

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**ESTACIÓN DE BOMBEROS CATEGORÍA F
EN CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER**

Edward Navarro Sáenz

María Daniela Rodríguez Sánchez

**Proyecto de grado presentado como requisito parcial
para optar al título de Arquitectos**

Director:

Arq. Jorge Alberto Narváez

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingeniería y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2018

Agradecimientos

Agradezco a todas esas personas que estuvieron ahí brindándome su apoyo en este proceso de aprendizaje, gracias por aportarme todo su conocimiento. En especial quiero darle gracias a Daniela Rodríguez que siempre ha estado ahí para darme las mejores sugerencias y aportes personales, y por tenerme paciencia.

Quiero agradecer a los docentes que me brindaron su tiempo para darme aportes positivos y negativos, especialmente al Arq. Jorge Alberto Narváez que estuvo pendiente en el proceso de aprendizaje.

Edward Giovanny Sáenz Navarro

Agradezco principalmente a mi compañero Edward Sáenz por la constancia y el apoyo en la realización y ejecución del proyecto.

Al asesor de tesis de grado el Arq. Jorge Alberto Narváez por su conocimiento aportado para estructurar el proyecto.

Por ultimo a todas aquellas personas implicadas y el rol que se brindó en este momento particular.

María Daniela Rodriguez Sánchez

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi familia en especial a mi madre y a mi hijo que fueron, son y serán el motor de motivación para seguir adelante en la vida.

Edward Giovanny Sáenz Navarro

Dedico este proyecto a mi familia por su motivación, esfuerzo y el apoyo brindado para concluir esta etapa.

María Daniela Rodríguez Sánchez

Contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Planteamiento del problema.....	20
1.1 Pregunta problema	20
2. Justificación	21
3. Objetivos	23
3.1 <i>Objetivo general</i>	23
3.2 <i>Objetivos específicos</i>	23
4. Metodología	24
4.1 <i>Metodología de investigación</i>	24
4.1.1 <i>Diagnóstico</i>	25
4.1.2 <i>Referencias</i>	25
4.1.3 <i>Síntesis</i>	25
4.1.4 <i>Proyección</i>	25
4.2 Método de diseño	26
6. Marco histórico	28
6.1 Historia de los bomberos	28
6.1.1 <i>Origen</i>	28

6.1.2 Organización.....	28
6.1.3 Innovaciones.	30
6.1.4 Actualidad.....	32
6.1.5 En Colombia.	33
6.1.6 Cúcuta.....	36
5.1 Estación de bomberos	46
5.1.1 Clasificación de los bomberos.	46
5.1.1.1 Bomberos urbanos.	46
5.1.1.2 Bomberos forestales.....	46
5.1.1.3 Bomberos aeronáuticos.	46
5.1.1.4 Bomberos marinos.	46
5.1.3 Organización de las estaciones de bomberos.....	49
5.1.5 Clasificación de los fuegos.	54
6. Marco Teorico.....	57
6.1.1. Funcionalismo.....	57
6.1.2. Racionalismo.....	57
7. Marco de referencia	60
7.1 Referentes arquitectónicos internacionales.....	60
7.2 Referentes arquitectónicos nacionales	71
8. Marco normativo.....	74

8.1 Normas nacionales	74
8.2 Normas internacionales.....	75
9. Marco geográfico	76
9.1 Cúcuta-Norte de Santander	76
9.1.2 Red actual.....	79
9.1.3 Ubicación del proyecto	80
9.1.4 Accesibilidad.....	82
9.1.5 Perfiles viales	83
9.1.6 Usos.....	84
9.1.7 Alturas.....	84
9.1.8 Vegetación.	85
9.1.9 Topografía.....	86
10. Propuesta arquitectónica	87
11. Programa arquitectónico	88
12. Conclusiones	89
13. Bibliografía	90

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Fases de la metodología.....	24
<i>Figura 2.</i> Método de diseño.....	26
<i>Figura 3.</i> Sección de Bomberos departamentales de Bogotá. Fuente: Bogotá Antigua.	34
<i>Figura 4.</i> Cuerpo de bomberos voluntarios de Cali.....	35
<i>Figura 5.</i> Cuerpo de bomberos Puente Aranda Bogotá.....	36
<i>Figura 6.</i> Cuerpo de Bomberos Voluntarios.....	36
<i>Figura 7.</i> Primer Cuartel de Bomberos Cúcuta	37
<i>Figura 8.</i> Antigua Guardia de Bomberos	38
<i>Figura 9.</i> Estación municipio Villa del rosario.	38
<i>Figura 10.</i> Bomberos municipio los Patios.	39
<i>Figura 11.</i> Bomberos Voluntarios Cúcuta.....	39
<i>Figura 12.</i> Bomberos Atalaya.....	40
<i>Figura 13.</i> Localización Cúcuta en Norte de Santander Fuente: Wikipedia.	76
<i>Figura 14.</i> Conformación organizacional operativo del cuerpo de bomberos.....	48
<i>Figura 15.</i> Organigrama estación de bomberos.....	51
<i>Figura 16.</i> Le Corbusier.....	57
<i>Figura 17.</i> Frank Lloyd Wright.....	57
<i>Figura 18.</i> Estación de bomberos Ave Fénix.....	60
<i>Figura 19.</i> Localización estación de bomberos Ave Fenix	61

<i>Figura 20.</i> Alturas del Sector.....	61
<i>Figura 21.</i> Fachada estación Ave Fenix.	63
<i>Figura 22.</i> Cimentación.....	63
<i>Figura 23.</i> Estructura de acero y concreto y muros de carga de concreto reforzado	64
<i>Figura 24.</i> Vigas.	65
<i>Figura 25.</i> Cortes.....	65
<i>Figura 26.</i> Cortes y fachadas.....	66
<i>Figura 27.</i> Zonificación.....	67
<i>Figura 28.</i> Estación de bomberos en Porto Santo, Madeira, Portugal.....	68
<i>Figura 29.</i> Fachada estación de bomberos en Porto Santo, Madeira, Portugal.....	69
<i>Figura 30.</i> Cortes estación de bomberos en Porto Santo.....	69
<i>Figura 31.</i> Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cali	71
<i>Figura 32.</i> Estación bomberos envigado	73
<i>Figura 33.</i> Interior de la estación bomberos envigado.....	72
<i>Figura 34.</i> Localización de Cúcuta Norte de Santander.....	75
<i>Figura 35.</i> Barrios de Cúcuta.....	77
<i>Figura 36.</i> Localización de sub estaciones de bomberos en el municipio de Cúcuta.	79
<i>Figura 37.</i> Comunas Cúcuta.....	79
<i>Figura 38.</i> comuna 2	82
<i>Figura 39.</i> Vías de acceso al lote.....	83
<i>Figura 40.</i> Perfiles viales.....	82
<i>Figura 41.</i> Usos	84
<i>Figura 42.</i> Alturas.....	84

<i>Figura 43.</i> Arborización en el lote.....	85
<i>Figura 44.</i> Orientación del lote, vientos y asoleamiento	86

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Categoría de estaciones para los municipios</i>	24
Tabla 2. <i>Rangos del cuerpo de bomberos</i>	50
Tabla 3. <i>Jerarquía del personal bomberil</i>	50
Tabla 4. <i>Jerarquía bomberos voluntarios</i>	50
Tabla 5. <i>Jerarquía bomberos oficiales</i>	51
Tabla 6. <i>Dimensiones vehículos requeridos</i>	54
Tabla 7. <i>Personal por vehículo</i>	54
Tabla 8. <i>Clasificación de los fuegos</i>	55
Tabla 9 . <i>Tabla de áreas del proyecto</i>	88

Apéndices

Apéndice A. Síntesis proyecto.....	93
Apéndice B. Síntesis propuesta.....	94
Apéndice C. Componente urbano Cúcuta.....	95
Apéndice D. Componente urbano radios de cobertura	96
Apéndice E. Componente urbano lote.....	97
Apéndice F. Componente formal.....	98
Apéndice G. Componente funcional.....	99
Apéndice H. Componente técnico	100
Apéndice I. Componente tipológico	101
Apéndice J. Primera planta	102
Apéndice K. Segunda planta	103
Apéndice L. Tercera planta.....	104
Apéndice M. Planta de cimentación	105
Apéndice N. Estructural 2 piso	106
Apéndice Ñ. Estructural 3 piso	107
Apéndice O. Corte-fachada 1.....	108
Apéndice P. Corte-fachada 2	109
Apéndice Q. Corte-fachada 3.....	200

Resumen

La propuesta arquitectónica de la Estación de bomberos se abordó desde el componente urbano, funcional y técnico enfocado en buscar una alternativa para el aumento de capacidad de respuesta en la entidad territorial. Iniciando por el diagnóstico y el análisis de la estructura urbana, teniendo en cuenta las características de localización de una estación de bomberos, determinando el área de cobertura y la capacidad de respuesta, en términos de tiempo, 5 minutos en su área de jurisdicción.

