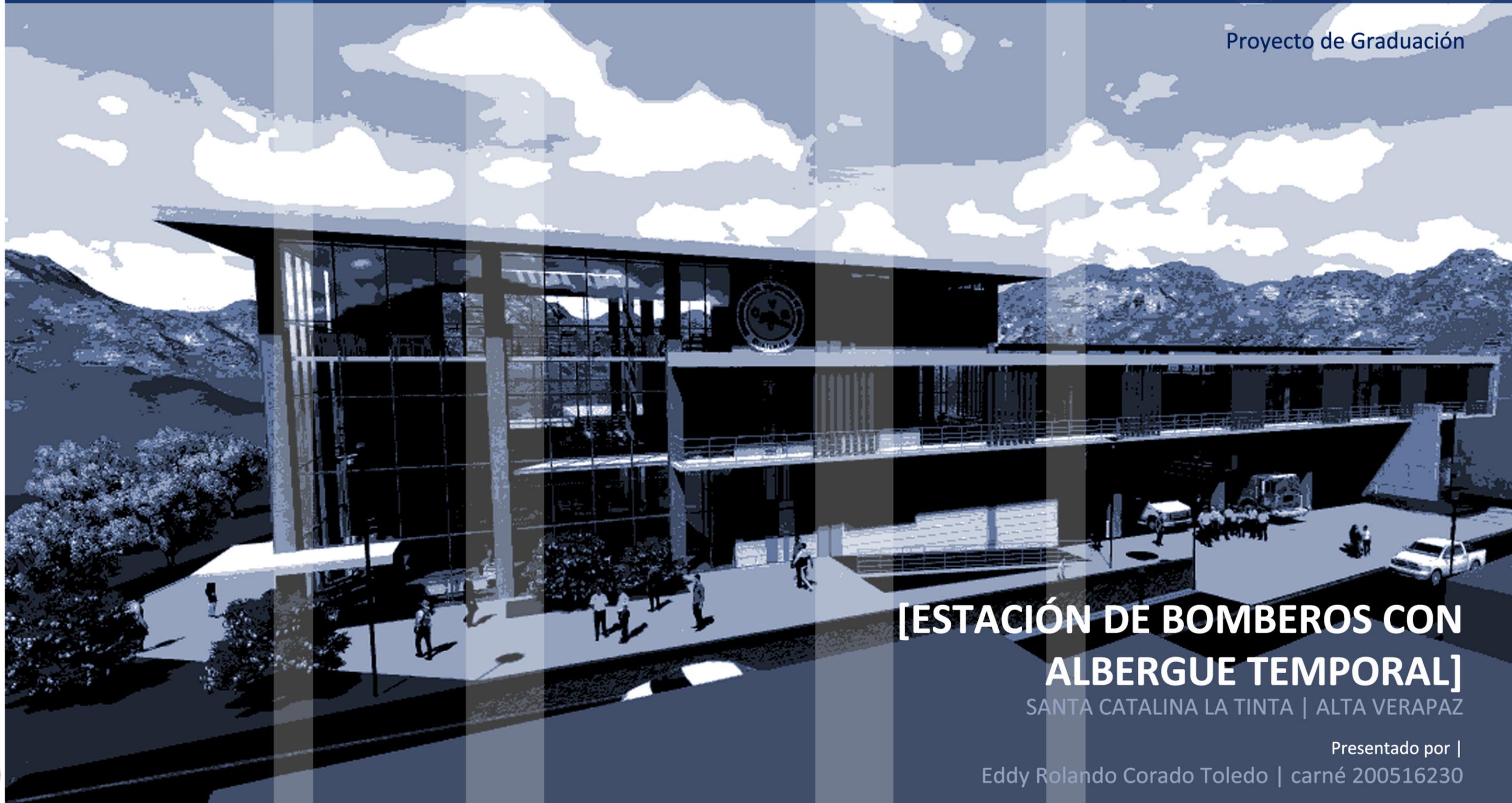


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Proyecto de Graduación



[ESTACIÓN DE BOMBEROS CON
ALBERGUE TEMPORAL]

SANTA CATALINA LA TINTA | ALTA VERAPAZ

Presentado por |
Eddy Rolando Corado Toledo | carné 200516230



coradoarquitectura1986@gmail.com



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Guatemala | Abril | 2016
Proyecto de Graduación



[ESTACIÓN DE BOMBEROS CON ALBERGUE TEMPORAL]

SANTA CATALINA LA TINTA | ALTA VERAPAZ

Presentado por |
Eddy Rolando Corado Toledo | carné 200516230

Para optar al título de Arquitecto egresado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de
San Carlos

"El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de
Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de
San Carlos".

Miembros de Junta Directiva

Decano | Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Vocal I | Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal II | Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal III | Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras
Vocal IV | Br. Héctor Adrian Ponce Ayala
Vocal V | Br. Luis Fernando Herrera Lara
Secretaría Académica | Msc. Arq. Publio Rodríguez Lobos

Tribunal Examinador

Decano | Msc. Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón
Asesor I | Msc. Martín Enrique Paniagua García
Asesor II | Msc. Jaime Roberto Vásquez Pineda
Asesor III | Ing. José Marcos Mejía Son
Secretaría Académica | Msc. Arq. Publio Rodríguez

DEDICATORIA

A Dios |

Por mi vida y por bendecirme con las habilidades necesarias para alcanzar esta meta.

A mi madre |

Julia Amanda Toledo Arcón, (Q. E. P. D.) por creer en mí desde el primer día que decidí que sería arquitecto, mil gracias. Tu sueño, mi sueño; finalmente cumplido. Gracias por ser mi ángel te amo mami, este triunfo es para ti ¡lo logramos!

A mi padre |

Jorge Rolando Corado Aguilar, por tus sacrificios, por ser el apoyo más grande en mi vida. Gracias por motivarme a seguir hacia adelante siempre. Vamos por más triunfos, te amo.

A mis hermanos |

Delmy y Sergio, por sus consejos y su apoyo incondicional, además por compartir este triunfo conmigo, deseo que ustedes alcancen todos sus sueños también. Los amo.

A mis abuelitos |

Andrés, Zenaida, Jorge y Lucila; descansen en paz. Eterna gratitud por su amor, paciencia, cuidados y consejos. Su recuerdo permanecerá siempre en mi corazón.

A mi familia |

Tíos, tías, primos y primas, gracias por su cariño y apoyo, especialmente a usted tía Beatriz (Titi) gracias por ser una madre para mi madre y otra abuelita para mí, Dios la bendiga. También a las “viejas” las amo mucho, este triunfo es de ustedes también.

A mis amigas y amigos |

Gracias por el apoyo y amistad en buenos y malos momentos durante el camino para alcanzar este triunfo, los quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala |

Mi Alma Mater, por brindarme conocimientos necesarios para lograr esta meta y por ser orgullosamente un profesional “Sancarlista”.

A la Facultad de Arquitectura |

Por brindarme la formación necesaria para alcanzar mi sueño, ser Arquitecto.

A mis asesores |

Por orientarme y compartir su experiencia y conocimientos para finalizar este proyecto de graduación de manera satisfactoria para alcanzar este triunfo.

A la Municipalidad y amigos de Santa Catalina La Tinta |

A la Municipalidad por brindarme el espacio para realizar el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y apoyar este proyecto de graduación, especialmente a los miembros de la Dirección Municipal de Planificación, Sr. Erik Higueros, don Roberto y don Julio. Gracias por su apoyo y colaboración. A Don Julio Barrientos por brindarme sincera amistad y por plantear la necesidad de una Estación de Bomberos en el municipio y facilitarme información necesaria para iniciar con el protocolo de este proyecto de graduación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1	
ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	14
1.1 Antecedentes del Problema	16
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
1.4 Justificación del Proyecto	20
1.5 Delimitación del Proyecto	22
1.5.1 Delimitación Geográfica	22
1.5.2 Delimitación Temporal	22
1.5.3 Delimitación Poblacional	22
1.5.4 Viabilidad	22
1.6 Metodología de la Investigación	23
CAPÍTULO 2	
REFERENTE HISTÓRICO	26
2.1 Bomberos Voluntarios en Guatemala	28
2.2 Gestión de Riesgo en el Municipio de Santa Catalina La Tinta	30
CAPÍTULO 3	
REFERENTE TEÓRICO	32
3.1 Arquitectura en Santa Catalina La Tinta	34
3.2 Minimalismo	34

3.3 Representantes del Minimalismo	37
--	----

CAPÍTULO 4

REFERENTE CONCEPTUAL	42
4.1 Conceptualización de la Estación de Bomberos	44
4.2 Fines del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala	48
4.3 Escala Jerárquica reconocida por cargos dentro del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala	48
4.4 Funciones del Cuerpo de Bomberos	48
4.5 Escuadrón de Rescate	49
4.6 Actividades del Cuerpo de Bomberos	50
4.7 Clasificación de Fuegos	51
4.8 Clasificación de los edificios de Bomberos	51

CAPÍTULO 5

REFERENTE LEGAL	52
5.1 Aspectos Legales incluidos en la Constitución Política de la República de Guatemala	54
5.2 Aspectos Legales incluidos en la Ley de Tránsito	54
5.3 Aspectos Legales incluidos en la Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala	55
5.4 Aspectos Legales incluidos en el Reglamento de Construcción	58
5.5 Aspectos Legales incluidos en el Reglamento Específico de Evaluaciones de Impacto Vial para Guatemala	59
5.6 Aspectos Legales relacionados con el Ambiente	60
5.7 Aspectos LEED aplicados en el Proyecto	60
5.8 Aspectos Legales relacionados con la Estructura del Proyecto	61

CAPÍTULO 6

REFERENTE CONTEXTUAL	70
6.1 Aspectos Referenciales	72
6.2 Departamentos de Alta Verapaz	73
6.3 Municipio de Santa Catalina La Tinta	74
6.3.1 Población	75
6.4 Dimensión Social	77
6.4.1 Salud	77
6.4.2 Servicios Básicos	77
6.5 Dimensión Económica	78
6.5.1 Empleo y Migración	78
6.5.2 Desarrollo Productivo	78
6.6 Accesibilidad	79
6.7 Equipamiento Urbano	80

CAPÍTULO 7

PREMISAS DE DISEÑO	82
7.1 Definición de Premisas de Diseño	84
7.1.1 Premisas Funcionales	84
7.1.2 Premisas Formales	84
7.1.3 Premisas Ambientales	84
7.1.4 Premisas Estructurales y de Materiales	84

PREFIGURACION DEL PROYECTO

CAPÍTULO 8

CONCEPTUALIZACIÓN.....	96
------------------------	----

8.1 Idea	98
8.2 Interrelaciones Formales	101
8.3 Principios Ordenadores de Diseño	103
8.4 Propuesta Formal Inicial.....	105
CAPÍTULO 9	
ANALISIS DEL SITIO	108
9.1 Accesibilidad al Terreno	110
9.2 Entorno Inmediato	111
9.3 Análisis del Terreno	112
9.4 Servicios Instalados	113
9.5 Condiciones Topográficas	114
CAPÍTULO 10	
APROXIMACION ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA	116
10.1 Aproximación Estructural	118
10.2 Aproximación Constructiva	120
10.3 Criterios Bioclimáticos	120
CAPÍTULO 11	
APROXIMACION AL DISEÑO	130
11.1 Usuarios de la Estación	132
11.2 Casos Análogos	133
11.3 Definición del Programa de Necesidades	141
11.4 Programa de Necesidades	142
11.5 Zonificación de Espacios	145
11.6 Diagrama de Burbujas	146

CAPÍTULO 12

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	148
12.1 Plantas Arquitectónicas	150
12.2 Elevaciones	172
12.3 Secciones	178
12.4 Presupuesto y Cronograma	186
CONCLUSIONES	194
RECOMENDACIONES	195
BIBLIOGRAFÍA	196

INTRODUCCIÓN

El municipio de Santa Catalina La Tinta, se encuentra ubicado sobre la Ruta Nacional 7-E (RN 7-E), en el departamento de Alta Verapaz, siendo uno de los municipios recientemente creados y de mayor crecimiento dentro del Valle del Río Polochic. Paralelamente al crecimiento de la población es necesario contar con todo el equipamiento urbano que permita mejorar la calidad de vida de dicha población, mejorando los espacios existentes, planificando y creando nuevos espacios que sean necesarios, tal como la Estación de Bomberos Voluntarios, tema central de este proyecto de Graduación.

En el año de 1999, un grupo de vecinos forma un comité para solicitar una sub – estación de bomberos, en el municipio. Dicho grupo queda inscrito como: Comité Pro Bomberos Voluntarios, el cual busca satisfacer la necesidad de una entidad que responda ante catástrofes naturales, siniestros o accidentes de manera inmediata.

Sobre todo después de la experiencia vivida con los fenómenos naturales que afectaron todo el territorio nacional, como la Tormenta Tropical Mitch (1999), Tormenta Tropical Stan (2006) y Tormenta Tropical Aghata (2010), que causaron daños materiales severos y pérdidas humanas en la región del valle del Polochic y la RN – 7E.

En este documento se plantea parte de la solución a la necesidad de la Estación de Bomberos Voluntarios en el municipio de Santa Catalina La Tinta. Presentando una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto para la Estación de Bomberos con Albergue Temporal, Santa Catalina La Tinta, Alta 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 Santa Catalina La Tinta.

ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

CAPÍTULO 1

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La Aldea de Santa Catalina La Tinta fue fundada el 14 de agosto de 1896 por el señor Erwin Pablo Dieseldorf, de origen alemán, radicado en Cobán quien contaba con propiedades en el lugar donde se asentó la población, donando a sus trabajadores cuatro caballerías de terreno con escritura pública, quedando registrada como finca rústica No. 12 de Alta Verapaz en la Propiedad Inmueble.

En el libro escrito por Susan Wilkins “Los Pocomanes” en el siglo XVI al referirse a La Tinta, la menciona como “municipio”, pero por razones políticas y por el impulso que en aquella época tuvo el ferrocarril “Verapaz” y la importancia del puerto fluvial se trasladó la cabecera municipal a Panzós.

Desde aquellos años vino la idea de luchar para lograr ascender de nuevo a la categoría de municipio; iniciando las gestiones desde hace 25 años, destacando entre quienes promovieron éste espíritu de ser reconocida La Tinta como tal, los señores: Herculano Fernández, su esposa profesora Marcela Lemus Dimas, Don Manuel Lemus, Don Leopoldo Fernández y el profesor Juan Francisco González entre otros.

Continuando con ésta lucha fue el señor José Everildo Morataya Cadenas, quién finalmente y con la participación de todos los pobladores viajaron a la ciudad capital para presionar hasta llegar a su cometido, finalmente el congreso de la república por las características y prerrequisitos particulares de la población, reconoció que La Tinta merecía ser “municipio” ya que era una aldea de Panzós, Alta Verapaz; lo que se logró el 11 de Noviembre de 1999, naciendo así el municipio número trescientos treinta y uno de Guatemala, denominándose oficialmente como “Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz”.¹

Incluso antes de que La Tinta se convirtiera en municipio nuevamente, en el año de 1999 en el mes de Julio, según consta en Acta No. 17-99; existía la intención por parte de un grupo de vecinos de formar un comité para solicitar una subestación de bomberos, en la Aldea La Tinta, Panzós, Alta Verapaz.

Con el crecimiento de la población y la aldea La Tinta, declarada oficialmente municipio, se forma el Comité Pro Bomberos Voluntarios, que persigue la creación de una subestación de bomberos en Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz. Ya que no existe ningún tipo de entidad que responda ante catástrofes naturales, siniestros o accidentes de manera inmediata; en toda la ruta al Polochic.

Inicialmente el Comité Probomberos Voluntarios, según Acta No. 17-99, queda integrado por las siguientes personas: Presidente: Julio César Barrientos, Secretario: profesor Guillermo Beltran Calat, Tesorero: Geovani Ortega Humbler, Vocal I: Jorge Mario Yat Tiul, Vocal II: Julio Alfredo Molina Xol. Todos vecinos del municipio de Pánzos, Alta Verapaz.

1. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta* (Guatemala: SEGEPLAN, 2010), 14.

En el año 2000, según Acta No.1 del libro de Actas de la Municipalidad de Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz. Queda inscrito el comité Probomberos Voluntarios, formado por las personas anteriormente mencionadas, solicitando la creación de una Subestación de Bomberos en el municipio de Santa Catalina La Tinta. El concejo municipal aprueba el cuerpo Voluntario de Bomberos y se compromete a gestionar el proyecto solicitado.

El presidente del comité Probomberos Voluntarios, Julio César Barrientos, en el año 2004; al no recibir ninguna respuesta de lo prometido en el año 2000 por el concejo municipal. Vuelve a solicitar al Alcalde Municipal y a su Concejo la creación de la Subestación de Bomberos en el municipio.

El comité también envía cartas solicitando apoyo al Gobernador Departamental de Alta Verapaz y al Director de Bomberos Voluntarios en la ciudad capital, sin recibir ningún apoyo, aparte de los Requisitos de Conformación de Compañías; por parte del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala. Varias entidades apoyan al comité para llevar a cabo el proyecto de la creación de la Sub – Estación de Bomberos, el párroco de la Iglesia Católica, ONG presentes en el municipio, el director del Hospital Distrital, el jefe de la sub – estación de la Policía Nacional Civil y 30 aspirantes a Bombero Voluntario.

Además del Comité Probomberos Voluntarios, en el año 2013 se elabora un Plan de Respuesta Municipal que es la guía que permite la acción interinstitucional para responder ante cualquier evento adverso/desastre de la manera más objetiva y adecuada. Todas las instituciones a las que este plan delega responsabilidades, son miembros del COMRED, Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres.

La solicitud del comité Probomberos Voluntarios sigue sin tener respuesta, debido a que no existe un anteproyecto que permita al comité avanzar hacia una respuesta positiva y fondos necesarios para costear la elaboración del mismo por parte de algún profesional.

Es por esto que el señor presidente del comité Probomberos Voluntarios, Julio César Barrientos y la Municipalidad de Santa Catalina La Tinta, solicita al programa del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala; ayuda para la elaboración de un anteproyecto, adecuado y consiente de la realidad que vive el municipio, para la “Estación de Bomberos con albergue temporal para el municipio de Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz”, tema central de este proyecto de tesis.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Santa Catalina La Tinta se encuentra sobre la Ruta Nacional 7E (RN-7E) siendo uno de los municipios con mayor crecimiento y desarrollo en los últimos años dentro de dicha ruta (RN-7E). Actualmente tiene una población de más de 38,000 habitantes, razón principal por la que el municipio debe establecer espacios físicos o equipamiento urbano para satisfacer necesidades básicas de su población.

Desafortunadamente esto no sucede, ya que el municipio no cuenta con Estación de Bomberos, parte del equipamiento para la salud con el que debe contar Santa Catalina La Tinta. Además su ubicación dentro de la reserva de la biosfera de la Sierra de Las Minas, hace que su topografía sea irregular y de difícil acceso, por lo que una respuesta rápida, por parte de personal calificado y entrenado, a catástrofes y/o accidentes es prioridad dentro del municipio. Así como también la distancia del municipio hacia la cabecera departamental, Cobán (93 kms.), es larga y la ruta RN-7E es de terracería en su mayoría por lo que dificulta un acceso adecuado y pronto, de ayuda y/o insumos necesarios para responder ante cualquier evento adverso.

No existe ninguna Estación de Bomberos con albergue temporal o instalación similar desde el municipio de Purulhá, en el departamento de Baja Verapaz, hasta el municipio de Tactic, en el departamento de Alta Verapaz, ni tampoco sobre la RN-7E hasta llegar al departamento de Izabal. Todos municipios cercanos a Santa Catalina La Tinta; dejando a una gran cantidad de personas sin la posibilidad de recibir primeros auxilios, o un lugar donde refugiarse mientras se le da respuesta a emergencias y/o desastres.

La vida humana, protegerla y conservarla es primordial en cualquier sociedad actual. Por lo que contar con una Estación de Bomberos con albergue temporal, que responda ante cualquier amenaza a la vida humana es de gran importancia, ya que se garantiza el bienestar, la seguridad y la vida de los habitantes del municipio de Santa Catalina La Tinta.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Formular el diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto de una **Estación de Bomberos con Albergue Temporal, en el municipio de Santa Catalina La Tinta, departamento de Alta Verapaz.**

1.3.2 Objetivos Específicos

- Participar en la solución de la necesidad de una Estación de Bomberos con Albergue Temporal, en el municipio, formulando un adecuado programa de necesidades, que lleve a una respuesta idónea, eficiente y funcional.
- Diseñar la propuesta arquitectónica de la Estación de Bomberos con Albergue Temporal de manera que se integre al entorno local, los pobladores se identifiquen con la misma y que cree el menor efecto posible sobre el medio ambiente al ser ecológica.
- Generar espacios adecuados donde se desarrollen todas las actividades de una Estación de Bomberos con Albergue Temporal.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Debido a las características del terreno donde se ubica el municipio de Santa Catalina La Tinta, el municipio y toda la región cercana al Polochic es propensa a fenómenos naturales periódicos durante todo el año, dentro de los cuales se pueden mencionar inundaciones, deslizamientos, deslaves, sismos, terremotos e incendios, incluyendo también desastres por causas no naturales, como construcciones en áreas no adecuadas para vivir, deforestación excesiva, contaminación entre otros.

Además de los desastres que suceden por la ubicación geográfica del municipio, también a nivel nacional fenómenos naturales como la Tormenta Tropical Mitch (1999), Tormenta Tropical Stan (2006) y Tormenta Tropical Aghata (2010) han causado daños materiales severos y pérdidas humanas en la región del valle del Polochic y la RN – 7E.

La Ruta Nacional – 7E (RN-7E) también representa otro peligro para los usuarios de la misma, pobladores de los municipios por los que pasa dicha ruta; entre ellos Santa Catalina La Tinta. Ya que esta es de terracería de dos carriles, pero se encuentra en mal estado. Volviéndose muy angosta en algunos tramos, con pendientes muy pronunciadas y deslizamientos a lo largo de toda su longitud.

Por el clima del municipio, los pobladores están propensos a sufrir diferentes enfermedades que pueden complicarse y llevar hasta la muerte, si no son tratados de manera inmediata y llevados a un centro asistencial para recibir atención médica. En el municipio existe un hospital distrital, para tratar dichas emergencias, con infraestructura formal, a pesar de que éste ha cumplido con su vida útil continúa funcionando de manera aceptable. El personal de dicho hospital se encarga de las emergencias médicas que logran atender, sin embargo muchos casos quedan sin la atención pronta y necesaria que estos requieren. Poniendo en peligro así la vida, no sólo de los pobladores del municipio, sino también la de los pobladores de municipios vecinos que buscan atención médica al sufrir un accidente en dicho hospital.

Basado en lo expuesto anteriormente es necesario contar con una solución como la que se plantea en este documento, “Estación de Bomberos con Albergue Temporal para el municipio de Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz”. Con esta propuesta el personal de la misma, el personal del hospital distrital y el personal de las diferentes instituciones presentes en el municipio trabajarán de manera paralela y conjunta para brindar una mejor atención médica a los que la necesiten.

Una Estación de Bomberos con Albergue Temporal también es necesaria en el municipio de Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz, ya que este tiene un área de 196 km², la cual es considerable y su población sigue aumentando. Todo esto ligado a la cantidad de lugares poblados, 60, la topografía irregular y de difícil acceso, copioso invierno y verano intenso, crean un lugar ideal para que ocurran fenómenos naturales y accidentes durante cualquier época del año. La Estación contará con personal entrenado para responder a cualquier tipo de emergencia, en especial las que sucedan dentro del municipio y sus comunidades.

Santa Catalina La Tinta se convirtió en un municipio el cual sirve de apoyo a municipios vecinos, Tukurú, Senahú, Panzós (departamento de Alta Verapaz), El Estor (departamento de Izabal) y Purulhá (departamento de Baja Verapaz). Razón por la cual debe contar con instalaciones apropiadas para adiestramiento de personal de rescate, alojamiento de dicho personal, albergue temporal, centro de acopio, en general la planificación y diseño de una propuesta como la que se desarrolla en este trabajo de tesis.

1.5 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

1.5.1 Delimitación Geográfica

La propuesta se limitará al municipio de Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz. Ubicado a 239 km de la Ciudad Capital, y a 15° 19' 15" latitud norte y 89.5° 53' 40" longitud oeste. Con una altitud de 100 metros sobre el nivel del mar (msnm), en el inicio del valle del Polochic.

Imagen No. 1

Ubicación del departamento de Alta Verapaz

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



Imagen No. 2

Mapa del municipio de Santa Catalina La Tinta

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



1.5.2 Delimitación Temporal

Por ser un municipio en el cual la población y el desarrollo aumentan gradualmente, la propuesta de “Estación de Bomberos con Albergue Temporal para el municipio de Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz” se estipula tendrá una vida útil de 20 años.

1.5.3 Delimitación Poblacional

Los beneficiados con esta propuesta son los habitantes del municipio de Santa Catalina La Tinta, aproximadamente 38,000 personas y habitantes de municipios vecinos, que necesiten asistencia médica inmediata en caso de accidentes y/o desastres naturales.

1.5.4 Viabilidad

Se cuenta con información necesaria para trabajar la propuesta de la Estación de Bomberos con Albergue Temporal para el municipio de Santa Catalina La Tinta. Se iniciarán con conceptos

arquitectónicos que apliquen al proyecto y que sean útiles para el desarrollo del mismo, así como también información obtenida de fuentes bibliográficas relacionadas con la propuesta presentada.

1.5.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Las técnicas de investigación a utilizar serán las siguientes:

Recopilación de Información

Reunir y analizar información sobre sub-estaciones de bomberos, estaciones de bomberos, centros de acopio, albergues y temas relacionados, con el apoyo de libros, revistas, fotografías, y entidades relacionadas.

Entrevistas

Se entrevistará a los miembros del comité Probomberos Voluntarios y a los habitantes de Santa Catalina La Tinta, así como también autoridades municipales y personas relacionadas con el tema. Para conocer las necesidades de primera mano y proponer mejores soluciones.

Casos Análogos

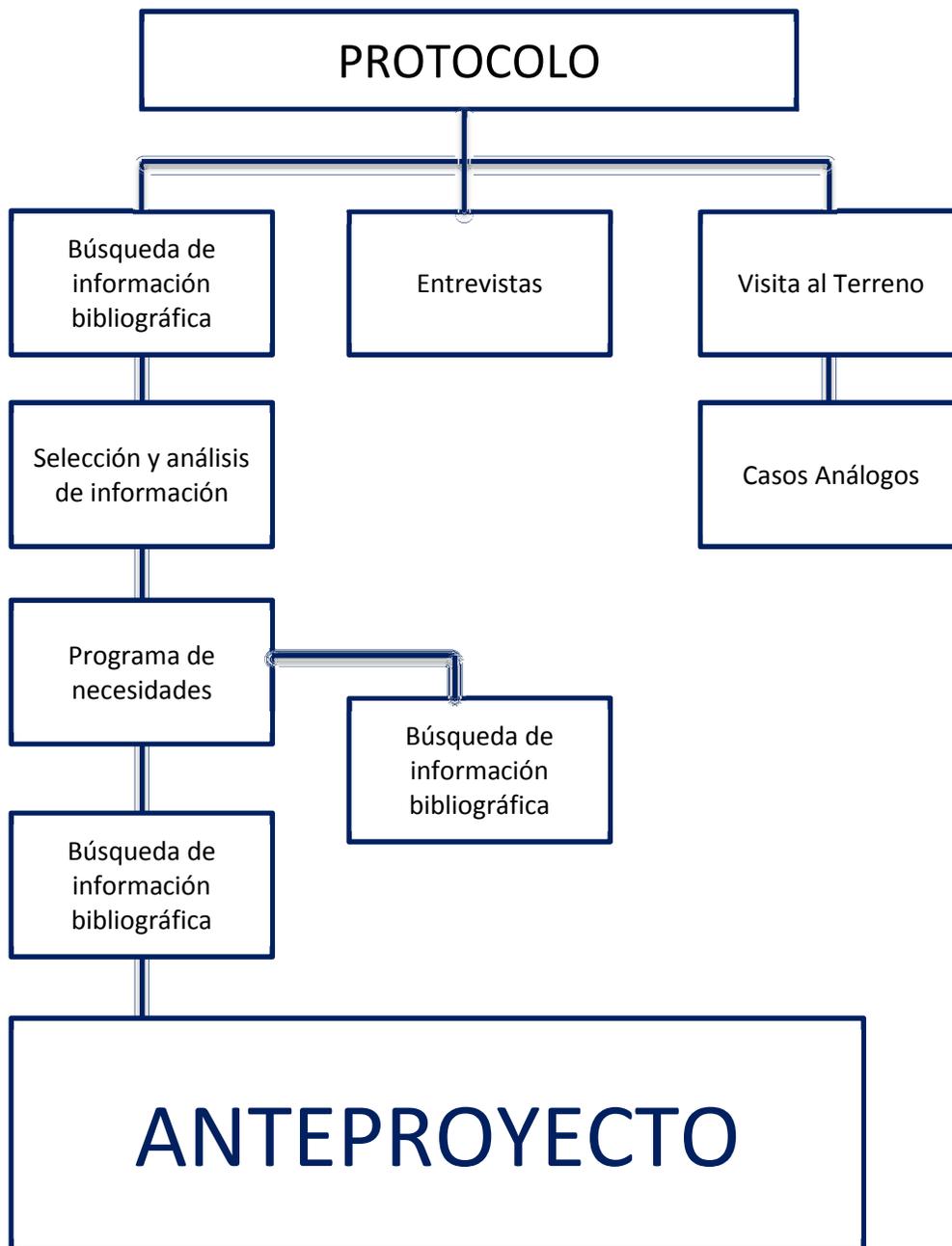
Con Estaciones de bomberos que tengan características sociales, económicas y geográficas similares. Utilizando casos existentes dentro de la república de Guatemala y fuera de ella. Se realizará un análisis del entorno del sitio donde se ubicará el proyecto, minimizando los factores que pudieran afectar al proyecto, y aprovechando aspectos positivos del sitio, para un mejor emplazamiento del proyecto.

Toda la información obtenida de visitas virtuales y físicas será analizada para obtener y aprovechar los aspectos positivos que apliquen a este proyecto y evitar los aspectos negativos o que no apliquen al contexto de la propuesta.

Se utilizarán también todas las definiciones, aspectos físicos, sociales y sobre todo normas y reglamentos que rijan el diseño de proyectos como el que se pretende resolver.

El desarrollo de la proyecto se basa en diagramación, matrices de diseño y todo lo necesario para generar una adecuada propuesta arquitectónica incluyendo los resultados que se obtengan de las técnicas de investigación anteriormente descritas. Al finalizar esta primera etapa, se procederá a la elaboración del anteproyecto y presupuesto, para terminar con las conclusiones y recomendaciones.

Imagen no. 3
 Diagrama de la Metodología de la Investigación
 Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



REFERENTE HISTÓRICO

CAPÍTULO 2

2.1 BOMBEROS VOLUNTARIOS EN GUATEMALA

En abril de 1944, el Club Rotario de Guatemala, dentro de su labor de servicio social, obsequió a la Ciudad de Guatemala, lo que podríamos calificar como la primera unidad para combatir incendios.

Esta unidad consistía en una plataforma sobre resortes y cuatro ruedas de hierro, a la que se adaptó un motor de vehículo y una bomba estacionaria. Tenía tubos de succión, controles del motor, un manómetro, y las respectivas mangueras. La plataforma debía ser halada por otro vehículo.

Durante el mismo año la Municipalidad de Guatemala adquirió una bomba estacionaria acoplada, con su respectivo motor, a una plataforma; la cual era halada por las regadoras municipales. En más de una ocasión el agua era tomada directamente de las regadoras para ser lanzada contra el fuego con diversidad de recipientes, debido a la falta de mangueras y equipo adecuado para extinguir el incendio.

Entre los años 1947 y 1948, la entonces Guardia Civil contaba con dos vehículos Jeep Willys, a los que se adaptaron bombas centrífugas frontales "Barton American" y con un automóvil Ford Roadster modelo 1921 equipado con extintores y winch. Estos equipos eran usados por los guardias civiles que habían recibido algún entrenamiento para extinguir incendios.

Sin embargo, pese a la buena voluntad de estos servidores públicos y a la relativa escasez de incendios, el servicio no fue siempre satisfactorio; a ello contribuían por una parte la carencia de la mística que el bombero posee en su profesión y por la otra, diversidad de labores encomendadas a los guardias civiles.

El Fundador del Primer Cuerpo de Bomberos en Guatemala

Íntimamente vinculada a la organización del primer Cuerpo de Bomberos en Guatemala encontramos la figura del excelentísimo embajador de Chile en nuestro país licenciado Rodrigo González Allendes, quién en 1951, precisamente el 16 de Agosto, sentó las bases de dicha organización que a más de cincuenta años de su inicio aún se mantiene firme en defensa y protección de la comunidad y de sus bienes.

Reunido el Embajador González Allendes con las personas que invitó se refirió en primer lugar, según el acta que en tal oportunidad se suscribió, a los graves siniestros ocurridos consecutivamente en las ciudades capitales de El Salvador y Guatemala, dejando un considerable saldo de pérdidas, relatando que de manera casual le tocó presenciar la actividad y denodado empeño de los miembros de la guardia civil y de personas particulares en su intento de reducir los estragos del incendio producido el 11 de agosto de 1951.²

2. *Bomberos Voluntarios de Guatemala*, s. v. "Historia de los Bomberos Voluntarios de Guatemala", consultado el 21 de abril de 2015, <http://bomberosvoluntariosdeguatemala.com/el-fundador/>.

La reunión fue el día 16 de ese mismo mes y año, en el restaurante "Tony's Spaghetti House", 7ª. Avenida y 9ª. Calle, hoy zona 1, en donde, pese a la buena voluntad de los improvisados bomberos, hacían falta los recursos materiales de un verdadero equipo mecanizado, así como el ejercicio de la disciplina, coordinación y pericia que solo pueden adquirirse mediante un riguroso entrenamiento individual y de conjunto.

Este incendio, el ocurrido el 11 de agosto, se inició posiblemente en la cocina del Tony's; según la información de la prensa del día lunes 13, el siniestro se inició a las 23:45 horas y se consideró controlado cinco horas después cuando ya los destrozos eran gravísimos en el Tony's Spaghetti House.

Fue el agente de la Guardia Civil No. 776. Miguel Ángel Navas quién encontrándose de servicio de vigilancia en el Banco Agrícola Mercantil se dio cuenta del incendio y corrió hasta el Portal del Comercio para avisar a sus superiores. Inmediatamente se hicieron presentes las dos bombas Jeep Willys de la Guardia Civil, las que por su poca capacidad no pudieron prestar un servicio eficiente.

Desafortunadamente el servicio de hidrantes no fue posible aprovecharlo y las unidades debieron hacer viajes de aprovisionamiento, una hasta la Plazuela España, y otra hasta el tanque de natación del Hipódromo del Norte. Es natural que durante esos viajes el fuego se posesiono de los lugares más susceptibles, y locales cercanos al restaurante, llegando las pérdidas a más de medio millón de quetzales. Este devastador incendio dio origen a la creación del Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala.

Conocido lo anterior por los asistentes a la reunión, a que hemos aludido, se propició la organización de la Junta Directiva, la que quedó integrada por los señores Jorge Toriello Garrido, José Alfredo Palmieri, Luis Sandoval y Adolfo Amado Padilla, en los cargos de Presidente, Secretario, Tesorero, y Vocal, respectivamente. Formó parte de la directiva, también el Licenciado Roberto Alvarado Fuentes, delegado del Congreso Nacional a la Sesión.

Además ciento veinticinco ciudadanos, profesionales de diversas disciplinas integraron alrededor de 30 comisiones para realizar los menesteres que se estimó necesarios para dar vida a la idea del Licenciado González Allendes.³

3. *Bomberos Voluntarios de Guatemala, s. v. "Historia de los Bomberos Voluntarios de Guatemala"*.

2.2 GESTIÓN DE RIESGO EN EL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA LA TINTA

Debido a las características del territorio, donde se ubica el municipio de Santa Catalina La Tinta, derivadas de su posición geológica la región es susceptible a la ocurrencia periódica de fenómenos naturales, situación que es de constante a nivel de municipio y a nivel departamental entre los que se encuentran inundaciones, deslizamientos, deslaves, sismos y terremotos e incendios forestales. A continuación se presenta las descripciones de las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el municipio.

Inundaciones

Las épocas de fuerte lluvia provocan desbordamiento de los ríos e inundaciones principalmente provocadas por el río Polochic en las partes bajas del municipio, siendo los lugares poblados más afectados: Kantilhá, C-9, Panla, Puente Viejo y Tampur, las inundaciones son frecuentes en el área principalmente en invierno, también se encuentran con la amenaza: Santa Catalina, Matanzas y Papalhá, Salac I y Salac II, sin embargo en ocasiones afectan con intensidad a todo el municipio, debido a la ocurrencia de eventos climatológicos como huracanes o ciclones, provocando daños a viviendas y áreas de cultivos, esta situación los hace ver que tienen vulnerabilidad social, económica y física.

Las inundaciones son frecuentes en el área, sin embargo, en ocasiones afectan con mayor intensidad a las poblaciones debido a la ocurrencia de eventos climatológicos con retorno de aproximadamente 24 años, tal es el caso del Huracán Fifi (1974) y la Tormenta Tropical Mitch (1999), Tormenta Stan en el 2,006 y la Tormenta Aghata en 2,010 que provocaron daños a lo largo del trayecto de los ríos y ruta 7-E.

Terremotos o sismos

El municipio está ubicado sobre un sistema de fallas geológicas Polochic y Chixoy que pueden en algún momento causar deslizamientos y derrumbes, incluyendo sismos y terremotos así como daños físicos a los servicios básicos, todo el municipio es vulnerable ante esta amenaza.

Deslizamientos y derrumbes

Regularmente ocurren estos fenómenos en el área de la sierra de las minas debido a las pendientes fuertes y alta humedad de los suelos, observándose el fenómeno principalmente en las comunidades de San Francisco II, Caquihá II, San Francisco III, Santo Domingo III, situación que afecta las actividades productivas, comerciales y de transporte intercomunitario y hacia la cabecera municipal.⁴

4. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta* (Guatemala: SEGEPLAN, 2010), 44.

Incendios forestales y deforestaciones

El problema de los incendios forestales se da en todo el municipio, principalmente en las temporadas de siembra de maíz y frijol, cuando el agricultor realiza la limpia y secado del rastrojo y luego lo queman, actividad que realizan en los meses de diciembre-enero, abril-mayo y septiembre-octubre, debido a que los agricultores no conocen técnicas para la rosa o quema, lo que provoca que el fuego se salga de control y afecte áreas vecinas ocasionando dificultades en su control.

En cuanto a las deforestaciones estas se vienen dando principalmente en el área de la sierra de las minas donde se hacen talas irracionales y sin licencia, lo que pone en evidencia una falta de control sobre los recursos naturales así como la aplicación de normativa legal para evitar su destrucción, donde instituciones como INAB y CONAP, son las entidades del estado que deben velar por su conservación ya que es un área protegida.

También existe riesgo en el municipio ante eventos que son considerados importantes mencionarlos y que por percepción local suceden y van en aumento, como lo son:

Construcciones en zonas inestables

Por las condiciones topográficas del municipio la mayoría de la población asienta sus viviendas a orillas de ríos o en terrenos con mucha pendiente las cuales están en constante riesgo de sufrir derrumbes, deslizamientos, inundaciones o movimientos sísmicos, donde los materiales utilizados en la construcción de las viviendas son débiles e inseguros porque la mayoría de las casas están fabricadas de madera y caña, materiales que no son capaces de resistir algún fenómeno natural o movimiento geológico.

Sequías

Actualmente el Municipio tiene riesgo a la sequía en todas sus comunidades debido a que se están deforestando las áreas montañosas que proveen agua hacia el valle del Polochic principalmente el área de reserva de la Sierra de las minas, por lo que es importante recuperar las áreas deforestadas para que no se reduzca la recarga hídrica y evitar se den procesos de falta de agua o sequía en el municipio, lo que conlleva a la pérdida de los recursos naturales del municipio, con consecuencias lamentables en la población como la inseguridad alimentaria desnutrición y enfermedades gastrointestinales considerando importante la capacitación de los productores y habitantes que se establecen en áreas cercanas al área de reserva.⁵

5. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta*, 45, 46.

REFERENTE TEÓRICO

CAPÍTULO 3

3.1 ARQUITECTURA EN SANTA CATALINA LA TINTA

El municipio de Santa Catalina La Tinta, no tiene una tipología o tendencia arquitectónica definida, únicamente se conserva la arquitectura vernácula dentro del municipio; mayormente en las viviendas más antiguas.

Las edificaciones contemporáneas no cuentan con un patrón o estilo definido, esto junto a la poca planificación de un profesional del ámbito de la arquitectura, la no existencia de un reglamento de construcción y la negativa al uso de mano de obra especializada, crean una textura urbana sin unidad, dispareja, desordenada y poco atractiva.

Gracias al programa del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura de La Universidad de San Carlos de Guatemala (EPS FARUSAC), esto ha cambiado, brindando apoyo profesional; a bajo costo, en el campo de la arquitectura y la ingeniería dentro de todo el municipio.

Por lo anterior se propone aplicar a la propuesta, “Estación de Bomberos con Albergue Temporal para el municipio de Santa Catalina La Tinta”, la teoría del minimalismo, para utilizar formas puras y simples, materiales locales y colores puros que se integren al entorno natural mejorando y enriqueciendo la tipología arquitectónica, así como también la imagen y textura urbana del municipio.

3.2 MINIMALISMO

El término minimalista, en su ámbito más general, se refiere a cualquier cosa que haya sido reducida a lo esencial, despojada de elementos sobrantes. Es la tendencia a reducir a lo esencial. El minimalismo puede considerarse como la corriente artística/arquitectónica contemporánea que utiliza la geometría elemental de las formas. Las formas son las que establecen una estrecha relación con el espacio que las rodea.

El término “minimal” fue utilizado por primera vez por el filósofo británico Richard Wollheim en 1965, para referirse a las pinturas de Ad Reinhardt y a otros objetos de muy alto contenido intelectual pero de bajo contenido formal o de manufactura.

Las obras del Minimalismo buscan la sencillez y la reducción para eliminar toda alusión simbólica y centrar la mirada en cuestiones puramente formales: el color, la escala, el volumen o el espacio circundante.

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), el minimalismo es una corriente artística que utiliza elementos mínimos y básicos, como colores puros, formas geométricas simples, tejidos naturales, etc.⁶

6. *Wikipedia*, s. v. “Minimalismo”, consultado el 01 de junio de 2014, <http://es.wikipedia.org/wiki/Minimalismo>.

Características del Minimalismo

- Abstracción
- Economía de lenguaje y medios
- Producción y estandarización industrial
- Uso literal de los materiales
- Austeridad con ausencia de ornamentos
- Purismo estructural y funcional
- Orden
- Geometría elemental rectilínea
- Precisión en lo acabados
- Reducción y síntesis
- Sencillez
- Concentración
- Protagonismo de las fachadas
- Desmaterialización⁷

Minimalismo: Menos es más

El minimalismo es una tendencia de la arquitectura caracterizada por la extrema simplicidad de sus formas que surgió en Nueva York a finales de los años sesenta.