En San José de Cúcuta tan solo hay una estación de bomberos voluntarios, y la demanda amerita una estación de bomberos principal. El tipo de estación, está determinado por los servicios y la demanda de eventos que se presentan en el área de jurisdicción, estos factores dictan el número de personal requerido para operar dicha estación. La cual se plantea tipo 1 categoría F, sobre la Avenida Diagonal Santander, con un radio de cobertura de 7 km que abarca la comuna 2 centro oriental.

El presente proyecto parte en el aspecto técnico, el edificio está concebido bajo el sistema de estructura armada pos tensada en que nos permite grandes luces generando doble altura, mediante tres módulos independientes conectados por una circulación que articula la estructura del programa a partir de las actividades operativas, priorizando el tránsito vehicular garantizando una rápida respuesta ante situaciones de emergencias.

Con el fin de desarrollar un volumen donde su identidad se vea reflejada como edificio público de carácter simbólico.

Palabras claves: Estación de bomberos, normativa, funcionamiento, cobertura.

Abstract

The architectural proposal of the Fire Station was approached from the urban, functional and technical component focused on finding an alternative for the increase of response capacity in the territorial entity. Starting with the diagnosis and analysis of the urban structure, taking into account the location characteristics of a fire station, determining the area of coverage and the response capacity, in terms of time, 5 minutes in its area of jurisdiction. In San José de Cucuta there is only one volunteer fire station, and the demand merits a major fire station. The type of station, is determined by the services and the demand of events that occur in the area of jurisdiction, these factors dictate the number of personnel required to operate said station. Which is proposed type 1 category F, on Avenue Diagonal Santander, with a radius of coverage of 7 km that covers the commune 2 eastern center. The present project is based on the technical aspect of a post-tensioned arched structure that allows us to generate large double-height lights, through three independent modules connected by a circulation that articulates the structure of the program based on operational activities, prioritizing traffic vehicular guaranteeing a quick response in emergency situations. In order to develop a volume where their identity is reflected as a public building of symbolic character.

Keywords: Fire station, regulations, operation, coverage.

Introducción

El proyecto arquitectónico de la Estación de bomberos del municipio San José de Cúcuta corresponde dentro del marco legal, las necesidades, requerimientos y de la población en general, así como el área a la que debe prestar servicio, teniendo en cuenta la situación actual y futura.

Según la normativa nacional e internacional los bomberos deben tener un promedio de un establecimiento bomberil para cada 60.000 habitantes. Además, deben tener por lo menos un bombero para cada 1.000 habitantes.

Para lograr sus funciones los cuerpos de bomberos deben cumplir con los requisitos mínimos, necesitan tener estaciones con una infraestructura adecuada, que mantenga los vehículos de operaciones, los equipamientos y también asegurar la comodidad mínima de los bomberos. Estas estaciones se establecen en el territorio de acuerdo a la cantidad poblacional y situación geográfica, ubicadas estratégicamente en la estructura urbana.

Por ello se aborda el diseño arquitectónico de la estación de bomberos desde los siguientes puntos:

- El diagnóstico físico, espacial y funcional, buscando relacionar tres aspectos importantes, concepción urbana, intervención arquitectónica, y técnica constructiva.

Iniciando por la identificación de la infraestructura urbana bajo un estudio lineal, puntual y poligonal para la localización de los cuerpos de bomberos existentes en la ciudad, analizando su capacidad de respuesta, Con el fin de determinar la ubicación para la nueva estación de bomberos.

Con el análisis se determina que el dinamismo del área urbana con la rápida urbanización actualmente en el centro de la ciudad hay prevalencia de infraestructura dotacional para proveer el servicio eficiente y una cobertura óptima.

Por ello se propone llevar acabo la propuesta arquitectónica sobre la Av. Diagonal Santander, un área donde se tiene acceso inmediato a diferentes puntos de la ciudad, atendiendo adecuadamente a la población y optimizando la capacidad de respuesta al incidente en un tiempo ideal de cinco minutos con un radio de acción de 7 kilómetros en la comuna 2 centro oriental, asimismo prestando el servicio a las comunas 3 y 4, zonas en crecimiento urbano, dotada para albergar y coordinar el cuerpo de bomberos de la ciudad con un área de 5 m².

-El énfasis para la propuesta arquitectónica parte del punto de vista funcional, donde prima el vehículo bomberil. Teniendo presente la normativa nacional e internacional donde podemos resaltar la importancia de la zona de maniobras. Y la conexión mediante la circulación que articula la estructura del programa a partir de las actividades operativas, priorizando el tránsito vehicular para garantizar una rápida respuesta ante situaciones de emergencias.

-En cuanto a la propuesta formal se exploró la arquitectura moderna con materiales que otorguen una vida útil a la infraestructura sin olvidar carácter simbólico y de edificio institucional.

Buscando el desarrollo espacial del edificio se plantea una orientación estratégica, favoreciendo la ventilación natural en las fachadas conflictivas mediante planos horizontales que mitiguen la incidencia solar generando unas luces y sombras que correspondan al clima de la ciudad (Dirección de Políticas y Estándares, 2016, pág. 37).

-En el aspecto técnico se parte de una estructura aligerada potenciada en concreto, dispuesta en tres bloques independientes, con luces de 8 mx8 m y 18 mx20 m, generando dos tipos de columnas y vigas que resuelven la flexibilidad en planta, permitiendo una gran luz que corresponde a los

estándares del parque automotor, el cual debe contar con diversos tipos de vehículos acorde a las necesidades de la cobertura necesaria, en este caso la categoría F requiere de 7 máquinas.

1. Planteamiento del problema

El problema fundamental del proyecto parte de la integración de lo urbano con lo arquitectónico. El cual está dividido en dos partes:

La respuesta urbana que debe tener la implantación de las estaciones de bomberos y el cumplimiento de la norma. Esencialmente logrando la relación de la estética, la técnica y la función del edificio que tiene que ver con el óptimo funcionamiento de la operatividad de las máquinas, cumpliendo con el acceso y la salida independiente del sistema formando parte de un circuito.

En este caso la categoría F requiere siete máquinas: una autobomba, un auto tanque, un carro porta-escalera, una ambulancia, un vehículo de logística, una unidad de rescate y una unidad forestal.

Los cuales están acorde a la cobertura necesaria para la ciudad y en relación directa entre el número de vehículos / personal bomberil en dos turnos, dividido en 24 horas del día por 24 horas de descanso con el grupo en primera salida para lograr de manera óptima las necesidades de la demanda de emergencias actual y futura.

1.1 Pregunta problema

¿Como es el funcionamiento de una estación de bomberos?

2. Justificación

La localización de un servicio para la atención de emergencias con una alta capacidad de respuesta, junto con el adecuado desarrollo del proyecto arquitectónico se resume en el menor número de pérdida de vidas humanas, materiales, y menos hectáreas consumidas por el fuego, disminuyendo así la población en vulnerabilidad.

La ocurrencia de fenómenos naturales, incendios ya sean domésticos, industriales o forestales, sismos, inundaciones, deslizamientos, las condiciones variantes del clima, confirman un proceso continuo de construcción y acumulación de riesgos atendidos por los cuerpos de bomberos cubriendo de manera óptima y eficaz para reducir el riesgo.

En Colombia estas tragedias han dado vida en los últimos años a los cuerpos de bomberos, tomando acciones necesarias para la atención y control de incendios, facilitando el apoyo en las zonas afectadas, como servicio público esencial de responsabilidad de todas las autoridades y todos los habitantes del territorio colombiano, por lo tanto, es deber del estado asegurar su prestación eficiente. Ya sea por el cuerpo de bomberos oficiales o mediante los cuerpos de bomberos voluntarios.

Actualmente en el Departamento de Norte de Santander se encuentran seis cuerpos de bomberos ubicados en los municipios de:

Tibú – Cúcuta - Pamplona – Ocaña –Chinacota – Puerto Santander

Las cuales buscan gestionar mejores condiciones tanto de infraestructura como dotacionales para un óptimo funcionamiento y reaccionar ante cualquier eventualidad en el Departamento.

En Cúcuta con una población aproximada de 650.000 habitantes, con una extensión de 1176 km², interviene un cuerpo de bomberos voluntarios y cuatro sub estaciones para el área metropolitana de la ciudad, cuya población asciende a más de 850.000 habitantes. Con alrededor 142 bomberos, 55 bomberos voluntarios, 45 bomberos oficiales y 42 entre las sub estaciones de los municipios.

- Sub estación de bomberos Atalata 99, Ciudadela Juana Atalaya
- Sub estación de bomberos del municipio de Los Patios
- Sub estación de bomberos del municipio de Villa del rosario
- Cuerpo de bomberos Voluntarios en el centro de Cúcuta

Por ello se propone una estación de bomberos donde la oferta y la demanda así lo ameriten para solventar la capacidad de respuesta, brindando el apoyo oportuno y con instalaciones que respondan a las necesidades del usuario a partir de los factores que intervienen en el objeto de estudio como los vehículos, el elemento del cual parten las dimensiones.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

-Desarrollar la propuesta arquitectónica de la estación de bomberos del municipio San José de Cúcuta aplicando la normativa nacional e internacional vigente para la prevención y manejo de desastres.

3.2 Objetivos específicos

-Analizar la estructura urbana de Cúcuta para establecer el tipo de estación que se adapta al municipio de San José de Cúcuta.

-Determinar el área de influencia para la atención oportuna, identificando Identificar la capacidad de respuesta de las instalaciones existentes para la prestación del servicio ante situaciones de emergencia.

-Diseñar instalaciones adecuadas con base en la normativa y los requerimientos operativos que demanda una estación de bomberos para realizar actividades técnicas y teóricas.

4. Metodología

4.1 Metodología de investigación

El proyecto parte de una investigación mixta: para reforzar y conocer nuevos elementos:

- Cualitativa para la recolección de información a través de fuentes primarias y secundarias.
- Cuantitativa en cuanto a estadísticas y dimensiones espaciales.

Teniendo como referencia el método sintético que analiza y sintetiza la información recopilada, lo que permite ir estructurando las ideas. Logrando depurar la información para generar una propuesta. También partiendo de las características del razonamiento deductivo e inductivo, que metodológicamente se definen como "operaciones mentales en sentido opuesto", de verdad universal a particular en el caso del deductivo. (Mercado, 2010, pág. 47).

La metodología planteada se aplica en 4 fases:



Figura 1. Fases de la metodología. Fuente. Propia

4.1.1 Diagnóstico. Análisis de los Aspectos Sociales, culturales, urbanos, Funcionales y Físico-espaciales teniendo en cuenta los requerimientos de la institución y las necesidades del personal mediante un estudio del sector, la conectividad, el proyecto propuesto, y la capacidad de respuesta. Con el objetivo de conocer la situación en la que se encuentra actualmente los cuerpos de bomberos.

4.1.2 Referencias. Estudio de la documentación correspondiente que intervienen a la temática abordada. En este caso los datos históricos nacionales e internacionales, organización de los cuerpos de bomberos, normativa tanto técnica como arquitectónica, y estadísticas de las principales emergencias que se presentan. También exploración de tipologías para conocer el uso y el funcionamiento del edificio.

4.1.3 Síntesis. Conclusión de los datos que ayuden a dar una respuesta a la formulación de los criterios de diseño. Como la elaboración de alternativas para obtener el programa arquitectónico resolviendo mediante una matriz de relaciones la conexión directa por zonas

4.1.4 Proyección. Implementación de los criterios formales, funcionales, y técnicos para el desarrollo espacial y volumétrico.

Formarles: ordenar de tal manera que se exprese la identidad y el carácter del edificio.

Funcionales: Relación de espacios optimizando los recorridos por medio de circulaciones simples y claras.

Técnicos: Aplicación de elementos estructurales y tecnologías que aporten en el desarrollo del diseño.

4.2 Método de diseño

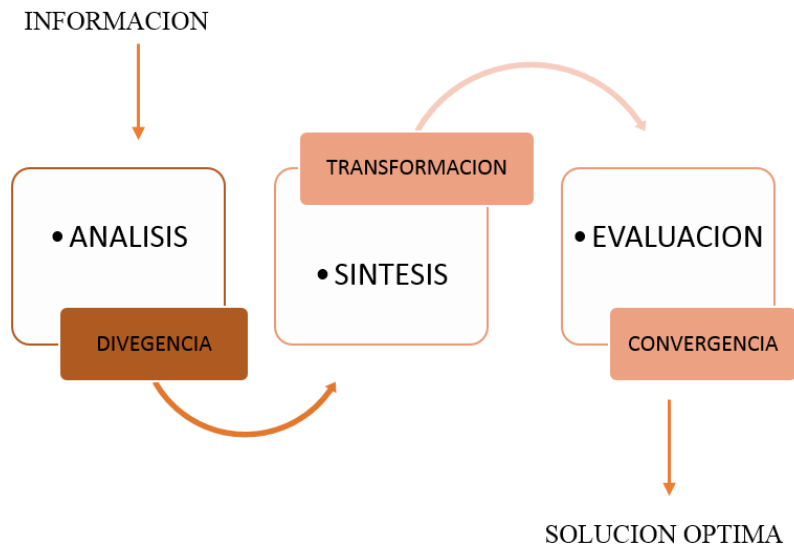


Figura 2. Método de diseño. Fuente Propia.

La caja Transparente como en enfoque consiente, metodología propuesta por John Cristopher Jones.

Desde este punto de vista, la imagen de un diseñador racional o sistemático es similar a la de una computadora, que opera sólo con la información que recibe y funciona a través de una secuencia ordenada y planificada de etapas de análisis, síntesis y evaluación hasta reconocer y seleccionar la mejor de todas las posibles soluciones.

Los métodos de caja transparente poseen algunas características comunes:

- Los objetivos, variables y criterios son fijados de antemano por el diseñador
- La etapa de análisis de la información se completa antes de buscar las soluciones
- La evaluación es totalmente lógica y puede expresarse en forma lingüística

- La estrategia, como modo de accionar, también se fija previamente.

Generalmente se trata de una estrategia que funciona de forma secuencial, aunque puede incluir otras acciones paralelas y reciclajes. Con frecuencia se piensa que los métodos de caja transparente o con marco de referencia lógico, son totalmente opuestos a los métodos creativos, no obstante, tienen objetivos similares a estos últimos, como ampliar el espacio de búsqueda de soluciones o facilitar el trabajo en equipo y la toma de decisiones. Ambos funcionan como aspectos complementarios de un proceso sistemático (Nacif, s.f., pág. 6).

5. Marco histórico

5.1 Historia de los bomberos

5.1.1 Origen. “Su origen data de la época de Julio César, en la Antigua Roma, se descubrió en 2004. (Gracias a investigadores alemanes) en el Valle del Rin algo que fue descrito como una bomba de agua de 1650 años de antigüedad. La cual contaba con un tubo delgado de 1, 10 metros unidos a dicha bomba, investigaciones posteriores revelaron que se trataba de una manguera o conducto.

Marco Licinio Craso, una de las personas más ricas de la ciudad, se le atribuye el mérito de haber sido el organizador del primer servicio contra incendios de Roma. Aun así, estos bomberos eran manipulados por Craso, por lo cual solo apagaban incendios si el dueño del territorio o construcción no lo vendía a precio de renta en ese instante. Así, la gente prefería ganar el dinero de la venta injustamente, que quedarse una casa o parcela devastadas.

5.1.2 Organización. Hay mucha evidencia historia que prueba la existencia de bomberos de mucho antes, pero sin duda esta fue la primera organización, aunque algo “incorrecta” pero es un paso importante a lo que hoy en día vemos, la gente que arriesga su vida, da su tiempo, esa gente que cambio esta forma corrupta, a una forma pura y le dio vida.

Revisando la historia, encontramos que el primer Cuerpo de Bomberos, cuya organización no tenía intenciones como las de Craso, funcionó en Roma. Fue organizado en el año 22 antes de Cristo por el emperador Augusto Cesar y se componía de seiscientos esclavos a los que llamaban "vigiles".

Este sistema de "esclavos bomberos" funcionó hasta seis años después de Cristo, cuando Augusto reorganizó el Cuerpo de Bomberos, creando un departamento, mejor entrenado y organizado, más a tono con las necesidades y el prestigio de una gran ciudad, que era la capital del mundo para aquella época. La nueva organización, creada por el emperador Augusto, estaba compuesta por 10.000 bomberos, con equipo adecuado y suficiente. Eran miembros de una organización semi-militar, con divisiones y subdivisiones, similares a aquellas del ejército romano, estando cada división a cargo de una demarcación o zona específica. Dicho Cuerpo de Bomberos estaba dividido en diez cohortes urbanas, también cada una de estas controlaba y era responsable de la seguridad de los distritos semi-urbanos, en los que la ciudad estaba dividida. En primera instancia, los cuarteles fueron establecidos en residencias privadas, pero más tarde fueron asignados a edificios propios, los cuales podían describirse como palaciegos por su lujo, comodidad y tamaño. Cada cohorte tenía dos siphona (bombas de agua antiguas), escaleras, escobas de metal, picotas, mallas, palas y otro tipo de equipo.

El personal del Cuerpo de Bomberos tenía distintos rangos jerárquicos, incluyendo un prefecto, sub-prefecto, diez tribunos cien centuriones, cien vexillarii (estandartes), y un número indeterminado de bomberos de distintas clasificaciones, denominadas aquarii, siphonarii, uncurarii, y falcarii. Sus clasificaciones indicaban el trabajo que realizaban en la escena del incendio. El prefecto tenía el comando de todo el Cuerpo. Por lo general era seleccionado por el emperador de entre la aristocracia romana. Los siphonarii estaban a cargo del manejo de las máquinas y los pisteros, mientras los aquarii eran los bomberos a cargo suplir agua a la siphona. Los bomberos recibían paga y una pensión al retirarse después de haber servido 26 años.

5.1.3 Innovaciones. Para el año 1460 la ciudad de Fráncfort - del - Metro, en Alemania, tenía leyes para proveer protección contra incendios. En 1518, en la ciudad de Augsburgo, se comenzaron a utilizar distintos instrumentos y aparatos para combatir incendios. Gaspar Scott, padre jesuita, escribió descripciones de las máquinas y artilugios para combatir incendios en la ciudad de *Konishofen* en el año 1617, y con lujo de detalles describe la "monumental bomba" construida por *John Jautsch en Núremberg* en el 1657.