Los orígenes de esta corriente están en Europa y se encuentran en el manifiesto titulado “Menos es más” del arquitecto alemán Ludwig Mies Van Der Rohe, uno de los más importantes de este siglo.

Los preceptos básicos del minimalismo

Utilizar colores puros, asignarle importancia al todo sobre las partes, utilizar formas simples y geométricas realizadas con precisión mecánica, trabajar con materiales industriales de la manera más neutral posible y diseñar sobre superficies inmaculadas. El resultado que define este estilo en un concepto es la palabra “limpieza”.

El minimalismo le da gran importancia al espacio y a los materiales ecológicos. Centra su atención en las formas puras y simples. Otro de los aspectos que definen esta corriente es su tendencia a la monocromía absoluta en los suelos, techos y paredes.⁸

7. *Wikipedia*, s. v. “Minimalismo”.

8. “Minimalismo: Menos es más”, en *Terra*, 01 de febrero de 2010, consultado 01 de junio de 2014, <http://www.terra.com/casa/articulo/html/cas123.htm>.

Materiales

Uno de los cambios producidos por el minimalismo fue el uso de elementos como el cemento pulido, el vidrio, los alambres de acero y madera entre otros; siempre y cuando estos se utilicen en su estado natural sin aplicar ningún acabado sobre los mismos.

Colores

Todos son colores puros, lo cual proyecta una sensación más contemporánea en contraposición al estilo barroco del siglo XIX, con superficies o fondos monocromáticos, de tonos suaves predominando el blanco y el crudo. También se incorporan los tostados o el negro con sutiles toques de color para acentuar detalles y accesorios. El minimalismo privilegia los espacios altos, bien iluminados.

El sentido de la unidad

Para el minimalismo todos los elementos deben combinar y formar una unidad. Esto se resume en el precepto minimalista de que “todo es parte de todo”.⁹

Las Características del Minimalismo

El minimalismo se caracteriza por la extrema simplicidad de sus formas, líneas puras, espacios despejados y colores neutros, en un ambiente con equilibrio y armonía. Ante todo se privilegian los espacios amplios, preferentemente altos, y libres. Un entorno armónico funcional, fuera del concepto de exceso, saturación y contaminación visual.

Las Líneas puras y bajas son una importante característica del minimalismo. En síntesis, la filosofía del minimalismo persigue construir cada espacio con el mínimo número de elementos posibles, de forma que se elimine o evite todo cuanto pueda resultar accesorio.

En el minimalismo todos los elementos deben combinar y formar una unidad, priorizando el todo sobre las partes.

“Menos es más”

Varios piensan que Mies fue el precursor del Minimalismo, pues él fue el que dijo eso de “menos es más”. El minimalismo es decir con menos más. En el caso de Tadao Ando, otro de los arquitectos representantes de esta tendencia, transmite la propia espiritualidad japonesa y su visión de la naturaleza.¹⁰

9. “Minimalismo: Menos es más”.

10. Michael Castellanos G., 18:31 02 de septiembre de 2010, comentario sobre “Arquitectura Minimalista”, *El Minimalismo en la Arquitectura*, 09 de febrero de 2010, consultado el 01 de junio de 2014, <http://arquitecturaminimalislautimc.blogspot.com/2010/02/arquitectura-minimalista.html>.

3.3 REPRESENTANTES DEL MINIMALISMO

Ludwig Mies van der Rohe (1886 – 1969)

Arquitecto alemán. En 1905 se trasladó a Berlín donde conoció a Walter Gropius y Le Corbusier, que son, junto con él mismo y el estadounidense Frank Lloyd Wright, los mayores arquitectos del siglo XX.

Inicialmente se orientó hacia la arquitectura neoclásica, pero un viaje a los Países Bajos en 1912 le llevó a cambiar sus intereses. Tras el paréntesis de la Primera Guerra Mundial, se adhirió a diversos movimientos de vanguardia y empezó a realizar proyectos revolucionarios.

La consagración de Mies van der Rohe se produjo en 1929, cuando realizó el pabellón de Alemania para la Exposición Internacional de Barcelona, considerado por muchos su obra maestra y una de las obras arquitectónicas más influyentes del siglo XX. Su enorme simplicidad y la continuidad de los espacios, que parecen no tener principio ni fin, son sus cualidades más admiradas.

En la misma línea realizó posteriormente algunas otras obras, caracterizadas siempre, como era natural en él, por un uso avanzado de los nuevos materiales de construcción (cemento armado, acero y vidrio) y una gran simplicidad, que lleva a dejar las estructuras desnudas y a dotarlas de formas casi lineales en las que se cifra la creación de belleza.

Tras dirigir la Bauhaus de 1930 a 1933, la evolución de los acontecimientos en Alemania le obligó a emigrar a Estados Unidos, donde fue nombrado director de la facultad de arquitectura del Illinois Technology Institute de Chicago (1938). En 1958 - 1959 puso broche de oro a su carrera con el famosísimo Seagram Building de Nueva York, del que se dice que es el rascacielos más hermoso en vidrio ahumado y aluminio.¹¹

Imagen no. 4

Pabellón de Alemania para la Exposición Internacional de Barcelona

Fuente: <http://miesbcn.com/es/el-pabellon/imagenes/>



11. *Biografías y vidas*, s.v. "Ludwig Mies van der Rohe", consultado el 28 de abril de 2015, <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/mies.htm>.

Imagen no. 5

Pabellón de Alemania para la Exposición Internacional de Barcelona

Fuente: <http://miesbcn.com/es/el-pabellon/imagenes/>

Imagen no. 6

Casa Farnsworth

Fuente: <https://botellamediollena.files.wordpress.com/2012/06/farnsworth-house.jpg>

Imagen no. 6

Casa Farnsworth

Fuente: <http://ad009cdnb.archdaily.net.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2010/05/1273899757-farnsworth1-528x351.jpg>

Tadao Ando (13 de septiembre de 1941)

Arquitecto japonés. Nació en Osaka, en su juventud fue boxeador amateur. Contrario a la mayoría de los arquitectos de hoy en día, Ando no recibió formación en escuelas de arquitectura. En lugar de ello, su aprendizaje fue autodidáctico y proviene de la lectura y de viajes por África, Europa y Estados Unidos, así como de un minucioso estudio de la arquitectura tradicional japonesa en Kioto y Nara.

En 1970 se estableció en Osaka con "Tadao Ando Architect & Associates". Entre sus obras más importantes se encuentran la Capilla sobre el Agua (1985) en Tomanu, Hokkaido, la Iglesia de la Luz, en Ibaraki, Osaka, el Museo de Arte Moderno, en Fort Worth, Texas, EUA.

Rechaza el empleo indiscriminado de la arquitectura moderna en todas las culturas del mundo. Su obra combina formas y materiales del movimiento moderno con principios estéticos y espaciales tradicionales japoneses, sobre todo en el modo de integrar los edificios en su entorno natural. Una de sus características es el empleo de hormigón liso, con las marcas del encofrado visibles, para crear planos murales tectónicos, que sirven como superficies para captar la luz, aunque empleándolos de forma que aparenten sencillez y proporcionen al mismo tiempo sensaciones positivas, lo que consigue, entre otros recursos, mediante las formas, la luz o el agua. Para ello se basa generalmente en tramas geométricas que sirven de pauta para el ordenamiento de sus espacios.

Ando ha recibido numerosos premios y distinciones, como la Medalla de Oro de la Academia Francesa de Arquitectura, el Praemium Imperiale en 1996, el Premio Kyoto, el Premio Carlsberg y en 1995 el máximo galardón internacional de arquitectura, el premio Pritzker, comparable al premio Nobel.¹²

Imagen no. 7

Museo de Arte Moderno, Fort Worth, Texas, EUA

Fuente: <http://www.bluffton.edu/~sullivanm/texas/ftworth/ando/front.jpg>



12. *Wikipedia*, s.v. "Tadao Ando", consultado el 28 de abril de 2015, http://es.wikipedia.org/wiki/Tadao_And%C5%8D.

Imagen no. 8

Museo de Arte Moderno, Fort Worth, Texas, EUA

Fuente: <http://www.thousandwonders.net/covers/a4/Modern.Art.Museum.of.Fort.Worth.jpg>



Imagen no. 9

Casa Koshino, Ashiya, Hyogo, Japón

Fuente: <http://www.archdaily.com/161522/ad-classics-koshino-house-tadao-ando/>



Imagen no. 10

Casa Koshino, Ashiya, Hyogo, Japón

Fuente: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2011/08/1313721841-koshino5-hoiol.jpg>

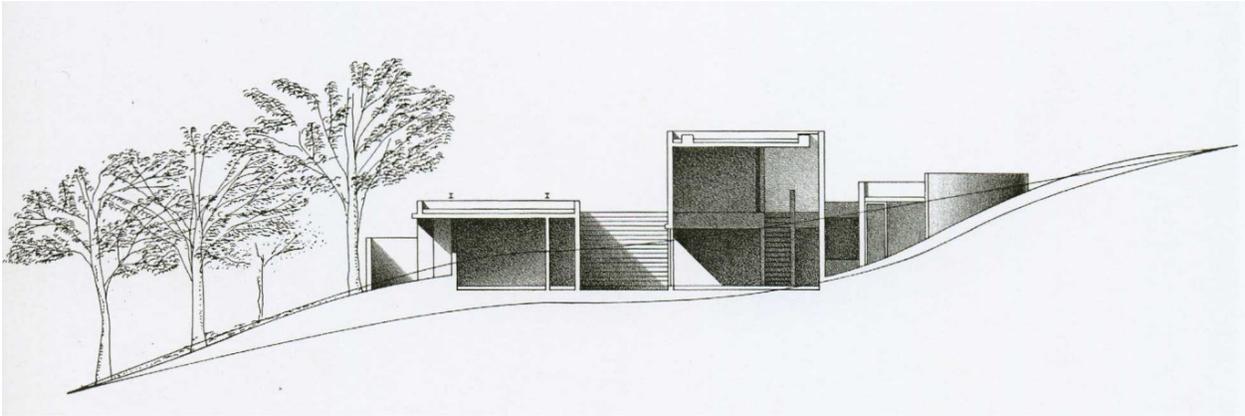
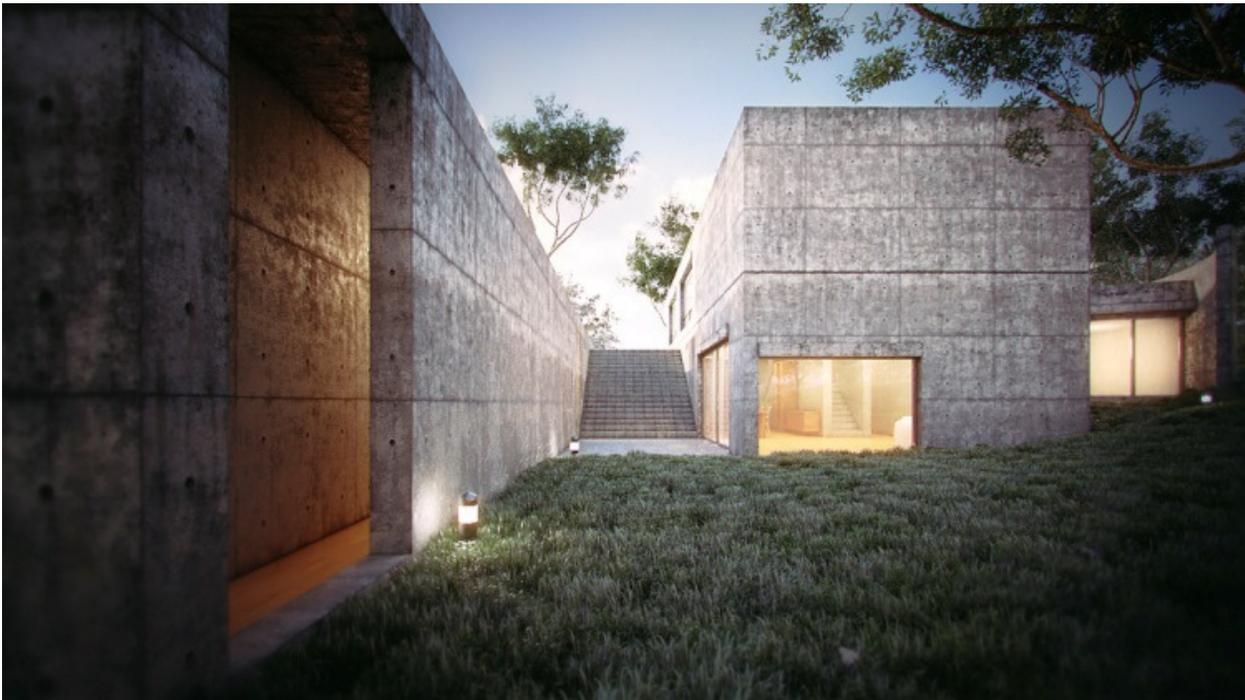


Imagen no. 11

Casa Koshino, Ashiya, Hyogo, Japón

Fuente: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2011/08/1313721864-koshino11-gonzalo.jpg>



REFERENTE CONCEPTUAL

CAPÍTULO 4

4.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS

Se debe conocer términos relacionados con las actividades y funcionamiento del proyecto, para comprender el planteamiento del mismo de una forma más adecuada. Por lo que se procede a listar dichos términos.

Accidente

Se define como accidente a cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, y que da lugar a una lesión corporal. La amplitud de los términos de esta definición obliga a tener presente que los diferentes tipos de accidentes se hallan condicionados por múltiples fenómenos de carácter imprevisible e incontrolable.¹³

Albergue

Lugar en que una persona halla hospedaje o resguardo. Establecimiento público que atiende al turismo durante estancias cortas. Establecimiento benéfico donde se aloja provisionalmente a gente necesitada: albergue municipal.¹⁴

Bajante / Tubos de descenso

Sistema de descenso ubicado en las estaciones de bomberos que permite al personal operativo bajar de la planta superior a la sala de máquinas.¹⁵

Bombero

Un bombero es aquella persona que está capacitada conforme para la extinción de incendios y también para asistir a víctimas en cualquier otro tipo de desastre como los terremotos, las inundaciones, entre otros.¹⁶

Persona que tiene por oficio apagar incendios y prestar ayuda en casos de siniestro.¹⁷

Bombero Voluntario

Profesional de bomberos que presta servicios al cuerpo de bomberos sin percibir remuneración.

13. *Wikipedia*, s.v. "Accidente", consultado el 21 de abril de 2015, <http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente>.

14. *Diccionario de la lengua española*, s.v. "Albergue", consultado el 21 de abril de 2015, <http://www.wordreference.com/definicion/albergue>.

15. FONDONORMA, *Norma Venezolana Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos*, (Venezuela: FONDONORMA, 2009), 2.

16. *Definición ABC*, s.v. "Bombero", consultado el 21 de abril de 2015,

<http://www.definicionabc.com/general/bombero.php#ixzz3Y67lc3hg>.

17. *Definición*, s.v. "Catástrofe", consultado el 21 de abril de 2015, <http://definicion.de/catastrofe/>.

Centro de comunicaciones

Es aquella área de la estación de bomberos que posee los equipos de comunicación (teléfonos, radios HF, UHF, VHF, celulares, fax), que tiene como objetivo recibir y controlar las comunicaciones, alarmas, unidades de transporte, personal y procedimiento atendidos por el cuerpo de bomberos.

Centro de operaciones de emergencia

Área de la estación central donde el equipo de control del cuerpo de bomberos recibe las instrucciones emanadas de la base de operaciones y se coordinan las acciones para el control de emergencias.¹⁸

Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala

Es una entidad autónoma de servicio público, esencialmente técnica, profesional, apolítica, con régimen de disciplina, personalidad jurídica y patrimonio propio, con duración indefinida, domiciliada en el departamento de Guatemala y con Compañías y Secciones Técnicas en todos los departamentos que constituyen la república de Guatemala.¹⁹

Desastre Natural

El término desastre natural hace referencia a las enormes pérdidas materiales y vidas humanas ocasionadas por eventos o fenómenos naturales. Los fenómenos naturales, como la lluvia, terremotos, huracanes o el viento, se convierten en desastre cuando superan un límite de normalidad, medido generalmente a través de un parámetro.

Algunos desastres son causados por las actividades humanas, que alteran la normalidad del medio ambiente. Algunos de estos son: la contaminación, la explotación errónea e irracional de los recursos naturales renovables y no renovables, la construcción de viviendas y edificaciones en zonas de alto riesgo.

Los efectos de un desastre pueden amplificarse debido a una mala planificación de los asentamientos humanos, falta de medidas de seguridad, planes de emergencia y sistemas de alerta.²⁰

18. FONDONORMA, *Norma Venezolana Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos*, (Venezuela: FONDONORMA, 2009), 3.

19. Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, *Decreto 81 – 87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala* (Guatemala: 1986), artículo 1.

20. *Wikipedia*, s.v. “Desastre Natural”, consultado el 21 de abril de 2015, http://es.wikipedia.org/wiki/Desastre_natural.

Estación Central

Sede administrativa del cuerpo de bomberos que contiene al componente administrativo y la mayor cantidad de recursos humanos y materiales, concentra la comandancia de la institución, el aspecto administrativo, la dirección de los servicios, además, puede contener otros servicios como la central de comunicaciones y diversos departamentos especializados.

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.²¹

Fenómeno natural

El concepto de fenómeno natural se refiere a un cambio que se produce en la naturaleza. Es importante saber que son daños que provoca la naturaleza y que suceden cuando se ha realizado una ocupación no adecuada del territorio. Son los procesos permanentes de movimientos y de transformaciones que sufre la naturaleza. Estos pueden influir en la vida humana (epidemias, condiciones climáticas, desastres naturales, etc.). Terremotos, Inundaciones, Huracanes, Tormentas Tropicales, Tsunamis, Deslizamientos de tierra, Deforestación, Contaminación ambiental entre otros, son claros ejemplos de fenómeno natural.²²

Incendio

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos. La exposición de los seres vivos a un incendio puede producir daños muy graves hasta la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación y posteriormente quemaduras graves.

Para que se inicie un fuego es necesario que se den conjuntamente tres componentes: combustible, oxígeno y calor o energía de activación, lo que se llama triángulo del fuego.²³

Patio de maniobras

Área en la estación de bomberos destinada para la práctica y adiestramiento del personal de bomberos, en actividades de rescate, orden cerrado y control y supresión de incendios.²⁴

21. FONDONORMA, *Norma Venezolana Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos* (Venezuela: FONDONORMA, 2009), 4.

22. *Wikipedia*, s.v. "Fenómeno Natural", consultado el 21 de abril de 2015, http://es.wikipedia.org/wiki/Fen%C3%B3meno_natural.

23. *Wikipedia*, s.v. "Incendio", consultado el 21 de abril de 2015, <http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio>.

24. FONDONORMA, *Norma Venezolana Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos*, 4.

Rescate

Es la acción de recuperar, extraer, salvar, obtener algo, no solamente se trata de una persona, víctima o lesionado; pero es la más comúnmente llamado por los grupos o funcionarios de emergencias.

El término rescate, en el caso de los Bomberos puede referirse a:

Salvamento (búsqueda y rescate) de una persona o grupo de personas en una situación apurada, habitualmente en una emergencia, como una acción de ayuda durante un desastre natural o una catástrofe o un accidente.²⁵

Riesgo

Riesgo es la vulnerabilidad ante un potencial perjuicio o daño para las unidades, personas, organizaciones o entidades. Cuanto mayor es la vulnerabilidad mayor es el riesgo, pero cuanto más factible es el perjuicio o daño, mayor es el peligro. Por tanto, el riesgo se refiere sólo a la teórica "posibilidad de daño" bajo determinadas circunstancias, mientras que el peligro se refiere sólo a la teórica "probabilidad de daño" bajo esas circunstancias.²⁶

25. *Wikipedia*, s.v. "Rescate", consultado el 21 de abril de 2015, <http://es.wikipedia.org/wiki/Rescate>.

26. *Wikipedia*, s.v. "Riesgo", consultado el 21 de abril de 2015, <http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo>.

4.2 FINES DEL BENEMÉRITO CUERPO VOLUNTARIO DE BOMBEROS DE GUATEMALA

1. Prevenir y combatir incendios
2. Auxiliar a las personas y sus bienes con casos de incendios, accidentes, desastres, calamidades públicas y otros similares
3. Promover campañas de educación y prevención, periódicamente, tendientes a evitar siniestros
4. Revisar y emitir certificados de seguridad en materias de su competencia a nivel nacional
5. Prestar la colaboración que se le solicite por parte del estado y personas necesitadas, en asuntos que sean materia de su competencia y no contravengan su naturaleza.²⁷

4.3 ESCALA JERÁRQUICA RECONOCIDA POR CARGOS DENTRO DEL BENEMÉRITO CUERPO VOLUNTARIO DE BOMBEROS DE GUATEMALA

En forma descendente:

1. Presidente Comandante Primer Jefe
2. Vicepresidente Comandante Segundo Jefe
3. Comandante Tercer Jefe
4. Directores de Compañía
5. Jefes de Compañías
6. Jefaturas

Los grados que tendrán los bomberos voluntarios, son los siguientes:

1. Oficiales Superiores: Mayor Uno, Dos y Tres de Bomberos
2. Oficiales Subalternos: Oficial I, II y III de Bomberos
3. Clases: Galonista I, II y III de Bomberos y Caballeros Bomberos de Primera, Segunda y Tercera clase.²⁸

4.4 FUNCIONES DEL CUERPO DE BOMBEROS

Entre los servicios más comunes que presta el Cuerpo de Bomberos tenemos:

- Control y extinción de incendios²⁹

27. Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, *Decreto 81 – 87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala* (Guatemala: 1986), artículo 2.

28. Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, *Decreto 81 – 87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala*, artículo 4.

29. Alfredo Plazola Cisnero, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2* (México: Editorial Limusa S. A. de C.V., 2002), 582.

- Control de fugas de gas
 - Propano
 - Butano
 - Cloro
 - Vapor
- Servicio de prevención de incendios
- Rescate
- Atención a colisión de vehículos
- Atención a cortos circuito
- Eliminación de inundaciones
- Eliminación de derrame de fluidos
- Derrame de
 - Ácidos
 - Alcalinos
 - Productos químicos nocivos
- Derrumbes
 - Taludes
 - Muros
 - Arboles
 - Casas habitación
 - Combate a la abeja africana
- Rescate y exhumación de cadáveres
- Seccionamiento de árboles
- Servicio de escala para varios
- Atención de explosiones
- Servicio de suministro de agua³⁰

4.5 ESCUADRÓN DE RESCATE

- Atención y traslado de enfermos lesionados a hospitales por diversas causas (riñas, accidentes de tránsito, suicidas potenciales, caídas, etc.)
- Servicio de prevención
- Atención en vía pública
- Rescate urbano
- Servicios a indigentes
- Rescate en colisión de autos
 - Acuático
 - Espeleológico
 - Alpino³¹

30. Alfredo Plazola Cisnero, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2*, 582.

31. 29. Alfredo Plazola Cisnero, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2*, 583.

Los servicios en su mayoría abarcan la prevención de incendios, 32 %; control de incendios, 21 %; servicio de abastecimiento de agua, 15%; fugas de gas, 12%; demás servicios, 20 %. Atiende zonas importantes como las comerciales, bodegas, mercados, habitacionales y circunvecinas.³²

En el caso del municipio de Santa Catalina La Tinta, se debe incluir dentro de las zonas importantes, que atenderá la Estación de Bomberos, al área rural, ya que la mayoría de la población del municipio (57%) reside en el área rural.

4.6 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:

- Pasar lista
- Tomar sus alimentos
- Dar mantenimientos al edificio
- 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.³³

32. Alfredo Plazola Cisnero, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2*, 582.

33. 29. Alfredo Plazola Cisnero, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2*, 592.

4.7 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”.
- 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.³⁴

4.8 CLASIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS DE BOMBEROS

Estos edificios se agrupan en:

1. **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.
2. **Estación o Subcentral.** Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región.
3. **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 corta y el tiempo de respuesta a un llamado de urgencia será menor.³⁵

34. Alfredo Plazola Cisnero, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2*, 584.

35. 29. Alfredo Plazola Cisnero, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2*, 591.

REFERENTE LEGAL

CAPÍTULO 5

5.1 ASPECTOS LEGALES INCLUIDOS EN LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

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 garantizarle 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.

5.2 ASPECTOS LEGALES INCLUIDOS EN LA LEY DE TRÁNSITO

Según la ley de tránsito en el Título V artículo 21, los vehículos de emergencia, como ambulancias, vehículos de bomberos debidamente autorizados, están sujetos a las disposiciones de esta ley y sus reglamentos; y tendrán derecho preferencial de vía únicamente cuando se

encuentren en el desempeño de labores de emergencia, lo cual deberán indicar con señales visuales y auditivas.

5.3 ASPECTOS LEGALES INCLUIDOS EN LA LEY ORGÁNICA DEL BENEMÉRITO CUERPO VOLUNTARIO DE BOMBEROS DE GUATEMALA

ARTÍCULO 1. Naturaleza. El cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, es una entidad autónoma de servicio público, esencialmente técnica, profesional, apolítica, con régimen de disciplina, personalidad jurídica y patrimonio propio, con duración indefinida, domiciliada en el departamento de Guatemala y con Compañías y Secciones Técnicas en todos los departamentos que constituyen la república de Guatemala.

ARTÍCULO 2. Fines. Son fines del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, los siguientes:

1. Prevenir y combatir incendios.
2. Auxiliar a las personas y sus bienes con casos de incendios, accidentes, desastres, calamidades públicas y otros similares.
3. Promover campañas de educación y prevención, periódicamente, tendientes a evitar siniestros.
4. Revisar y emitir certificados de seguridad en materias de su competencia, a nivel nacional.
5. Prestar la colaboración que se le solicite por parte del estado y personas necesitadas, en asuntos que sean materia de su competencia y no contravengan su naturaleza.

ARTÍCULO 4. Miembros. Son miembros del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, todas aquellas personas que con anterioridad a la presente ley se encuentren registrados en la institución, se reconocen los grados efectivos, asimilados y honorarios conferidos.

Los grados asimilados se convertirán en grados de reserva teniéndose en cuenta el tiempo de servicios y las ejecutorias relevantes dentro de la institución. Los grados asimilados otorgados a los Comités Pro-Compañía, quedan como honorarios así: Presidente: Oficial I; Vicepresidente, Secretario y Tesorero: Oficial II; Sub-Secretario, Sub-Tesorero y Vocales: Oficial III. Estos grados serán válidos únicamente por el término de su ejercicio.

Todas aquellas personas que voluntariamente deseen ingresar a las filas de la institución siempre que previamente llenen los requisitos fijados en la ley y prometan y juren por su honor cumplir, respetar y velar porque se cumplan esta ley, sus estatutos, reglamentos y demás normas que la rigen.

ARTÍCULO 5. Prohibiciones. El Cuerpo Voluntario de bomberos, por su naturaleza, tiene prohibido participar en actividades políticas. Asimismo, no debe permitir que sus uniformes, emblemas y demás distintivos se usen con ningún otro fin que los establecidos en la presente ley.

ARTICULO 6. De su Constitución. Los bomberos voluntarios tienen en su estructura administrativa como órganos superiores los siguientes:

1. Junta Nacional de Oficiales.
2. Directorio Nacional.

ARTICULO 12. Representación legal. La representación legal del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, la ejerce el Presidente Comandante Primer Jefe, así como el uso de la denominación social en todo tipo de actos o contratos y previa autorización del Directorio Nacional podrá: comprar, vender o gravar los bienes de la Institución, otorgar mandatos, celebrar contratos que obligan a la Institución, establecer Compañías, Regiones y Subestaciones, así como liquidar las ya existentes. Representar a la Institución, ante toda clase de autoridades y cumplir con las funciones propias de su cargo que determina esta ley y las demás vigentes en el país. En caso de ausencia, la representación legal la ejercerá el Vicepresidente Comandante Segundo Jefe. Cuando la ausencia de cualquier miembro fuera definitiva, se correrán en su orden los puestos inferiores al inmediato superior y fungirán hasta la terminación del período correspondiente.

ARTÍCULO 13. Estatutos. Las reglas de funcionamiento de los órganos que constituyen el Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, la constituirán sus estatutos, los cuales deben contener por lo menos:

1. Objetivos básicos.
2. La forma en que se administra y fiscaliza internamente cada uno de ellos.
3. Manera en que se ejercerá la representación legal, en los casos en que sea necesario.
4. Requisitos de las convocatorias a Asambleas y mayoría requerida para la validez de sus resoluciones.
5. Requisitos para reuniones de la Junta Directiva y mayoría requerida para la validez de sus resoluciones.
6. Requisitos para la elección de los miembros de la Junta Directiva de cada uno de los órganos.
7. Atribuciones y obligaciones específicas.
8. Régimen disciplinario.
9. Todas aquellas reglas que definan en mejor forma el desarrollo de la labor encomendada.

ARTÍCULO 20. Compañías y secciones técnicas. El benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, estará conformado por Compañías y Secciones Técnicas para su desenvolvimiento como fuerza activa.

Las Compañías estarán integradas por los elementos adscritos a las mismas, las que elegirán un Secretario y un Tesorero. Podrán contar con un cuerpo de asesores y para las establecidas fuera del municipio de Guatemala, con un comité pro-compañía. El Director de la Compañía, es la máxima autoridad de la misma y a su autoridad están subordinados los miembros de la misma, cualesquiera sea la naturaleza de su función y representa al Presidente Comandante Primer Jefe en su jurisdicción. El Jefe de Compañía, es la autoridad máxima en acción, en su ausencia lo sustituye el Jefe de Servicio o el elemento de mayor jerarquía. Se excluye de esta norma las Compañías de la Capital. Las secciones técnicas formarán parte de una Compañía y son responsables del adecuado uso y mantenimiento de los equipos de extinción de fuegos rescate en espacios confinados, recate acuático, transmisiones, servicios médicos y paramédicos y las demás que se crearen en el futuro.

ARTÍCULO 23. Patrimonio. Para el cumplimiento de sus objetivos y la realización de sus funciones el Benemérito Cuerpo voluntario de Bomberos de Guatemala, contará con:

1. Una asignación anual incluida en el Presupuesto General de Ingresos y Egresos de la Nación.
2. Los bienes que le sean transferidos por el Estado o sus Instituciones descentralizadas o autónomas.
3. Las aportaciones extraordinarias que el Estado acuerde otorgarle.
4. El subsidio específico del Decreto Legislativo Número 1422 y los que en el futuro se establezcan.
5. Las asignaciones, subvenciones, donaciones, herencias o legados que le otorguen las personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras.
6. Los demás bienes que se adquieran por cualquier título, y los que provengan de convenios por prestación de servicios acordes a sus fines, con otras instituciones.

ARTÍCULO 24. Exenciones de impuestos y obligaciones. El Benemérito Cuerpo voluntario de bomberos de Guatemala, goza de los siguientes beneficios:

1. Exoneración de impuestos de importación de equipo y materiales necesarios para el cumplimiento de los fines que determina la presente ley. En todo caso, corresponde al Ministerio de Finanzas Públicas, conceder las exoneraciones respectivas, previa calificación que se haga en cada caso y velando que las mismas se apliquen exclusivamente en aquellos bienes y productos destinados al cumplimiento de los fines establecidos en la presente ley. El incumplimiento de la presente norma y la utilización de los bienes exonerados de conformidad con esta ley a fines distintos a los encomendados al Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, hará que el responsable pague personalmente los impuestos y demás cargos que correspondan a los bienes importados y exonerados, sin perjuicio de aquellas responsabilidades a que se haga acreedor.

2. Franquicia postal, telegráfica y radio gráfica para sus comunicaciones oficiales en todo el territorio nacional.

ARTÍCULO 25. Donaciones. Las donaciones, herencias o legados a favor del benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, que otorguen personas naturales o jurídicas, será para los otorgantes deducibles del Impuesto sobre la Renta.

ARTÍCULO 26. Obligaciones financieras. En materia presupuestaria y de control, el Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, se ajustará a las disposiciones que emita el Ministerio de Finanzas Públicas y a la fiscalización de la Contraloría de Cuentas de la Nación.

ARTÍCULO 27. Relaciones laborales. En lo relativo a las relaciones laborales el personal presupuestado, salvo lo estipulado en esta ley, estará sujeto a la Ley de Servicio Civil, Decreto Legislativo 1748.

ARTÍCULO 28. Vía Libre. Los bomberos que se dirigen al lugar del siniestro tienen derecho preferencial de vía, siempre que estén convenientemente uniformados o lleven algún distintivo, luces de emergencia y sirena operando, que sirva para identificarlos. Los conductores de vehículos de cualquier locomoción suspenderán su marcha y franquearán el libre paso a los carros de Bomberos y ambulancias y cualquier vehículo de transporte de personal.

ARTÍCULO 29. Reconocimiento. Se reconoce el lema que ostenta el Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala de: DISCIPLINA - HONOR - ABNEGACIÓN.

ARTÍCULO 31. Organización y dirección. Cualquier persona individual o jurídica, salvo las Municipalidades, que deseen prestar los servicios de Bomberos en el territorio nacional, debe estar autorizado, tecnificado y dirigido por el Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala.

ARTÍCULO 35. Vigencia. El presente decreto fue aprobado con el voto favorable de más de las dos terceras partes del número total de Diputados que integran el congreso y entrará en vigencia a los ocho días de su publicación en el Diario Oficial.

5.4 ASPECTOS LEGALES INCLUIDOS EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

Debido a que el municipio de Santa Catalina La Tinta 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:

Ubicación del área de estacionamiento. Para que un estacionamiento pueda ser autorizado con exclusividad de uso, deberá estar ubicado por completo dentro del lote y el diseño deberá ser tal que permita el ingreso y la salida de vehículos de frente. El área de maniobra requerida para ingresar y salir de cada una de las plazas de estacionamiento también deberá quedar por completo dentro del lote.

Mantenimiento de la línea de fachada. En zonas de régimen especial y de acuerdo a sus normativas especiales puede ser obligatorio mantener la línea de fachada, por lo que la ubicación del estacionamiento no puede quedar al frente y debe trasladarse a la parte lateral o posterior del lote o a otro nivel dentro del mismo. No aplica en áreas fuera del casco urbano.

Áreas de carga y descarga exclusivas. Para que un área de carga y descarga pueda ser autorizada con exclusividad de uso, deberá estar ubicada por completo dentro del lote y el diseño deberá ser tal que permita el ingreso y la salida de vehículos de carga de frente. Asimismo, el área de maniobra requerida para ingresar y salir de cada una de las plazas de carga y descarga deberá quedar por completo dentro del lote.

Anchos mínimos de accesos y salidas. Para estacionamientos de cinco (5) vehículos o más, tres metros (3.00 m). Como mínimo se deberá proveer una entrada del ancho indicado por cada cuatrocientos (400) vehículos o menos que tenga un mismo estacionamiento.

Entradas y salidas en lotes de esquina. Las entradas y salidas en lotes de esquina deberán localizarse al menos a quince metros (15.00 m) de la esquina del lote. Si ninguno de los frentes permitiera esto, el acceso deberá localizarse en el límite más alejado de la esquina.

Nivel del pavimento de entradas y salidas. El nivel de pavimento de accesos y salidas puede ser entre el nivel de la acera y diez centímetros (10cm.) por debajo de ésta. Si la entrada o la salida se establecen al nivel de la acera, el pavimento utilizado deberá ser análogo al de ésta.

Radios de giro de entradas y salidas. Los radios de giro de las entradas y salidas, que pueden estar ubicados en el espacio público, dependen de la velocidad promedio de circulación. Para velocidades de circulación de cincuenta kilómetros por hora (50 km/h): mayor o igual a cinco metros (5.00m).

5.5 ASPECTOS LEGALES INCLUIDOS EN EL REGLAMENTO ESPECÍFICO DE EVALUACIONES DE IMPACTO VIAL PARA GUATEMALA

Para minimizar el impacto vial generado por el proyecto, se podrá exigir cambios externos para mejorar los niveles de servicio. Algunos de los cambios externos que se pueden solicitar son:

- a) Ampliación de vías.
- b) Creación de carriles de aceleración o desaceleración.
- c) Instalación de semáforos.
- d) Construcción de un paso a desnivel.

- e) Creación de un carril de viraje continuo.
- f) Construcción de una parada de bus.
- g) Construcción de aceras.
- h) Construcción de camellones o isletas de canalización.
- i) Restricción horaria de operaciones de carga y descarga.

5.6 ASPECTOS LEGALES RELACIONADOS CON EL AMBIENTE

En los aspectos ambientales del proyecto de acuerdo a las características del mismo, es considerado como un proyecto de bajo impacto ambiental, por el número de habitantes a los que se pretende beneficiar; por lo que con base en la información obtenida en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales este tipo de proyectos no requieren de un Estudio de Impacto Ambiental, únicamente es requerido en aquellos casos cuya actividad consiste en la minería.

El proyecto se relaciona con el entorno a través del uso de materiales propios del lugar, el concreto expuesto, colores con los que se identifica la población Q'eqch'í del municipio, logrando así una armonía entre edificio y entorno.

5.7 ASPECTOS LEED APLICADOS EN EL PROYECTO

Orientación de las fachadas Norte – Sur y distribución de los ambientes interiores para optimizar las aportaciones solares, optimizando así la iluminación natural dentro de todos los ambientes donde ésta es necesaria.

Se aprovecha la ventilación natural para refrescar todos los ambientes del proyecto, ya que los vientos dominantes corren del Sur-este al Noreste. Generando ventilación cruzada y muros bajos, como divisiones entre ambientes, para mantener los ambientes confortables y frescos.

Se propone plantar vegetación en partes específicas del terreno, donde se emplazará el proyecto, para generar sombra y refrescar todo el conjunto mejorando así el confort climático. También permite la permeabilidad del lugar.

Para mejorar el aislamiento térmico y mantener una temperatura adecuada para todas las actividades que se desarrollan dentro del edificio de La Estación de Bomberos, se propone utilizar vidrio de baja emisión, el cual aislará el calor del interior de la Estación.

La estructura principal: vigas, columnas y muros, será de concreto expuesto, para evitar contaminar y generar más gastos de energía y recursos en la colocación de cualquier otro acabado sobre dichos elementos.

Se recomienda el uso de un biodigestor como tratamiento primario para las aguas servidas de este proyecto, así como el uso de sistemas de obtención de energía limpia y renovable, como energía eólica o solar y finalmente la reutilización de agua de lluvia, para disminuir el consumo y costos de funcionamiento del proyecto.

5.8 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 6. Obras Nuevas. Toda obra nueva considerada en esta norma deben 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.

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).

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

- a) Los edificios en los que se ubiquen oficinas públicas o privadas;
- b) Las edificaciones destinadas al establecimiento de locales comerciales, incluyendo mercados, supermercados, centros de mayoreo, expendios, centros comerciales y otros similares.
- c) Las edificaciones destinadas a la realización de toda clase de eventos.
- d) Los centros educativos, públicos y privados, incluyendo escuelas, colegios, institutos, centros universitarios y sus extensiones, centros de formación o capacitación, y otros similares;
- e) Los centros de salud, hospitales, clínicas, sanatorios, sean públicos o privados;
- f) Centros recreativos, parques de diversiones, incluso al aire libre, centros de juegos, cines, teatros, iglesias, discotecas y similares.
- g) 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

contendrá 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.

La Autoridad Competente deberá evaluar los proyectos y si los considera ajustado presente normativo, los aprobará dentro del plazo de treinta (30) días siguientes a la fecha de presentación. Los responsables deberán implementar las medidas contenidas en el Plan correspondiente dentro de los treinta días (30) siguientes, debiendo acreditar de manera documental la implementación del Plan ante la Autoridad Competente.

Artículo 8. Aprobación y Registro de Planes de Respuesta a Emergencias. La Autoridad Competente debe aprobar los Planes de Respuesta a Emergencias por medio de resolución administrativa y debe compilar los mismos de manera cronológica, dejando constancia en un Registro de Planes de Respuesta a Emergencia, debiendo remitir informe semestral de los Planes autorizados a la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

Artículo 9. Definiciones. Para los propósitos de la presente norma, los términos técnicos se definen de la siguiente manera:

Balcón Exterior: Es un área o espacio que se proyecta de un muro o pared de un edificio y que se utiliza como salida de emergencia. El lado largo debe estar abierto en por lo menos el cincuenta por ciento de su longitud, y el espacio abierto por encima de la baranda debe estar construido de manera que evite la acumulación de humo o gases tóxicos.

Callejón de Salida: Es una salida techada que conecta una salida o un patio de salida de emergencia con la vía pública.

Carga de Ocupación: Es la capacidad de un área para albergar dentro de sus límites físicos una determinada cantidad de personas.

Herraje de Emergencia: Es el conjunto de chapas de una puerta que incorpora un mecanismo de liberación rápida. La pieza de activación deberá extenderse a lo ancho de la puerta y deberá extenderse por lo menos la mitad del ancho de la hoja de la puerta en la cual está instalado.

Patio de Salida de Emergencia: Es un patio o jardín que permite el acceso a una vía pública, para una o más de las salidas requeridas.

Salida de Emergencia: Es un medio continuo y sin obstrucciones de salida de emergencia hacia una vía pública, e incluye todos los elementos necesarios como: pasillos, pasadizos, callejón de salida, puertas, vanos de puertas, portones, corredores, balcones exteriores, rampas,

escaleras, gradas, recintos a prueba de humo, salidas horizontales, patios de salida de emergencia y jardines.

Salida Horizontal de Emergencia: Es una salida de un edificio hacia otro edificio en aproximadamente el mismo nivel, o a través o alrededor de un muro construido como se requiera para una separación de la ocupación de dos horas y que divide completamente un nivel en dos o más áreas separadas de manera que se establezca un área de refugio que proporcione protección contra el fuego y el humo provenientes del área de la cual se está escapando.

Vía pública de Emergencia: Es cualquier calle, callejón o similar pedazo de terreno sin obstrucciones desde el suelo hasta el cielo, que se encuentre disponible en forma permanente para uso público y que tenga un ancho libre de por lo menos tres (3) metros.

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. La Carga de Ocupación será determinada de la siguiente manera:

a) Para áreas que no cuenten con asientos fijos, la carga de ocupación no será menor que el área de pisos (metros cuadrados) asignada a ese uso dividida por el factor indicado en la Tabla 1. Cuando el uso no esté indicado en dicha tabla, se debe calcular en base al uso que más se parezca al uso real. Para edificios o partes de edificios con múltiples usos, la Carga de Ocupación será la que resulte en el mayor número de personas.

b) Para áreas con asientos fijos, la Carga de Ocupación será determinada por el número de asientos fijos instalados. El ancho requerido de los pasillos entre asientos fijos no podrá ser utilizado para ningún otro propósito. Para áreas con bancas fijas, la Carga de Ocupación no será menor a una persona por cada cuarenta y cinco (45) centímetros de banca. Cuando se utilizan cabinas en áreas de comida, la Carga de Ocupación será una persona por cada sesenta (60) centímetros de cabina.