Alemania destacó, entre los países europeos, en los métodos para extinguir incendios. Construyó su primera bomba de mano en la ciudad de Núremberg en el 1616, la cual eran necesarios tres hombres para su operación.

Al finalizar el siglo XVI se puede apreciar que los grandes recipientes de agua, con sus pistones, sus balancines y pisteros que han sido montados en ruedas de madera. Un nuevo pistero había sido inventado, el que funcionaba sobre una unión universal y podía moverse en distintas direcciones. Durante el año 1699, París ya contaba con 17 aparatos para combatir incendios, pero ya para el año 1712 la capital francesa contaba con 30, distribuidas en distintas demarcaciones de la ciudad. Un inventor apenas conocido había realizado uno de los experimentos de mayor beneficio, al adicionar a la bomba una cámara de aire, dentro de la cual el aire comprimido expelía el agua en forma de un chorro continuo.

En el año de 1748 *Richard Newsham*, un ingeniero inglés, desarrolló y perfeccionó la primera de nuestras modernas bombas de mano. Fue este el primer aparato con los balancines convenientemente montados, de manera tal que varios hombres pudieran operarlas, aumentando su fuerza y su presión, al juntarse la fuerza y el peso de varios hombres, esto permitía alcanzar grandes alturas, demostrando una preocupación por las grandes alturas.

Frente a la gran preocupación de Estados Unidos, un país nuevo en esta época, en el contexto de los incendios, para el año 1648 la ciudad de Nueva York, conocida entonces como New Ámsterdam, ordenó a Holanda un cargamento de escaleras, garfios y cubos de cuero. En el 1731 dos máquinas construidas por Newsham fueron importadas de Londres y llegaron a New York el primero de diciembre de 1731. "Es muy probable que éstas hayan sido las primeras máquinas de extinguir incendios usadas en el nuevo mundo. La primera máquina para la extinción de incendios construida en los Estados Unidos de América, fue diseñada y construida por *Anthony Nachols* en la ciudad de *Philadelphia* en el año 1732. Un año más tarde los hermanos Tomás y José Hill construían la segunda en Boston, Massachusetts. Las mejoras más importantes introducidas al equipo de combatir incendios desde la época del desarrollo de la máquina Newsham ocurrieron en el año 1832, cuando toda la ciencia fue revolucionada con un equipo capaz de succionar agua de un recipiente.

La primera manguera de extinguir incendios surgió en el 1672 en Ámsterdam, Holanda. Muy parecida a las mangueras en uso en los actuales momentos, estaba construida de cuero y en trozos de cincuenta pies de largo, con uniones de bronce en ambos extremos. El invento de las mangueras puso fin a la época de los cubos de cuero. Ya no había necesidad de exponer las vidas de los bomberos, así como el equipo, ya que, con el nuevo sistema de mangueras, las máquinas podían colocarse a mayor distancia del edificio incendiado y evitar así que bomberos y equipo fueran víctimas de las llamas.

En la historia de los Cuerpos de Bomberos, encontramos que hay tres innovaciones que pueden considerarse como pasos revolucionarios en la técnica de extinguir incendios. Primero, la bomba de succionar inventada en 1822; segundo, la bomba de vapor perfeccionada en el 1852, y tercero, los aparatos movidos por motor que hicieron su aparición en el 1903. Daniel D. Hayes, bombero

de San Francisco, California, en el año de 1868 construyó el primer camión equipado con escaleras mecánicas.

El primer extinguidor (de soda y ácido) fue inventado en Londres en el 1860. Al comienzo, eran artilugios muy complicados y difíciles de usar. Más tarde se simplificaron y fueron adoptadas por los Cuerpos de Bomberos. En el 1908 fue inventado el extinguidor de tetracloruro de carbono; el que demostró gran efectividad en fuegos de motores eléctricos. Durante el 1915, en la estación Naval, de Brooklyn, Nueva York, se realizaron las primeras pruebas y experimentos con el tan conocido extinguidor de espuma, que con el tiempo llegó a ser uno de los más populares y de los más usados.

Estas tecnologías dieron paso a lo que hoy en día podemos apreciar, por eso es importante destacar estos acontecimientos, que tienen una gran importancia para lo que hoy en día vemos.

5.1.4 Actualidad. Si bien es cierto que en partes del mundo hay bomberos sostenidos por el estado, bomberos privados (FALK en Dinamarca) bomberos forestales, cuerpos de bomberos en fábricas y empresas (como los bomberos de PDVSA en Venezuela) y cuerpos de bomberos dedicados a las áreas universitarias. Existen en la actualidad grupos de vecinos, gente común que solo motivados por la voluntad ofrecen su ayuda y su tiempo, no esperan nada a cambio, trabajan sin salario, sus recursos los obtienen a través de donaciones, recursos fiscales, o hasta de los mismos voluntarios para comprar material, equipos y entrenamiento del personal. Además, en otros países como Costa Rica y República Dominicana existen los bomberos voluntarios junto con los bomberos permanentes (asalariados), que reciben la misma capacitación y recursos y son parte importante en la organización del Cuerpo de Bomberos, siendo así los únicos países en el mundo en tener un solo cuerpo de bomberos unificado.

Los bomberos en la actualidad cuentan con equipos y materiales más avanzados que de hace un tiempo atrás, además de una línea telefónica directa, cabe destacar. Para recordar valerosos bomberos que dieron su vida, y murieron con honor. " (Bomberos del mundo, 2014)

5.1.5 En Colombia. En la Bogotá de 1752 se apagó el incendio de la casa del cronista Vargas Jurado utilizando más de cien cobijas de chicha.

El 20 de mayo se presentó un incendio en las galerías de y el palacio municipal, ubicados en el coste occidental de la plaza de bolívar en Bogotá.

En 1925 y 1926 el primer incendio en Manizales destruyo 26 manzanas de 254 y 216 casas, incluidas el palacio de gobierno y el segundo incendio arruino 21 casa y la catedral.

En 1928 en la ciudad de Cali se incendió el Teatro Jorge Isaac, situación que motiva a algunos ciudadanos a conformar el cuerpo de bomberos voluntarios, financiándose con colectas visitando industrias y comerciantes.

En 1931 se presenta un incendio en Buenaventura arrasando el sector de comercio, oficinas y la iglesia.

El 26 de enero en Bucaramanga se vio la destrucción total de la ciudad, con edificaciones importantes como la ferretería las llaves y la plaza de mercado central que sufrió daños en uno de sus pabellones

La intervención estatal en Colombia, respecto a los cuerpos de bomberos, se observa en:

Creación de del cuerpo de bomberos de Bogotá, el 14 de mayo de 1895 firmándose el decreto que ordena la incorporación de 25 agentes de la policía Nacional, que integraron lo que se denominó sección de Bomberos.

En 1904 se reestableció el servicio, reapareciendo nuevamente en 1917 cuando se ordena la reorganización total de la nueva sección de bomberos y se crea, además, una sección de bomberos departamental.



Figura 3. Sección de Bomberos departamentales de Bogotá. Adaptado de: Bogotá Antigua.

En 1919 se unificaron quedando en servicio dos comisarios y 46 agentes actualmente en Colombia existen 18 cuerpos de bomberos oficiales y 371 cuerpos de bomberos voluntarios para los 389 municipios de Colombia siendo algunos de ellos no existentes plasmados solo en papel.

El 4 de octubre de 1996 cuando se aprueba la ley 322 aparecieron creados 223 cuerpos de bomberos en Colombia, Norte de Santander con 37 municipios, dos cuerpos de bomberos y a partir de 1996 se crearon siete en el departamento.

El cuerpo de bomberos voluntarios de Cali cuenta con la escuela interamericana de bomberos, reconocida como instituto de educación no formal por la secretaria de educación del Valle, sus instalaciones están especialmente dotadas para albergar y entrenar debidamente a los bomberos. Para este efecto se construyó una casa de humos, una pista para espacios confinados, una torre de entrenamiento y las aulas para la instrucción puramente académica.



Figura 4. Cuerpo de bomberos voluntarios de Cali. Adaptado de.

Cuerpo de Bomberos de Bogotá que cuenta con unas instalaciones especialmente construidas para entrenar bomberos y funciona en Puente Aranda.



Figura 5. Cuerpo de bomberos Puente Aranda Bogotá. Adaptado de: (Moreno, 2018)

Cuerpos de bomberos de Pereira y Medellín obtienen para sus escuelas el aval para de la respectiva secretaria de educación como institutos de educación no formal.

5.1.6 Cúcuta. “El Cuerpo de Bomberos Voluntarios de San José de Cúcuta se creó el 2 de febrero de 1960 reconocido mediante resolución 2703/59 de la alcaldía Municipal y personería jurídica No. 025 de 1960 expedida por la Secretaria del Interior del Departamento Norte de Santander.



Figura 6. Cuerpo de Bomberos Voluntarios. Adaptado de: Crónicas de Cúcuta.

El primer cuartel funcionó en las instalaciones de obras públicas municipales, Avenida 6 con Calle 6, antiguos cuarteles de la Policía. Luego se trasladaron a la Calle 11 entre Avenida 3 y 4, en la residencia del mayor comandante Bernardo Ramírez Pineda, junto al teatro Santander.



Figura 7. Primer Cuartel de Bomberos Cúcuta. Adaptado: de Norte Santandereanos-Cúcuta

Posteriormente se logró que la Policía Nacional entregara al recién creado Cuerpo de Bomberos Voluntarios su primera máquina apagafuego, un vehículo Ford modelo 1959, que se parqueaba junto al antiguo teatro Santander, en la calle 11 entre avenidas 3 y 4, por lo cual un bombero permanecía todo el tiempo en el vehículo y en el zaguán de la casa se instaló la guardia de bomberos.



Figura 7. Antigua Guardia de Bomberos. Adaptado: de Crónicas Cúcuta.

Cuerpo de Bomberos del municipio de Villa del Rosario en la Cr12 3-70 Barrio San Martín fundada



Figura 8. Estación municipio Villa del rosario. Adaptado de: Bomberos Los Patios.

Cuerpo de bomberos voluntarios del municipio de Los Patios El 20 de diciembre de 1988, le dieron vida a la iniciativa, este cuartel cuenta con las dos de las mejores máquinas de la región: la de escaleras y la de rescate que llaman ‘Doña Tina’



Figura 9. Bomberos municipio los Patios. Adaptado: de Página principal del municipio.

La Escuela de Capacitación del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cúcuta, Institución Educativa de formación para el trabajo y desarrollo humano fue fundada el 28 de octubre del año 2005, mediante la resolución 1259 de la Secretaria de educación municipal. Se encuentra por la diagonal Santander en la avenida 6 del barrio el callejón en el centro de la ciudad.

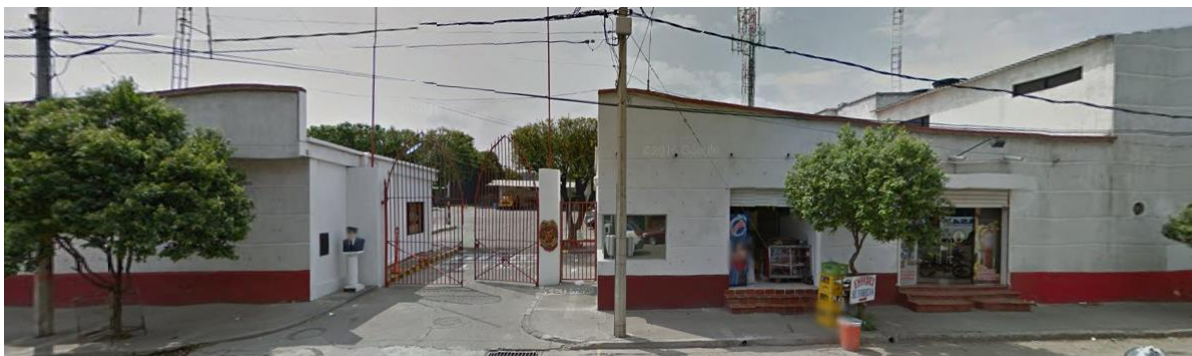


Figura 10. Bomberos Voluntarios Cúcuta. Adaptado de: Google Maps

Hoy en día sub-estación de bomberos Atalaya 119 se encuentra localizada en la autopista Juan Atalaya una de las comunas al occidente de la ciudad donde habitan aproximadamente 400.000 mil personas” (Rondón, 2012).



Figura 11. Bomberos Atalaya. Adaptado de: Propio del autor.

5.1.7 Datos estadísticos

Los municipios colombianos están obligados a destinar los recursos de la tasa bomberil para integrar esos cuerpos en sus respectivas localidades, o contratar el servicio.

En 459 municipios los alcaldes no han implementado la ley bomberil, según la Procuraduría. En Colombia con más de 48 millones de habitantes, hay registrados 19 mil bomberiles, congregados en alrededor de 400 cuerpos de bomberos voluntarios que prestan apoyo a los 19 oficiales, según cifras oficiales.

De los 1123 municipios en Colombia, 667 tienen cuerpo de bomberos, 253 no han celebrado contrato con los municipios y 446 no han logrado este servicio, según el Ministerio Público. La Procuraduría General ha instado a gran número de alcaldes para que organicen los bomberos en sus municipios y las autoridades no han tenido en cuenta el crecimiento vertical de algunas capitales.

El Área Metropolitana de Cúcuta representa el 9.6%, del área del Departamento de Norte de Santander y el suelo municipal de Cúcuta representa el 5.4% de dicha área departamental.

Por ende es necesario una infraestructura que aloje al personal bomberil y los vehículos en un ambiente adecuado para el desarrollo de operaciones técnicas, con una ubicación estratégica que comunique con distintos puntos de la ciudad que apoyen la labor de contener los incendios enfrentan y los graves peligros de sufrir lesiones o perder la vida.

La generalidad de los municipios del país está urgida de una Intervención correctiva en materia bomberil, para mitigar los efectos en las emergencias.

Podemos observar en el grafico que Norte de Santander es uno de los municipios en Alerta roja en cuanto a reporte de incidentes.

Las emergencias que se han presentado en los últimos años en la ciudad son principalmente:

Avalanchas, hundimientos, riesgo de incendios domésticos e industriales, y accidentes forestales.

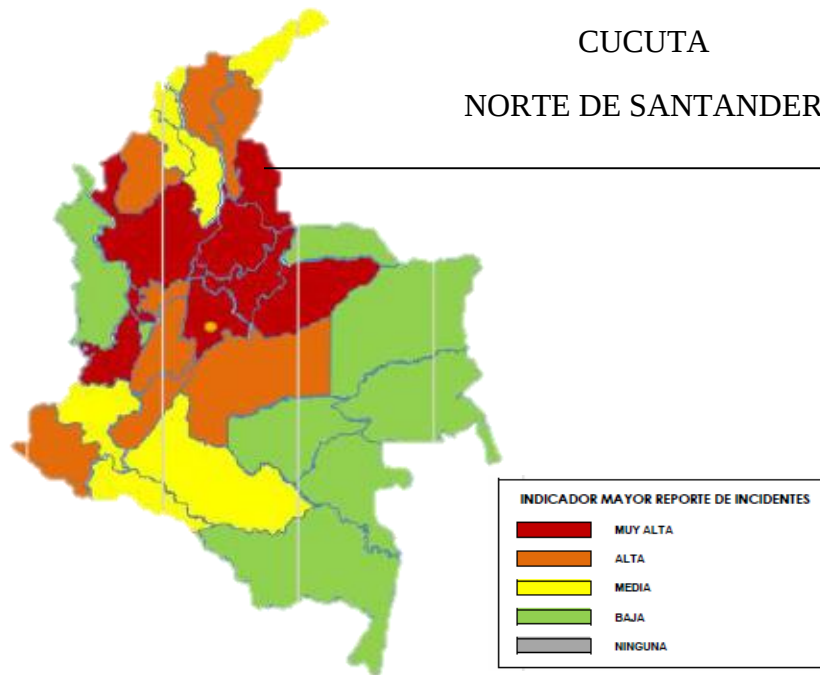


Figura 13. Indicador de mayor reporte de incidente en Colombia atendidos por Bomberos.

Adaptado del informe de gestión 2017 de la dirección nacional de bomberos de Colombia.

5. **Avalanchas:** Pueden ser originados entre otros por el represamiento de quebradas, caños y ríos, aumento histórico de caudal en ríos y quebradas, deslizamientos de material por erosión a los cauces de quebradas, desecho de arenales o basureros a los cauces de quebradas. Se deben considerar los riesgos de avalanchas cuando existan inundaciones y crecientes.

En la actualidad se presenta un riesgo de deslizamiento que puede originar un represamiento del río Pamplonita derrumbe o deslizamiento, pueden ser ocasionados por urbanización indiscriminada en zona de alto riesgo, escorrentía superficial de aguas lluvias, manejo inadecuado de aguas negras, acumulación y filtración de aguas en terrenos de pendiente inclinada, explotación

anti técnica de canteras o chircales, pendientes pronunciadas de terreno, uso inadecuado de terrenos para siembra.

La alta pluviosidad también puede conducir a que se presenten deslizamientos en las zonas amenazadas por exceso de lluvias, fenómeno que ocurre en muchos lugares de la geografía de nuestro Departamento debido a su estructura montañosa y a la precaria estabilidad de los suelos.

Los deslizamientos constituyen una amenaza particularmente en cuencas o microcuencas inestables por sus condiciones topográficas, por las altas pendientes, los suelos inestables y una cobertura vegetal deficitaria, todos estos factores propicios para que produzcan deslizamientos. Los asentamientos humanos en montaña y la infraestructura vial constituyen los principales sectores en riesgo frente a deslizamientos en aquellas regiones para las cuales se han pronosticado un incremento de las lluvias o la ocurrencia de lluvias torrenciales. Barrio Alto Pamplonita, Barrio La Victoria, Barrio Tucunaré donde se presenta un fenómeno continuado de remoción en masa sector la Floresta del Barrio Santo Domingo, sector las Minas del Barrio Pueblo Nuevo Las zonas del Departamento Norte de Santander en donde se puede presentar este tipo de evento son las siguientes - Sector las Terrazas del, Barrio San Rafael, Municipio de San José de Cúcuta. - Cerró Bolívar o Monte Triste, Vereda La Mutis, Corregimiento de La Garita - En la carretera que conduce de Cúcuta a Pamplona en épocas de invierno se presentan deslizamientos en los sectores Los Vados, Peñas Blancas y Mate Mamón.