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.

El cierre y la evacuación a las que se refiere el presente artículo podrá ser ordenado por la Autoridad Competente; el Jefe General de Servicios o por el Comandante de Bomberos; el Comisario, Jefe de Distrito, Jefe de Comisaría de la Policía Nacional Civil; el Secretario Ejecutivo, Subsecretario Ejecutivo, Director, Delegado Regional, Delegado Departamental de la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. En el caso particular de

los establecimientos educativos, el Director de Infraestructura del Ministerio de Educación, también puede ordenar el cierre y la evacuación de dichos establecimientos educativos.

Artículo 12. Rotulación de Capacidad de Ocupación Máxima. Cualquier área que tenga una Carga de Ocupación de cincuenta (50) o más personas, sin incluir áreas con asientos fijos, y que sea utilizada para reuniones, clases, restaurantes o usos similares a estos, deberá tener un rótulo indicando la capacidad máxima del área, el cual será colocado en un lugar visible cerca de la salida principal. Estos rótulos deberán ser mantenidos en condiciones legibles. El diseño de los rótulos deberá respetar los criterios aprobado por la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, SE-CONRED.

Artículo 13. Número de Salidas de Emergencia requeridas. Cada edificio o parte utilizable del mismo deberá contar con, por lo menos, una salida de emergencia, no menos de dos (2) salidas cuando sea requerido por la Tabla 1, y salidas adicionales cuando:

- a) Cada nivel o parte del mismo con una carga de ocupación de quinientos uno (501) a un mil (1,000) personas no tendrá menos de tres (3) Salidas de Emergencia.
- b) Cada nivel o parte del mismo con una carga de ocupación de más de un mil (1,000) personas, no tendrá menos de cuatro (4) Salidas de Emergencia.
- c) El número de Salidas de Emergencia requeridas para cualquier nivel de un edificio deberá ser determinado utilizando su propia carga de ocupación, más los siguientes porcentajes de la carga de ocupación de otros niveles que tengan salida al nivel en consideración:
 - i. Cincuenta por ciento de la carga de ocupación del primer nivel arriba y cincuenta por ciento de la carga de ocupación del primer nivel abajo, cuando esté último salga a través del nivel en consideración.
 - ii. Veinte y cinco por ciento de la carga de ocupación del nivel inmediatamente arriba.
- d) El número máximo de Salidas de Emergencia requeridas para cualquier nivel deberá ser mantenido hasta que se llegue a la salida del edificio.

Artículo 14. Ancho de las Salidas de Emergencia. El ancho total de las Salidas de Emergencia, expresado en centímetros, no será menor al de la carga total de ocupación multiplicada por 0.76 para gradas, y por 0.50 para otras Salidas de Emergencia, ni menores de 90 centímetros. El ancho total de las Salidas de Emergencia deberá ser dividido en partes aproximadamente iguales entre todas las Salidas de Emergencia. El ancho máximo de Salidas de Emergencia requeridas para cualquier nivel deberá ser mantenido para todo el edificio.

Artículo 15. Ubicación de las Salidas de Emergencia. En el caso de que únicamente se requieran dos (2) Salidas de Emergencia, estas deberán estar ubicadas con una separación medida por una

línea recta entre ambas salidas cuya longitud no será menor a la mitad de la distancia de la diagonal mayor del edificio o área a ser evacuada.

Cuando se requieran tres (3) o más Salidas de Emergencia, por lo menos dos (2) de ellas deberán estar ubicadas con una separación medida por una línea recta entre ambas salidas cuya longitud no será menor a la mitad de la distancia de la diagonal mayor del edificio o área a ser evacuada. Las salidas adicionales deberán tener una separación adecuada entre sí, de manera que si una de ellas quedase bloqueada, las otras sigan estando disponibles para una evacuación.

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.

Artículo 18. Puertas. Las puertas en Salidas de Emergencia deberán ser del tipo de pivote o con bisagras, las cuales deberán abrirse en la dirección del flujo de salida durante la emergencia. El herraje de la puerta deberá abrir cuando se le aplique una fuerza de 6.8 kilogramos fuerza, y la puerta deberá entrar en movimiento cuando esté sujeta a una fuerza de 13.6 kilogramos fuerza. Las fuerzas deberán ser aplicadas del lado de la puerta en la que esté instalado el herraje. La puerta debe contar con herraje de emergencia.

No se podrán utilizar puertas que se abran en las dos direcciones cuando:

- a) La carga de ocupación sea de cien (100) o más.
- b) La puerta sea parte de un sistema de protección contra incendios.
- c) La puerta sea parte de un sistema de control de humo.

Cuando se utilicen puertas que abren en las dos direcciones, estas deberán tener una ventana no menor a un mil doscientos noventa (1290) centímetros cuadrados.

Las puertas deberán poder ser abiertas desde el interior sin necesitar ningún tipo de llave, conocimiento o esfuerzo especial.

Queda explícitamente prohibido utilizar pasadores manuales montados en la superficie de la puerta. La liberación de cualquier hoja de la puerta no debe requerir más de una sola operación.

Las dimensiones mínimas de las puertas utilizadas en Salidas de Emergencia serán de noventa (90) centímetros de ancho y doscientos tres (203) centímetros de alto.

No se podrán utilizar puertas giratorias o deslizantes en salidas de emergencia.

Las puertas en Salidas de Emergencia deberán estar rotuladas de conformidad con lo especificado en esta Norma.

Artículo 19. Nivel del piso en las puertas. Sin importar la carga de ocupación, deberá haber piso o descanso a ambos lados de las puertas utilizadas en las Salidas de Emergencia. El piso o el descanso no podrán estar a más de doce (12) milímetros por debajo del marco de la puerta. Los descansos deberán ser perfectamente horizontales con excepción de los descansos ubicados en el exterior, los cuales pueden tener una pendiente máxima de veintiuno (21) milímetros por cada metro.

Artículo 27. Iluminación en salidas de emergencia. Las Salidas de Emergencia, incluyendo corredores, rampas y gradas deberán estar iluminadas siempre que el edificio esté ocupado. La intensidad mínima de la iluminación, medida al nivel del piso, será de 10.76 lux.

Para edificios con carga de ocupación de cien (100) o más, la iluminación en Salidas de Emergencia deberá contar con una fuente alterna de energía, la cual se activará automáticamente en el caso que falle la fuente principal. La fuente alterna podrá ser un banco de baterías o un generador de energía de emergencia.

Artículo 28. Rotulación de Salidas de Emergencia y Rutas de Evacuación. Será obligatorio rotular las Salidas de Emergencia cuando se tengan dos (2) o más Salidas de Emergencia. Esta rotulación deberá contar con una iluminación interna o externa por medio de un mínimo de dos lámparas o focos, o ser de un tipo auto luminiscente. Los rótulos deberán estar iluminados con una intensidad mínima de 53.82 lux de cada foco. La energía de uno de los focos será de la fuente principal de energía y la energía del segundo foco será proporcionada por baterías o por un generador de energía de emergencia.

Las señales que se localizaran en la pared deberán ser construidas de metal o de otro material aprobado que sea no combustible; la señal fijada a la pared exterior de mampostería de hormigón, o piedra, deben estar de forma segura y bien conectados por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión, No podrán utilizarse paredes de madera, tablayeso o fibrocemento para fijar señales de información de Emergencia.

No se autoriza instalar señales en el techo ni colgando de él. La instalación de señales portátiles se acepta con fines temporales o configuraciones de estructura que provean estabilidad de duración en la instalación; pero éstas no podrán fijarse al suelo por medio de anclajes permanentes.

Artículo 29. Identificación de colores. Los colores utilizados en la señalización y rotulación de salidas de emergencia serán identificados de acuerdo al sistema RGB internacional, con 8 bits por canal para un total de 24 bits utilizando la notación hexadecimal. La identificación del color constará de 6 dígitos hexadecimales. De izquierda a derecha, los primeros dos dígitos representarán el canal rojo, los siguientes dos dígitos representarán el canal verde y los últimos dos dígitos representarán el canal azul. Los dígitos hexadecimales a utilizar serán 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Artículo 30. Colores de atención. Para indicar situaciones de peligro se utilizará el color FF0000 (rojo).

Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE 1-10 Generalidades, Administración de las Normas y Supervisión Técnica.

Capítulo 3

Clasificación de Obras

3.1.1 Las obras se clasifican en categorías ocupacionales para los requisitos de diseño por sismo, viento e inundaciones. Toda obra nueva o existente se clasifica en una de las categorías ocupacionales según el impacto socioeconómico que implique la falla o cesación de funciones de la obra. El propietario podrá requerir al diseñador que clasifique su obra en una categoría más alta que la especificada.

3.1.2 Para efectos de clasificación se considerarán las obras y edificaciones como sistemas o complejos funcionales independientemente del número de unidades estructurales que las constituyan, es decir, la obra se clasificará en su conjunto. Sin embargo, los componentes del conjunto podrán subclasificarse en categorías diferentes.

3.1.6 Categoría IV: Obras esenciales

3.1.6.1 Son las que deben permanecer en operación completa durante y después de un desastre o evento.

3.1.6.2 Se incluyen en esta categoría las obras estatales o privadas especificadas a continuación, aunque no están limitadas a ellas:

- Instalaciones de salud con servicios de emergencia, de cuidado intensivo o quirófanos
- Garajes de vehículos de emergencia
- Instalaciones de defensa civil, bomberos, policía y de comunicaciones asociadas con la atención de desastres
- Centrales telefónicas, de telecomunicación y de radiodifusión
- Aeropuertos, hangares de aeronaves, estaciones ferroviarias y sistemas masivos de transportes
- Plantas de energía e instalaciones para la operación continua de las obras de esta categoría

- Líneas troncales de transmisión eléctrica y sus centrales de operación y control
- Instalaciones de captación y tratamiento de agua y sus centrales de operación y control
- Estructuras que formen parte de sus sistemas contra incendio
- Puentes sobre carreteras de primer orden
- Instalaciones designadas como refugios para emergencias
- Instalaciones de importancia estratégica
- Aquellas obras que las autoridades estatales o municipales específicamente declaren como tales
- Obras en las que hay fabricación y/o almacenamiento de materiales tóxicos, explosivos o inflamables de alta peligrosidad

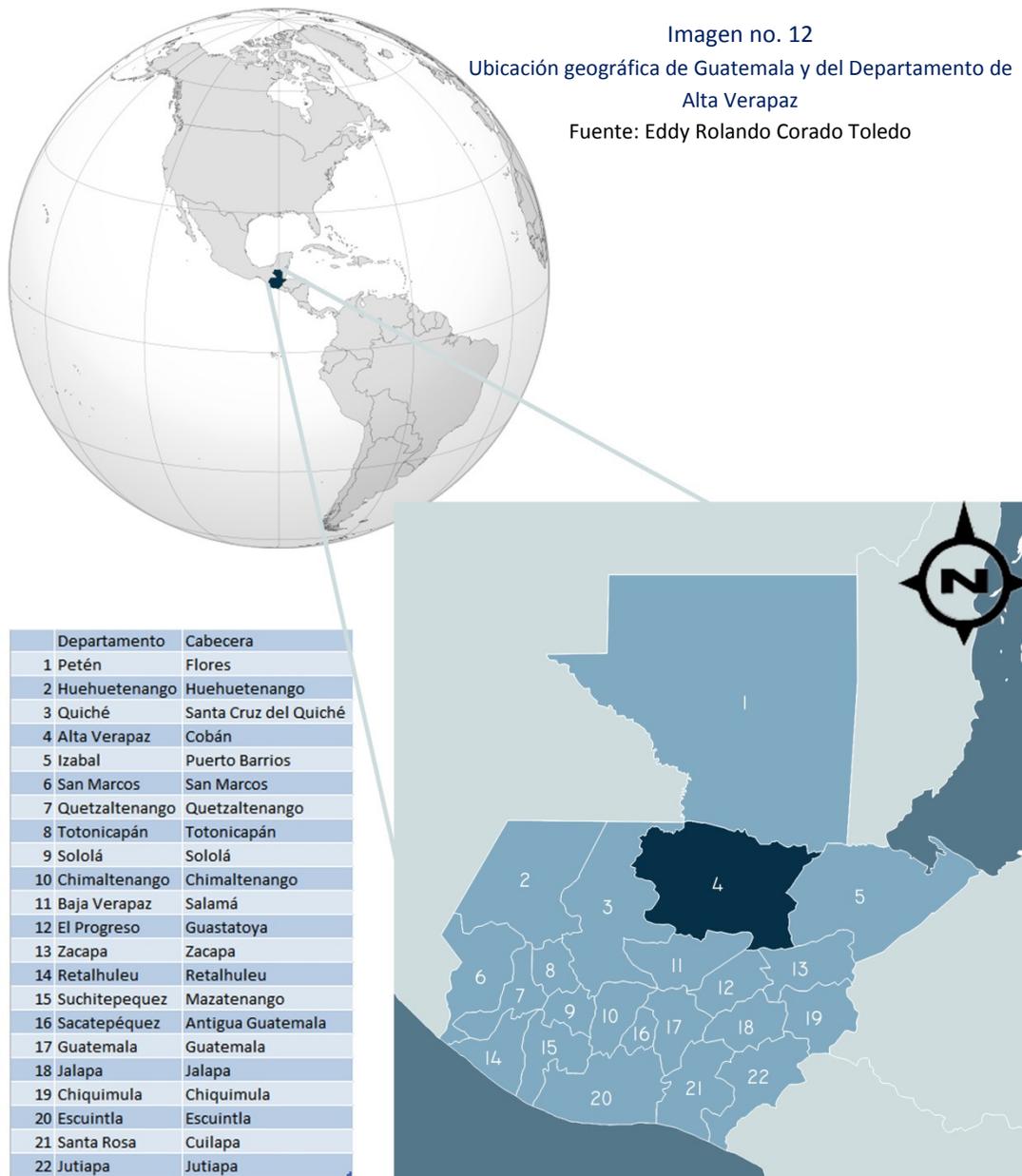
REFERENTE CONTEXTUAL

CAPÍTULO 6

6.1 ASPECTOS REFERENCIALES

El proyecto se encuentra ubicado en la República de Guatemala, Centro América. Con 108,889 km², limita al Oeste y Norte con México, al Este con Belice y el Golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador, y al Sur con el Océano Pacífico. El idioma oficial es el español, y también se hablan 23 lenguas mayas. Su capital es la Ciudad de Guatemala, la mayor urbe del país y de Centro América.

La República de Guatemala se encuentra dividida en 22 departamentos y 338 municipios. Con un clima predominante tropical y topografía accidentada, Guatemala es un país con múltiples accidentes geográficos y considerada un área sísmica.³⁶



36. Wikipedia, s.v. "Guatemala", consultado el 23 de septiembre de 2015, <https://es.wikipedia.org/wiki/Guatemala>.

6.2 DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ

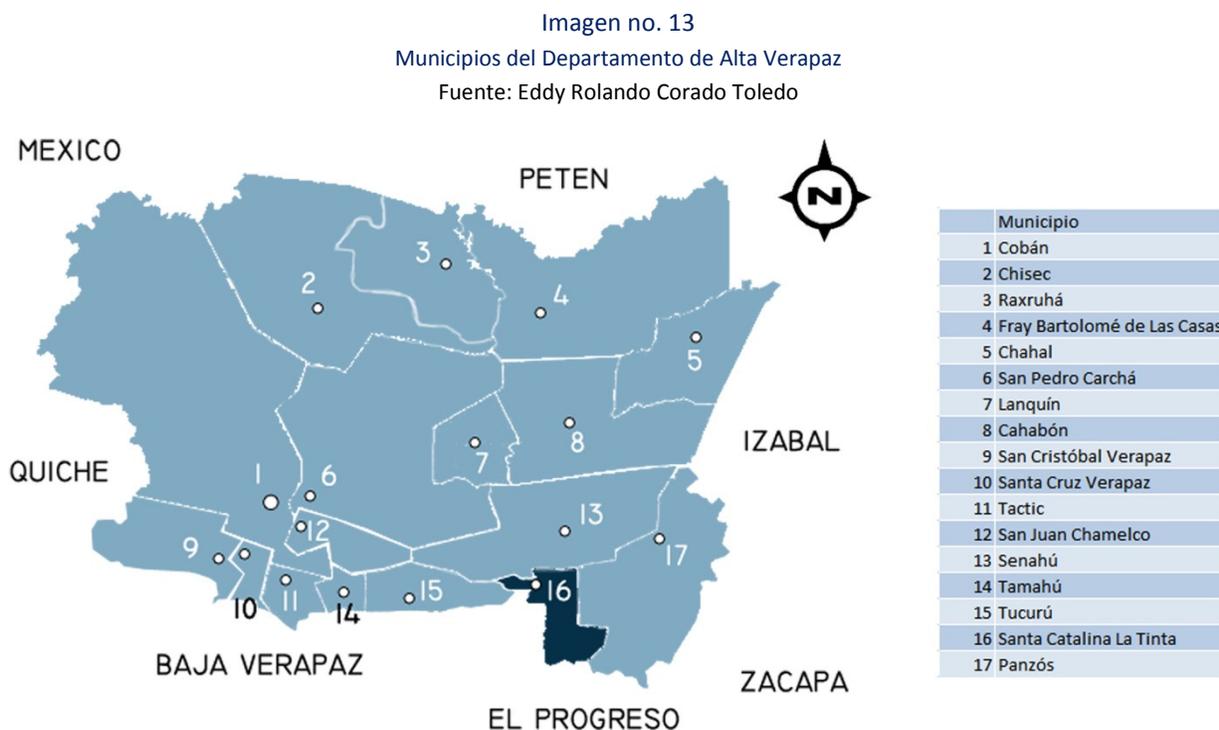
Es un departamento ubicado al norte de Guatemala, a unos 200 km de la Ciudad de Guatemala. Limita al Norte con Petén; al Este con Izabal; al Sur con Zacapa, El Progreso y Baja Verapaz; y al Oeste con Quiché. Tiene una extensión territorial de 8,686 km², con una altitud media de 1316 msnm. Su población aproximadamente es de 1, 112, 781 habitantes, reflejando una densidad poblacional de 128,112.02 hab/km².

Tanto su nombre como el del departamento de Baja Verapaz hacen alusión a la *verdadera paz* con la que estos territorios fueron incorporados a la Corona de Castilla y evangelizados sin que mediaran acciones militares (gracias a la intervención del dominico Bartolomé de las Casas), después de que los nativos ofrecieran en primera instancia una feroz resistencia frente a las tropas conquistadoras.

Es uno de los departamentos más ricos en naturaleza, así como también en cuanto al patrimonio histórico-artístico, destacan los 64 enclaves arqueológicos correspondientes al período maya y algunos edificios religiosos singulares del período colonial.

Además del castellano, en la región se hablan el q'eqchí, el Idioma poqomchí y el achí.

El Departamento se divide en 17 municipios, entre ellos Santa Catalina La Tinta, municipio en el cual se emplazará el proyecto, siendo Cobán su cabecera departamental.³⁷



37. Wikipedia, s.v. "Alta Verapaz", consultado el 23 de septiembre de 2015, https://es.wikipedia.org/wiki/Alta_Verapaz.

6.3 MUNICIPIO DE SANTA CATALINA LA TINTA

Pertenece al departamento de Alta Verapaz, ubicado al inicio del Valle del Polochic, colinda al Norte con el municipio de Senahú, al Sur con el Municipio de Teculután, Zacapa; al Este con el Municipio de Panzós y finalmente al Oeste con el municipio de Purulhá.

Tiene una extensión territorial de 196 km², distribuidos de la siguiente manera 191 km² de área rural y 5 km² de área urbana, está rodeado por las Sierras de las Minas y de Santa Cruz, Sus coordenadas son 15°18'00"N 89°55'00"O y se encuentra registrado a una altura de 100 msnm. Se encuentra a 245 km de la Ciudad de Guatemala.

Se caracteriza por tener una topografía ondulada predominante, con cerros con alta pendiente. Las características bioclimáticas del área son: el 87 % de zona cálida muy húmedo, con vegetación de bosque húmedo, subtropical cálido. El 13 % en zona templada muy húmeda con vegetación de bosques muy húmedo, subtropical templado. Santa Catalina La Tinta tiene clima tropical.³⁸

El municipio está conformado por 60 lugares poblados, 1 pueblo conformado por 12 barrios, 10 aldeas, 35 caseríos, 1 parcelamiento y 1 cooperativa, para su funcionamiento administrativo el municipio se encuentra dividido en nueve micro-regiones, donde ocho micro-regiones son a nivel comunitario y una micro-región en el área urbana, estas están representadas por consejos de desarrollo de segundo nivel ordenados territorialmente, lo que ha permitido mejorar la cobertura de atención hacia las comunidades en relación a las necesidades y proyectos que las comunidades priorizan y presentan al gobierno municipal.³⁹

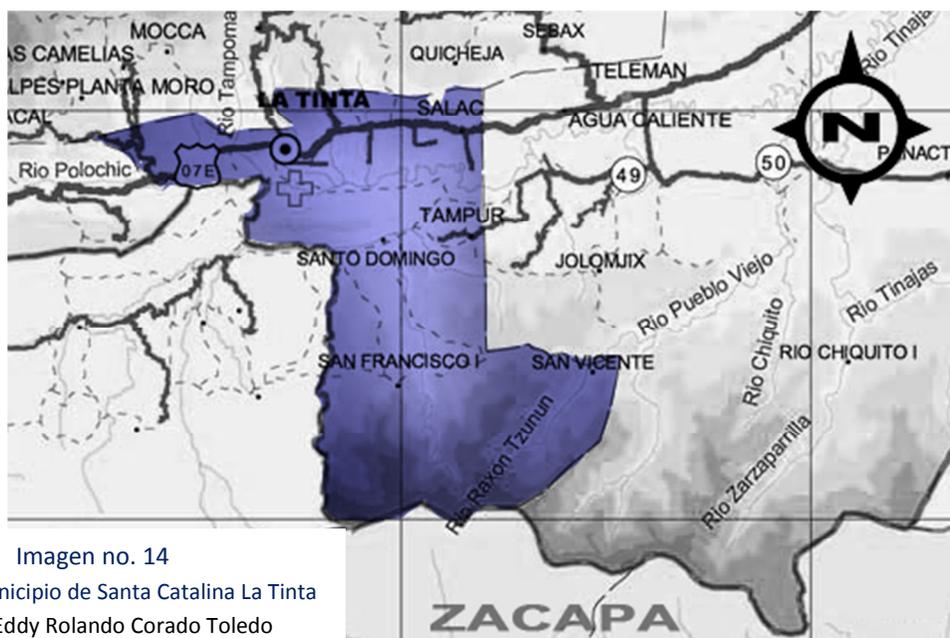


Imagen no. 14

Mapa del Municipio de Santa Catalina La Tinta

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

38. Wikipedia, "Santa Catalina La Tinta", consultado el 23 de septiembre de 2015, https://es.wikipedia.org/wiki/La_Tinta_%28Alta_Verapaz%29.

39. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta* (Guatemala: SEGEPLAN, 2010), 11.

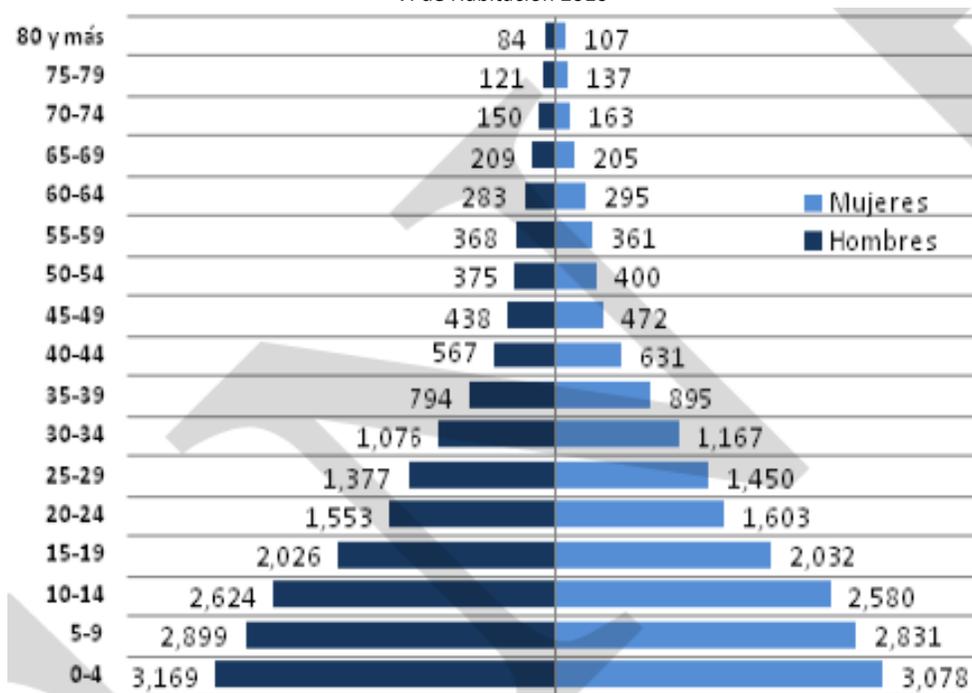
6.3.1 Población

El municipio de Santa Catalina La Tinta, de acuerdo a las proyecciones de población del INE para el años 2,010 se estima una población de 36,520 habitantes, donde del total de la población el 43% reside en el área urbana y el 57% reside en el área rural, siendo 49.6% hombres y 50.4% mujeres, del cual el 81% de la población es indígena q'eqchi', el 16% es indígena pocomchí y 3% es no indígena, según la gráfica 1, la población joven se concentra en el rango de edad de 0 a 24 años llegando a ser el 74% de la población total, con una densidad de 186 hab/km², que comparada con datos históricos denota crecimiento, incidiendo directamente en la calidad de vida de la población.

Imagen no. 15

Pirámide poblacional proyectada al 2010
Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz

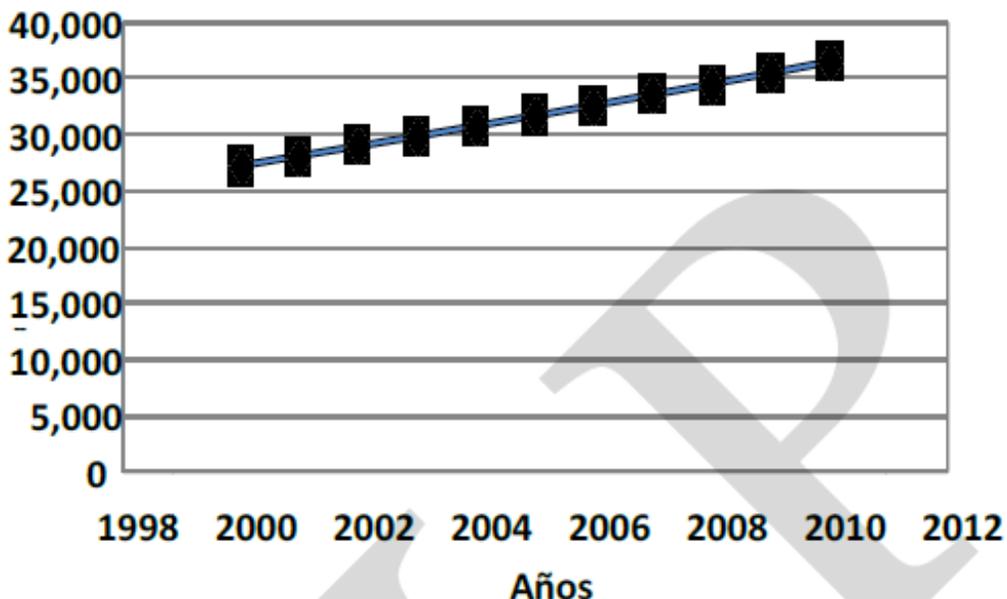
Fuente: Proyecciones de Población con base al XI Censo de Población y VI de Habitación 2010



En relación a la Imagen no. 15, se puede apreciar un crecimiento poblacional donde la base la conforma principalmente la población joven con crecimiento constante y la cúspide la conforma la población de mayor edad, siendo esta gráfica propia de países en vías de desarrollo, lo que provoca un incremento en las demandas de la población principalmente en sus necesidades básicas y servicios como educación, salud, trabajo, vivienda, seguridad alimentaria, etc., debiendo elaborar por parte de las autoridades Gubernamentales y Municipales, políticas orientadas a atender éstas necesidades para elevar el nivel de vida de los habitantes del municipio.⁴⁰

40. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta*, 12.

Imagen no. 16
 Tendencia del crecimiento poblacional, período 2000 - 2010
 Santa Catalina La Tinta, Alta Verapaz
 Fuente: SEGEPLAN, en base a proyecciones de población INE, 2009



Al observar la Imagen no. 16, que proyecta la tendencia del crecimiento poblacional del municipio, nos indica que es constante y va en aumento, provocando como consecuencia presión sobre los recursos naturales, el incremento de la densidad población, deterioro de recursos naturales, incremento de necesidades básicas, seguridad alimentaria, salud, trabajo y vivienda; siendo oportuno el actual momento de realizar por parte de las autoridades municipales la toma de decisiones, políticas y estrategias que tiendan a mejorar el nivel de vida y salud de los habitantes y a proteger los recursos naturales, evitando de esa manera impactos que pudieran ser negativos a la población.⁴¹

41. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta*, 13.

6.4 Dimensión Social

6.4.1 Salud

El municipio de Santa Catalina La Tinta, cuenta con un hospital distrital, con infraestructura formal, sin embargo ha cumplido con su vida útil, al igual que el equipo de la sala de operaciones, emergencias y labor de partos, siendo éste de vital importancia para la atención de la población del municipio y población que proviene de los municipios de Tucurú, Senahú, Panzós, El Estor Izabal y Purulhá, Baja Verapaz, con quienes se comparte vecindad.

El servicio de salud es atendido en dos jurisdicciones de más o menos 10,200 habitantes cada una, que se encuentran a cargo de la ONG CAFESANO, como prestadora de servicios de salud, brindando atención mensualmente en los centros de convergencia, con una cartera de servicios del primer nivel de atención principalmente a mujeres y niños, así como en casos de emergencia, sin embargo, sus instalaciones no llegan a cubrir aspectos básicos importantes tales como drenaje, energía eléctrica, recolección de basura entre otros, debido a que éstos servicios son deficientes por lo que es importante dar atención a éste tipo de problemas que afectan la prestación de servicios a los pobladores.

En cuanto a los servicios en los puestos de salud, se cuenta con un puesto de Salud en la comunidad de Palestina, 22 Centros de Convergencia funcionando, de los cuales 11 cuentan con infraestructura formal y de estos 6 cuentan con equipo mínimo; el resto no cuenta con infraestructura adecuada reflejando precariedad en atención al público.⁴²

6.4.2 Servicios Básicos

Existen distintos tipos de servicios que son prestado a la población del municipio tales como, energía eléctrica, agua potable, saneamiento, servicios de salud donde se cuenta con un hospital distrital; tal y como se mencionó previamente, servicios telefónicos de diferentes empresas, servicios de internet y otros servicios que pueden cubrir las necesidades de la población y de los vistantes.⁴³

42. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta*, 15.

43. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta*, 29.

6.5 DIMENSIÓN ECONÓMICA

6.5.1 Empleo y migración

La población económicamente activa del municipio es del 34%, de los cuales el 85.29% son hombres y el 14.71% son mujeres, donde la mayoría de la población se dedica a actividades agrícolas y productivas principalmente en la producción de maíz, frijol, café, cardamomo, plátano y cítricos, donde la falta de trabajo y la existencia de mano de obra no calificada hace vulnerable a la población a la explotación de su mano de obra y soporta recibir un salario mínimo por jornada de trabajo de Q. 25.00, que no es suficiente para cubrir necesidades básicas para subsistir debiendo migrar a otros lugares en busca de oportunidades de trabajo.

Mientras que la proporción de la población ocupada que trabaja por cuenta propia o empresa familiar es de 67.80% quienes trabajan en mercado informal y actividades agrícolas, siendo la relación empleo población del 37.87%, considerando que no existen fuentes de empleo pero la población debe realizar esfuerzos para gestar sus propios ingresos en negocios informales o que son eventuales.⁴⁴

6.5.2 Desarrollo Productivo

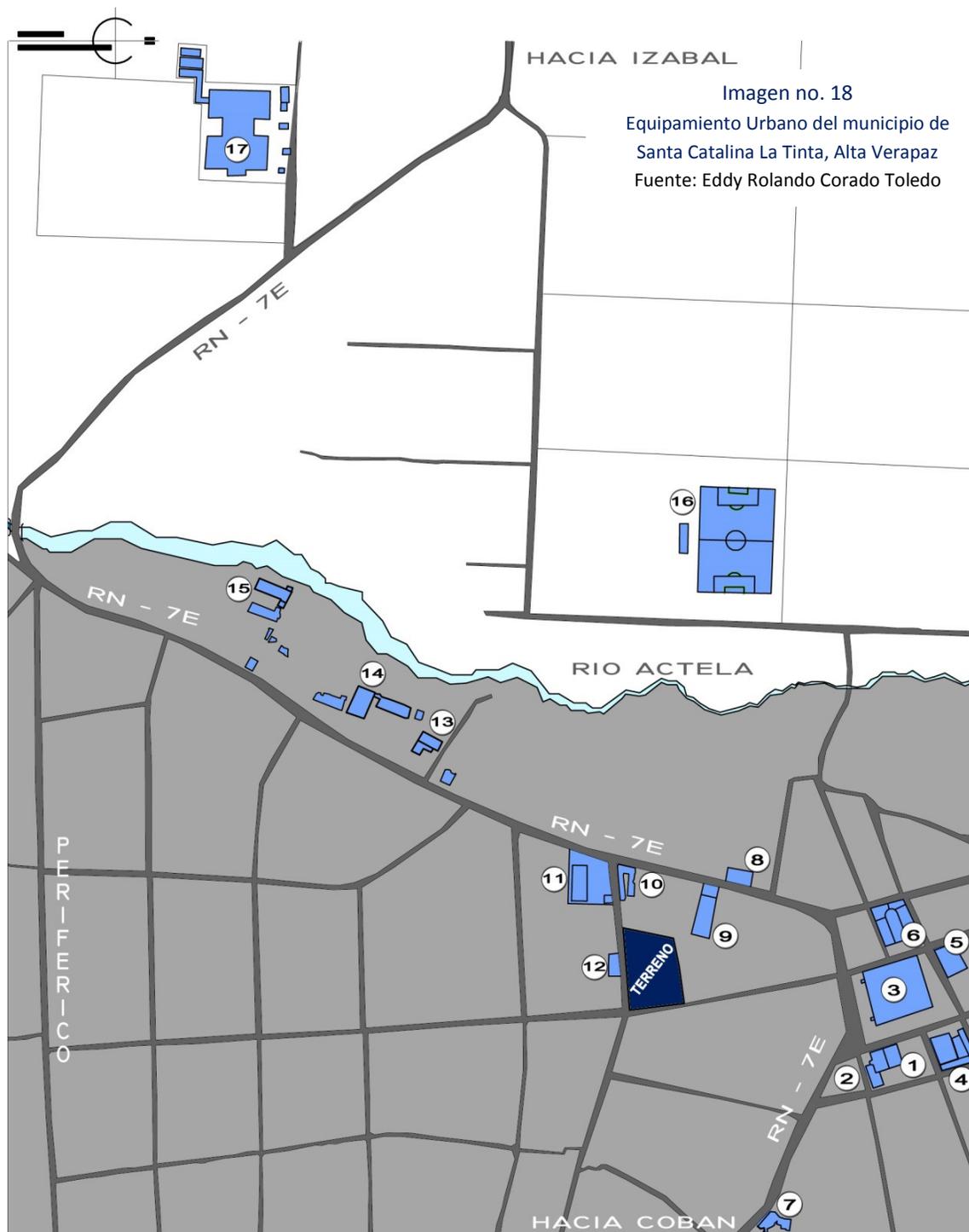
Según el diagnóstico territorial municipal de este municipio, la mayoría de la población se dedica a la agricultura, donde se concentra la población indígena pobre, quienes desarrollan actividades productivas en la producción de cardamomo, maíz y frijol, que cuando hay buenos precios generan el movimiento económico del municipio.

También tienen actividades de traspasío para la generación de ingresos como son la producción de plátano, cítricos, banano, café, zapote y nances, que por percepción local son considerados de subsistencia, donde la población utiliza tecnología empírica y tradicional, también desarrollan actividades en el comercio formal e informal y ganadería precisando en la producción y venta de estos productos.⁴⁵

42. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta*, 52.

43. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta*, 54.

6.7 EQUIPAMIENTO URBANO



1. Municipalidad	2. Parque Central	3. Mercado Municipal	4. Templo Evangélico
5. Tribunal de Ciudadanos	6. Templo Católico	7. Juzgado	8. Cooperativa UPA
9. BANRURAL	10. Hotel "Los Panchos"	11. Despensa Familiar	12. Radio "Estéreo Sinai"
13 y 14 Escuelas Primaria y Secundaria	15. Instituto por Cooperativa	16. Estadio Municipal	17. Hospital Distrital

PREMISAS DE DISEÑO

CAPÍTULO 7

7.1 DEFINICIÓN DE PREMISAS DE DISEÑO

Las premisas de diseño son el conjunto de elementos teórico – técnicos adquiridos durante la formación profesional, aplicables a la propuesta arquitectónica y elementos fundamentales en arquitectura que permitirán generar una propuesta funcional, estética y que sobre todo satisfaga las necesidades de la manera más adecuada.

7.1.1 Premisas Funcionales

Estas premisas tienen como objetivo establecer parámetros para mejorar la funcionalidad del proyecto, facilitando a los usuarios realizar todas las actividades para los que la propuesta es diseñada. Por mencionar algunas: la zonificación, definición de relaciones entre ambientes y grandes zonas, dimensionar de manera adecuada las circulaciones y espacios necesarios para satisfacer las necesidades.

7.1.2 Premisas Formales

Son los criterios utilizados para definir la forma general del edificio, dan orden y estética al proyecto, empleando principios ordenadores de diseño y aprovechando elementos del entorno.

7.1.3 Premisas Ambientales

Son los parámetros utilizados para aprovechar el ambiente natural local que rodea al proyecto, para lograr un mayor confort dentro de todo conjunto. Generando el mínimo impacto ambiental y aprovechando los recursos naturales de manera consciente y eficiente. Por mencionar algunas tenemos: Iluminación natural, Ventilación natural, uso de vegetación, la orientación del proyecto dentro del terreno en el cual se emplazará.

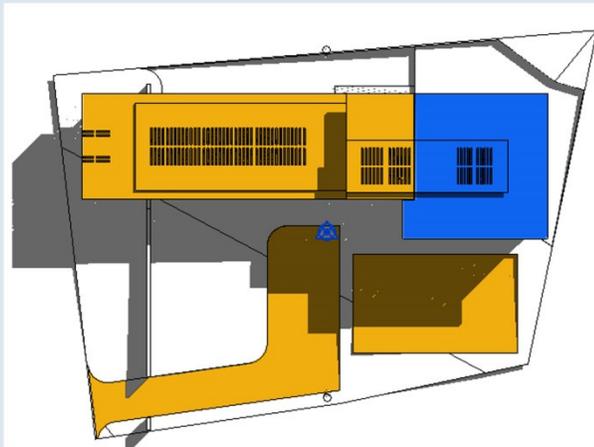
7.1.4 Premisas Estructurales y de Materiales

Son los parámetros que rigen el sistema estructural y constructivo del proyecto, pre dimensionando todos los elementos de dicho sistema, columnas, vigas, losas y cimientos, así como también definiendo cuál es tipo de sistema estructural a utilizar más eficiente y funcional. Por otro lado las Premisas de Materiales establecen los materiales a usar en cada uno de los elementos que compone la propuesta arquitectónica; muros, pisos, puertas y ventanas, losas entre otros.

7.1.1 Premisas Funcionales

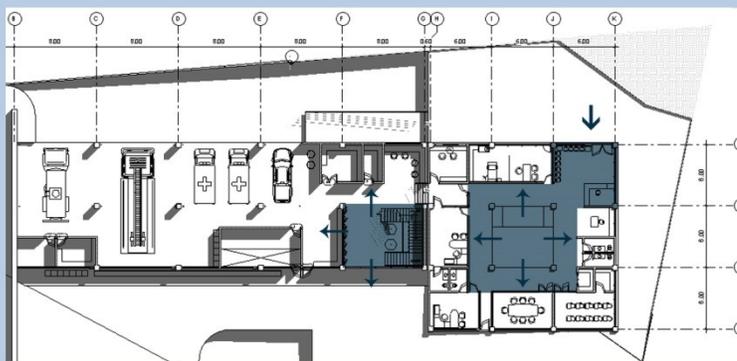
1 Zonificación

Separar el proyecto en sus diferentes zonas de acuerdo al uso al que destinará cada una, Privado, Público, Servicio, etc.



2 Utilizar Vestíbulos

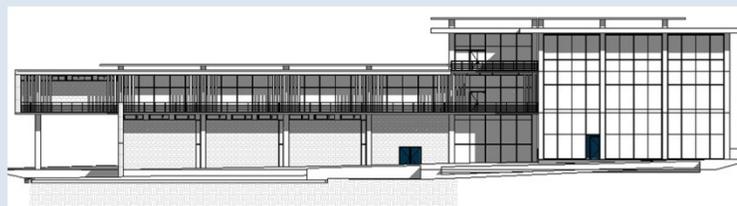
Manejar las circulaciones peatonales por medio de Vestíbulos



3 Emergencia

Ubicar Salidas de emergencia en lugares visibles y de fácil acceso

Señalizar las rutas de emergencia

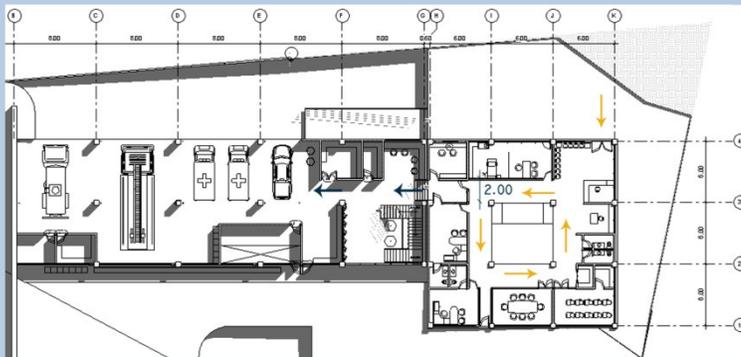


7.1.1 Premisas Funcionales

4 Circulaciones Peatonales

Evitar Cruce de circulaciones

Respetar ancho mínimo de pasillos de 1.50 mts.