Zona Urbana de Cúcuta el Río Pamplonita afectando los principales puentes y viviendas de los Barrios ribereños especialmente el Barrio San Luis, sectores de la avenida los libertadores, a la altura del Barrio San Rafael y urbanizaciones Niza, Tasajero y alledaños

5. *Hundimientos*: Se originan por cavernas naturales, socavaciones para explotación de arena, flujo de aguas subterráneas, minería artesanal y rellenos anti técnicos.

Riesgo de incendio o explosión industrial o domestico

La presentación de los mismos puede verse favorecida por las siguientes circunstancias: Almacenamiento de combustibles o materiales en condiciones inseguras, transporte de combustible por vías Departamentales, desarrollo de actividades industriales.

En los municipios de Cúcuta, villa Rosario, Los Patios se presenta el mayor riesgo debido a la venta y almacenamiento de grandes cantidades de combustible de contrabando, el cual es almacenado en condiciones inseguras.

Según informe del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cúcuta las zonas más vulnerables en la ciudad son un:

-80% en el centro de la ciudad

-40% en la Zona industrial

-50% en los barrios centrales

100% en los barrios marginales.

Este riesgo se ha extendido a casi todo el departamento por el transporte de este combustible es transportado en vehículos inadecuados que aumentan las posibilidades de incendio. En el municipio de Cúcuta con la masificación del gas domiciliario se han presentado emergencias en los barrios, la empresa prestadora del servicio cuenta con plan de contingencia de emergencias, pero este no ha sido concertado con los organismos de socorro.

5. Riesgos de incendios forestales: La disminución de las lluvias, el ascenso en la temperatura del aire, la exposición a una mayor radiación solar por la baja nubosidad, ocasionan un descenso en la humedad del sistema vegetación-suelo y, por ende, su calentamiento, creándose por ello una situación propicia para los incendios forestales. Otras situaciones que generan condiciones de riesgo de incendios forestales son la vegetación de la zona, Periodos prolongados de verano, acción indebida de turistas en campismo, quemas de potreros para siembra, disposición anti técnica de sembrados sin contrafuego natural, manos criminales.

El Departamento Norte de Santander ha sido uno de los más afectados por causa de los incendios forestales, los cuales han destruido bosques naturales, nacientes de agua que surten los diferentes acueductos de Veredas y Municipios del Departamento. Las áreas más susceptibles a incendios forestales se ubican en las siguientes regiones del Departamento. - Municipio de Cúcuta - Municipio Los Patios.

5. Riesgos de accidentes aéreos: Ubicación en un corredor aéreo, cercanía al aeropuerto Camilo Daza, maniobras de fumigación aérea, Igualmente existen puntos críticos por constantes neblinas que pueden afectar el tráfico aéreo y terrestre como son el Páramo Tamá, Páramo Almorzadero y el sector El Picacho, entre la inspección de la Laguna y Caserío de Berlín. También se presentan situaciones de riesgo debido a los vuelos ilegales generados por los cultivos ilícitos en el Catatumbo.

5.1.8 Estación de bomberos

Estación de Bomberos o Parque de bomberos es una estructura en la que se almacenan los camiones y contra el fuego, asimismo descansa allí el personal de bomberos en espera de llamadas o alarmas. Las actividades a realizar dentro de la Estación de Bomberos suelen ser, inspección y limpieza de equipos, educación suplementaria en incendios, así como simulacros cada cierto tiempo.

-**Clasificación de los bomberos.** El diseño de las estaciones de bomberos varía en función de la naturaleza de los servicios que puedan prestar:

-**Bomberos urbanos.** Las edificaciones están distribuidas de manera estratégica en la geografía de la ciudad, tal que pueda atender cualquier emergencia con un tiempo de respuesta no mayor a 10 minutos en su área de jurisdicción, su situación debe permitir la eficiente movilización de sus unidades hacia el sitio del evento.

- **Bomberos forestales.** Son edificaciones para el servicio de supresión de incendios en parques nacionales, bosques, áreas verdes y otras, deben estar ubicadas en sitios estratégicos para una respuesta rápida y que permita realizar operaciones aéreas transportadas.

- **Bomberos aeronáuticos.** Las edificaciones se encuentran dentro de los aeropuertos, adyacentes a las pistas de aterrizaje y deben tenerse en cuenta los convenios y normas internacionales sobre aviación civil.

- **Bomberos marinos.** Son edificaciones que reúnen condiciones para prestar una dualidad de servicios, ya que protegen además de las embarcaciones, a las instalaciones portuarias, deben disponer de espacios acuáticos para el fondeo de las unidades flotantes, a la vez que sus equipos

rodantes tengan acceso directo a las instalaciones portuarias, y tener en cuenta los convenios y normas internacionales sobre áreas marítimas. (Bonilla, 2016, págs. 5, 7, 10)

5.1.9 Tipos de estaciones. Usualmente se encuentran tres tipos de estaciones de bomberos.

Tipo I: Es la edificación principal, contiene al componente administrativo y la mayor cantidad de recursos humanos, materiales y equipos; se debe encontrar en un sitio que permita el fácil acceso de vehículos y peatones, con la dotación de equipos suficientes y necesarios para atender y apoyar el área de cobertura. 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 (tales como: un gimnasio), todo ello dependiendo del terreno y del área de construcción disponible. Los servicios especiales, tales como, talleres mecánicos, escuela de formación, deben ubicarse en otras edificaciones diseñadas especialmente para dicho propósito o como parte de las subestaciones.

Tipo II: Las subestaciones son edificaciones que contemplan la dotación necesaria para atender las emergencias de su área de cobertura, su dotación mínima incluye equipos de primera y de segunda intervención, además, debe contener servicios administrativos de la estación, oficina para prevención y protección contra incendios, aulas o salón de usos múltiples, almacén, área de mantenimiento de equipos y herramientas de bomberos, áreas de deporte o gimnasio. Debe estar diseñada de acuerdo al área de cobertura a atender.

Tipo III Es una edificación con la dotación mínima necesaria que incluye equipos de primera intervención, servicios de aula o salón de usos múltiples y área de deporte o gimnasio, para atender las emergencias de su área de cobertura.

Tabla 1. *Categorías para los municipios*

CATEGORIA	POBLACION DEL MUNICIPIO
A	Menos de 10.000 Habitantes
B	De 10.000 a 25.000 Habitantes
C	De 25.000 a 100.000 Habitantes
D	De 100.000 a 250.000 Habitantes
E	De 250.000 a 500.000 Habitantes
F	De 500.000 a 2.000.000Habitantes
G	Mas de 2.000.000 Habitante

Adaptado de: “reglamento general administrativo, operativo y técnico de los bomberos de Colombia.

Con el fin de diseñar programas adecuados a las necesidades de los diferentes Cuerpos de Bomberos, éstos se clasifican según sea el tamaño de los Municipios que deben atender.

5.1.10 Organización

En Colombia la gestión integral del riesgo contra incendio está a cargo de las instituciones bomberiles, los cuales forman parte integral del Sistema Nacional para la prevención y atención de Desastres integrados por las instituciones de bomberos de Colombia, conformado por:

- Los Cuerpos de Bomberos Voluntarios reconocidos.
- Los Cuerpos de Bomberos Oficiales
- Los Bomberos Aeronáuticos.
- Las Juntas Departamentales de Bomberos.
- Confederación Nacional de Cuerpos de Bomberos de Colombia
- La Delegación Nacional de Bomberos de Colombia.

- La Junta Nacional de Bomberos de Colombia.
- La Dirección Nacional de Bomberos

5.1.11 Grupos operativos. Las Estaciones de Bomberos deben estar integradas por lo menos de 12 personas; con el fin de cumplir la misión de rescate para la cual están destinadas, los puestos son:

- Un Director o Comandante de la Estación
- Un Jefe de Servicios - Un Telefonistas
- Tres Pilotos
- Seis Bomberos Están divididos en dos turnos de trabajo denominados “A” y “B”, con el fin de prestar los servicios sin interrupciones; en jornadas laborales de 24 horas de servicio por 24 horas de descanso.