5 Circulaciones Vehiculares

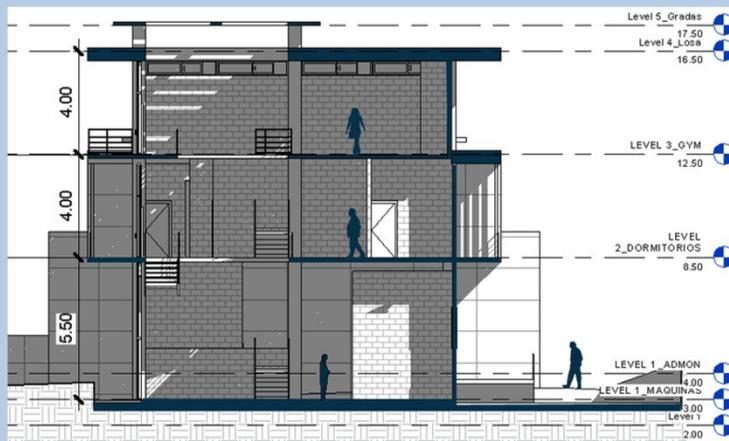
El ancho del acceso vehicular será de un mínimo de 6 mts. para permitir el ingreso y salida simultáneamente

Las dimensiones de los espacios de estacionamiento serán de 2.50 mts. * 5.00 mts.



6 Altura

Respetar una altura libre mínima de 4 mts. para permitir circulación del aire y ventilación dentro de los diferentes ambientes

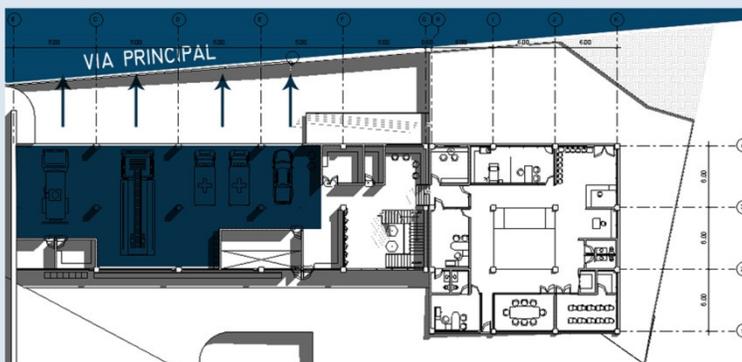


7.1.1 Premisas Funcionales

7 Área de Máquinas

Estacionamiento acorde a las dimensiones de los vehículos de emergencia

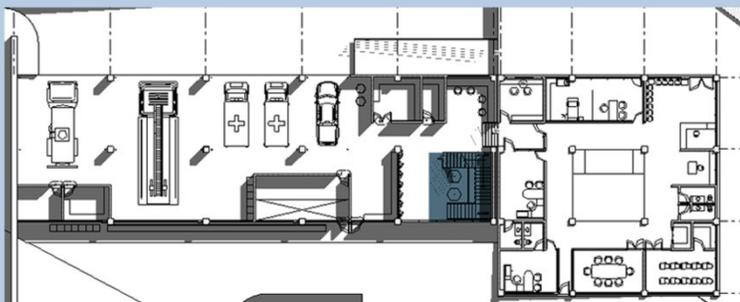
Debe tener acceso directo a vía de circulación vehicular principal para un pronta respuesta ante cualquier emergencia



8 Área de Bajante

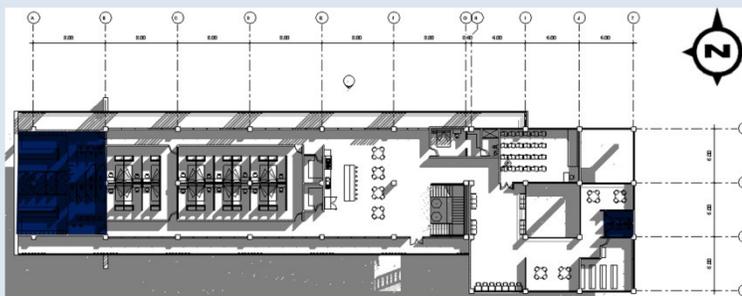
Debe ser el eje vertical que permita a los agentes responder de la manera más rápida ante una emergencia

Se ubicará de tal manera que sea fácil el acceso, a dicha área, desde cualquier parte del edificio



9 Área Húmeda

Las áreas húmedas tales como los Servicios Sanitarios y Vestidores son colocados en los extremos Este y Oeste del edificio para evitar la humedad excesiva y convertirlas en barreras contra el soleamiento evitando así el aumento de la temperatura en los ambientes cercanos a éstas.



7.1.2 Premisas Formales

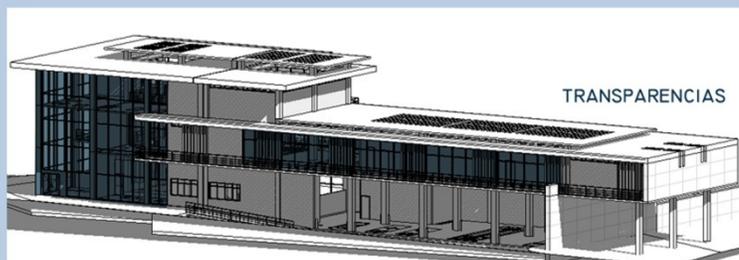
1 Integración al entorno

Reinterpretación de elementos básicos de la tipología arquitectónica local, tales como los muros de tañil



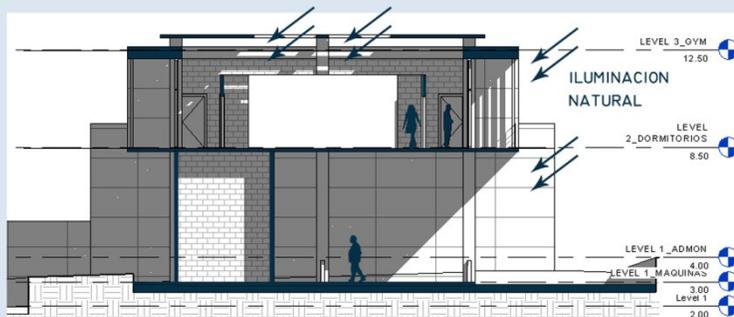
2 Horizontalidad

Uso de losas planas y transparencias
no alterar el entorno
Horizontalidad sobre Verticalidad



3 Manejo de la luz

Uso de Iluminación natural
Se crean espacios más dinámicos manejando la luz a través de los volúmenes que forman el edificio

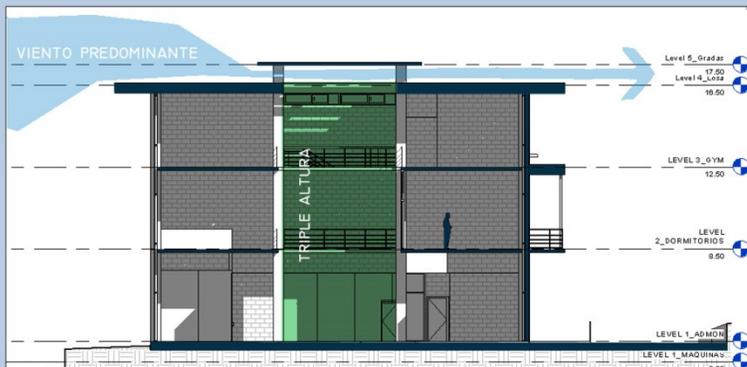


7.1.2 Premisas Formales

4 Espacialidad

Se generan tragaluces y espacios con doble altura para lograr un confort térmico adecuado, generando circulación de aire fresco

Se crea relación entre ambientes de manera vertical



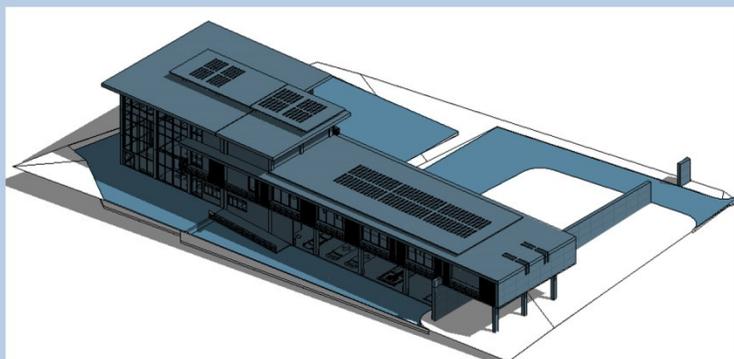
5 Mejores Vistas

Orientación de ventanas y ambientes del proyecto hacia mejores vistas del lugar



6 Unidad

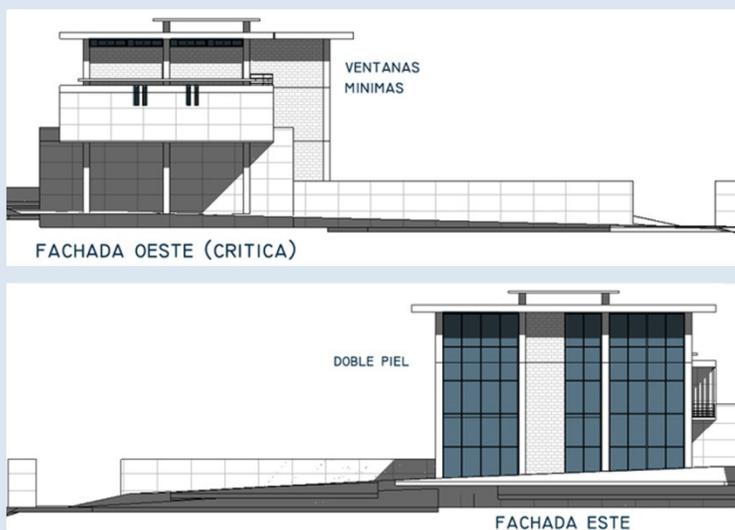
Unidad e integridad en el conjunto para que los usuarios identifiquen al proyecto



7.1.3 Premisas Ambientales

1 Protección de Fachadas Críticas

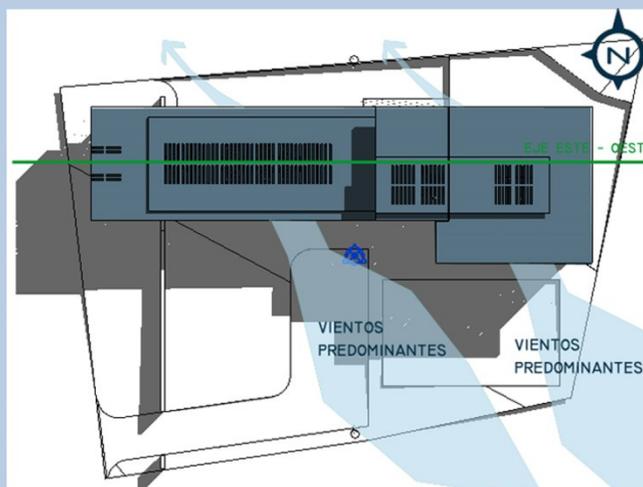
Protección de fachadas contra el soleamiento, con parteluces y doble piel



2 Orientación

Se orienta el proyecto sobre el eje Norte - Sur, para evitar el soleamiento excesivo sobre la fachadas principales

Se aprovecha la ventilación natural



3 Iluminación Natural

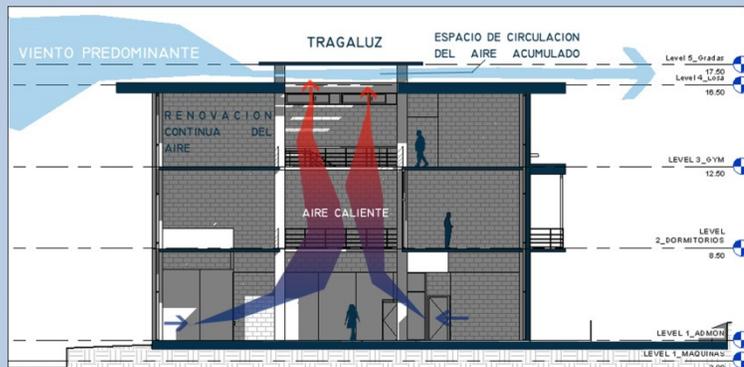
Debido a la orientación del proyecto se aprovecha de manera eficiente la iluminación natural en los ambientes que así lo requieren dentro del proyecto



7.1.3 Premisas Ambientales

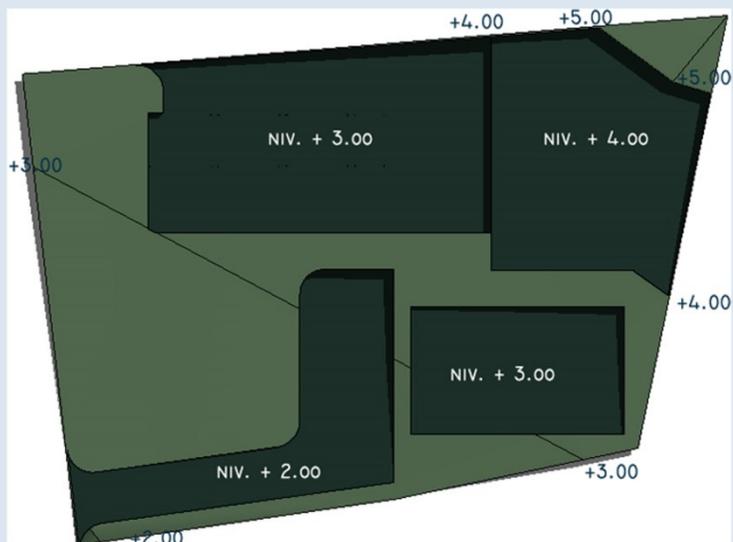
4 Efecto Chimenea

Por medio de aberturas en el techo, se permiten el ingreso y circulación de viento, refrescando de manera natural todos los ambientes dentro del edificio



5 Uso eficiente de la topografía

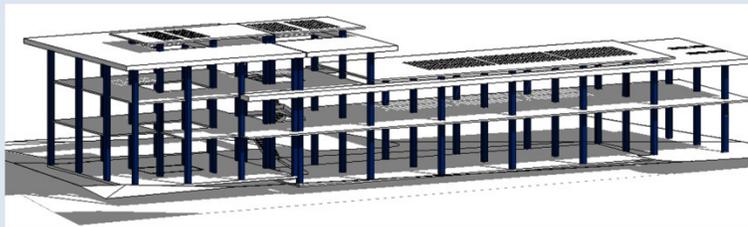
El proyecto se adapta a las diferentes curvas de nivel del proyecto reduciendo movimientos de tierra y alteraciones mayores al terreno



7.1.4 Premisas Estructurales y de Materiales

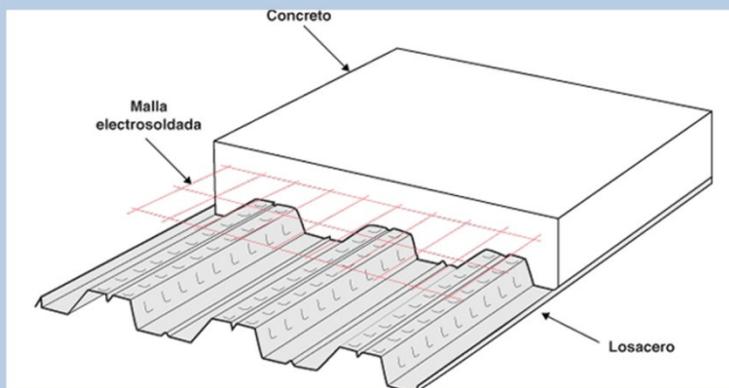
1 Estructura

Marcos rígidos de concreto armado debido a la resistencia que ofrece y por el tipo de proyecto que éste es, deberá resistir cualquier fenómeno natural o provocado



2 Entrepiso

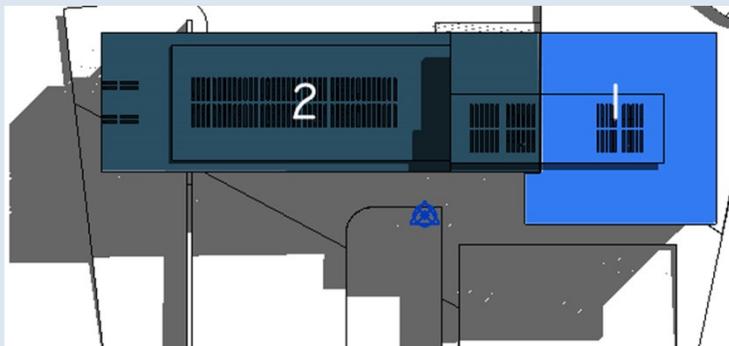
Se utilizará el sistema de losa acero ya que se deben cubrir grandes luces, con vigas secundarias a cada 3 metros.



3 Modulación

En el volúmen 1 se utilizará una modulación de 6.00 mts. * 6.00 mts.

En el volúmen 2 se utilizará una modulación de 6.00 mts. * 8.00 mts.

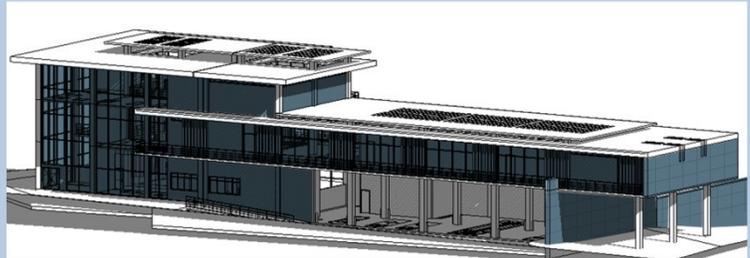


7.1.4 Premisas Estructurales y de Materiales

4 Cerramientos

Exteriores de vidrio y mampostería

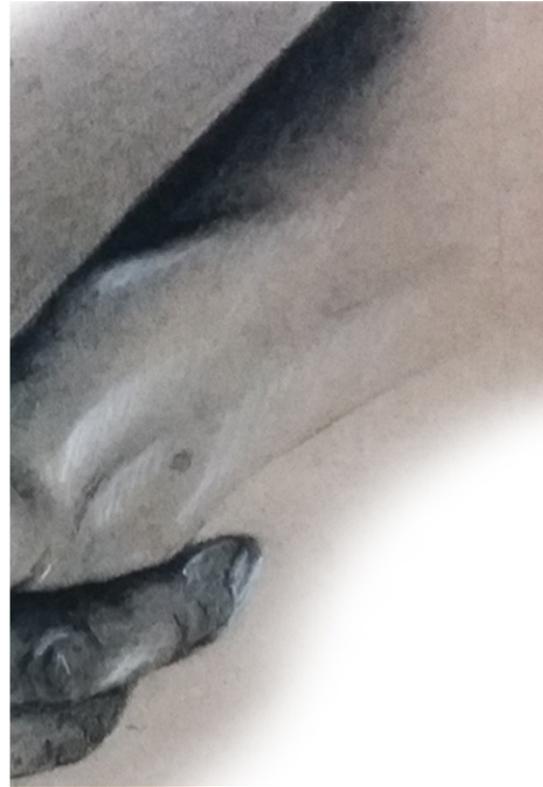
Interiores de panel W por costo y eficiencia



5 Materiales

En los elementos estructurales el acabado será concreto visto para reducir costo y respetar la tendencia minimalista del proyecto





CONCEPTUALIZACIÓN

CAPÍTULO 8

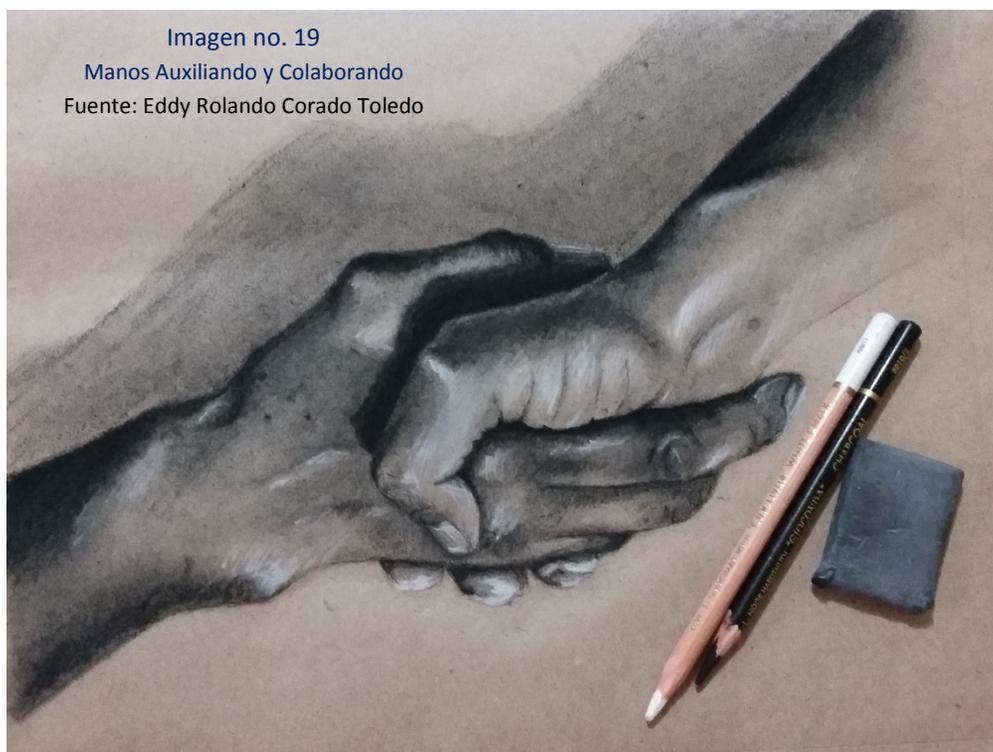
8.1 IDEA

Para generar la forma básica del envoltente de la “Estación de Bomberos con Albergue Temporal de Santa Catalina La Tinta”, se tomará como base los Fines del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, los cuales son:

1. Prevenir y combatir incendios
2. Auxiliar a las personas y sus bienes con casos de incendios, accidentes, desastres, calamidades públicas y otros similares
3. Promover campañas de educación y prevención, periódicamente, tendientes a evitar siniestros
4. Revisar y emitir certificados de seguridad en materias de su competencia a nivel nacional
5. Prestar la colaboración que se le solicite por parte del estado y personas necesitadas, en asuntos que sean materia de su competencia y no contravengan su naturaleza.⁴⁴

De los fines enumerados anteriormente se eligen las palabras clave que representan cada uno de los mismos, siendo estas: **Prevenir, Combatir, Auxiliar, Promover, Revisar, Emitir y Colaborar.**

Para obtener una idea concreta que genere la forma básica del proyecto, las palabras clave se reducen a dos solamente, siendo estas: **Auxiliar y Colaborar.** Ya que son las más representativas en relación a la definición de un Bombero Voluntario. Estas se representan con la imagen de dos manos estrechándose una **Auxiliando/Colaborando** a y con la otra. Se define así el punto de partida para la abstracción que generará la forma básica del proyecto.



44. Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, *Decreto 81 – 87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala* (Guatemala: 1986), artículo 2.

Abstracción

La Imagen no. 19, “Manos Auxiliando y Colaborando”, se sintetiza en formas geométricas básicas para crear la forma general del proyecto, proceso que se muestra en los incisos “a” a la “e”. Al concluir la abstracción se asignan de manera preliminar funciones a las formas generadas, con base en las grandes áreas dentro del proyecto: área pública, área privada y área de servicio, inciso “f”.

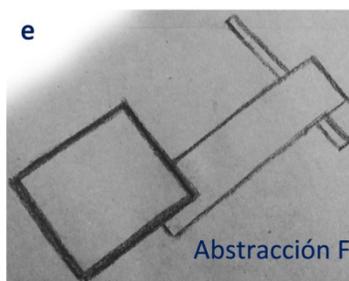
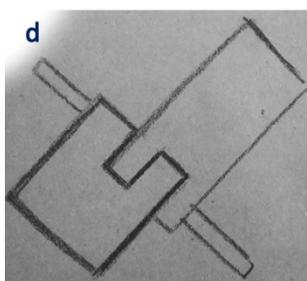
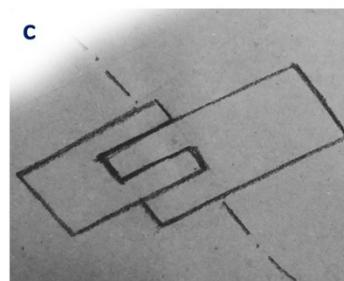
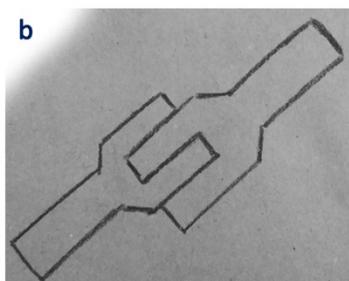
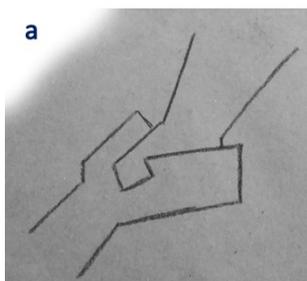
Imagen no. 20

Abstracción de Manos Auxiliando y Colaborando

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



Imagen Inicial



Filosofía de Diseño

El Proyecto se orientará sobre el eje Este – Oeste, para evitar el soleamiento excesivo dentro de los ambientes del proyecto, este Eje se convierte en un Eje Ordenador de Diseño. Las Fachadas principales estarán orientadas hacia el Norte y hacia el Sur, aprovechando las mejores vistas del terreno en el cual se emplazará el proyecto.

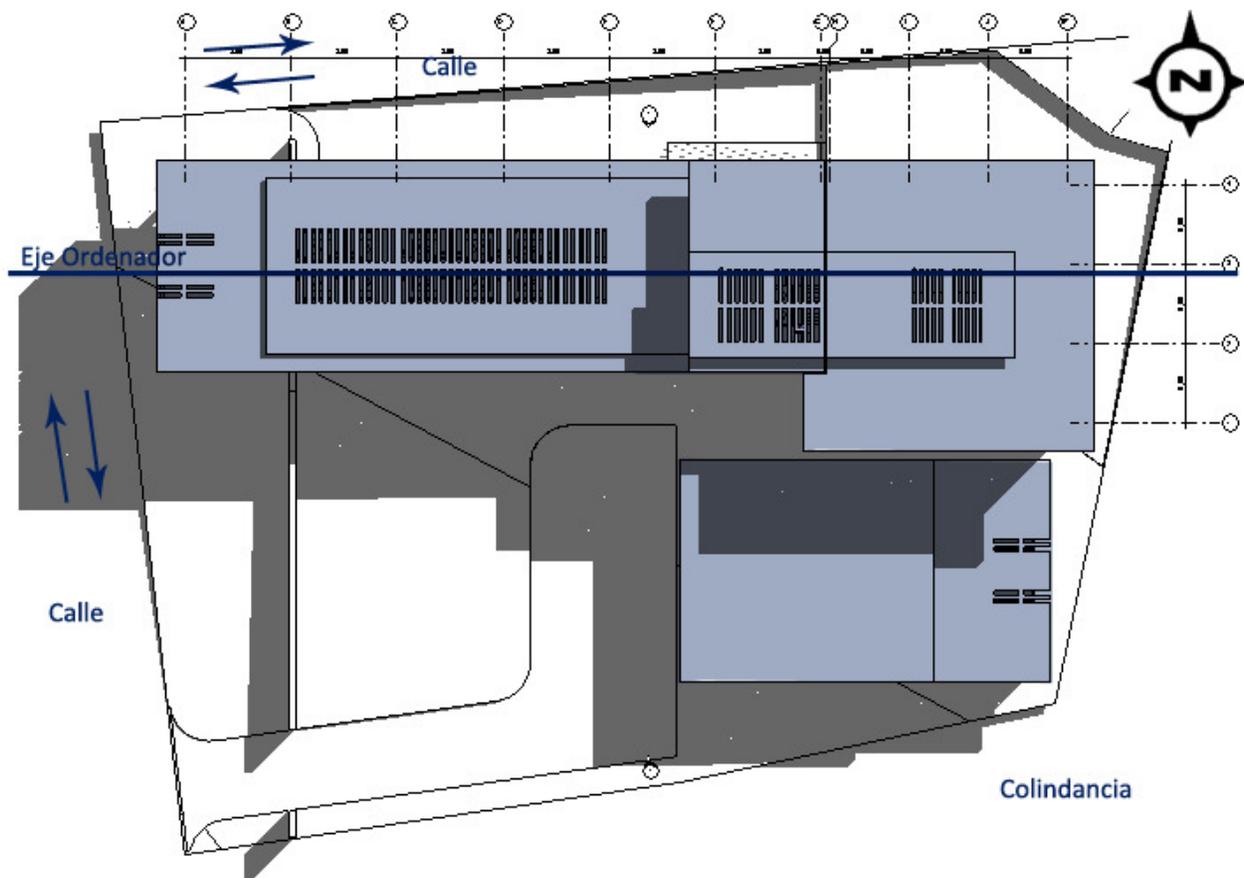
El envoltente es de carácter minimalista, ya que en el municipio no existe un estilo arquitectónico definido y al crear formas puras y sencillas, minimalistas, se logra un menor impacto visual y una mejor aceptación del proyecto por parte de los habitantes del municipio.

Se aprovecha el análisis del entorno inmediato del terreno para emplazar el proyecto de la manera más adecuada dentro del mismo. Haciendo más eficiente el funcionamiento del complejo.

Imagen no. 21

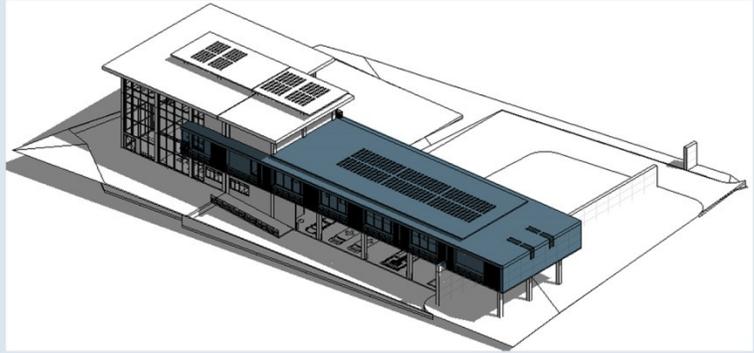
Filosofía de Diseño

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

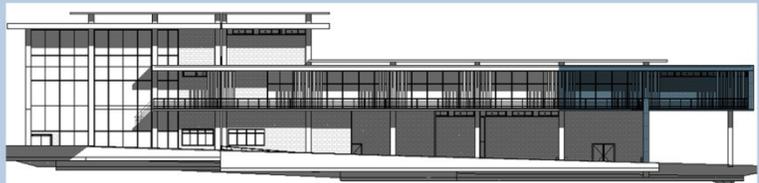


8.2 Interrelaciones Formales

1 Abrazar



2 Antigüedad

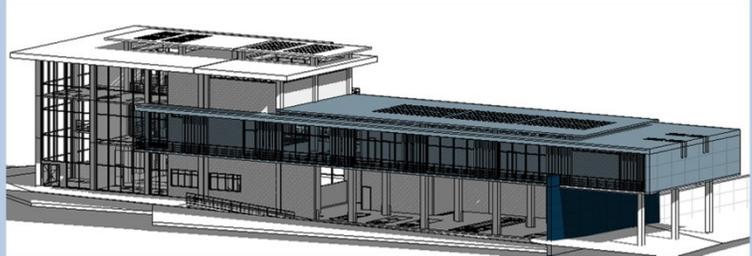


3 Continuidad



8.2 Interrelaciones Formales

4 Montar



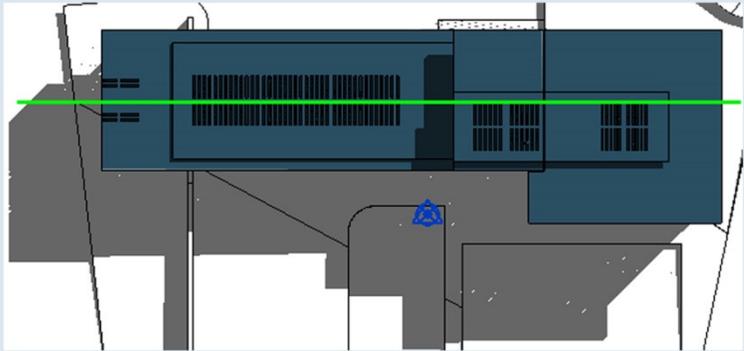
5 Velocidad



8.3 Principios Ordenadores de Diseño

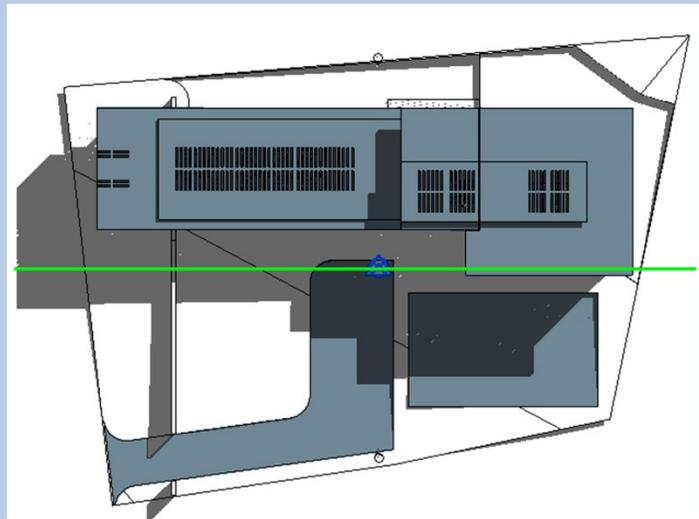
1 Eje

Línea definida por dos puntos en el espacio, en torno a la cual cabe disponer formas y espacios



2 Asimetría

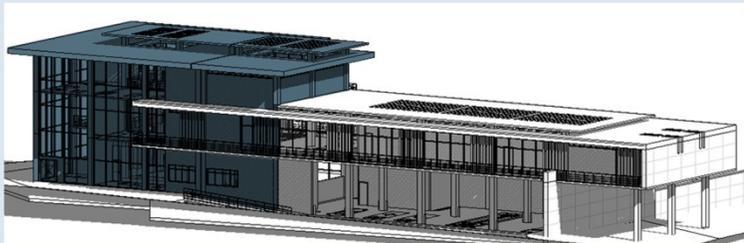
Distribución de formas y espacios alrededor de un eje (línea) o de un centro (punto) común



3 Jerarquía

Indica la predominancia de una forma o espacio sobre el conjunto

En este caso la jerarquía se marca por el tamaño y forma



8.3 Principios Ordenadores de Diseño

4 Pauta

Línea, plano o volumen que por su continuidad y regularidad sirve para reunir acumular y organizar un modelo de formas y espacios

En este caso se marca con el volumen negativo generado por el tragaluz en el área administrativa



5 Ritmo

Repetición regular y armónica de líneas, formas o colores

En el proyecto el ritmo se marca en los parteluces



PARTE LUCES

6 Repetición

Utilización de modelos recurrentes

En el proyecto se marca la repetición en la modulación de la estructura principal del proyecto



ESTRUCTURA

8.4 PROPUESTA FORMAL INICIAL

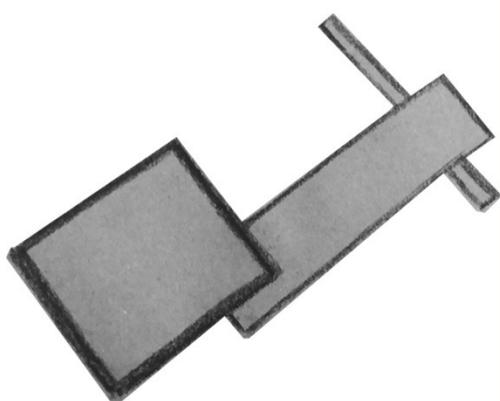
Con base en los criterios mencionados anteriormente se genera la siguiente propuesta, siendo esta la propuesta formal inicial, esta será modificada según el avance del proceso de diseño mayormente debido a aspectos funcionales y ambientales.

Se conservará el aspecto formal lo más parecido posible a la abstracción realizada previamente. La idea generadora de la forma básica del proyecto. Dicha abstracción se compone de dos simples volúmenes que asemejan estar uno estrechando o abrazando al otro, como una demostración de auxilio y colaboración.

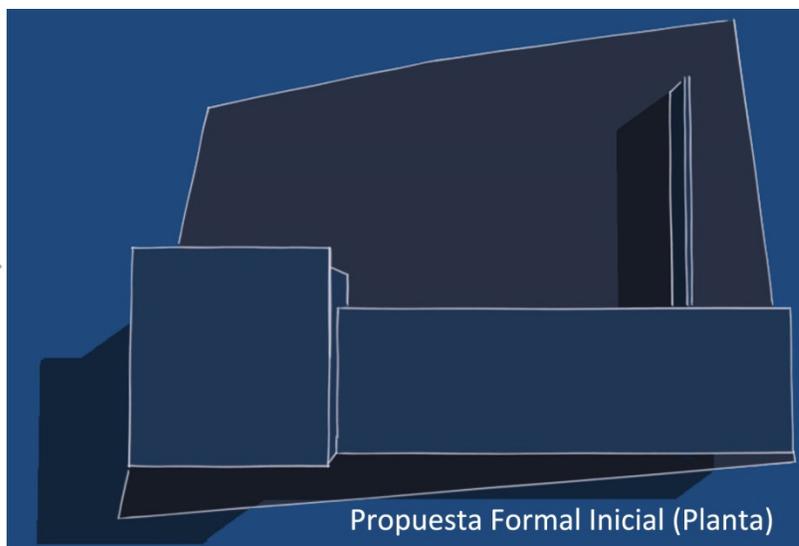
Imagen no. 22

Sketch de Propuesta Formal Inicial

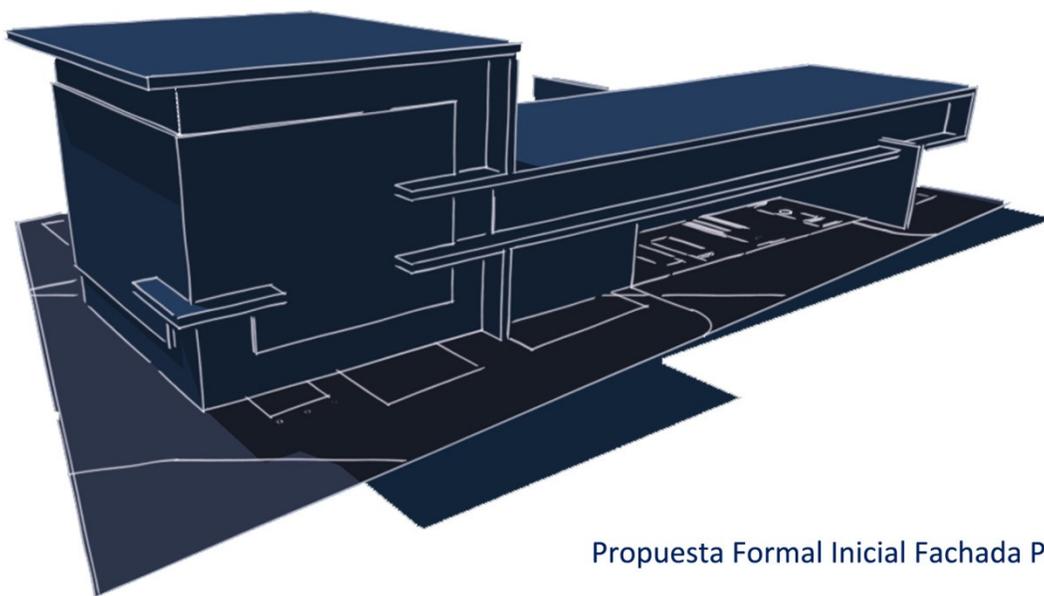
Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



Resultado Final de la Abstracción



Propuesta Formal Inicial (Planta)

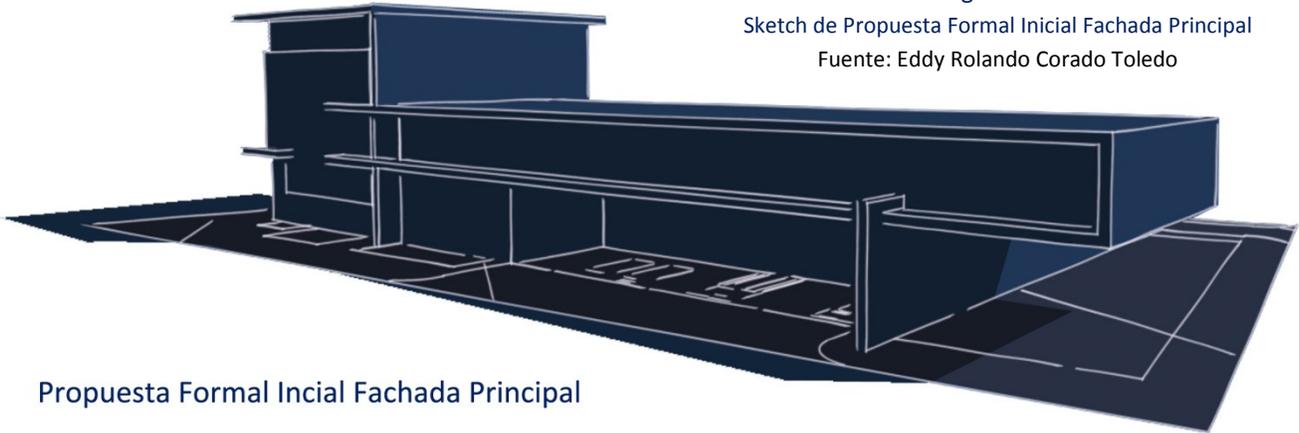


Propuesta Formal Inicial Fachada Principal

Imagen no. 23

Sketch de Propuesta Formal Inicial Fachada Principal

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

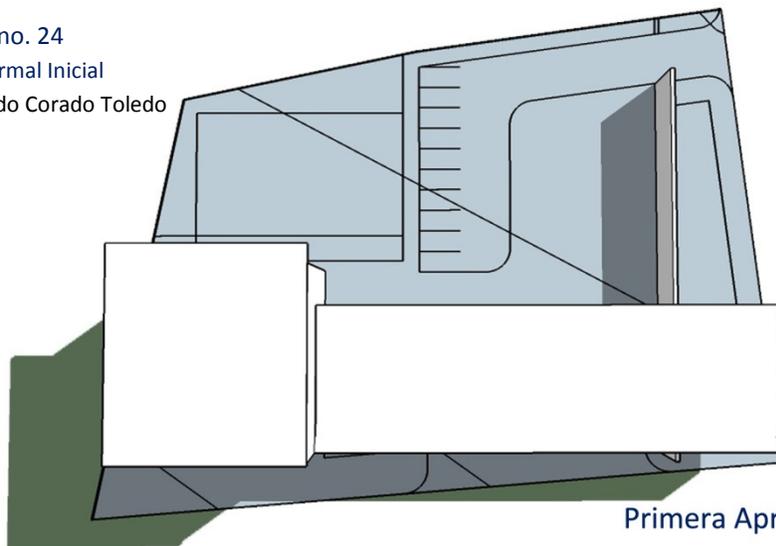


Propuesta Formal Inicial Fachada Principal

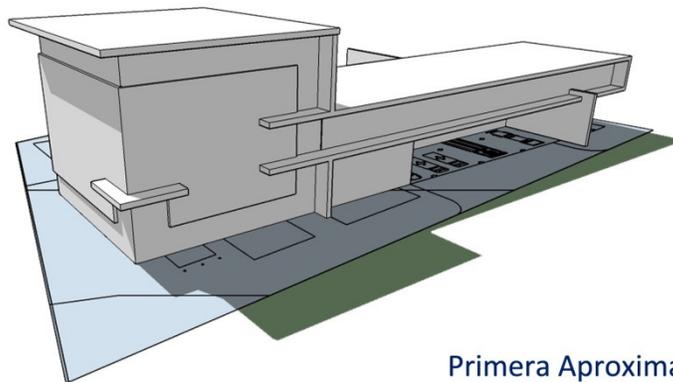
Imagen no. 24

Propuesta Formal Inicial

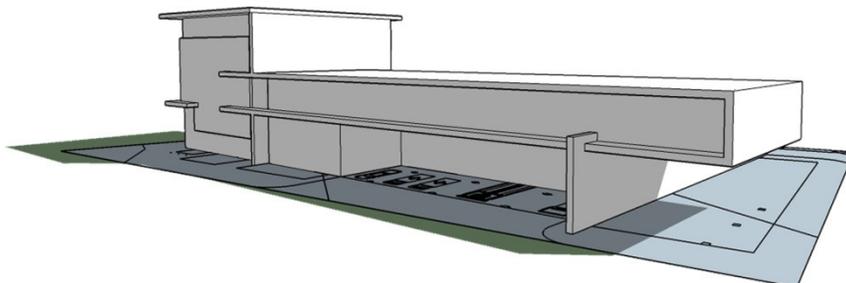
Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



Primera Aproximación (Planta)



Primera Aproximación Fachada Principal



ANÁLISIS DEL SITIO

CAPÍTULO 9

9.1 ACCESIBILIDAD AL TERRENO



	Acceso al Terreno desde RN - 7E y Barrio El Centro
	Acceso al Terreno desde barrios Peña Blanca, El Calvario y San Benito
	Acceso al Terreno desde el Periférico
	Acceso al Terreno desde barrios San Andres, Hospital y Area rural del municipio
	Acceso al Terreno desde Barrio Campo Nuevo
	Ruta Nacional 7-E (RN - 7E)

Imagen no. 26

Entorno Inmediato

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

9.2 ENTORNO INMEDIATO

Fotografía no. 1

Esquina Oeste del Terreno
Intersección de calles del área urbana



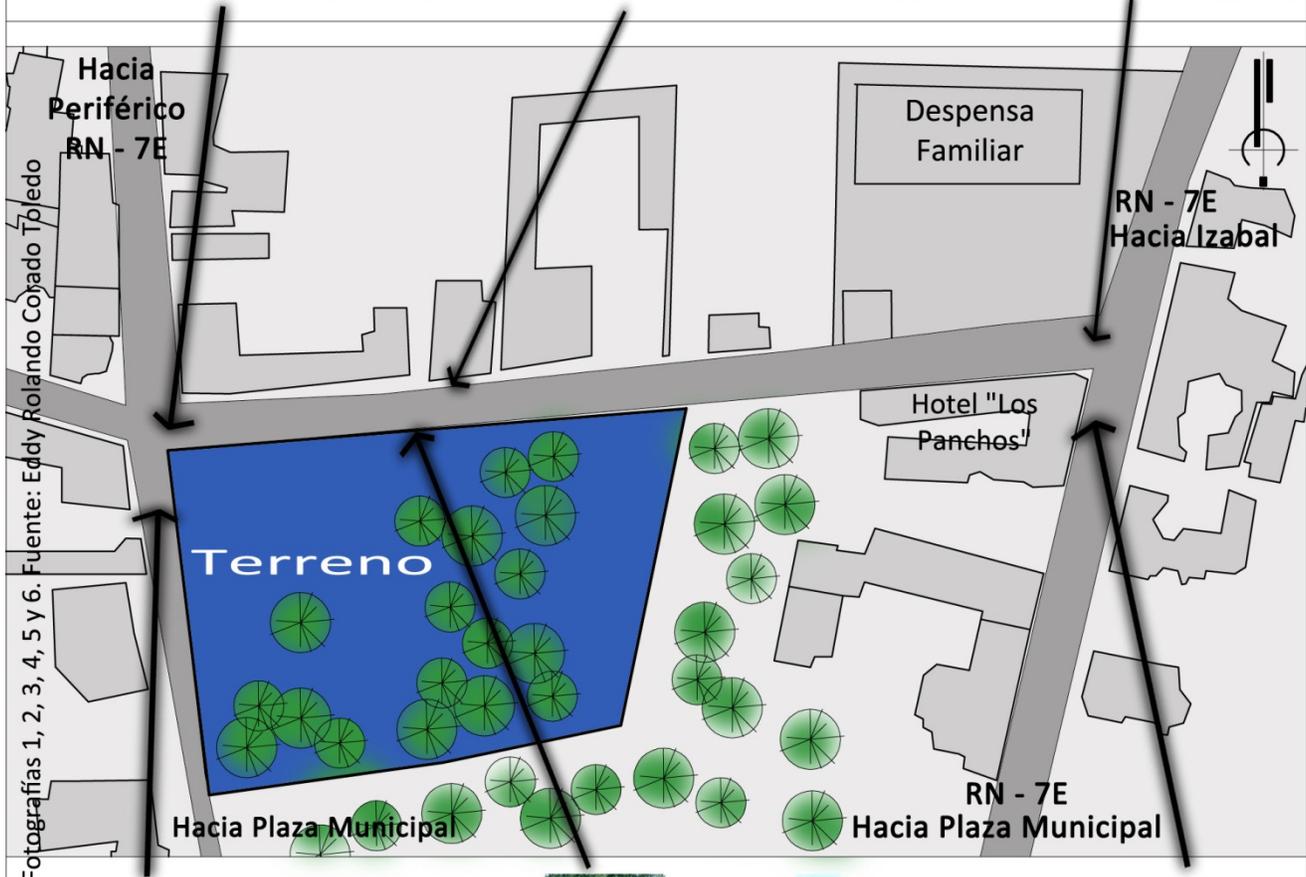
Fotografía no. 2

Radio "Stereo Sinai", frente al Terreno



Fotografía no. 3

Hotel "Los Panchos" y Despensa Familiar en la Intersección de calle frente al terreno y RN -7E



Esquina y lado Oeste del Terreno,
sobre calle hacia la Plaza Municipal

Fotografía no. 4



Frente del Terreno sobre calle del
área urbana hacia RN - 7E, eje Este -
Oeste

Fotografía no. 5

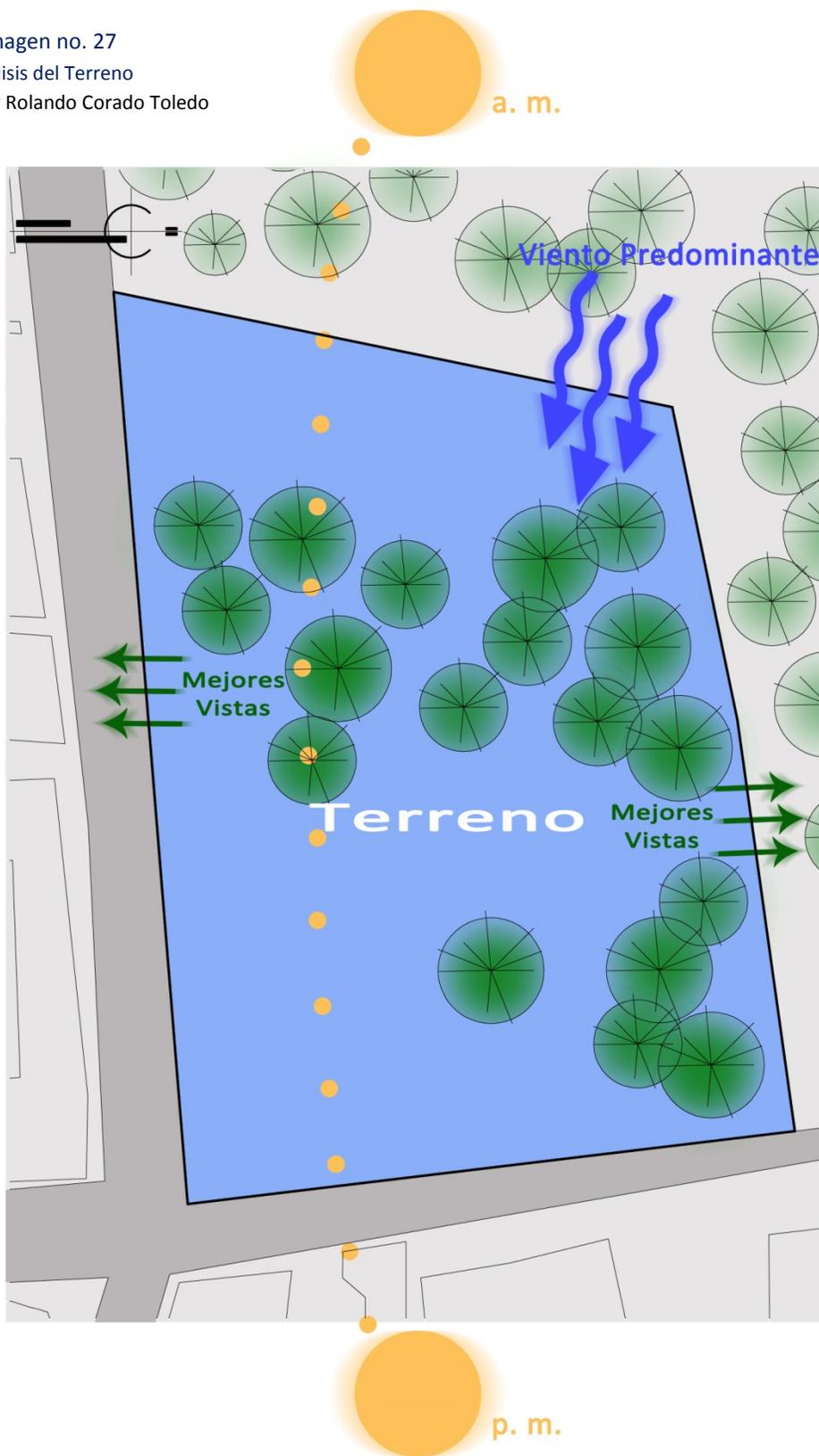


Esquina Este de la manzana donde se
ubica el Terreno sobre RN - 7E

Fotografía no. 6

9.3 ANÁLISIS DEL TERRENO

Imagen no. 27
Análisis del Terreno
Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



9.4 SERVICIOS INSTALADOS

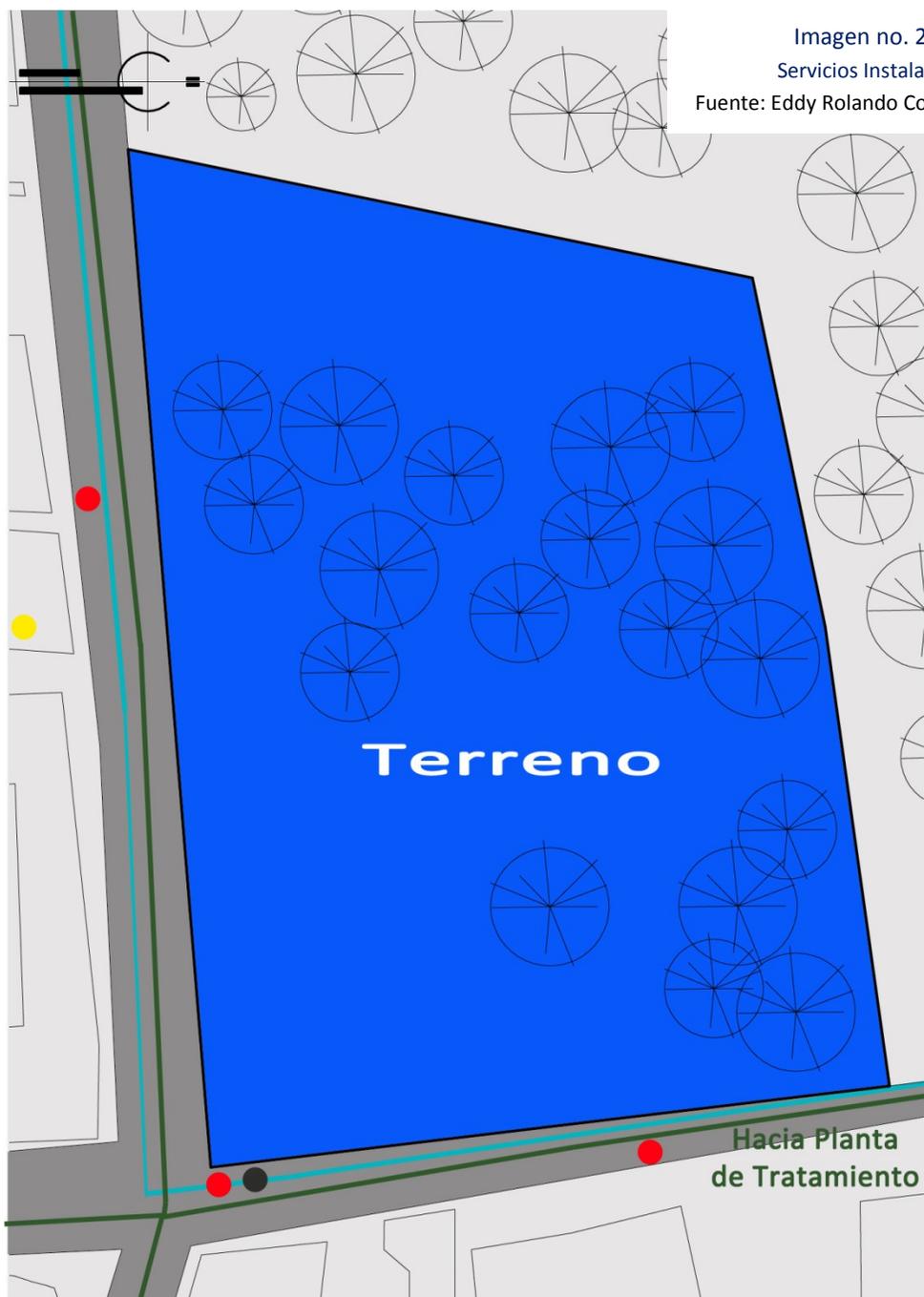


Imagen no. 28

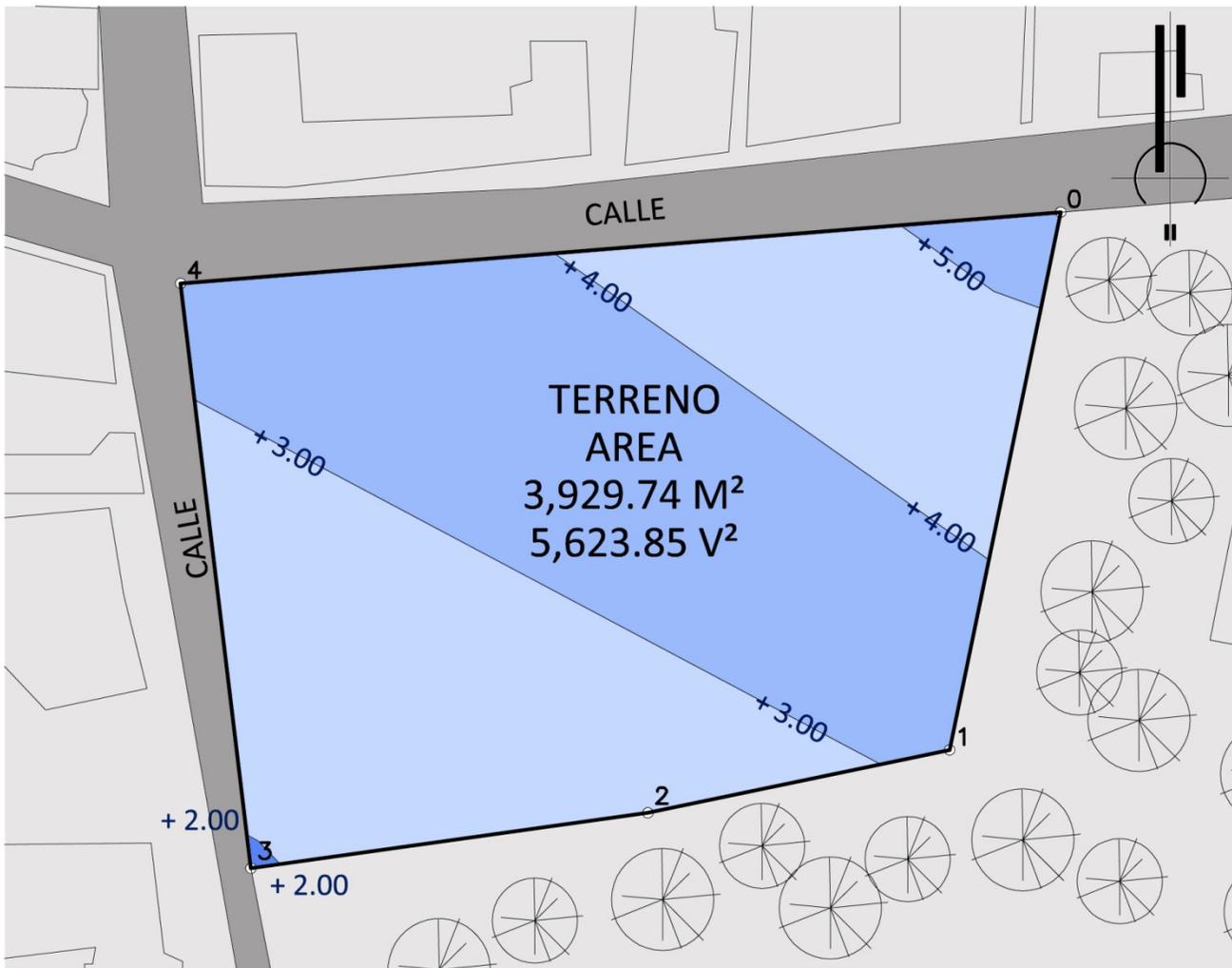
Servicios Instalados

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

	Instalación de energía eléctrica
	Instalación de teléfono
	Instalación de agua potable
	Instalación de drenaje
	Antena de radio

9.5 CONDICIONES TOPOGRÁFICAS

Imagen no. 29
 Condiciones Topográficas
 Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA
0	1	191° 39' 23.79"	51.62 MTS.
1	2	258° 13' 06.13"	28.94 MTS.
2	3	262° 02' 34.26"	37.63 MTS.
3	4	353° 09' 06.55"	55.37 MTS.
4	0	085° 22' 03.18"	82.90 MTS.

APROXIMACIÓN ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA

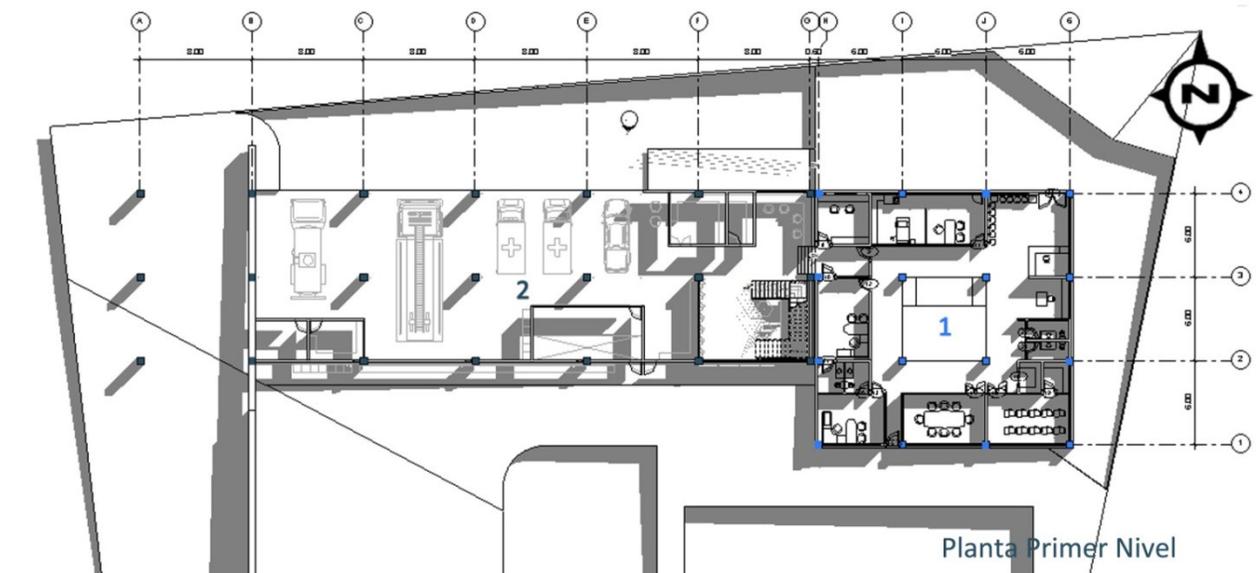
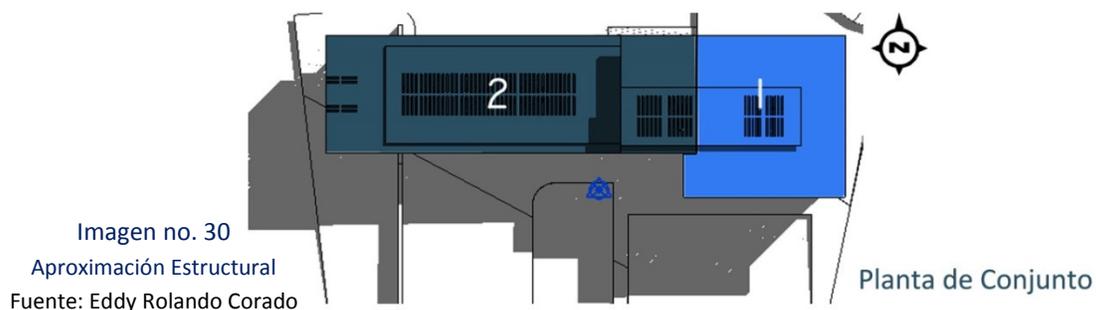
CAPÍTULO 10

10.1 APROXIMACIÓN ESTRUCTURAL

La estructura principal del edificio es una estructura de marcos rígidos de concreto armado debido a la resistencia que ofrece y por ser un proyecto clasificado como Obra Esencial, de acuerdo a las Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala, AGIES NSE 1-10.

La Estación de Bomberos se compone de dos volúmenes, 1 y 2, Imagen no. 30. El volumen 1 utiliza una modulación de 6.00 x 6.00 mts., ya que éste contiene oficinas administrativas, primer nivel; biblioteca, capilla, segundo nivel y en el tercer nivel áreas de estar, de juegos y gimnasio. El pre – dimensionamiento realizado indica que la sección de viga para el volumen 1 será de 0.50 x 0.25 mts., así como la sección de columnas para ambos volúmenes será 0.50 x 0.50 mts. El volumen 2 utiliza una modulación más amplia 6.00 x 8.00 mts., debido a que éste contiene en el primer nivel el estacionamiento de máquinas y área de servicio y en el segundo nivel los dormitorios, cocina y comedor. Acorde al pre – dimensionamiento la sección de viga para el volumen 2 será de 0.70 x 0.35 mts.

Las secciones de los elementos estructurales del proyecto anteriormente presentadas cumplen con un fin ilustrativo, corresponde a un Ingeniero Estructural calcular las cargas, así como también chequear el diseño de la estructura y el armado de columnas y vigas para la ejecución del proyecto.



Marcos Rígidos

La primera forma estructural empleada consistía en un sistema de pisos (losa y trabe) apoyados sobre muros que transmitían la carga a la cimentación y el suelo. Originalmente los elementos horizontales de carga fueron de madera, hasta principios del siglo 20 en que empezaron a utilizarse las vigas de acero para posteriormente utilizar el concreto reforzado.

El empleo de este sistema se debió al desarrollo de nuevos materiales y sistemas de construcción (concreto armado, acero soldado) y a nuevos métodos de análisis y dimensionamiento. El sistema convencional Losa Trabe – Columna (Marco Rígido) ha sufrido variaciones, ejemplo: el desarrollo de la losa plana que al no contener vigas o trabes redonda en una mayor economía en cimbra (formaleta), acabados, peralte y alturas de entrepisos.

Los marcos forman parte de la estructura, ya sea la que está compuesta por columnas y vigas o la que está compuesta por muros y losas.⁴⁵ Algunas ventajas del uso de marcos rígidos como estructura principal en la “Estación de Bomberos con Albergue Temporal” son:

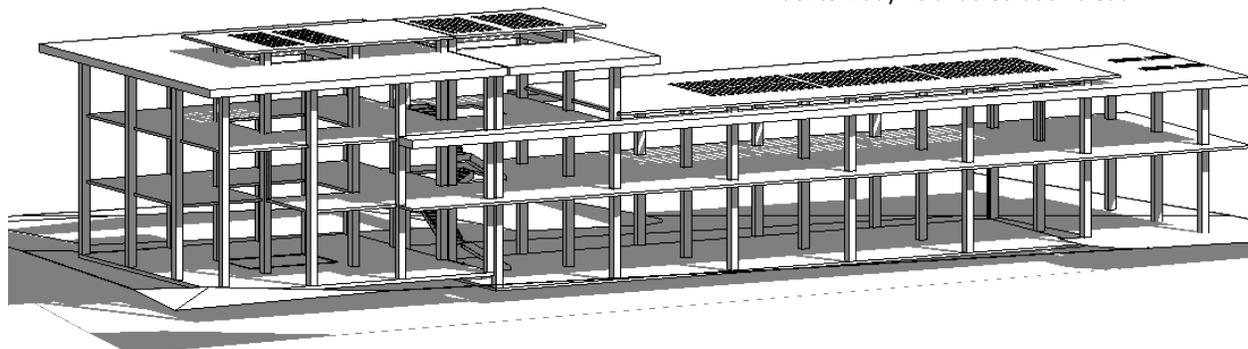
- Cubre grandes luces, necesarias para el estacionamiento de máquinas, con una luz entre columnas de 8.00 metros permitiendo a los agentes el uso adecuado de este espacio no importando el tamaño del vehículo de emergencia a utilizar.
- Flexibilidad en el aprovechamiento del espacio interior, necesario en el área de dormitorios de bomberos y el área de albergue temporal.
- Rápida construcción y uso de mano de obra no especializada, reduciendo costos y el tiempo de ejecución del proyecto.
- Mínima pendiente en la cubierta permitiendo así conservar la identidad del edificio, respecto a la abstracción y a la propuesta formal para el mismo.

Es por esto que, los marcos rígidos; es el tipo de estructura elegido para este proyecto “Estación de Bomberos con Albergue Temporal”.

Imagen no. 31

Estructura de la Estación de Bomberos con Albergue Temporal

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



45. *Slide Share*, s. v. “Marcos Rígidos de Concreto Armado”, consultado el 29 de octubre de 2015, http://es.slideshare.net/ArturoMadrid/marcos-rigidos-35271378?next_slideshow=1.

10.2 APROXIMACIÓN CONSTRUCTIVA

Los materiales a utilizar deberán ser propios del municipio de Santa Catalina La Tinta, para reducir costos, gastos de recursos y sobre todo para darle identidad al proyecto y que los habitantes del municipio se identifiquen con el mismo.

Se utilizará madera en los parteluces que se colocarán en el área de dormitorios, todos los elementos de la estructura principal; vigas, columnas y muros, serán de concreto expuesto para evitar contaminar y generar mayor gasto de energía y recursos en la colocación de cualquier otro acabado sobre dichos elementos. En las áreas de sanitarios y vestidores se colocará azulejo antideslizante para evitar accidentes y facilitar la limpieza de dichas áreas. Se utilizarán colores del traje de las mujeres q'eqch'íes, rojo, blanco, azul y amarillo para darle identidad al proyecto y que este se integre al contexto socio-cultural del municipio.

Imagen no. 32

Aproximación Constructiva de la Estación de Bomberos con Albergue Temporal

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



10.3 CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS

Tratamiento de Aguas Residuales

Las aguas residuales son producto de la utilización de agua potable por el ser humano, para diferentes usos de la vida diaria, tanto en hogares o a nivel industrial, lo que produce que esta sufra de alteraciones en su composición produciendo contaminación. Por medio del tratamiento de aguas residuales es posible eliminar los contaminantes presentes en el agua a nivel físico, biológico y químico.

El tratamiento de las aguas residuales puede realizarse de dos formas, mediante la utilización de fosas sépticas que acumulan el agua para llevarla a una cámara de filtrado, o bien mediante la recolección de las aguas residuales en tuberías para ser transportadas a plantas de procesamiento más complejas.⁴⁶

46. *Tratamiento de aguas residuales*, s.v. "¿Qué es el tratamiento de aguas residuales?", consultado el 29 de octubre de 2015, <http://tratamientodeaguasresiduales.net/que-es-el-tratamiento-de-aguas-residuales/>.

El tratamiento de aguas residuales puede involucrar varios pasos, dependiendo del nivel de purificación que se pretenda proporcionar al agua. El procesamiento del líquido residual puede ser tan simple como un proceso de asentamiento y filtrado, hasta procesos más complejos como la purificación total del agua. El método elegido dependerá en gran medida del acceso que se tenga a plantas de tratamiento.

Las plantas de tratamiento de agua residual realizan tres pasos fundamentales para la descontaminación del agua. A nivel físico, el agua es liberada de residuos sólidos mediante procesos de filtrado, posteriormente se realiza un tratamiento anaeróbico para realizar la purificación a nivel biológico; finalmente durante el tratamiento químico se realizarán filtrados para liberar al agua de minerales contaminantes.

El reciclaje de agua por medio de tratamiento de aguas residuales se ha vuelto importante en muchos países y constituye una forma de incrementar la eficiencia del uso de tan valioso recurso, sobre todo en regiones donde su escasez es notable.⁴⁷

Biodigestor

Es un contenedor hermético que permite la descomposición de la materia orgánica en condiciones anaeróbicas y facilita la extracción del gas resultante para su uso como energía. El biodigestor cuenta con una entrada para el material orgánico, un espacio para su descomposición, una salida con válvula de control para el gas (biogás), y una salida para el material ya procesado (bioabono).

Condiciones para la biodigestión

1. La temperatura en la cámara digestiva debe ser entre los 20° C y 60° C; para optimizar el tiempo de producción es deseable mantener una temperatura entre los 30° C y 35° C.
2. El nivel de acidez determina como se desenvuelve la fermentación del material orgánico. El pH del material debe tener un valor entre 6.5 y 7.5. Al estar fuera de este rango neutro la materia orgánica corre el riesgo de pudrirse, ya que se aumenta la actividad relativa de los microorganismos equivocados; esto normalmente produce un olor muy desagradable.⁴⁸
3. El contenedor debe estar perfectamente sellado para evitar que entre el oxígeno y de esta manera tener un procedimiento anaeróbico adecuado; también evita fugas del biogás.
4. Debe contener entre el 80% y 90% de humedad.
5. Se deberá tener un equilibrio del carbono y el nitrógeno.⁴⁸

Para la Estación de Bomberos con Albergue Temporal, se propone utilizar un biodigestor prefabricado autolimpiable, marca Rotoplas, modelo RP – 7000 L. Por ser el equipo para tratamiento primario de aguas residuales idóneo para las necesidades del proyecto.

47. *Tratamiento de aguas residuales*, s.v. “¿Qué es el tratamiento de aguas residuales?”.

48. Luz Guerrero, “¿Qué es un biodigestor?”, en *about en español (sitio web)*, consultado el 29 de octubre de 2015, <http://vidaverde.about.com/od/Energias-renovables/a/Que-Es-Un-Biodigestor.htm>.

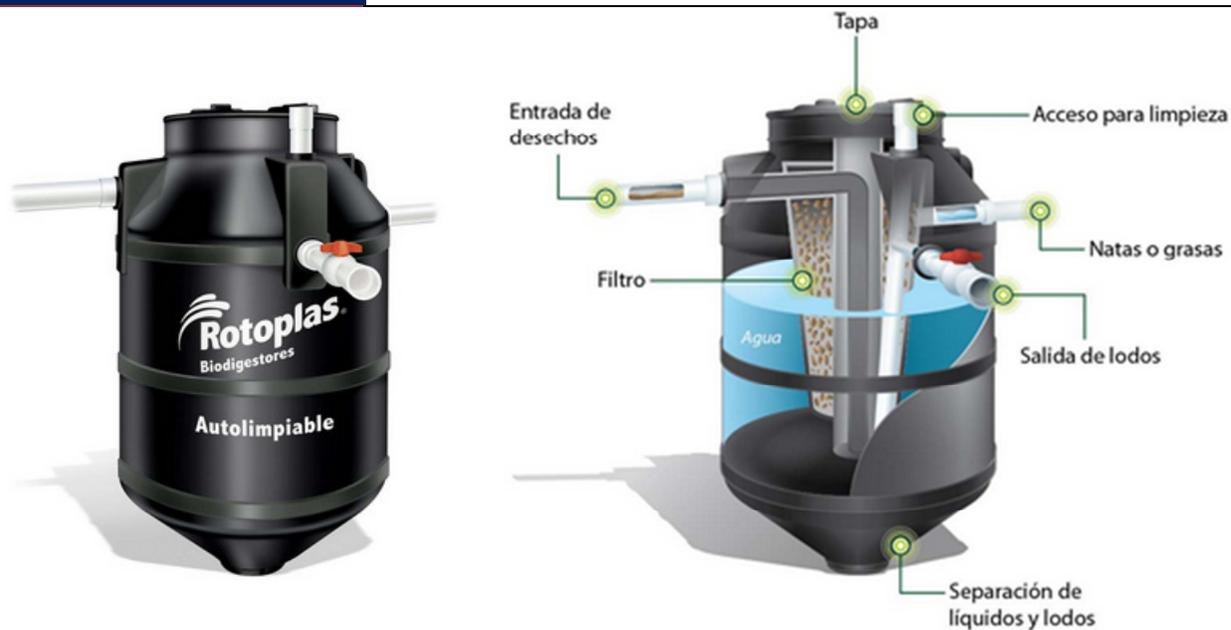


Imagen no. 33

Biodigestor autolimpiable Rotoplas RP – 7000 L

Fuente: <http://www.rotoplas.com/productos/saneamiento/biodigestor-autolimpiable/>

Especificaciones Técnicas del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
- Sistema patentado de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.
- Utiliza un filtro anaeróbico interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.
- Fabricado con HDPE 100%, virgen de una sola pieza, (por sus siglas en inglés, High Density Polyethylene; polietileno de alta densidad).

Ventajas del uso del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas

- Utiliza un proceso anaeróbico (separa los líquidos de las grasas) para realizar un tratamiento primario del agua.
- Cuida el medio ambiente, previene la contaminación de mantos acuíferos.
- Es un sistema autolimpiable, al sólo abrir una llave se extraen los lodos residuales sin necesidad de equipo especializado.
- No requiere equipo electromecánico como bomba o camión de desazolve para su mantenimiento, eliminando costos adicionales para el usuario.
- Es hermético, construido de una sola pieza para evitar fugas y agrietamientos. Es ligero y fuerte ofreciendo una alta resistencia a impactos y a la corrosión.⁴⁹

49. Rotoplas, s.v. "Biodigestor Autolimpiable", consultado el 29 de octubre de 2015, http://www.rotoplas.com/productos/04_Saneamiento/01%20Biodigestor/ROTtrat_FICHASTECH_carta_edi2_Biodiges.pdf.

Cuadro de dimensiones

Referencia	RP - 7 000 L
A	2.60 m
B	2.40 m
C	0.25 m
D	45°
E	18"
F	4"
G	2.38 m
H	2"
I	2.27 m
J	2"
K	1.87 m

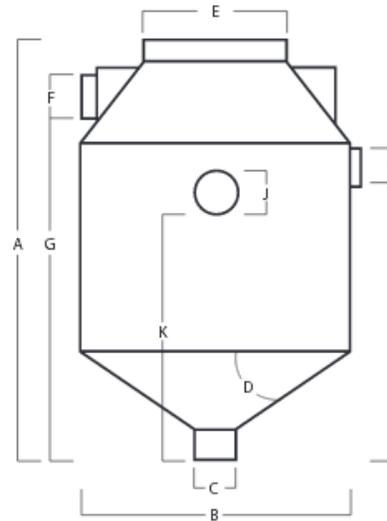


Imagen no. 34

Dimensiones de Biodigestor Rotoplas RP – 7000 L

Fuente:

http://www.rotoplas.com/productos/04_Saneamiento/01%20Biodigestor/ROTtrat_FICHASTECCarta_edi2_Biodiges.pdf

Funcionamiento

1. Entrada de agua residual.
2. Separación de lodos y agua (primera etapa).
3. Digestión anaeróbica y paso a través de cama de lodos (segunda etapa).
4. Filtro anaeróbico (tercera etapa).
5. Salida de agua tratada a pozo de absorción, zanja de infiltración o campo de oxidación.⁵⁰

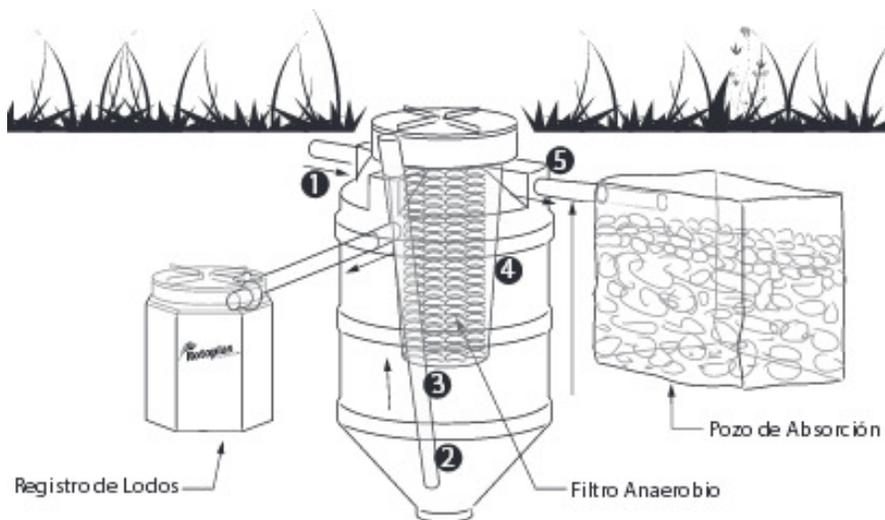


Imagen no. 35

Funcionamiento de Biodigestor Rotoplas RP – 7000 L

Fuente:

http://www.rotoplas.com/productos/04_Saneamiento/01%20Biodigestor/ROTtrat_FICHASTECCarta_edi2_Biodiges.pdf

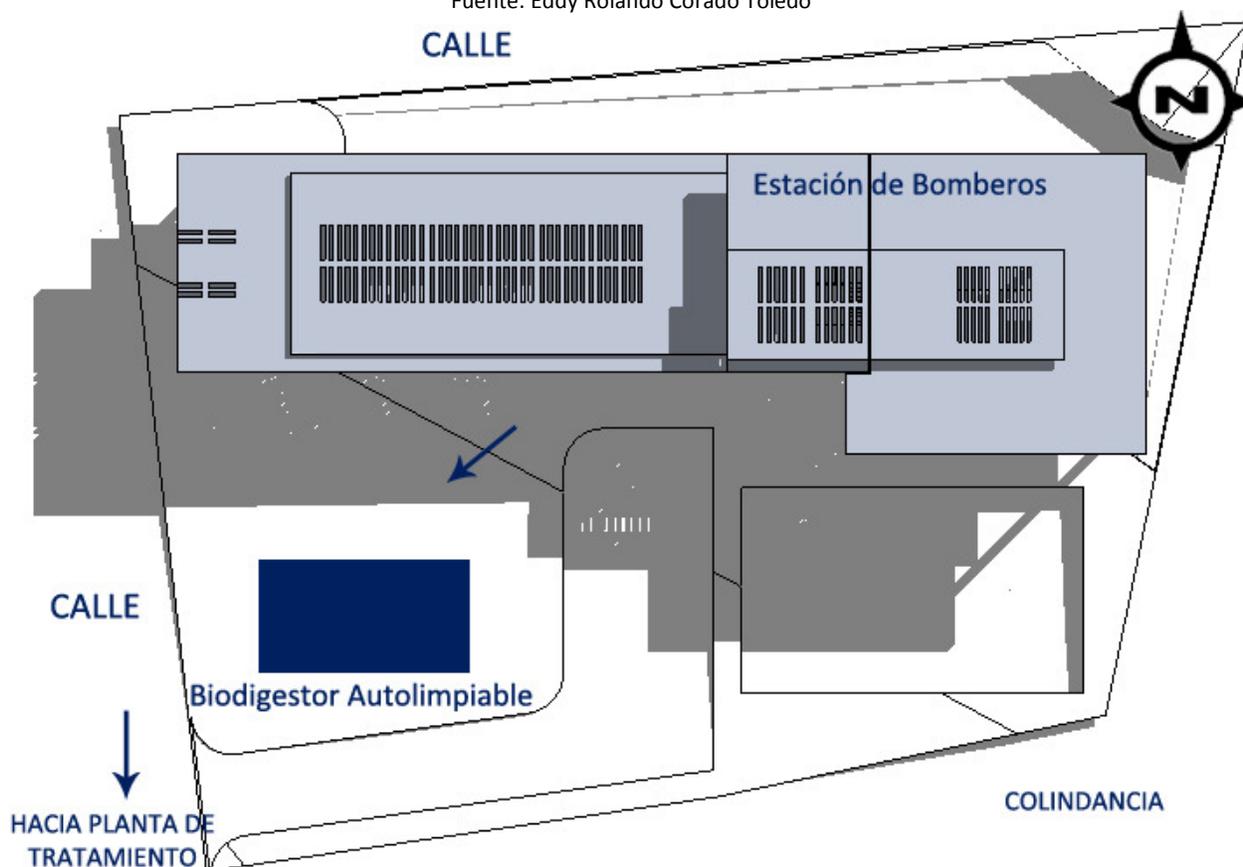
50. Rotoplas, s.v. "Biodigestor Autolimpiable".

El Biodigestor será instalado dentro del terreno donde se emplazará el proyecto, colocándolo en la parte más baja de dicho terreno para aprovechar la pendiente natural del mismo y además para permitir la conexión a la red de drenaje municipal y finalmente a la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Santa Catalina La Tinta. En la Imagen no. 36 se indica la ubicación ideal del equipo para el tratamiento primario de aguas residuales, alejado de los usuarios y agentes y en un espacio libre.

Imagen no. 36

Ubicación de Biodigestor

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo



Paneles Solares Fuente de Energía Alterna

Un panel solar es un elemento que permite usar los rayos del sol como energía. Lo que hacen estos dispositivos es recoger la energía térmica o fotovoltaica del astro y convertirla en un recurso que puede emplearse para producir electricidad o calentar algo.