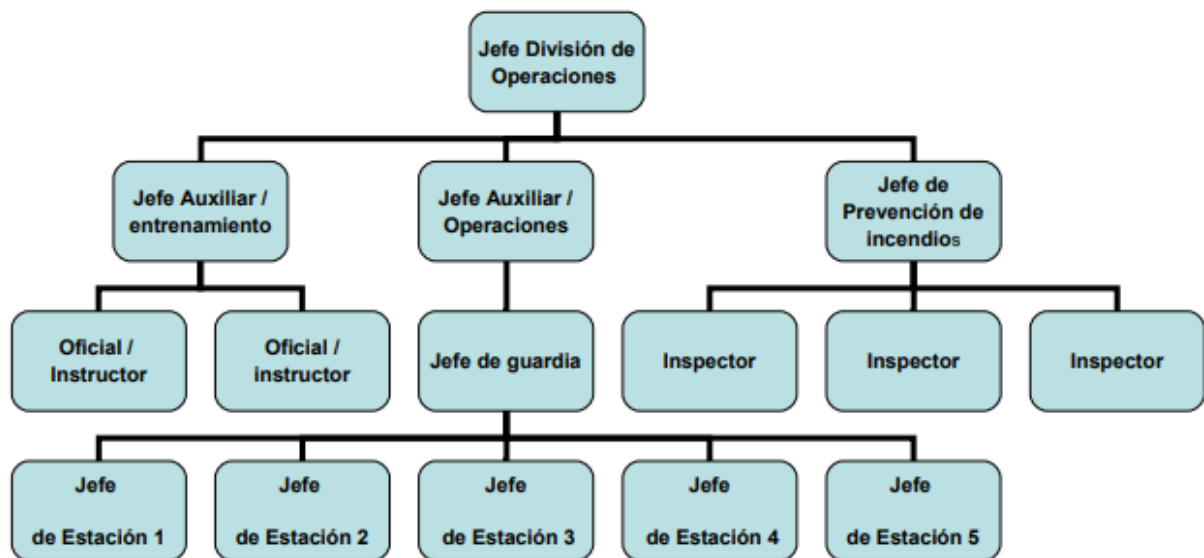


Figura 14. Conformación organizacional operativo del cuerpo de bomberos. Adaptado de: guía-operativa-organizacional-cuerpo-de-bomberos 2018

5.1.12 Rangos

Tabla 2. Rangos cuerpo de bomberos

DIRECTOR NACIONAL	OFICIALES	SUBOFICIAES	BOMBEROS
Capitan en jefe	Capitan Teniente Subteniente	Sargento 1 Sagento 2 Cabo	Bomberos

Tabla 3. Jerarquia del personal

GRADOS MAXIMOS	JEFES	OFICIALES	CLASES
Superintendente general Primer superintendente Segundo superintendente	Primer inspector Segundo inspector subinspector	Primer oficial Segundo oficial Suboficial	Bombero perimero Bombero segundo Bombero tercero bombero

Tabla 4. Jerarquia de los bomberos voluntarios

OFICIALES	SUBOFICIALES	BOMBERO	ASPIRANTE
Capitan Teniente Subteniente	Sargento Cabo	Bombero	Aspirante a bombero

Adapt de: El centro de bomberos voluntarios de colombia. Artículo 27

Tabla 5. *Jerarquía de los bomberos oficiales*

OFICIALES	SUBOFICIALES
Comandante de Bomberos	Sargento de Bomberos
Subcomandante de Capitán de Bomberos	Bomberos Cabo de Bomberos
Teniente de Bomberos Subteniente de Bomberos	Bombero

Adaptado de: centro de bomberos voluntarios de colombia. de Artículo 27

5.1.13 Requerimientos espaciales

- Espacio de maniobra
- Torre para entrenamiento de escaleras
- Entrenamiento
- Academia- Salones para capacitación
- Dormitorios
- Oficinas-técnicas y administrativas
- Gimnasio-Área para entrenamiento físico

5.1.14 Organigrama

De acuerdo con las necesidades del personal y la normativa vigente se elaboró el organigrama para ordenar y jerarquizar los espacios requeridos en el proyecto según sus funciones.

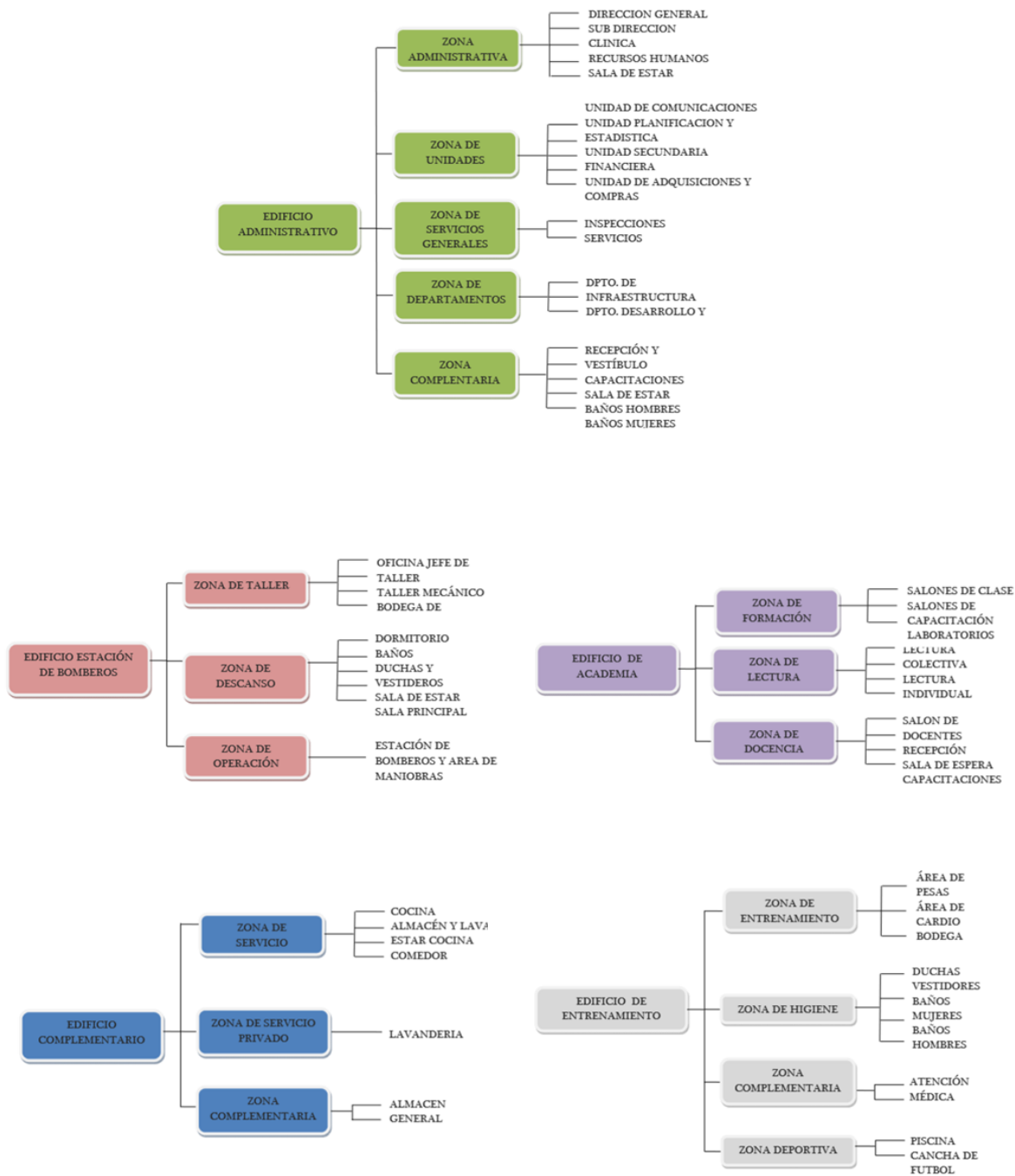


Figura 15. Organigrama estación de bomberos. Adaptado de:

Anteproyecto arquitectónico del complejo operativo del cuerpo de bomberos sede central

5.1.15 Vehículos.

La norma, define, clasifica, categoriza y codifica los diferentes tipos de vehículos contra incendios y de servicios auxiliares

en un sistema común de designación, (clasificación por la masa, categoría por el uso, número de plazas y otras especificaciones como la capacidad del tanque de agua, las prestaciones de la bomba instalada, equipos complementarios, etc.)

Las categorías de los vehículos contra incendios a motor se establecen en función de dos criterios:

a) En función de la capacidad de paso establece tres categorías:

-*Categoría 1 - urbano.* Vehículo a motor normalmente utilizado sobre estructuras de carreteras practicables.

-*Categoría 2 - rural.* Vehículo a motor capaz de utilizar todos los tipos de carreteras, así como las superficies poco accidentadas.

-*Categoría 3 - todo terreno.* Vehículo a motor capaz de utilizar todos los tipos de carreteras y de desplazarse por terrenos no acondicionados (campo a través).

b) En función de su principal aplicación (9 grupos y 4 subgrupos):

- *Grupo 1:* camiones contra incendios y salvamento, que a su vez pueden ser:

1.1: autobombas.

1.2: camiones contra incendios especiales.

- *Grupo 2:* camiones con equipo elevador, que a su vez pueden ser:

2.1: con escala giratoria.

2.2: con plataforma hidráulica (con brazo telescópico).

• *Grupo 3:* furgón de salvamento.

• *Grupo 4:* ambulancia de servicio contra incendios.

- *Grupo 5:* furgón de control de daños.
- *Grupo 6:* camión de control y puesto de mando.
- *Grupo 7:* vehículo de transporte de personal.
- *Grupo 8:* vehículo de logística.

Tabla 6. Dimensiones Vehículos requeridos.