Los paneles solares que permiten generar corriente eléctrica cuentan con diversas células o celdas que aprovechan el denominado efecto fotovoltaico. Este fenómeno consiste en la producción de cargas negativas y positivas en semiconductores de distinta clase, lo que permite dar lugar a un campo eléctrico.⁵¹

51. Definición De, s. v. "Panel Solar", consultado el 29 de octubre de 2015, <http://definicion.de/panel-solar/#ixzz3qBnqeUSw>.

Los paneles solares que permiten generar corriente eléctrica cuentan con diversas células o celdas que aprovechan el denominado efecto fotovoltaico. Este fenómeno consiste en la producción de cargas negativas y positivas en semiconductores de distinta clase, lo que permite dar lugar a un campo eléctrico. Las celdas de estos paneles solares pueden estar construidas con silicio o arseniuro de galio. Para funcionar, deben estar en contacto directo con los rayos del sol.⁵²

Ya que el municipio de Santa Catalina tiene un clima cálido húmedo con temperaturas que varían entre los 16 °C hasta los 42 °C, se propone dentro del proyecto “Estación de Bomberos con Albergue Temporal”, la instalación de un sistema de paneles solares para aprovechar el tipo de clima del municipio, la energía producida por este sistema se utilizaría para iluminar ambientes del proyecto, iluminación externa del complejo y como sistema de respaldo por las constantes fallas en el servicio de energía eléctrica de la región. Al emplear este sistema de paneles solares se reducirán los gastos mensuales de consumo de energía eléctrica.

Ventajas de la Energía Fotovoltaica

Los sistemas fotovoltaicos no tienen partes móviles, prácticamente no requieren mantenimiento y tienen células que duran décadas.

Este proyecto tiene más del área de techo requerida para producir suficiente electricidad solar para abastecer todas sus necesidades de energía.⁵³

¿Cómo funcionan los paneles solares?

- Los paneles solares o celdas solares (FV) captan la radiación solar y por medio del semiconductor de silicio se genera corriente directa (DC)
 - a. Dependiendo de la cantidad de luz el voltaje (energía) generado será mayor o menor.
 - b. Polvo, suciedad, bolsas, papel o cualquier tipo de material que no permita el paso de la luz afecta la cosecha de energía solar.
- El voltaje en DC, se recolecta de todas las celdas solares y se canaliza hacia un inversor.
- El inversor acondiciona la energía que se encuentra en DC y por medio de su electrónica transforma esta energía en energía alterna (AC) igual a la energía que se encuentra en la red de CFE.
 - a. Dependiendo de la configuración el inversor puede convertir en los diferentes estándares de la CFE: 120 Volts AC, 220 AC, 440 AC, bifásico y trifásico.⁵⁴

52. *Definición De*, s. v. “Panel Solar”.

53. *Solar Guat*, s. v. “Panel Solar”, consultado el 29 de octubre de 2015, <http://www.solarguat.com/acerca-solar/>.

54. *Energon Industries*, s. v. “Paneles Solares”, consultado el 29 de octubre de 2015, <http://energonindustries.com/energiasolar/paneles-solares-en-monterrey.php>.

- La energía producida por los paneles se transfiere al centro de carga hacia el medidor instalado, este nuevo medidor bidireccional tiene la capacidad de girar hacia ambos sentidos, por lo que registra la energía producida por los paneles y la energía consumida por el inmueble.⁵⁵

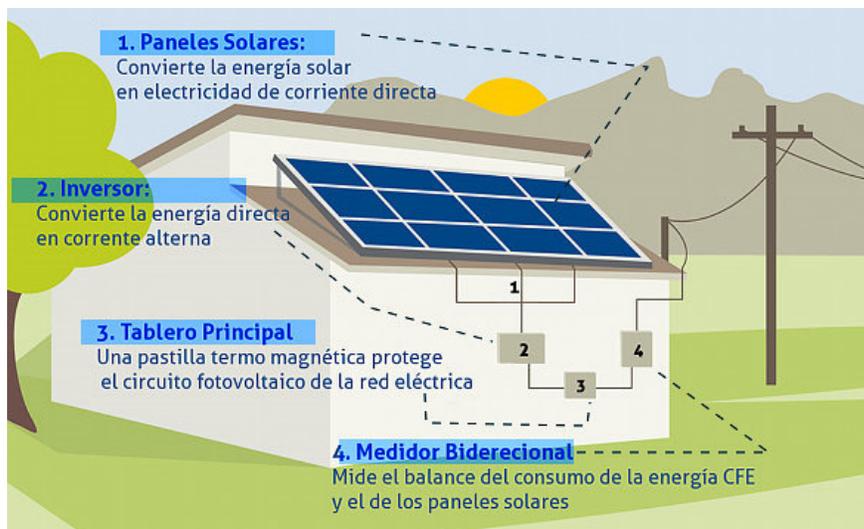


Imagen no. 37

¿Cómo funcionan los paneles solares?

Fuente: <http://energon-industries.com/energiasolar/paneles-solares-en-monterrey.php>

Se recomienda colocar los paneles solares sobre la losa final del edificio que alberga la Estación de Bomberos, únicamente en el área indicada en la Imagen no. 38.

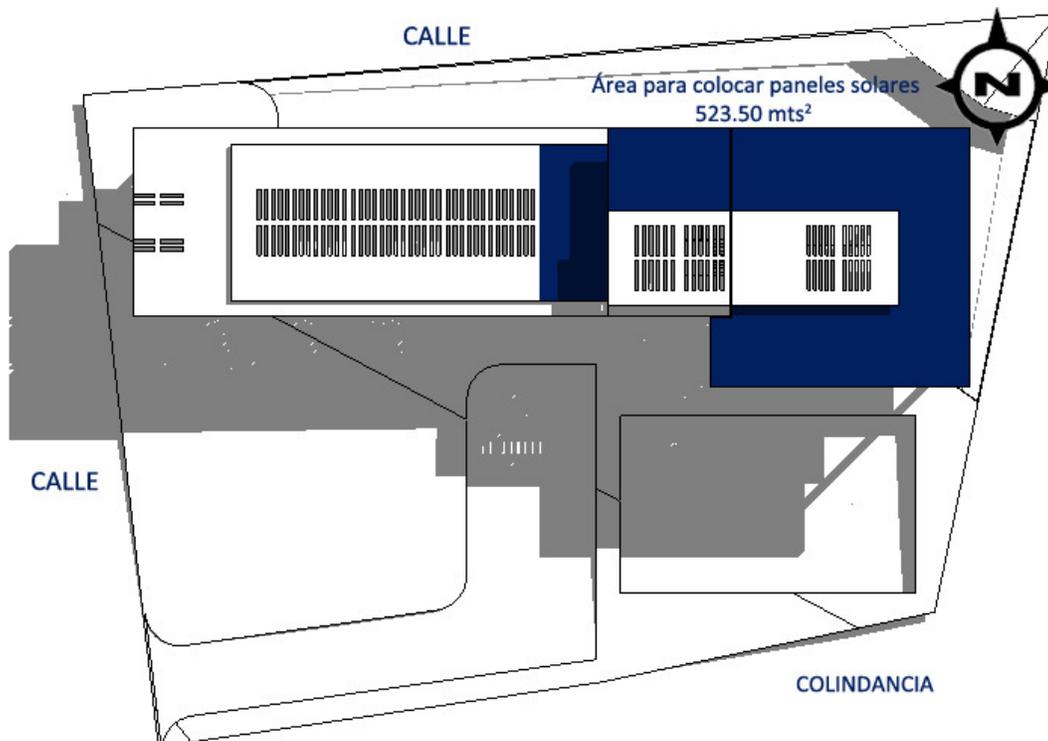


Imagen no. 38

Ubicación de Paneles Solares en el proyecto

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

55. *Energon Industries*, s. v. "Paneles Solares".

Se propone la siguiente estimación para el sistema de paneles solares, con base en costos y productos de la empresa nacional Solar Guat. El tipo de panel que se recomienda utilizar es el panel de 295w Trina Panel, cuyas dimensiones son: 1.956 x .992 x .045 mts., y el precio unitario de dicho panel es de Q. 2,242.00. Con base al caso análogo y una cotización de Solar Guat se calcula el precio de un sistema de paneles solares acorde a las necesidades de la “Estación de Bomberos con Albergue Temporal”, no olvidando que es una estimación y el precio puede variar.

Calculadora de Sistema

Moneda	<input checked="" type="radio"/> Q.	<input type="radio"/> US\$
Porcentaje de Factura que Desea Reducir Mensualmente	<input type="text" value="50"/>	%
Promedio Mensual de Factura que Paga Actualmente	<input type="text" value="5,000.00"/>	
Promedio KWh por Mes	<input type="text" value="4,000"/>	Est.
Horas de Insolación por Día	<input type="text" value="4.50"/>	
Cantidad de Watts que Necesita Generar por Día	<input type="text" value="14,815"/>	
Watts Por Panel	<input type="text" value="295"/>	
Cantidad de Paneles que Necesita	<input type="text" value="50"/>	
Espacio Necesario para los Paneles	<input type="text" value="115.00"/>	m ²
Costo por Watt	<input type="text" value="15.60"/>	
Inversión Total Estimada	<input type="text" value="230,100.00"/>	
Años que Tardará en Recuperar su Inversión	<input type="text" value="7.67"/>	
Años que no Pagará Facturas de Energía Eléctrica	<input type="text" value="17.33"/>	
Retorno de la Inversión por Año (si no paga potencia)	<input type="text" value="13"/>	%
<input type="button" value="Calcular"/> <input type="button" value="Email Estimación"/>		

Imagen no. 39

Costo de la propuesta del sistema de paneles solares

Fuente: Solar Guat, <http://www.solarguat.com/estimar-su-sistema/>

Reutilización de Agua de Lluvia

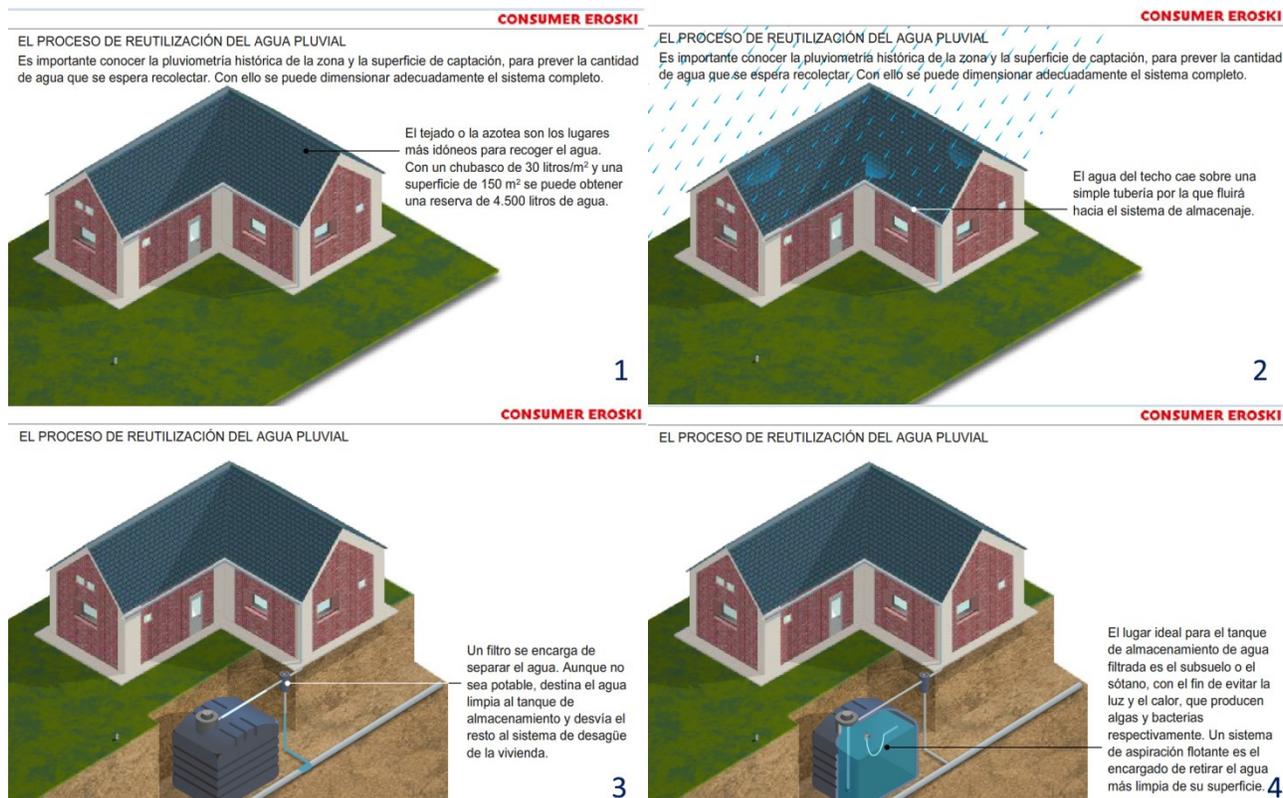
El municipio de Santa Catalina La Tinta se caracteriza por su clima cálido húmedo y ya que la precipitación anual va desde los 4,000 a 5,000 mm.⁵⁶ se propone la implementación de un sistema de reutilización del agua de lluvia, esto con la finalidad de reducir los costos de funcionamiento del proyecto. El agua recolectada se puede utilizar en inodoros, para riego de las áreas jardinizadas del proyecto, para lavar los vehículos de emergencia, para llenar el camión cisterna para sofocar incendios, para limpieza de pisos y demás áreas. Contribuyendo así a cuidar el ambiente y los recursos hídricos del municipio, haciendo al proyecto más eficiente, autosustentable y amigable con el medio ambiente.

A continuación en la Imágenes no. 40 y no. 41 se muestra el proceso de reutilización de agua de lluvia, según Consumer Eroski; publicación líder en España en el campo de la información y formación del consumidor.

Imagen no. 40

El Proceso de Reutilización de Agua Pluvial

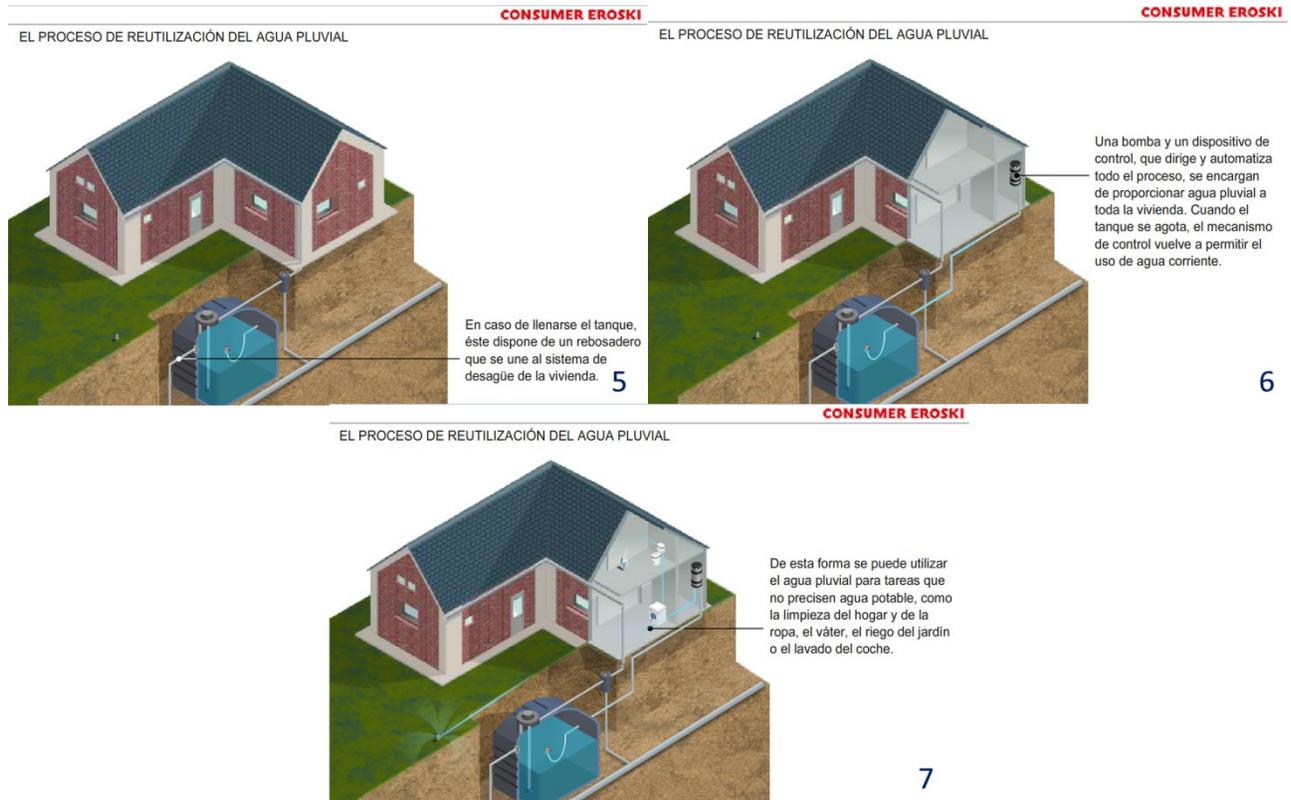
Fuente: Consumer Eroski, <http://www.aaa.com.co/aaa/swf/mm-reutilizacionh2o.swf>



56. SEGEPLAN, *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta* (Guatemala: SEGEPLAN, 2010), 41.

Imagen no. 41

El Proceso de Reutilización de Agua Pluvial

Fuente: Consumer Eroski, <http://www.aaa.com.co/aaa/swf/mm-reutilizacionh2o.swf>

Por lo anteriormente descrito es necesario estimar el tamaño del tanque de almacenamiento o cisterna para almacenar el agua de lluvia recolectada, por lo que se calcula de manera preliminar las dimensiones del mismo, con base al método de ábacos.

Total de Usuarios y Agentes:

- 10 espacios de estacionamiento + 5 espacios de estacionamiento para vehículos de emergencia, lo que da un total de 15 espacios para estacionamiento.
- Cocina y comedor 20 personas
- Servicio 5 personas
- Administración 6 personas
- Dormitorios para la tropa: 6 dormitorios para mujeres y 12 dormitorios para hombres además del dormitorio del oficial de turno, lo que da un total de 19 dormitorios.
- Áreas Verdes 620 mts².

Población del Proyecto (según tabla no.2, método de ábacos)

- Transportes y Comunicación: 15 cajones * 8 L/CAJON/DÍA = 120 Litros (Consumo diario).
- Alimentos y Bebidas: 20 personas * 12 L/COMENSAL/DÍA = 240 Litros (Consumo diario).
- Servicio: 5 personas * 100 L/TRABAJADOR/DÍA = 500 Litros (Consumo diario).
- Administración: 6 personas * 50 L/PERSONA/DÍA = 300 Litros (Consumo diario).
- Dormitorios (Vivienda): 20 personas * 150 L/HABITANTE/DÍA = 3000 Litros (Consumo diario).
- Espacios Abiertos: Jardines 620 mts² * 5 L/Mts²/DÍA = 3100 Litros (Consumo diario).

Calculo de Consumo Diario Total

• Transportes y Comunicación	120 litros
• Alimentos y Bebidas	240 litros
• Servicios	500 litros
• Administración	300 litros
• Dormitorios (Viviendas)	3000 litros
• Jardines	3100 litros

Consumo Diario Total 7260 litros

Calculo de Cisterna

La cisterna a utilizar se recomienda colocarla en el área indicada según la Imagen no. 41, en el subsuelo para evitar calor y luz que provoca el crecimiento de algas y bacterias. Se dimensiona para almacenar agua suficiente para 2 días, de la siguiente manera:

Consumo Diario Total = 7260 Litros/Día

Cantidad de Agua por Almacenar = Consumo Diario Total * Previsión (Días)

7260 Litros/Día * 2 = 14520 Litros

El total de litros por almacenar se divide entre la cisterna y el tanque elevado, por lo que en este caso solamente se calcula la cantidad de litros por almacenar en la cisterna que equivale a 3/5 de la Cantidad de Agua por Almacenar.

Cisterna = 14520 Litros * 3/5 = 8712 Litros por almacenar

Finalmente se calcula el volumen y dimensiones de la cisterna, para estimar el volumen se convierten los Litros por almacenar a metros cúbicos (mts³)

Volumen de Cisterna = 8712 Litros / 1000 = 8.71 mts³

Dimensiones de Cisterna = 2.00 x 2.00 x 2.25 mts = 9 mts³

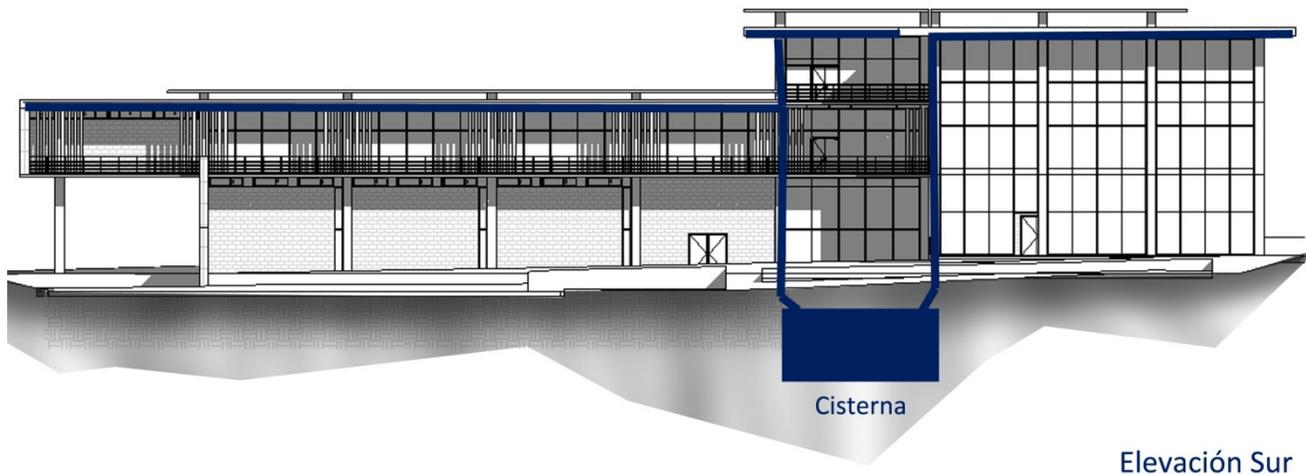
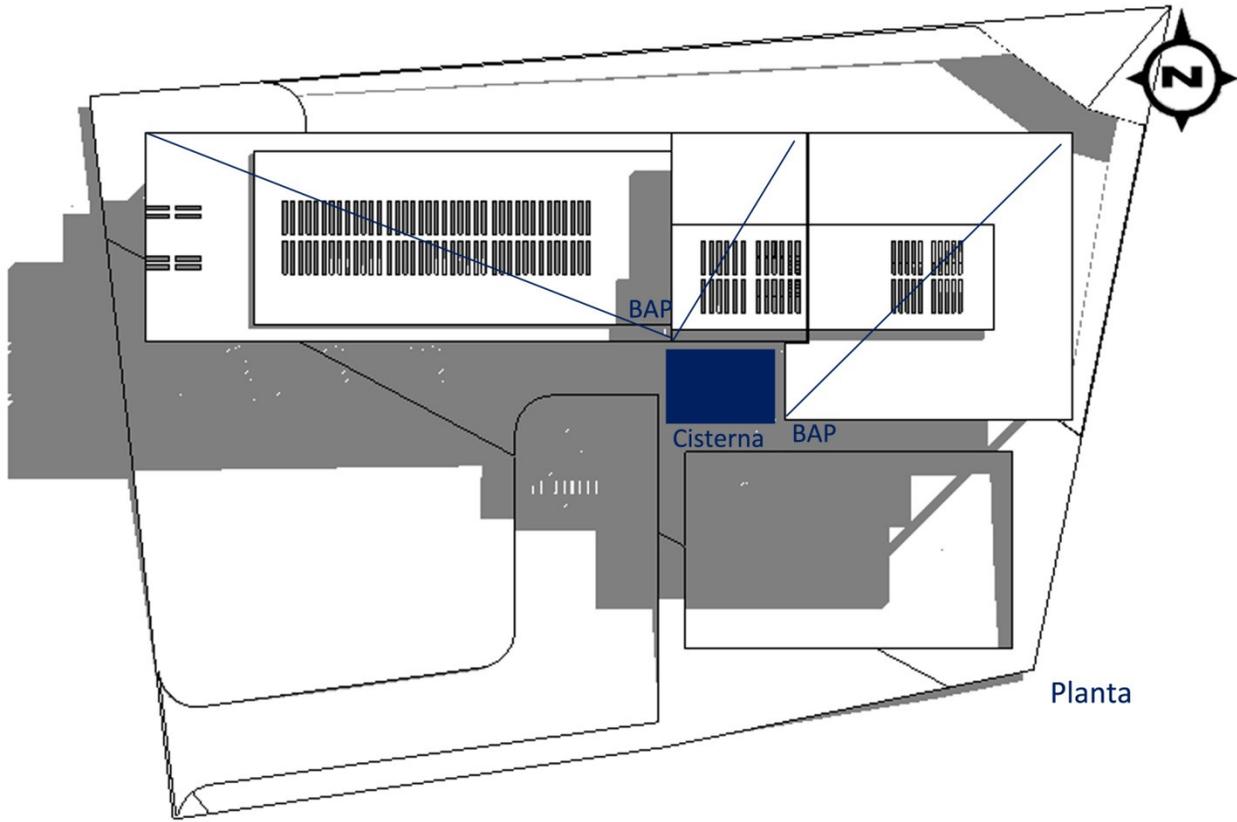
En la Imagen no. 42 se indica la ubicación de las bajadas de agua pluvial hacia la cisterna y la ubicación ideal de la misma.

Imagen no. 42

Ubicación de Sistema de Reutilización de Agua de Lluvia

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

Ubicación de Sistema de Reutilización de Agua de Lluvia



APROXIMACIÓN AL DISEÑO

CAPÍTULO 11

11.1 USUARIOS DE LA ESTACIÓN

Existen diferentes tipos de personas que harán uso del proyecto, que se convierte en usuarios, a continuación se clasificarán según el rol que cada uno desempeña dentro de la estación.

Usuario de Ser

Son usuarios que darán razón de ser a la estación.

Usuario Final y Principal

Son todos los usuarios que se benefician directamente de las actividades que se desarrollan en la estación.

Usuarios Internos

Son aquellos usuarios que se encuentran involucrados dentro del objeto arquitectónico de una forma más activa e íntima con la estación de bomberos.

Usuarios Externos

Son los usuarios que hacen uso de las instalaciones de una forma más pasiva. Son usuarios que llegan esporádicamente a la edificación, en su mayoría son los usuarios que llegan a reportar alguna emergencia o en busca de primeros auxilios y asistencia.

Usuario Operador

Son los usuarios que se encuentran laborando dentro de la estación y que permiten que la misma funciones. Dentro de estos usuarios encontramos al jefe de la estación, los usuarios del área administrativa y de mantenimiento.

11.2 CASOS ANÁLOGOS

2ª. Estación de Bomberos Municipales, Guatemala

Esta estación 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. Por lo que constituye un caso análogo para este proyecto.

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).



Imagen no. 43

2ª. Estación de Bomberos Municipales

Fuente: <https://www.google.com.gt/maps/place/Bomberos+Municipales>

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.

Segundo Nivel:

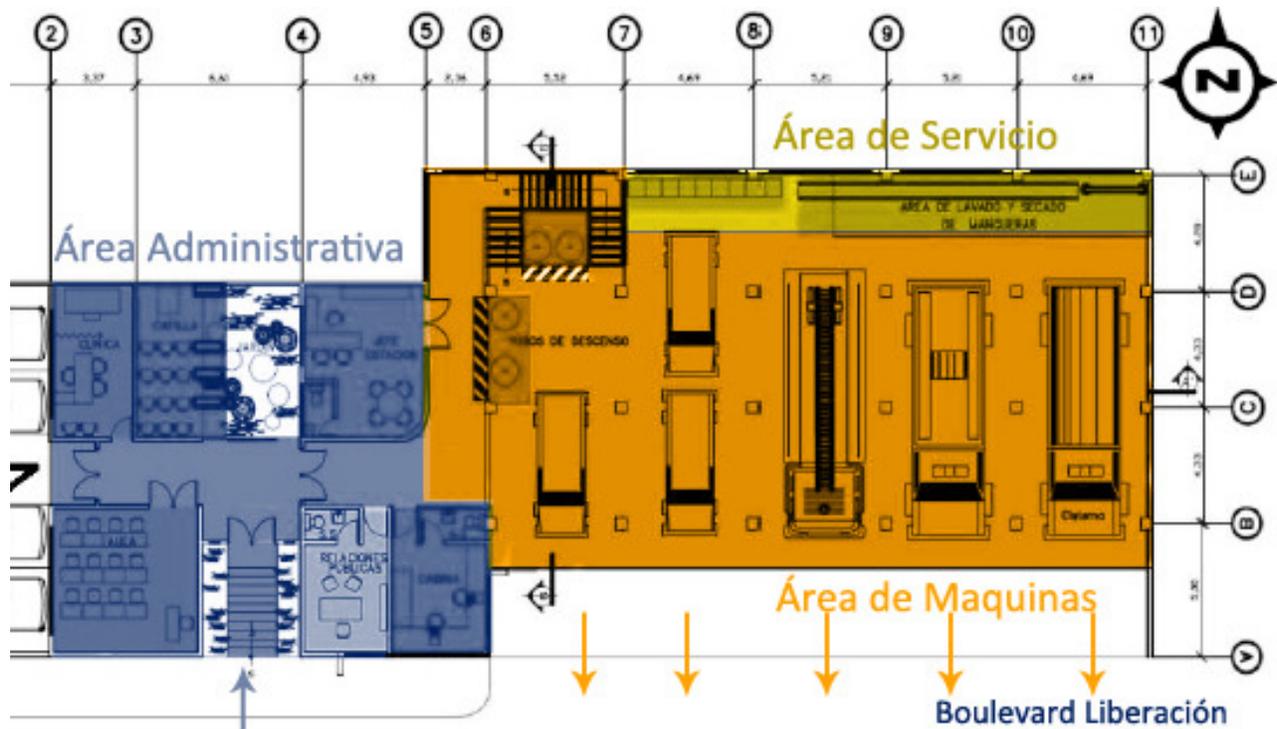
Sala, Comedor, Cocina, Gimnasio, Bodega, Tubos de descenso, Lavandería, Dormitorios para mujeres con S.S., Dormitorios para hombres con S.S. y Dormitorio para Oficiales.

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.

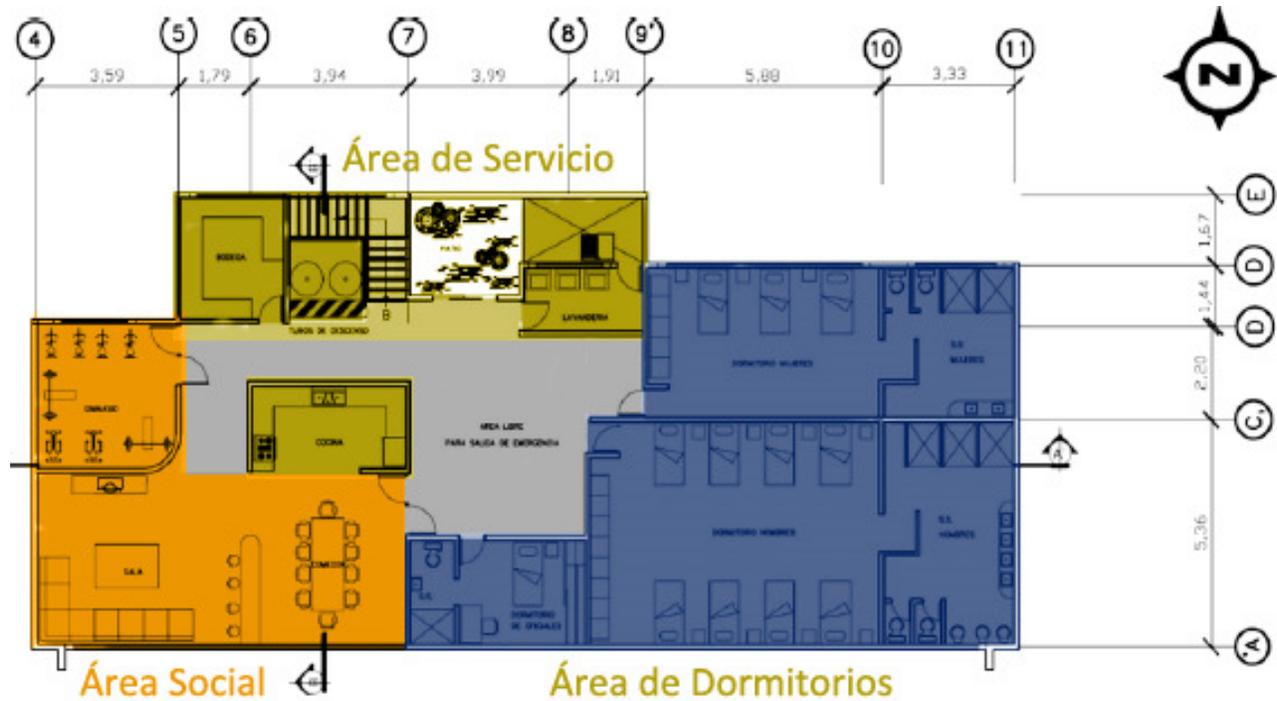
Se utilizaron colores claros dentro de los ambientes, paredes, piso, techo y mobiliario, para transmitir una sensación de tranquilidad y amplitud que los usuarios puedan percibir.

Debido al estilo contemporáneo del envoltente 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 envoltente 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 del envoltente de las demás estaciones de bomberos municipales dentro del municipio de Guatemala.

Análisis de áreas por zonificación



Primer Nivel



Segundo Nivel

Imagen no. 44

Análisis de áreas por zonificación de la 2ª. Estación de Bomberos Municipales, Guatemala

Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

Estación No. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabaj, Quiché (Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos)

Estación de Bomberos Voluntarios propuesta como Proyecto de Graduación por Brayan Fernando Citalán Castellanos en el municipio de Joyabaj del departamento de Quiché.

Proyectado presentado en el año 2012, la propuesta surge debido a la necesidad de mejorar y renovar las instalaciones de la estación existente en Joyabaj, Quiché, ya que esta no es adecuada para las funciones de una estación de bomberos municipales.

La Estación No. 40 de Bomberos Voluntarios tiene un área de 1106.75 mts², distribuidos en un sótano y 3 niveles.

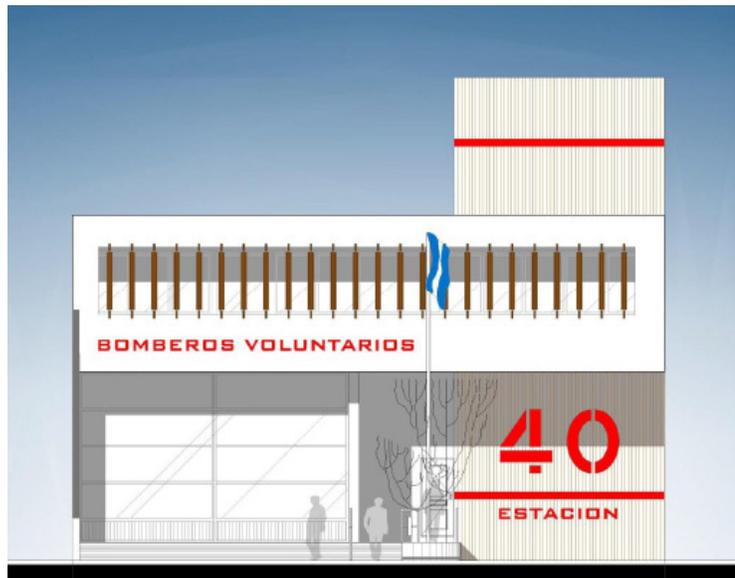


Imagen no. 45

Fachada Principal de la Estación no. 40 de Bomberos Voluntarios,
Joyabaj, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos

Cuenta con los siguientes ambientes:

Sótano:

Parqueo de Automóviles, parqueo de motocicletas, cuarto de máquinas, bodega y garita.

Primer Nivel:

Recepción, Sala de Espera, Clínica, Servicio Sanitario Hombre, Servicio Sanitario Mujeres, Oficina de Oficial, Bodega, Lavandería de Mangueras, Aula de Capacitaciones, Patio de Secado de Mangueras, Parqueo de Vehículos de Rescate, Bajante.

Segundo Nivel:

Cabina de Control, Bajante, Elaboración de Informes, Servicio Sanitario Hombres, Servicio Sanitario Mujeres, Sala de Estar, Sala de Juegos, Comedor, Cocina.

Tercer Nivel:

Gimnasio, Bajante, Dormitorio de Oficial de Turno, Servicio Sanitario del Oficial de Turno, Dormitorio de Hombres, Servicio Sanitario con Vestidores de Hombres, Dormitorio Mujeres, Servicio Sanitario con Vestidores de Mujeres, Lavandería, Patio de Secado.

El envoltente es resultado del uso de diferentes interrelaciones formales y sobre todo del uso de la teoría de la forma. Generando un volumen simple e interesante de aspecto moderno y minimalista.

Análisis de áreas por zonificación

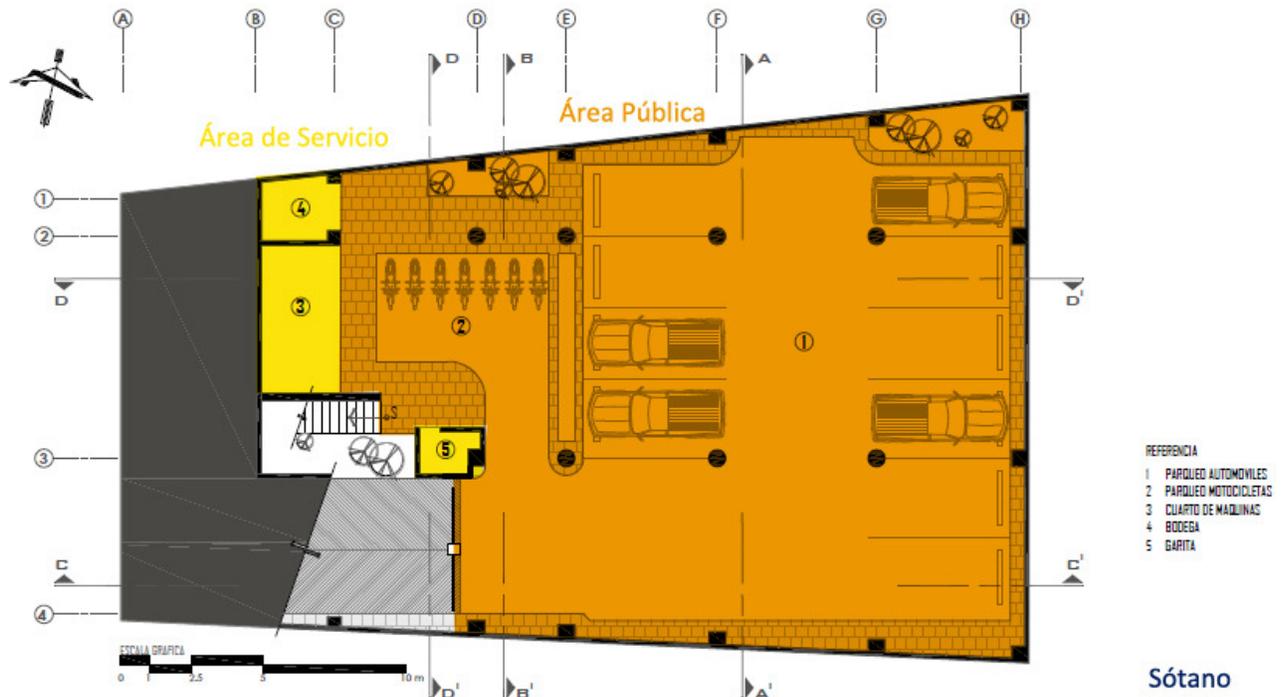


Imagen no. 46

Sótano de la Estación No. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos

Se identifican las áreas de servicio y las áreas de estacionamiento que se ubican en el sótano, debido a que el terreno en el cual se propone emplazar la Estación No. 40 de Bomberos Municipales de Joyabaj, Quiché es muy pequeño, se diseña un sótano para el estacionamiento público y de usuarios, con 10 espacios para vehículos y 7 para motocicletas, además de áreas de servicio y una garita de seguridad.



Imagen no. 47

Sótano de la Estación no. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos

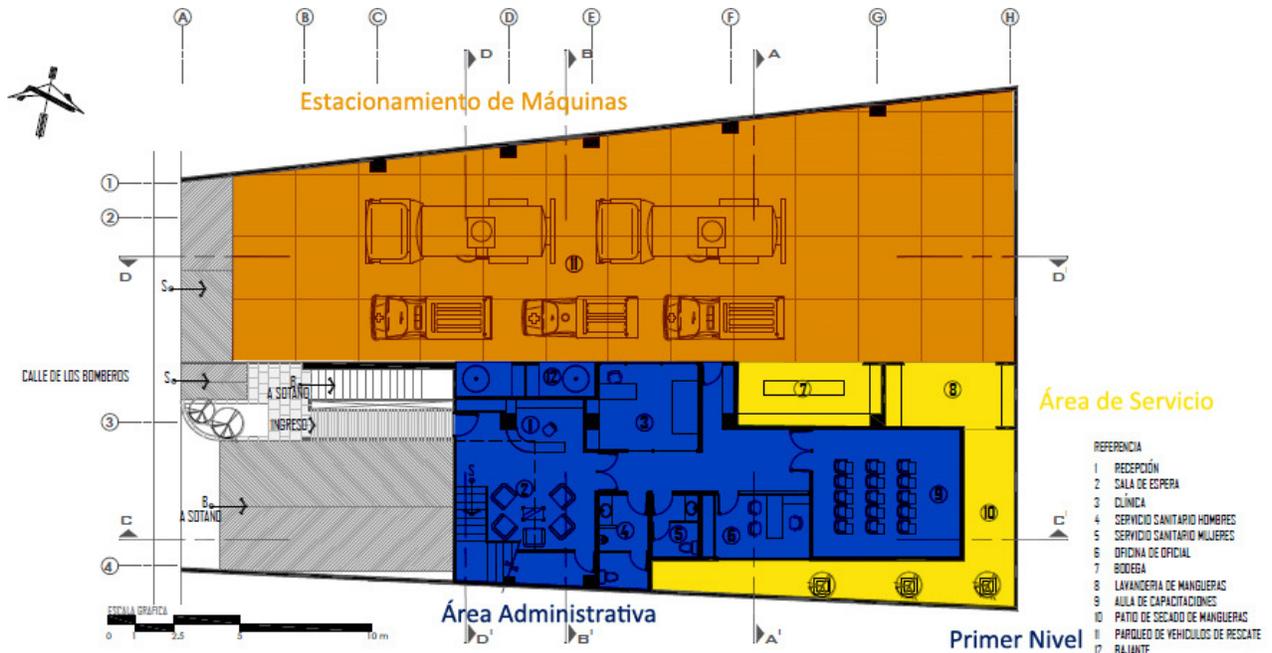


Imagen no. 48

Primer Nivel de la Estación no. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos

Se identifican 3 diferentes áreas: área administrativa, área de servicio y estacionamiento de máquinas, esta última es un área libre de columnas para no obstaculizar la respuesta de los vehículos de emergencia. El área de servicio está aislada de las demás y es ventilada de manera natural.



Imagen no. 49

Sala de espera de la Estación No. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos



Imagen no. 50

Segundo Nivel de la Estación No. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos

Se identifican 3 diferentes áreas en este nivel, área privada, área social y área de servicio. Este nivel concentra las áreas sociales como la sala de estar y la sala de juegos con el comedor y la cocina. La doble altura del estacionamiento de máquinas que se encuentra en el primer nivel se hace evidente en este nivel.



Imagen no. 51

Sala de estar de la Estación no. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos

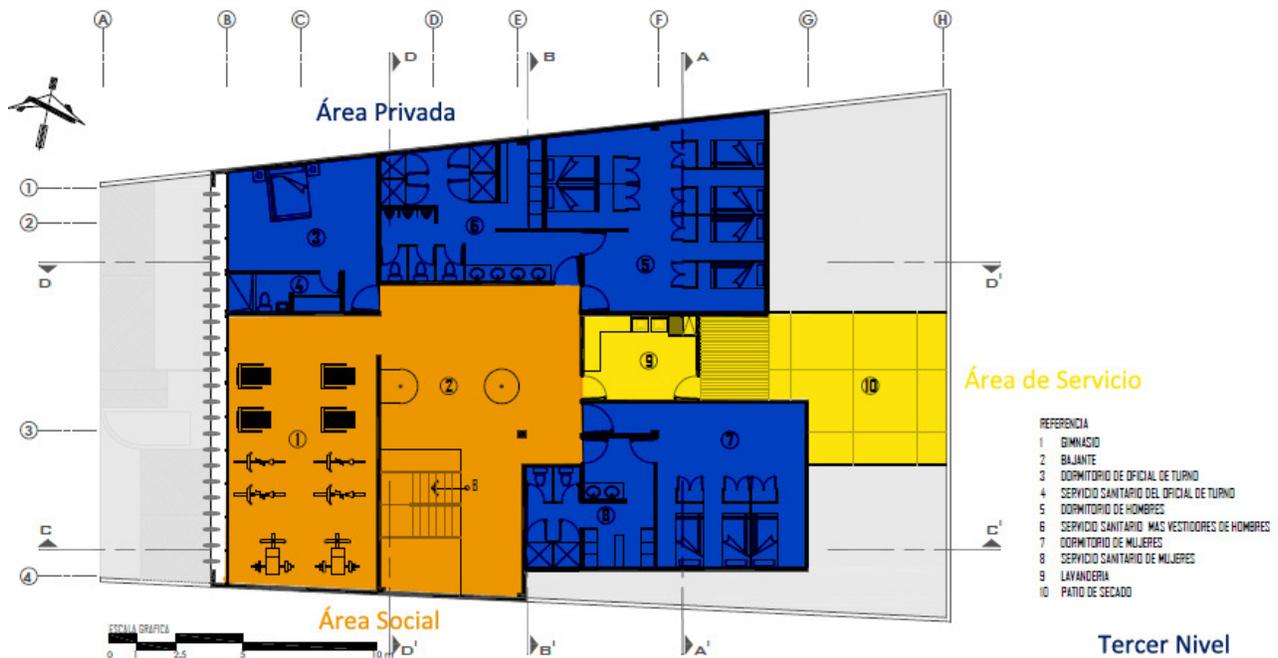


Imagen no. 52

Tercer Nivel de la Estación No. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos

Se identifican 3 áreas en el tercer nivel: área social, área de servicio y área privada. En este nivel se encuentran los dormitorios de la tropa y del oficial de turno, así como también el gimnasio y la lavandería. En la fachada principal, fachada oeste se ubica un ventanal de gran tamaño que permite el ingreso de luz natural, aunque expone los ambientes al aumento de temperatura a pesar de contar con parteluces.



Imagen no. 53

Vestíbulo Tercer Nivel de la Estación no. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché

Fuente: Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos

Caso	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
<p>2^a Estación de Bomberos Municipales, Boulevard Liberación y 12 avenida, zona 12, Guatemala</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aspecto formal contemporáneo con formas básicas y puras, que dan al proyecto identidad y facilidad para identificar el tipo de proyecto que este es - Ambientes pintados con colores que brindan una sensación de tranquilidad y de amplitud - Orientación adecuada para evitar el soleamiento excesivo y el aumento de calor dentro de los ambientes - Diseño general muy funcional y eficiente, acorde a las actividades que se realizarán dentro del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - El envoltente del proyecto no se integra adecuadamente al entorno, por el uso de fachaleta y colores propios de la municipalidad de Guatemala - En el estacionamiento de máquinas no existe un espacio adecuado para el equipamiento de los bomberos para que éstos se preparen antes de una emergencia - Los Vestidores y Sanitarios de la tropa no cuentan con acceso separado a los dormitorios, provocando una circulación confusa y extensa - En el área administrativa no existen servicios sanitarios para los agentes y usuarios de dicha área
<p>Estación no. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabaj, Quiché (Tesis USAC, Brayan Fernando Citalán Castellanos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El envoltente del proyecto es simple e interesante de aspecto moderno y minimalista. - Diseño compacto y funcional y eficiente, a pesar de la limitante del área tan reducida del terreno planteado para el emplazamiento del proyecto - Correcta y clara separación de circulaciones dentro del proyecto, tanto peatonales como vehiculares - Uso adecuado de colores dentro de todos los ambientes del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyecto mal orientado, ya que las fachadas principales se encuentran sobre el eje Este - Oeste, sometiendo los ambientes cercanos a estas fachadas al soleamiento excesivo y aumento de temperatura comprometiendo el confort climático de los mismos - No existe ventilación cruzada dentro del proyecto, provocando que los gases de los vehículos de emergencia se almacenen en el segundo nivel, debido a la doble altura del estacionamiento de dichos vehículos - No es claro el tipo de estructura utilizado dentro del proyecto - El proyecto no considera ningún elemento amigable con el ambiente

11.3 DEFINICIÓN DEL PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades para la Estación de Bomberos con Albergue Temporal en Santa Catalina La Tinta, se define luego del análisis de Casos Análogos y el análisis y síntesis de los programas de necesidades propuestos en la “*Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2*” en la sección de Estación de Bomberos página no. 581 a la no. 612, así como también en el libro “*El Arte de Proyectar Arquitectura*”, de Ernst Neufert página no. 376 a la no. 377.

El proyecto contará con los siguientes ambientes:

Área Administrativa

Sala de Espera
Recepción
Enfermería
Cabina de Control
Of. Jefe de Estación con S.S.
Exposición de Trofeos / Bandera
Secretaría
Servicio Sanitario Mujeres
Servicio Sanitario Hombres
Archivo
Of. Relaciones Públicas con S.S.
Sala de Juntas
Aula de Capacitación con Bodega

Estacionamiento de Personal

Vehículos
Motocicletas
Bicicletas

Estacionamiento de Máquinas

Estacionamiento de Motobomba
Estacionamiento de Ambulancia
Estacionamiento de Vehículo de Rescate
Estacionamiento de Camión Cisterna
Bodega de Equipo contra incendios
Secado de Mangueras
Lavado de Mangueras
Bodega de Mantenimiento y Máquinas
Postes de Deslizamiento
Equipamiento
Closet de Escaleras
Área de Informes

Área de Servicio

Cuarto de Máquinas
Bodega de Limpieza
Depósito de Basura

Área de Personal

Aula de Capacitación y Estudio
Capilla
Biblioteca
Sala de Estar con TV
Gimnasio
Área de mesas (comedor)
Cocina
Pantry
Servicios Sanitarios Hombres
Servicios Sanitarios Mujeres
Sala de Juegos
Dormitorio para Oficial con Servicio Sanitario
Dormitorios para la Tropa Hombres
Dormitorios para la Tropa Mujeres
Closet de Blancos
Servicios Sanitarios con Duchas y Vestidores Hombres
Servicios Sanitarios con Duchas y Vestidores Mujeres
Lavandería
Postes de Deslizamiento

Estacionamiento Área Pública

Vehículos
Motocicletas
Bicicletas

Albergue

Área de Usos Múltiples
Servicios Sanitarios con Vestidores y Duchas Hombres
Servicios Sanitarios con Vestidores y Duchas Mujeres

11.4 PROGRAMA DE NECESIDADES

1 AREA PRIVADA

1.1 Area Administrativa	Actividades	Agente			Cantidad	Area M ²
		Usuarios	Largo	Ancho		
Recepción	Recibir y atender	1	3.50	3.50	4.00	12.25
Sala de Espera	Esperar, estar	5	3.50	3.50	4.00	12.25
Secretaría	Organizar, asistir	1	3.00	3.50	4.00	10.50
Exposición de Trofeos/Bandera	Exponer, almacenar	1	2.00	1.00	4.00	2.00
Of. Jefe de Estación con S.S.	Planeación, control	1	4.00	4.00	4.00	16.00
Of. Relaciones Públicas con S.S.	Planeación, comunicación	1	3.50	3.50	4.00	12.25
Cabina de Control	Recibir llamadas y alertar	2	3.50	3.00	4.00	10.50
Enfermería	Dar atención médica, preventiva	3	5.00	4.00	4.00	20.00
Sala de Juntas	Planear, discutir, reunirse	10	5.00	4.00	4.00	20.00
S.S. Hombres	Aseo personal	2	3.00	3.00	4.00	9.00
S.S. Mujeres	Aseo personal	2	3.00	3.50	4.00	10.50
Aula de Capacitación	Aprender, capacitar, enseñar	10	6.00	6.00	4.00	36.00
Archivo	Almacenar, ordenar	1	3.00	2.00	4.00	6.00
Sub - Total M²						177.25

1.2 Estacionamiento de Personal	Actividades	Agente			Cantidad	Area M ²
		Usuarios	Largo	Ancho		
Vehículos	Estacionarse	5	5.00	2.50	5	62.50
Motocicletas	Estacionarse	5	2.00	1.50	5	15.00
Bicicletas	Estacionarse	10	2.00	1.00	10	20.00
Sub - Total M²						97.50

1.3 Estacionamiento de Máquinas	Actividades	Agente			Cantidad	Area M ²
		Usuarios	Largo	Ancho		
Est. de Motobomba	Estacionarse		11.25	3.50	5.5	39.38
Est. de Ambulancia	Estacionarse		6.00	2.75	5.5	16.50
Est. de Vehículo de Rescate	Estacionarse		6.00	2.75	5.5	16.50
Est. de Camión Cisterna	Estacionarse		11.25	3.50	5.5	39.38
Bodega de Equipo contra incendios	Almacenar, ordenar, proteger	1	5.00	4.00	5.50	20.00
Secado de Mangueras	Secar, mantenimiento	2	10.00	2.50	5.5	25.00
Lavado de Mangueras	Lavar, mantenimiento	2	10.00	2.50	5.5	25.00
Bodega de Mantenimiento de Máquinas	Almacenar, ordenar, proteger	1	2.00	4.00	5.5	8.00
Postes de Deslizamiento	Bajar en caso de emergencia	2	5.00	3.00	5.5	15.00
Equipamiento	Almacenar, ordenar	5	5.00	2.00	5.5	10.00
Closet de Escaleras	Almacenar, ordenar		3.00	3.00	5.5	9.00
Area de Informes	Escribir, leer, reportar	10	5.00	4.00	5.5	20.00
Sub - Total M²						243.75

1.4 Area de Personal	Actividades	Agente			Cantidad	Area M ²
		Usuarios	Largo	Ancho		
Aula de Capacitación y Estudio	Aprender, capacitar, enseñar	20	5.00	5.00	4	1 25.00
Capilla	Orar, reflexionar, relajarse	10	5.00	5.00	4	1 25.00
Biblioteca	Leer, estudiar, aprender	15	5.00	5.00	4	1 25.00
Sala de Estar con T.V.	Estar, descansar	6	3.00	4.00	4	1 12.00
Gimnasio	Ejercitarse, moverse	10	8.00	8.00	4	1 64.00
Area de mesas (comedor)	Comer, estar	15	4.50	5.00	4	1 22.50
Cocina	Cocinar, preparar, almacenar	2	4.00	3.00	4	1 12.00
Pantry	Almacenar, ordenar, proteger	1	3.00	3.00	4	1 9.00
S. S. Hombres	Satisfacer necesidades fisiológicas	5	5.00	4.00	4	2 40.00
S. S. Mujeres	Satisfacer necesidades fisiológicas	5	5.00	4.00	4	2 40.00
Sala de Juegos	Estar, divertirse, convivir	10	5.00	4.00	4	1 20.00
Dormitorio para Oficial con S.S.	Dormir, vestirse, bañarse, descansar	1	4.50	3.50	4	1 15.75
Dormitorios para la Tropa Hombres	Dormir, vestirse	10	10.00	8.00	4	1 80.00
Dormitorios para la Tropa Mujeres	Dormir, vestirse	5	10.00	4.00	4	1 40.00
Closet de Blancos	Almacenar, ordenar, proteger	1	1.20	2.00	4	1 2.40
S. S. Hombres	Satisfacer necesidades fisiológicas	5	5.00	4.00	4	1 20.00
S. S. Mujeres	Satisfacer necesidades fisiológicas	5	5.00	4.00	4	1 20.00
Duchas y Vestidores Hombres	Bañarse, vestirse	5	5.00	5.00	4	1 25.00
Duchas y Vestidores Mujeres	Bañarse, vestirse	5	5.00	5.00	4	1 25.00
Lavandería	Lavar, secar, remojar, tender	2	4.50	3.50	4	1 15.75
Postes de Deslizamiento	Bajar en caso de emergencia	2	5.00	3.00	5.5	2 30.00
Sub - Total M²						568.40

2 AREA PUBLICA

2.1 Estacionamiento Público	Actividades	Agente			Cantidad	Area M ²
		Usuarios	Largo	Ancho		
Vehículos	Estacionar	5	5.00	2.50	5	62.50
Motocicletas	Estacionar	5	2.00	1.50	5	15.00
Bicicletas	Estacionar	10	2.00	1.00	10	20.00
Sub - Total M²						97.50

2.2 Albergue	Actividades	Agente			Cantidad	Area M ²
		Usuarios	Largo	Ancho		
Area de Usos Múltiples	Dormir, estar, comer, convivir	100	10.00	12.00	4	1 120.00
S.S. Hombres	Satisfacer Necesidades Fisiológicas	5	8.00	6.00	4	1 48.00
Vestidores y Duchas Hombres	Bañarse, vestirse	5	8.00	8.00	4	1 64.00
S.S. Mujeres	Satisfacer Necesidades Fisiológicas	5	9.00	6.00	4	1 54.00
Vestidores y Duchas Mujeres	Bañarse, vestirse	5	8.00	8.00	4	1 64.00
Sub - Total M²						350.00

3 AREA DE SERVICIO

Area de Servicio	Actividades	Agente			Cantidad	Area M ²
		Usuarios	Largo	Ancho		
Cuarto de Máquinas	Almacenar, proteger	1	3.00	4.00	5.5	1 12.00
Bodega de Limpieza	Almacenar, ordenar, proteger	1	5.00	4.00	5.5	1 20.00
Depósito de Basura	Almacenar	1	3	2		1 6.00
Sub - Total M²						38.00

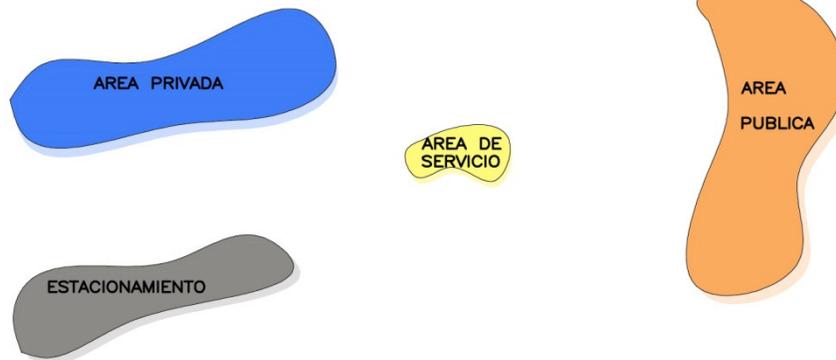
AREA MINIMA DE CONSTRUCCION 1572.40 M²

AREA DE CIRCULACION 15% 235.86 M²

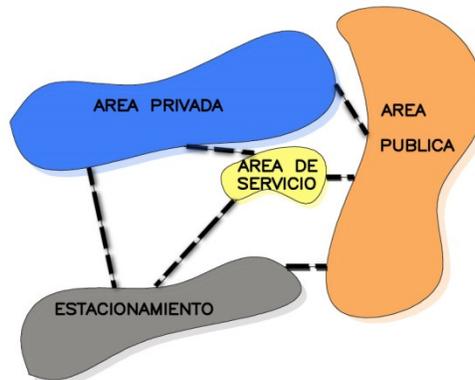
AREA TOTAL DE CONSTRUCCION 1808.26 M²

11.5 ZONIFICACIÓN DE ESPACIOS

1. Se identifican 4 grandes áreas: área privada, área de servicio, área pública y estacionamiento



2. Relaciones entre las grandes áreas



3. Luego de definir las relaciones entre áreas, se crean áreas de circulación entre las mismas. generando vestíbulos, que permitan circular de manera adecuada.

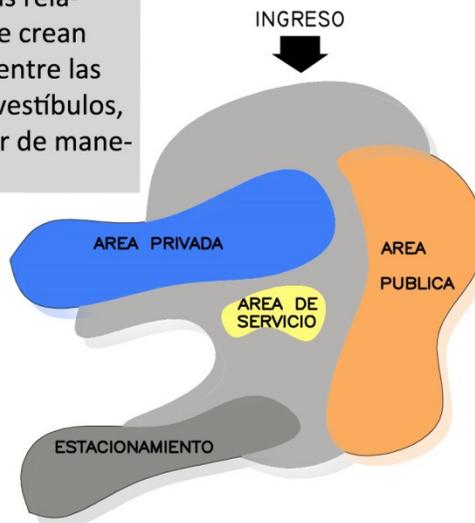
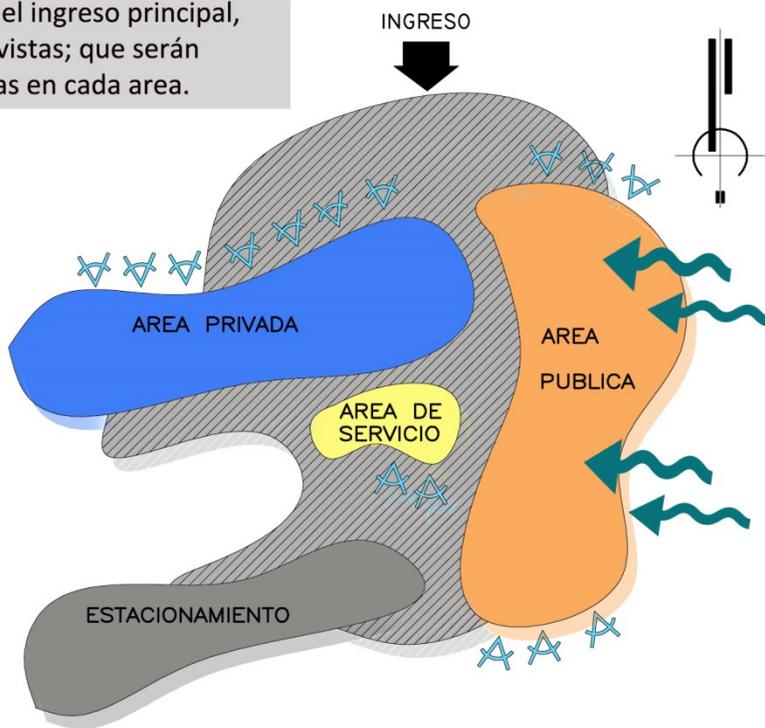


Imagen no. 54
Zonificación de Espacios
Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

11.6 DIAGRAMA DE BURBUJAS

4. Se define el ingreso principal, las mejores vistas; que serán aprovechadas en cada area.



5. Se coloca el diagrama de burbujas dentro del terreno elegido para obtener así la primera aproximación de las dimensiones y forma del proyecto.

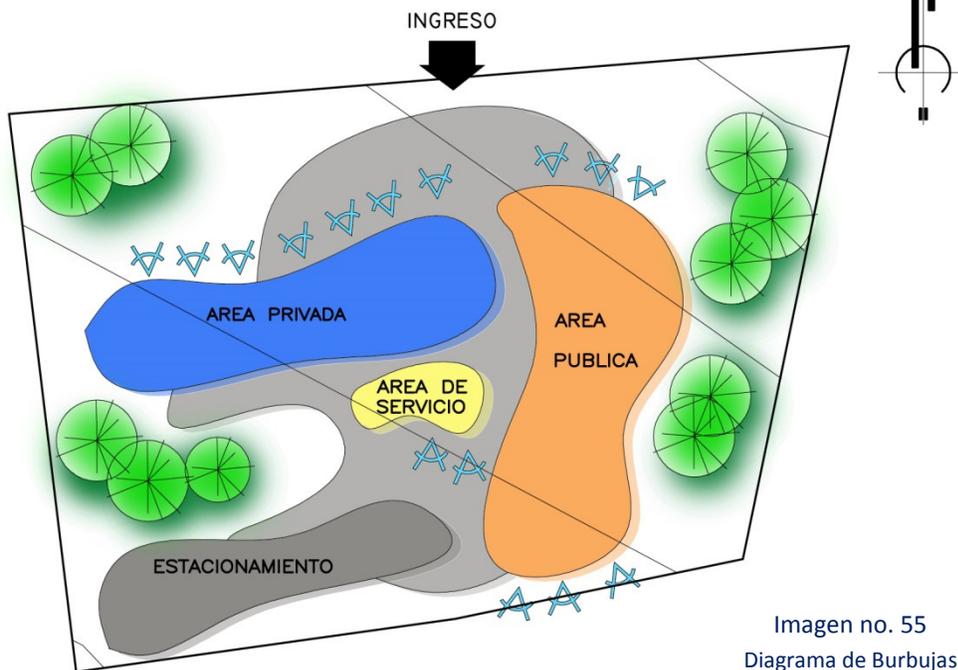


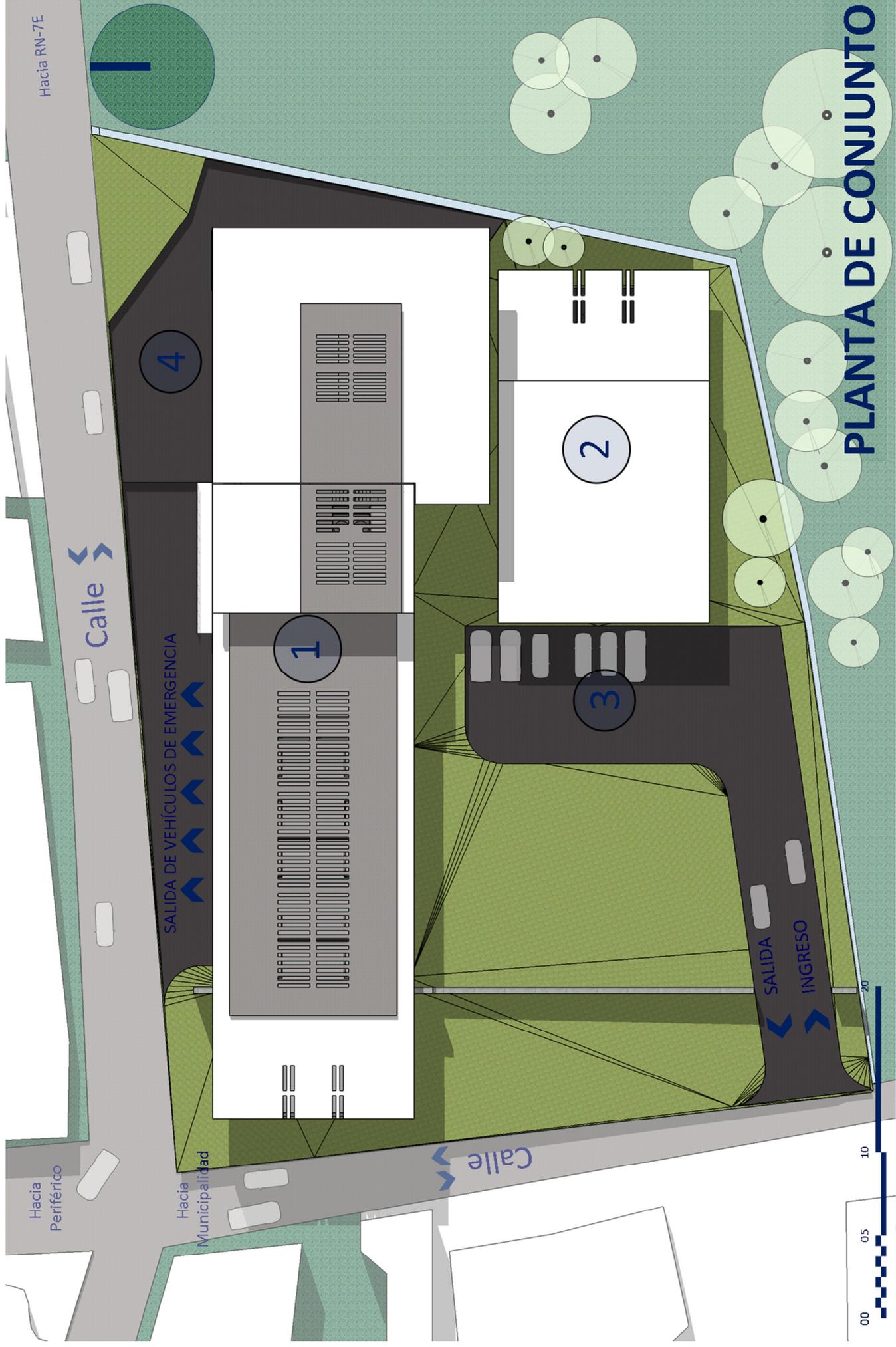
Imagen no. 55
 Diagrama de Burbujas
 Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

CAPÍTULO 12



12. 1 PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



- 1 Estación de Bomberos
- 2 Albergue Temporal
- 3 Estacionamiento
- 4 Plaza de Ingreso



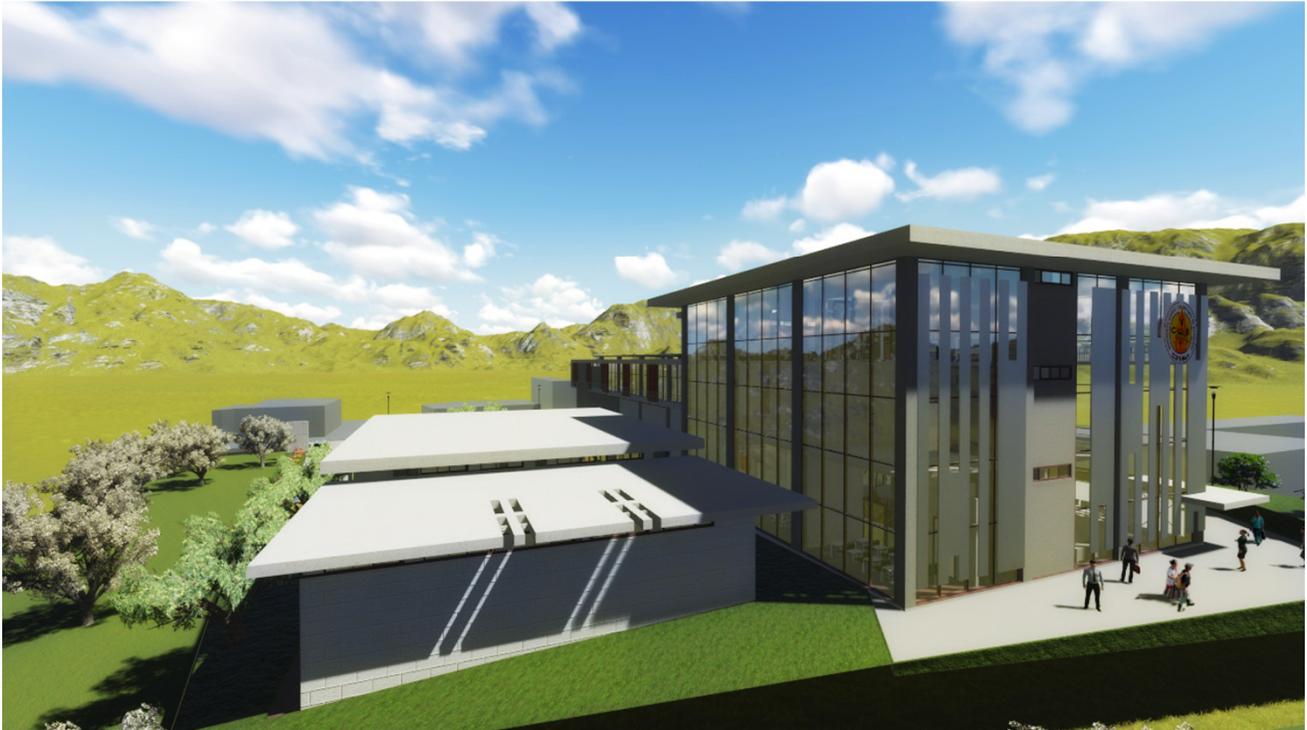
VISTA EXTERIOR NO. 1 | DESDE ESTACIONAMIENTO



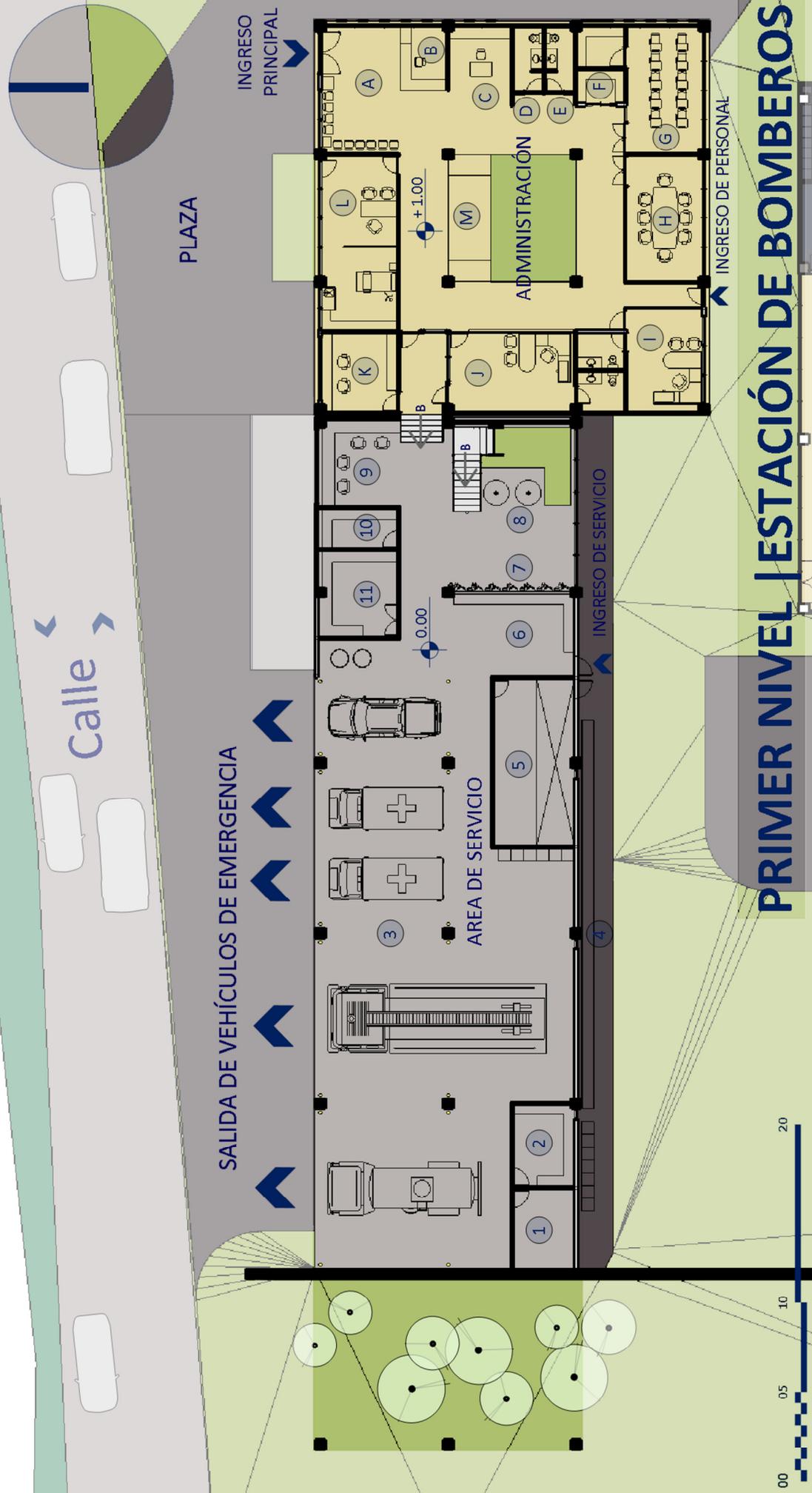
VISTA EXTERIOR NO. 2 | DESDE LADO NORESTE



VISTA EXTERIOR NO. 3 | DESDE LADO NORTE



VISTA EXTERIOR NO. 4 | DESDE LADO ESTE



- AREA DE SERVICIO**
- 1 CUARTO DE MÁQUINAS
 - 2 BODEGA DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS
 - 3 ESTACIONAMIENTO DE MÁQUINAS
 - 4 SECADO DE MANGUERAS
 - 5 LAVADO DE MANGUERAS
 - 6 CLOSET DE ESCALERAS
 - 7 EQUIPAMIENTO

- AREA DE SERVICIO**
- 8 POSTES DE DESLIZAMIENTO
 - 9 AREA DE INFORMES
 - 10 BODEGA DE LIMPIEZA
 - 11 BODEGA DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS

- ADMINISTRACIÓN**
- A SALA DE ESPERA
 - B RECEPCIÓN
 - C SECRETARÍA
 - D S.S. MUJERES
 - E S.S. HOMBRES
 - F ARCHIVO
 - G GAULA DE CAPACITACIÓN CON BODEGA
 - H SALA DE JUNTAS

- ADMINISTRACIÓN**
- I OF. RELACIONES PÚBLICAS CON S.S.
 - J OF. JEFE DE ESTACIÓN CON S.S.
 - K CABINA DE CONTROL
 - L CLÍNICA
 - M EXPOSICIÓN DE TROFEOS/BANDERA



VISTA INTERIOR PRIMER NIVEL | RECEPCIÓN



VISTA INTERIOR PRIMER NIVEL | VESTÍBULO DE ADMINISTRACIÓN



VISTA INTERIOR PRIMER NIVEL | OFICINA DE JEFE DE ESTACIÓN



VISTA INTERIOR PRIMER NIVEL | SALA DE JUNTAS

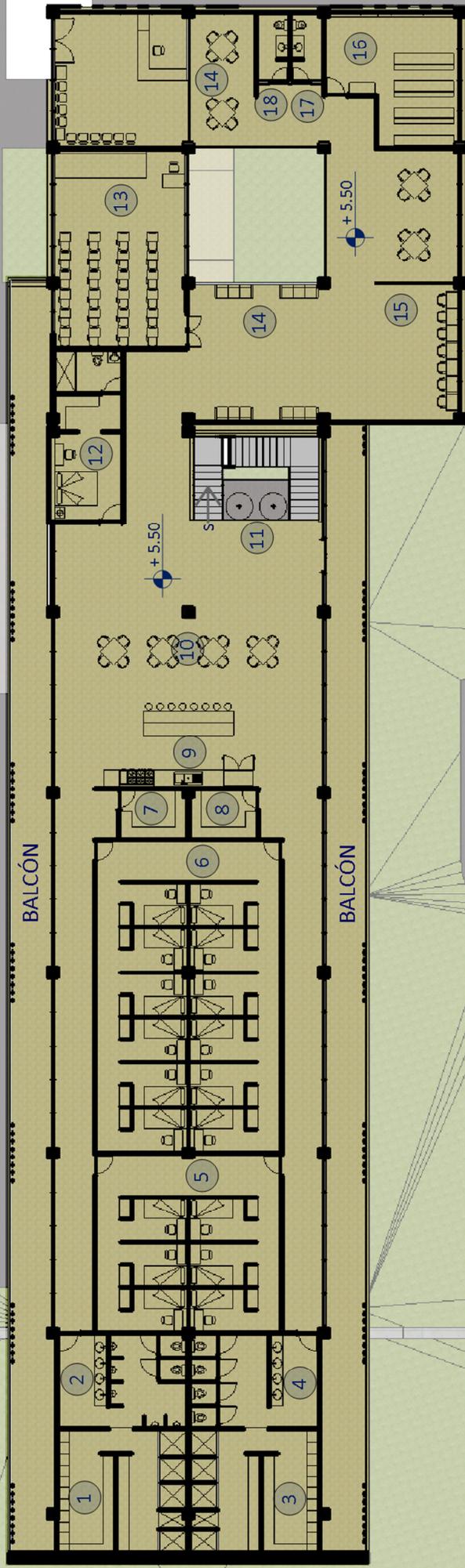


VISTA INTERIOR PRIMER NIVEL | MÓDULO DE GRADAS Y POSTES DE DESLIZAMIENTO



VISTA INTERIOR PRIMER NIVEL | AREA DE EQUIPAMIENTO

Calle



SEGUNDO NIVEL | ESTACIÓN DE BOMBEROS

- 1 DUCHAS Y VESTIDORES MUJERES
- 2 SERVICIOS SANITARIOS MUJERES
- 3 DUCHAS Y VESTIDORES HOMBRES
- 4 SERVICIOS SANITARIOS HOMBRES
- 5 DORMITORIO PARA LA TROPA (MUJERES)
- 6 DORMITORIO PARA LA TROPA (HOMBRES)
- 7 CLOSET DE BLANCOS
- 8 PANTRY
- 9 COCINA
- 10 ÁREA DE MESAS (COMEDOR)

- 11 POSTES DE DESINZAMIENTO
- 12 DORMITORIO PARA OFICIAL CON S.S.
- 13 AULA DE CAPACITACIÓN Y ESTUDIO
- 14 ÁREA DE ESTAR
- 15 BIBLIOTECA
- 16 CAPILLA
- 17 S.S. HOMBRES
- 18 S.S. MUJERES

P_A

03



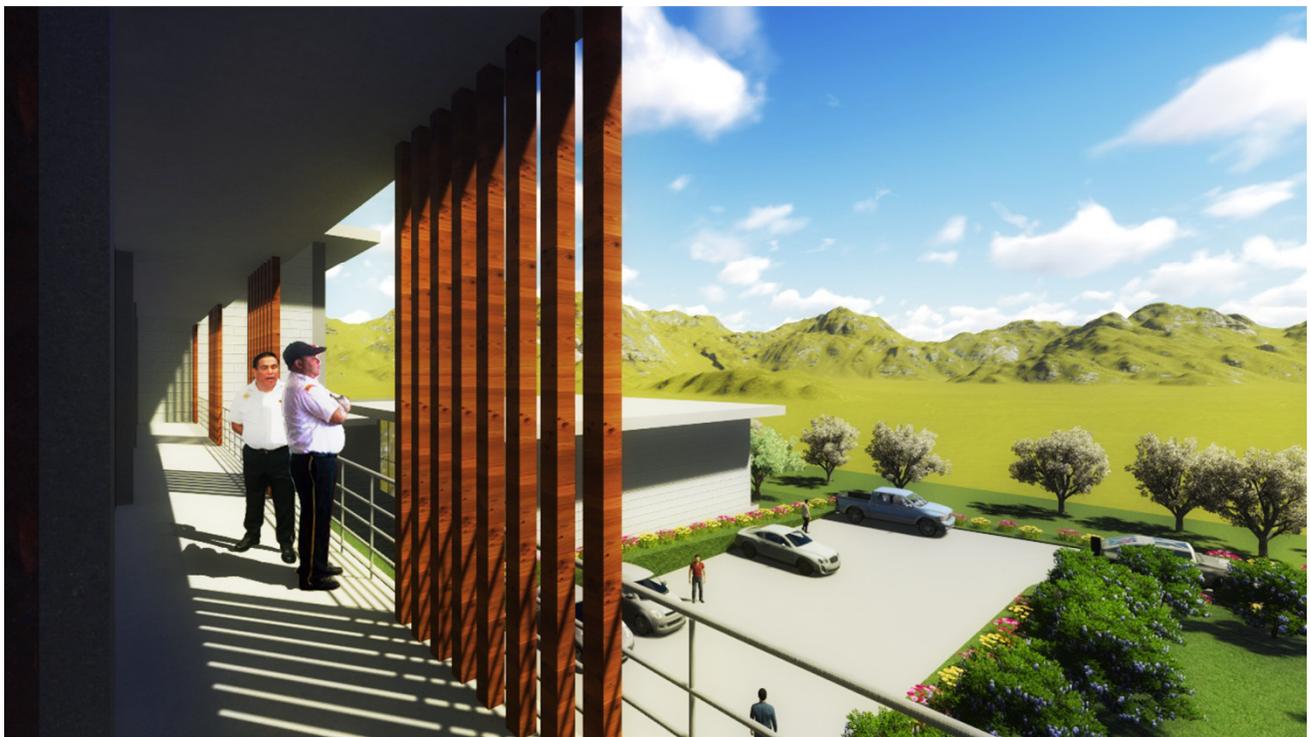
VISTA INTERIOR SEGUNDO NIVEL | COCINA Y AREA DE MESAS



VISTA INTERIOR SEGUNDO NIVEL | AREA DE MESAS Y MÓDULO DE CIRCULACIÓN VERTICAL

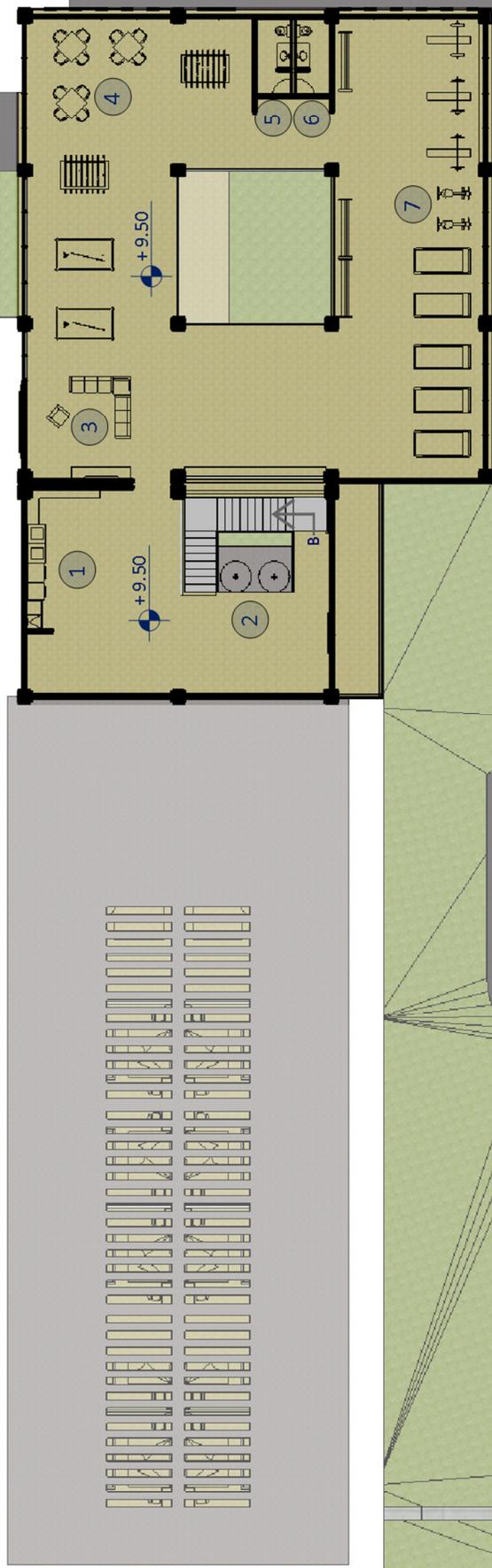


VISTA EXTERIOR SEGUNDO NIVEL | BALCÓN HACIA LADO NORTE



VISTA EXTERIOR SEGUNDO NIVEL | BALCÓN HACIA LADO SUR

Calle



TERCER NIVEL | ESTACIÓN DE BOMBEROS



- 1 LAVANDERÍA
- 2 POSTES DE DESLIZAMIENTO
- 3 SALA DE ESTAR CON T.V.
- 4 SALA DE JUEGOS
- 5 S.S. MUJERES
- 6 S.S. HOMBRES
- 7 GIMNASIO



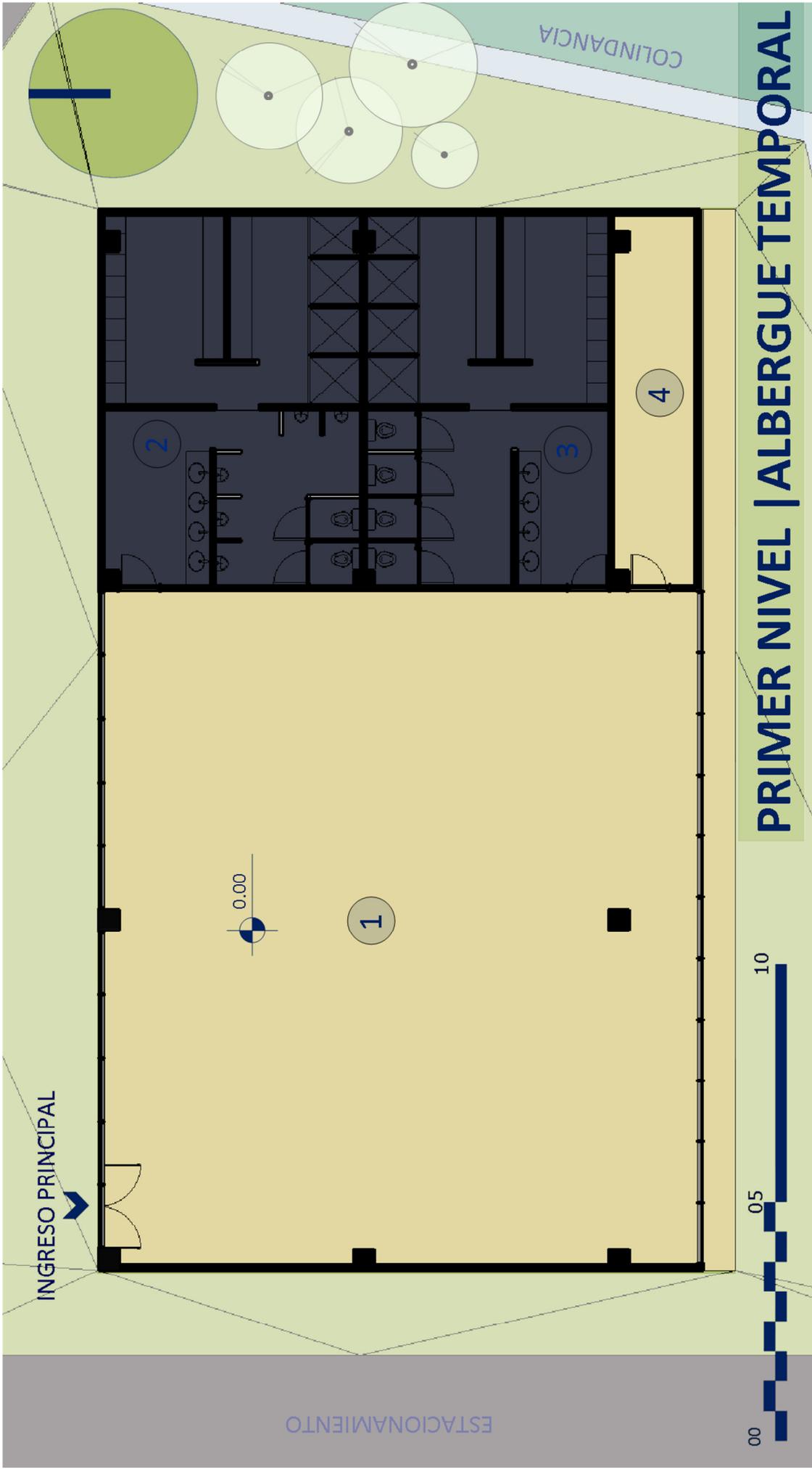
VISTA INTERIOR TERCER NIVEL | AREA DE JUEGOS



VISTA INTERIOR TERCER NIVEL | GIMNASIO Y TRIPLE ALTURA



VISTA INTERIOR TERCER NIVEL | GIMNASIO CON MEJORES VISTAS HACIA EL SUR



PRIMER NIVEL | ALBERGUE TEMPORAL

P_A
05

- 1 AREA DE USOS MÚLTIPLES
- 2 S.S. CON DUCHAS Y VESTIDORES MUJERES
- 3 S.S. CON DUCHAS Y VESTIDORES HOMBRES
- 4 BODEGA

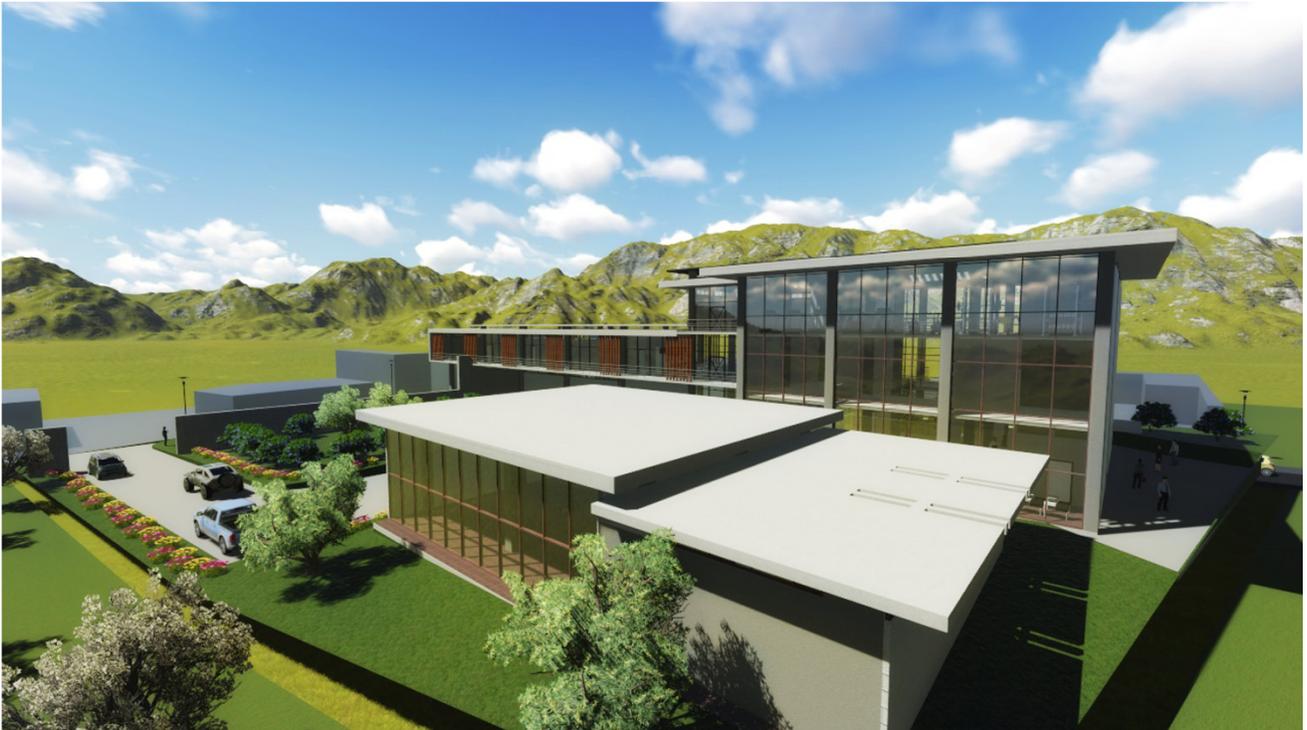


UBICACIÓN EN EL PROYECTO

ESTACIONAMIENTO



VISTA EXTERIOR NO. 5 | DESDE LADO SUROESTE



VISTA EXTERIOR NO. 6 | DESDE LADO SURESTE



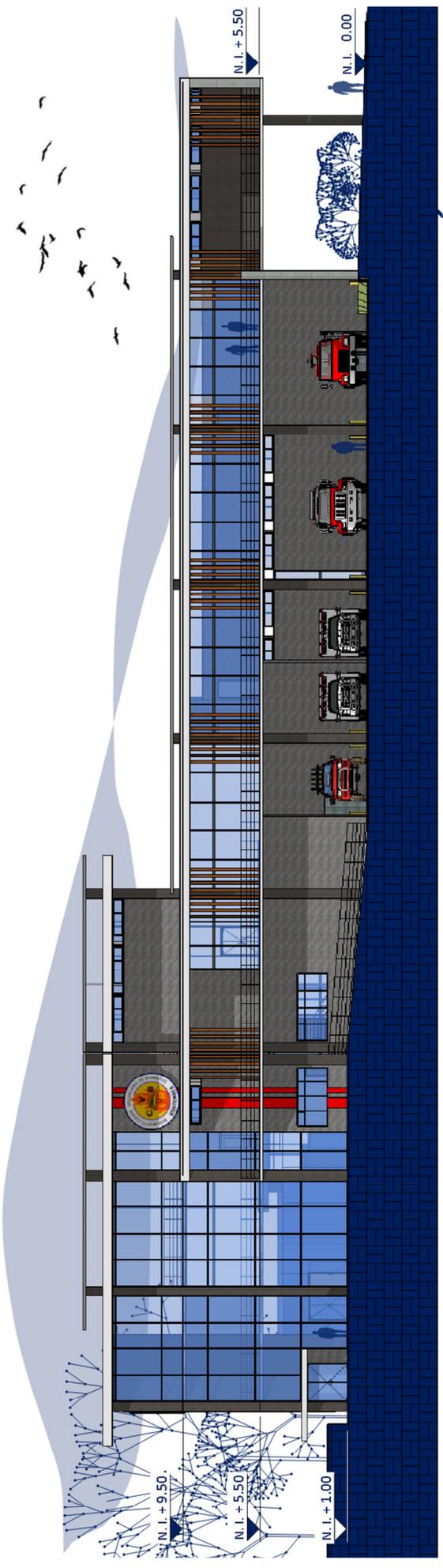
VISTA EXTERIOR NO. 7 | DESDE LADO NORESTE



VISTA EXTERIOR NO. 8 | DESDE LADO NOROESTE



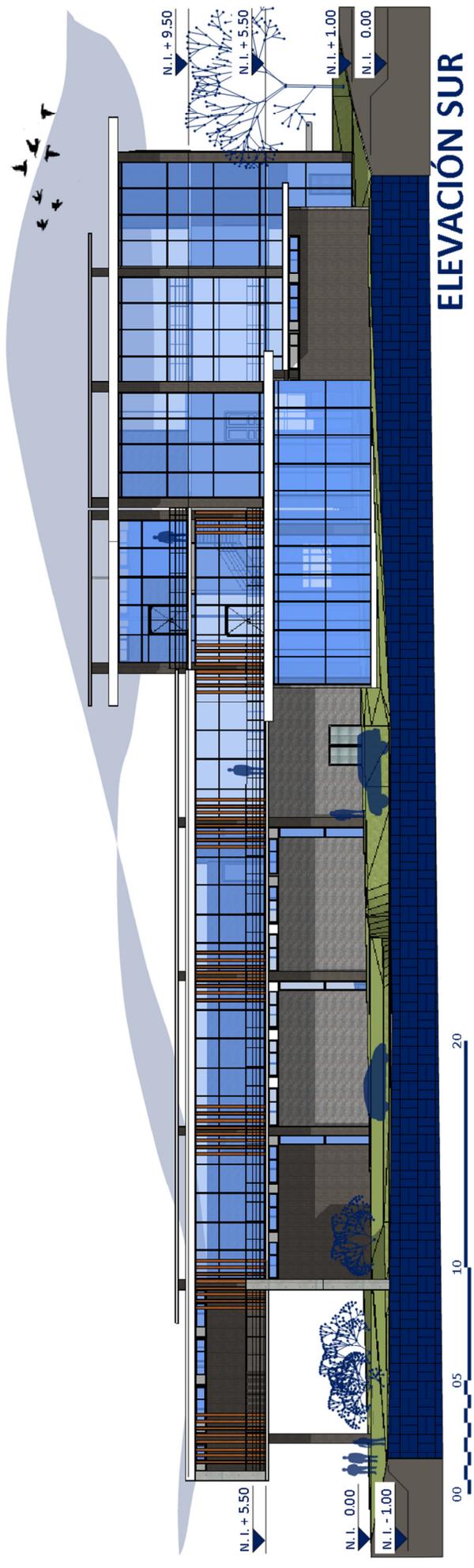
12. 2 ELEVACIONES



ELEVACIÓN NORTE



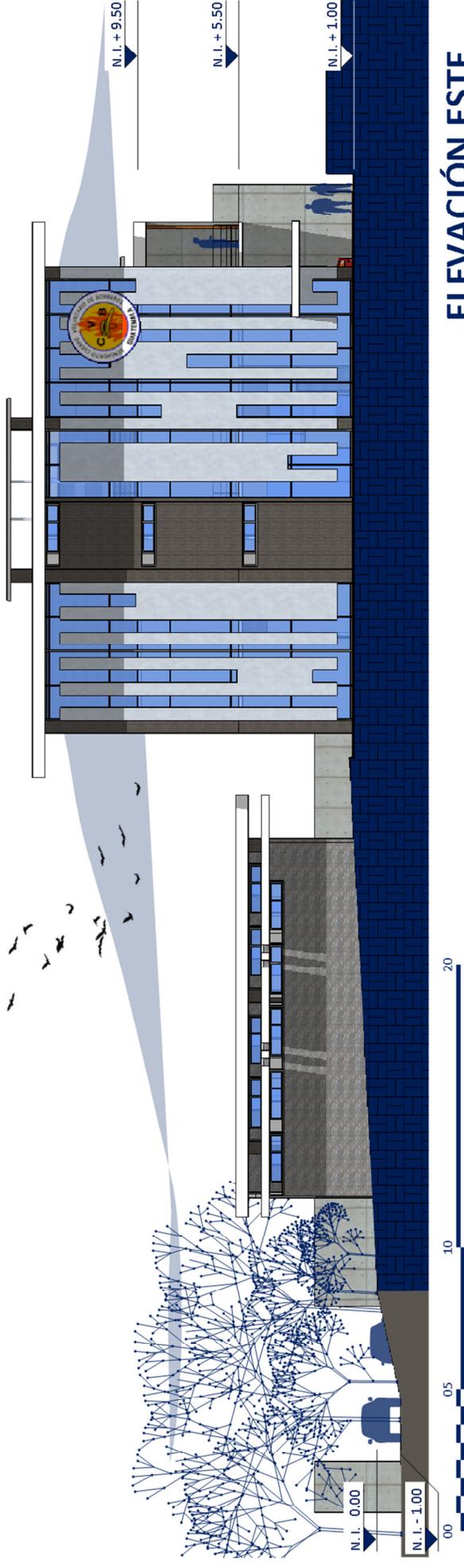
ELV
06



ELEVACIÓN SUR

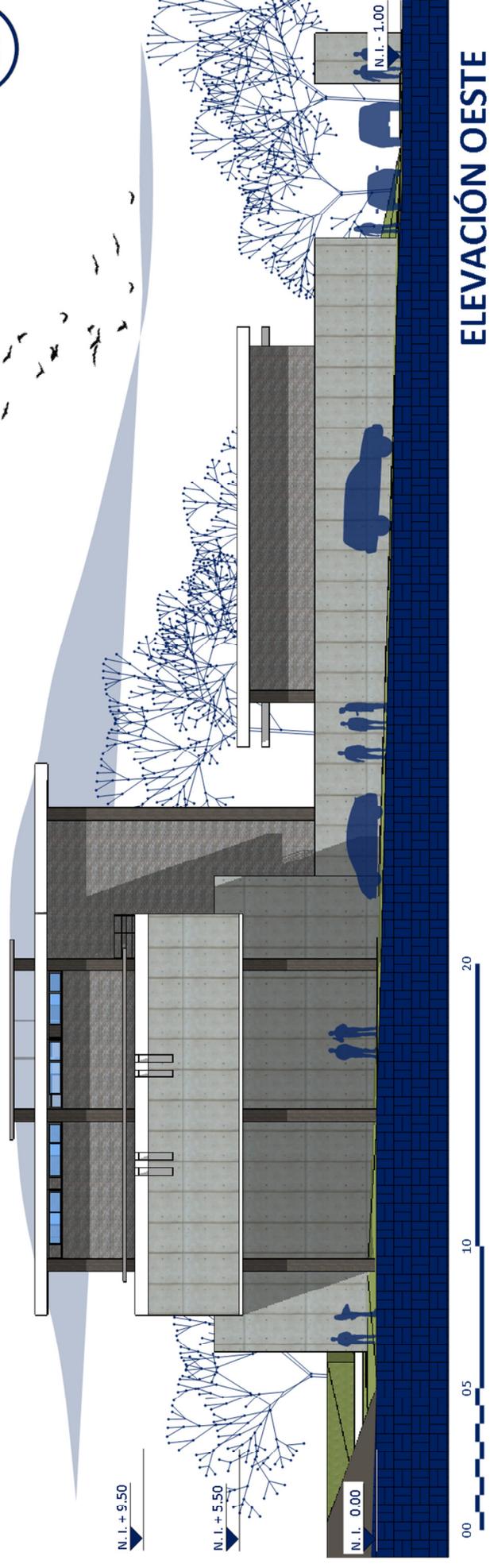


ELV
06



ELEVACIÓN ESTE

ELV
07

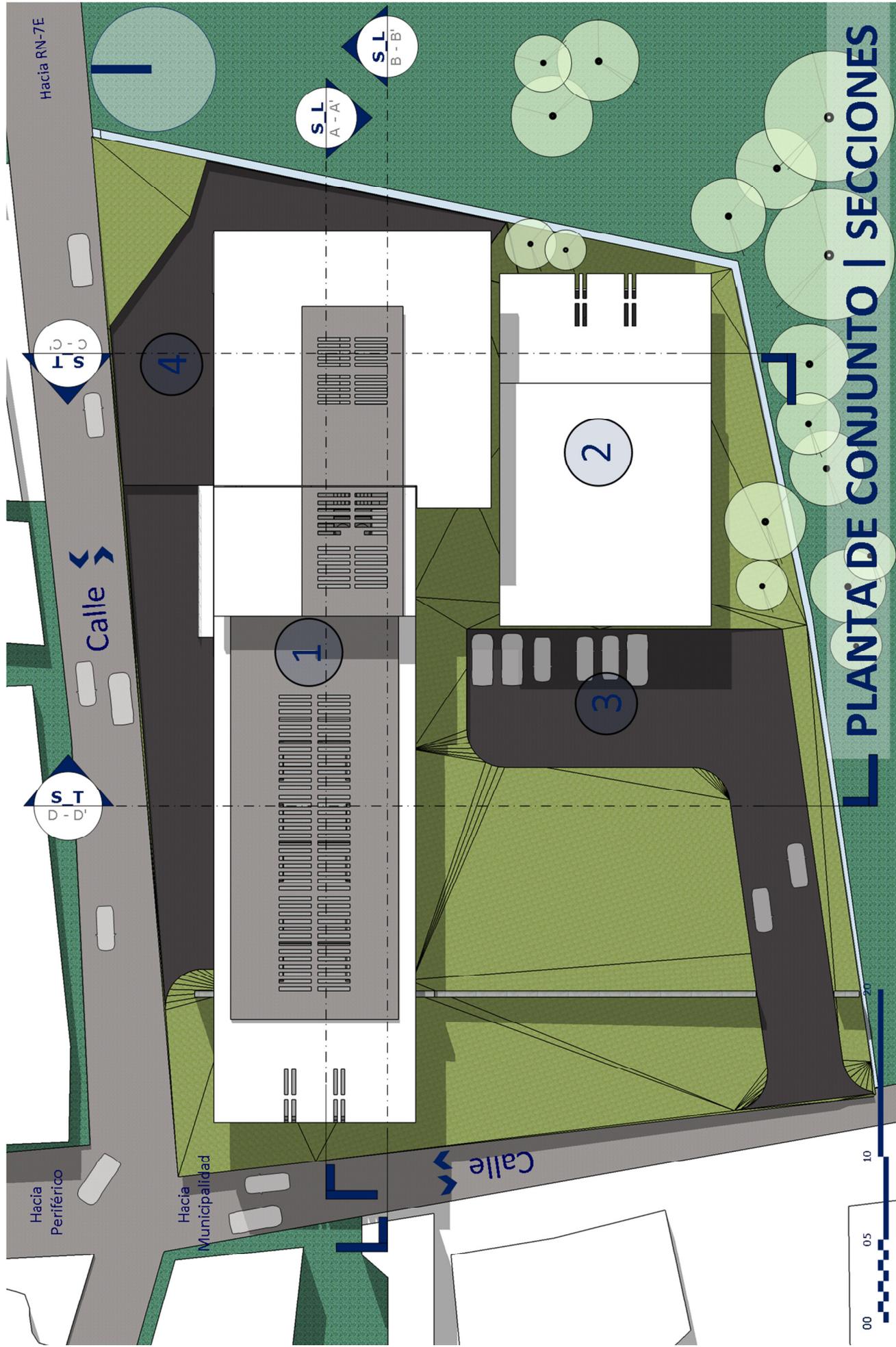


ELEVACIÓN OESTE

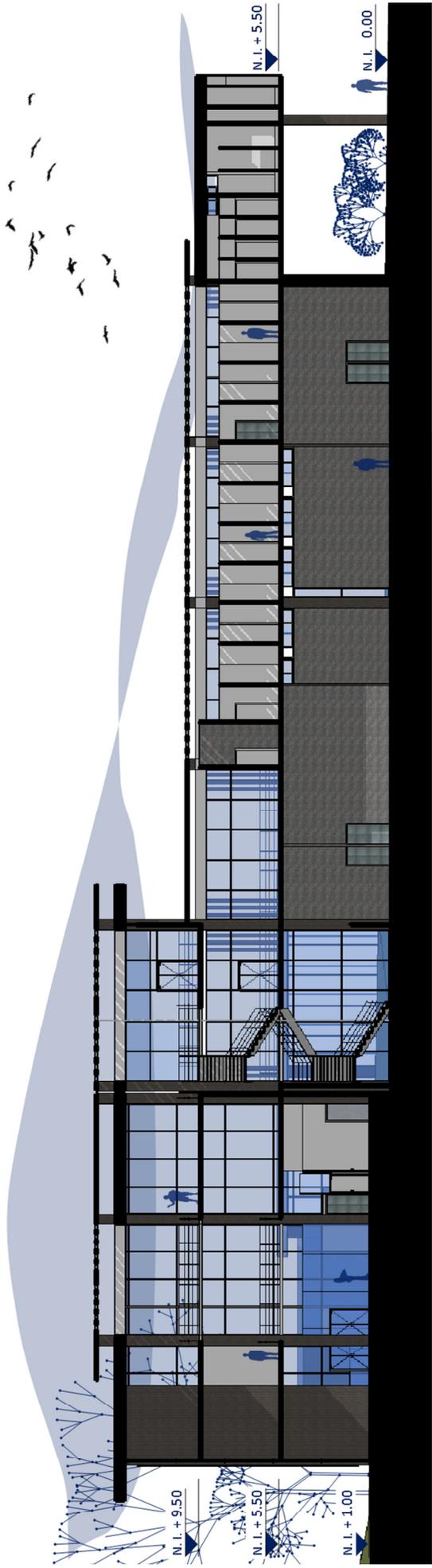
ELV
07



12. 3 SECCIONES

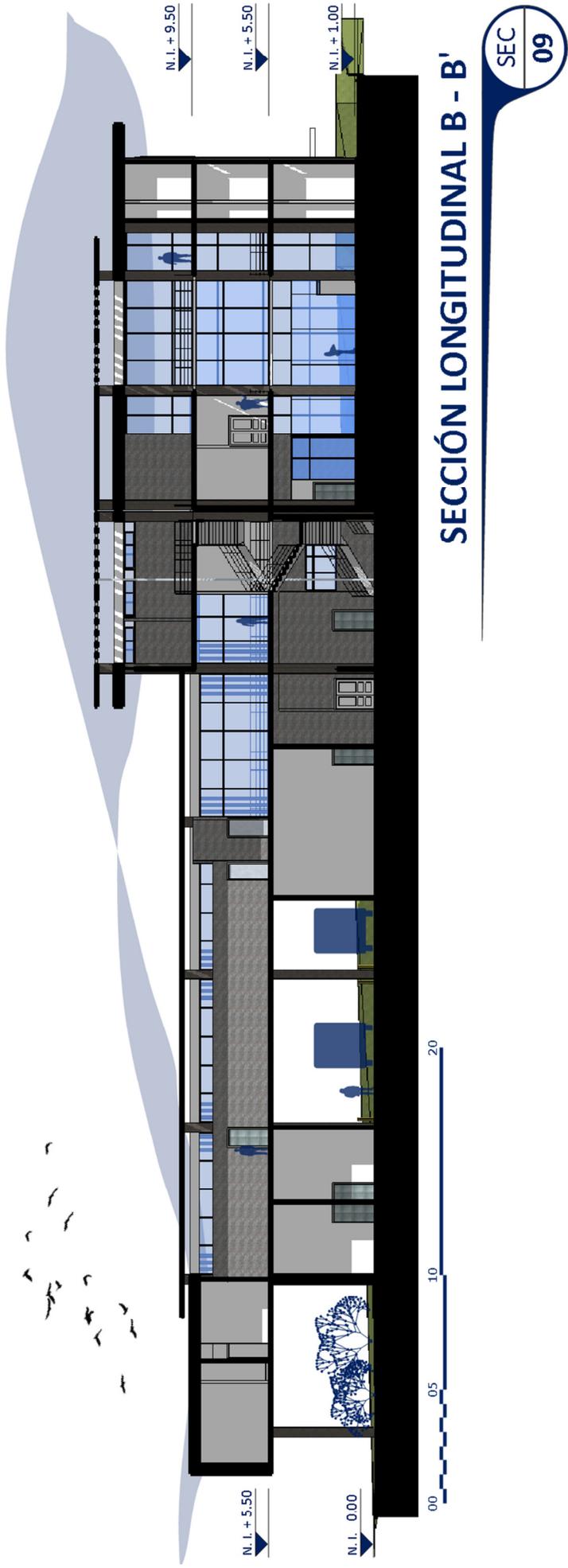


- 1 Estación de Bomberos
- 2 Albergue Temporal
- 3 Estacionamiento
- 4 Plaza de Ingreso



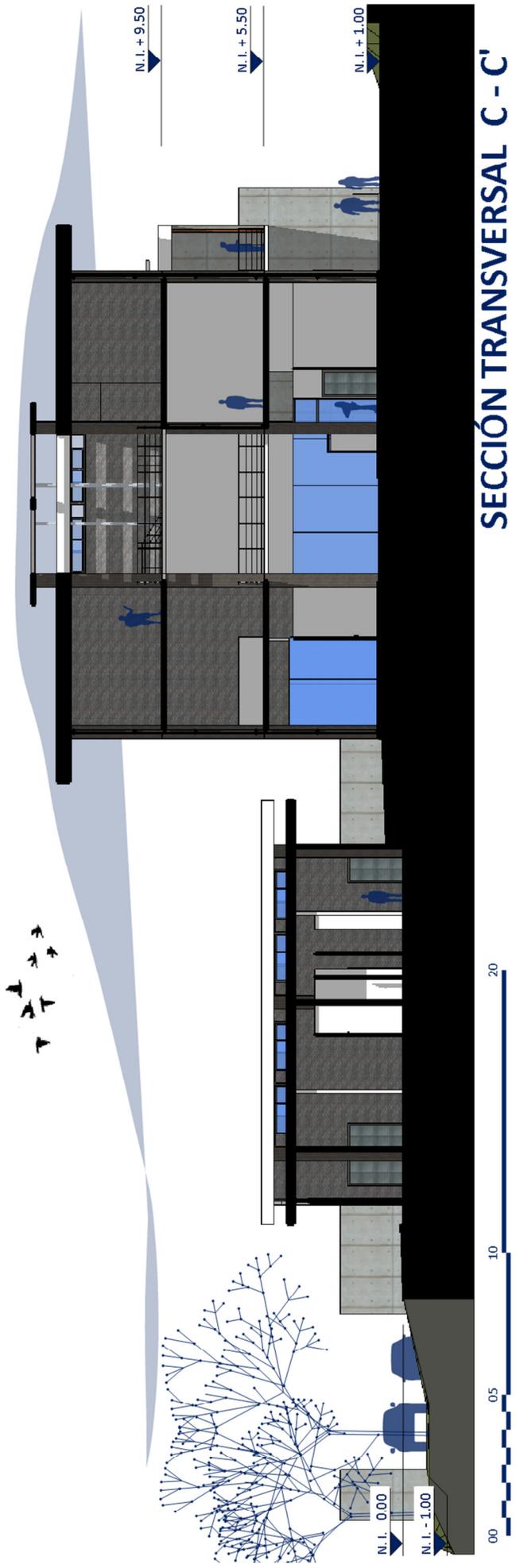
SECCIÓN LONGITUDINAL A - A'

SEC
09



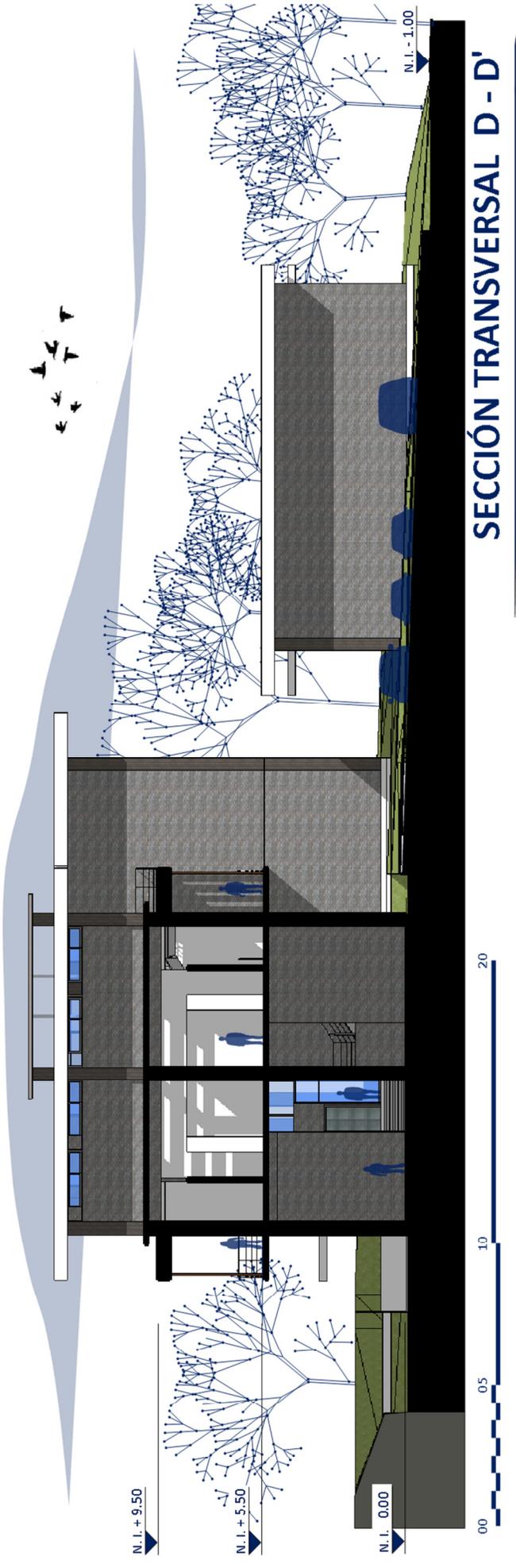
SECCIÓN LONGITUDINAL B - B'

SEC
09



SECCIÓN TRANSVERSAL C - C'

SEC
10



SECCIÓN TRANSVERSAL D - D'

SEC
10

12. 4 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

12.4 PRESUPUESTO

Fase I - Preliminares

No. RENGLON	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
1.1 Limpieza del Terreno	3929.74	M ²	Q12.45	Q48,925.26
1.2 Movimiento de Tierras	545.00	M ³	Q90.00	Q49,050.00
1.3 Trazo y Estaqueo	3000.00	M ²	Q17.00	Q51,000.00
1.4 Excavaciones	245.00	M ³	Q90.00	Q22,050.00
1.5 Instalaciones Provisionales	1.00	Global	Q10,000.00	Q10,000.00
Sub - Total				Q181,025.26

Fase II - Áreas Generales

No. RENGLON	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
2.1 Administración	340.00	M ²	Q3,850.00	Q1,309,000.00
2.2 Área de Máquinas	505.25	M ²	Q3,850.00	Q1,945,212.50
2.3 Albergue	375.00	M ²	Q3,850.00	Q1,443,750.00
2.4 Estacionamiento	450.00	M ²	Q1,300.00	Q585,000.00
Sub - Total				Q5,282,962.50

Fase III - Áreas Generales

No. RENGLON	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
3.1 Dormitorios	800.00	M ²	Q3,850.00	Q3,080,000.00
3.2 Biblioteca	306.25	M ²	Q3,850.00	Q1,179,062.50
3.3 Gimnasio	465.10	M ²	Q3,850.00	Q1,790,635.00
Sub - Total				Q6,049,697.50

Fase IV - Urbanización

No. RENGLON	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
4.1 Plaza, jardines y bancas	300.00	M ²	Q300.00	Q90,000.00
4.2 Instalaciones Generales	1	Global	Q750,000.00	Q750,000.00
Sub - Total				Q840,000.00

Fase V - Limpieza General

No. RENGLON	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
5.1 Limpieza General	3929.74	M ²	Q8.20	Q32,223.87
Sub - Total				Q32,223.87

TOTAL COSTOS DIRECTOS Q12,385,909.13

Posibles Fuentes de Financiamiento

- Municipalidad de Santa Catalina La Tinta, ya que es la encargada de brindar una mejor calidad de vida a los vecinos del municipio, mejorando los servicios que se ofrecen y en este caso complementando el equipamiento urbano del municipio.
- El Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala ya que este recibe donaciones y una asignación anual incluida en el presupuesto General de Ingresos y Egresos de la Nación, además de gozar de exenciones de impuestos y obligaciones sobre importación de equipo y materiales necesarios para el cumplimiento de los fines de dicho Cuerpo, lo anterior según el Decreto 81 – 87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala.
- El COCODE del Barrio El Centro junto con la población del municipio que serán beneficiados con este proyecto.
- Empresas Privadas que estén interesadas en la ejecución del proyecto. Ya sea que se encuentren ubicadas dentro o fuera del municipio.
- Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que estén interesadas en mejorar la calidad de vida de los habitantes de Santa Catalina La Tinta.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Este proyecto surge de la necesidad que el municipio de Santa Catalina La Tinta tiene de contar con una Estación de Bomberos adecuada al mismo, que responda ante cualquier emergencia dentro del municipio y los poblados cercanos a este.
- La Estación de Bomberos con Albergue Temporal es un complejo formado por 2 edificios, estacionamiento, plaza y jardines. El mismo contaría con un área de 1808.26 mts². 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 Santa Catalina La Tinta.
- 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 con Albergue Temporal al momento de su ejecución, ya que se propone el uso de materiales locales, tales como la madera en los parteluces de las fachadas y materiales puros como el concreto visto, reinterpretando así la tipología constructiva y arquitectónica del lugar, de igual manera la combinación de colores abstraída del traje típico de las mujeres q'eqch'íes.
- La Estación de Bomberos 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.
- Se proponen 3 aspectos bioclimáticos a usar dentro del proyecto, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Paneles Solares Fuente de Energía Alternativa y la Reutilización de Agua de Lluvia, esto para minimizar el impacto ambiental y la huella de carbono del mismo.
- La ubicación de la Estación de Bomberos con Albergue Temporal es eficiente y funcional, ya que podrá atender cualquier emergencia dentro del municipio de Santa Catalina La Tinta de manera pronta y adecuada.

RECOMENDACIONES

- Ejecutar el proyecto dentro del municipio de Santa Catalina La Tinta para satisfacer la necesidad de una Estación de Bomberos. La misma debe apegarse a la planificación y diseño presentada en el presente documento. Complementándose con la colaboración de profesionales en el campo de la arquitectura y la ingeniería civil.
- Crear más proyectos, como la Estación de Bomberos, que favorezcan la tipología arquitectónica del municipio de Santa Catalina La Tinta.
- Completar el equipamiento urbano del municipio para favorecer a la población brindándole una mejor calidad de vida.
- Divulgar la presente propuesta entre los habitantes de Santa Catalina La Tinta 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

BIBLIOGRAFÍA

- Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala. *Decreto 81 – 87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala*. Guatemala: 1986.
- Citalán Castellanos, Brayan Fernando. *Estación No. 40 de Bomberos Voluntarios, Joyabay, Quiché, Proyecto de Graduación*. USAC -Guatemala: 2012.
- Constitución Política de la República de Guatemala. Decretada por la Asamblea Nacional Constituyente. Guatemala: Editorial Piedra Santa, 1985.
- FONDONORMA. *Norma Venezolana Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos*. Venezuela: FONDONORMA, 2009.
- Ley de Tránsito. Guatemala.
- Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones Y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE 1-10 Generalidades.
- Plazola Cisnero, Alfredo. Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2*. México: Editorial Limusa S. A. de C.V., 2002.
- POT (Plan de Ordenamiento Territorial) de la ciudad de Guatemala.
- Reglamento Específico de Evaluaciones de Impacto Vial para Guatemala.
- SEGEPLAN. *Plan de Desarrollo Santa Catalina La Tinta*. Guatemala: SEGEPLAN, 2010.
- CONRED, Acuerdo número 03-2010 de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado, Norma para Reducción de Desastres Uno (NRD – 1), Requerimientos Estructurales para Obras Críticas, Esenciales e Importantes.
- CONRED, Acuerdo número 04-2011 de la Coordinadora Nacional Para La Reducción De Desastres De Origen Natural O Provocado Norma de Reducción de Desastres Número Dos (NRD – 2) Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público.

Sitios Web

- “Minimalismo: Menos es más”. en Terra. 01 de febrero de 2010 (consultado 01 de junio de 2014) <http://www.terra.com/casa/articulo/html/cas123.htm>.
- Biografías y vidas. s.v. “Ludwig Mies van der Rohe”. <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/mies.htm>.
- Bomberos Voluntarios de Guatemala. s. v. “Historia de los Bomberos Voluntarios de Guatemala”. <http://bomberosvoluntariosdeguatemala.com/el-fundador/>.
- Castellanos G., Michael. “Arquitectura Minimalista”. El Minimalismo en la Arquitectura. Comentario postado el 09 de febrero de 2010 (consultado el 01 de junio de 2014) <http://arquitecturaminimalislautimc.blogspot.com/2010/02/arquitectura-minimalista.html>.
- Definición ABC. s.v. “Bombero”. <http://www.definicionabc.com/general/bombero.php#ixzz3Y67lc3hg>.

- Definición De. s. v. "Panel Solar". <http://definicion.de/panel-solar/#ixzz3qBnqeUSw>.
- Definición. s.v. "Catástrofe". <http://definicion.de/catastrofe/>.
- Diccionario de la lengua española. s.v. "Albergue".
<http://www.wordreference.com/definicion/albergue>.
- Energon Industries. s. v. "Paneles Solares".
<http://energonindustries.com/energiasolar/paneles-solares-en-monterrey.php>
- Guerrero, Luz, "¿Qué es un biodigestor?", about en español (sitio web), (consultado el 29 de octubre de 2015), <http://vidaverde.about.com/od/Energias-renovables/a/Que-Es-Un-Biodigestor.htm>.
- Rotoplas, s.v. "Biodigestor Autolimpiable",
http://www.rotoplas.com/productos/04_Saneamiento/01%20Biodigestor/ROTtrat_FICH_ASTEC_carta_edi2_Biodiges.pdf.
- Slide Share. s. v. "Marcos Rígidos de Concreto Armado".
http://es.slideshare.net/ArturoMadrid/marcos-rigidos-35271378?next_slideshow=1.
- Solar Guat. s. v. "Panel Solar". <http://www.solarguat.com/acerca-solar/>.
- Tratamiento de aguas residuales, s.v. "¿Qué es el tratamiento de aguas residuales?",
<http://tratamientodeaguasresiduales.net/que-es-el-tratamiento-de-aguas-residuales/>.
- Wikipedi., s.v. "Guatemala". <https://es.wikipedia.org/wiki/Guatemala>.
- Wikipedia. "Santa Catalina La Tinta".
https://es.wikipedia.org/wiki/La_Tinta_%28Alta_Verapaz%29.
- Wikipedia. s. v. "Minimalismo". <http://es.wikipedia.org/wiki/Minimalismo>.
- Wikipedia. s.v. "Accidente". <http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente>.
- Wikipedia. s.v. "Alta Verapaz". https://es.wikipedia.org/wiki/Alta_Verapaz.
- Wikipedia. s.v. "Desastre Natural". http://es.wikipedia.org/wiki/Desastre_natural.
- Wikipedia. s.v. "Fenómeno Natural".
http://es.wikipedia.org/wiki/Fen%C3%B3meno_natural.
- Wikipedia. s.v. "Incendio". <http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio>.
- Wikipedia. s.v. "Rescate". <http://es.wikipedia.org/wiki/Rescate>.
- Wikipedia. s.v. "Riesgo". <http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo>.
- Wikipedia. s.v. "Tadao Ando". http://es.wikipedia.org/wiki/Tadao_And%C5%8D.