VEHICULOS	ANCHO	LARGO	m2	RADIO DE GIRO
Maquina interface	3.00 m	6,60	19,80	7,50
Maquina extintora	3.00 m	6,60	19,80	6,00
Carro tanque o cisterna	3.00 m	8,60	25,80	7,50
Maquina escalera	3.00 m	19,60	58,80	18,00
Unidad de rescate	3.00 m	11,84	35,52	16,00
Unidad materiales peligrosos	3.00 m	9,60	28,80	7,50
Ambulancia	3.00 m	6,60	19,80	6,00

Tabla 7. Personal por vehículos.

VEHICULO	#USUARIOS	CARGOS
Camión bomba	5	jefe/oficial - conductor bomberos x3
Maquina escalera	5	jefe/oficial - conductor bomberos x3
Maquina cisterna	3	conductor - bomberos x2
Unidad de rescate	5	conductor - bomberos x2
Unidad MP	5	conductor - bomberos x2
Camión forestal	3	jefe/oficial - conductor bombero
Ambulancia	3	Conductor- aux 2

5.1.16 Clasificación de los fuegos.

Se agrupan en cuatro tipos según la naturaleza de los combustibles:

Tabla 8. Clasificación de los fuegos según la naturaleza de los combustibles

CLASIFICACION	MATERIAL
A	Sólidos/Normales
B	Líquidos y gaseosos
C	Equipos eléctricos activos
D	Metales combustibles

5.1.17 Definiciones

BRIGADA: Es una división bomberil que agrupa varias compañías o cuarteles.

COMPAÑÍA: Establecimiento bomberil que se caracteriza por mínimo una unidad de bomberos.

Cuartel: Recinto o edificio destinado al alojamiento de una tropa bomberil.

Comandante: Si por casos especiales como: a) Falta de Oficiales, B) Cuerpo de Bomberos recién creado, u otro caso que se presente; una persona que no es de la profesión de Bomberos llegara a ser nombrado Primer Jefe, utilizará la denominación de Comandante. (Art. 26 de Reglamento ORGÁNICO Interno de Disciplina del Cuerpo de Bomberos)

Jefe de estación: Oficial de bomberos responsable del manejo y administración de una estación de bomberos.

Jefe de operaciones: Oficial de bomberos encargado del departamento de operaciones.

Jefe de servicios: Oficial o suboficial de bomberos que asiste al jefe de estación.

Jefe de zona: Oficial de bomberos responsable de supervisar y coordinar las actividades operativas dentro de una zona

Operatividad: Capacidad de un cuerpo de bomberos para dar respuesta a las emergencias en función de sus recursos, responsabilidades y/o competencias.

Torre de maniobra: Estructura metálica o de concreto, de tres o más niveles, comunicadas por escaleras y ubicadas en la estación de bomberos, con el propósito de simular escenarios de emergencia para el adiestramiento del personal de bomberos en actividades de rescate, desalojos, prevención y control de incendios.

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.

Vehículo plataforma de escalera: Unidad de elevación que combina aspectos del vehículo escalera con una plataforma encerrada o cesta al extremo de la escalera para operaciones de rescate y extinción de incendios, abarca longitudes de 10 a 40 m con giro de 360°.

Vehículo de intervención rápida para ciudad: Unidad de chasis corto, transmisión 4 x 4, diseñada para operaciones de prevención y control de incendios y/o rescate, en zonas de difícil acceso en la ciudad.

6. Marco Teórico

6.1. Teorías arquitectónicas

6.1.1 Funcionalismo.

La arquitectura funcional, también llamada internacional o moderna, nace a fines del siglo XIX y a principios del siglo XX. Se caracteriza por la simplificación de las formas, la ausencia de ornamento y renuncia consciente a lo clásico. Aprovechó las posibilidades de los nuevos materiales industriales como el hormigón armado, el acero laminado y el vidrio plano en grandes dimensiones buscando formas y volúmenes que se caracterizan por la pureza de la línea.” (Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS, 2012).

El funcionalismo, consideraba la forma y estructuración de los elementos arquitectónicos, como expresión de la utilidad práctica.

6.1.2 Racionalismo.

Principios

- Predilección por las formas geométricas simples, con criterios ortogonales
- Empleo del color y del detalle constructivo en lugar de la decoración sobrepuesta
- Concepción dinámica del espacio arquitectónico
- Uso limitado de materiales como el acero, el hormigón o el vidrio

-Le Corbusier

Figura 16. Le Corbusier. Adaptado de

Admirador de las líneas puras y limpias, un apasionado del hormigón armado, y un defensor de los espacios abiertos sin paredes divisorias.

Algunas de sus obras más fundamentales son: Villa Savoie, Pisos, Francia, 1931 y la capilla de Norte Dame du Haute, Haute-Saône, Francia, 1955.

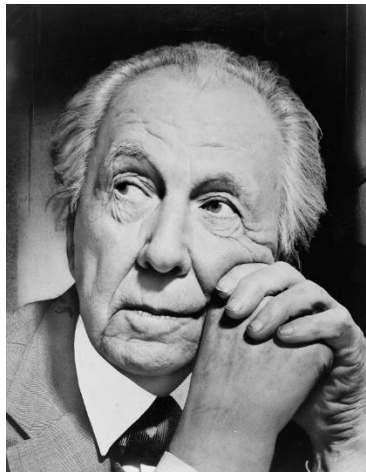
-Frank Lloyd Wright

Figura 17. Frank Lloyd Wright. Adaptado de

Racionalista y minimalista. Consigue una gran transparencia visual, una profusión de luz y una sensación de amplitud y abertura.

Por primera vez se usan paredes o divisiones de material ligero o techos de alturas diferente para dividir espacios o diferenciarlos. Casa de la cascada, Estados Unidos, 1936 y Te Guggenheim Museo, Nueva York, Estados Unidos, 1937.

7. Marco de referencia

7.1. Estado del arte

7.1.1 Referentes arquitectónicos internacionales

1 . Estación de bomberos Ave Fénix



Figura18. Estación de bomberos Ave Fénix. Adaptado de

Arquitectura: AT103, BGP

Diseño: Julio Amezcuca, Francisco Pardo

Localización: México

Área: 4500 m²

Periodo: 2004-2006

“La estación de bomberos Ave Fénix de Ciudad de México contiene una estación de bomberos normal, y, además, una “biblioteca del fuego”, un centro de reclutamiento y otros espacios.

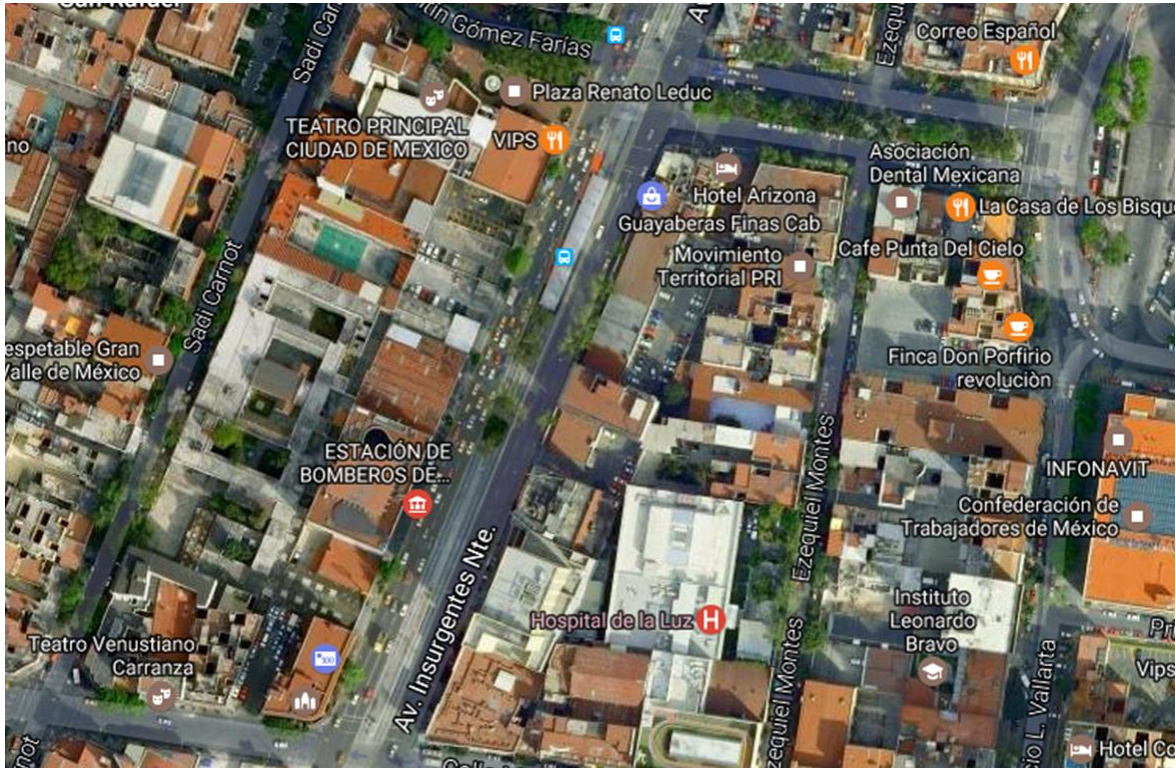


Figura 12. Localización estación de bomberos Ave Fénix. Adaptado de

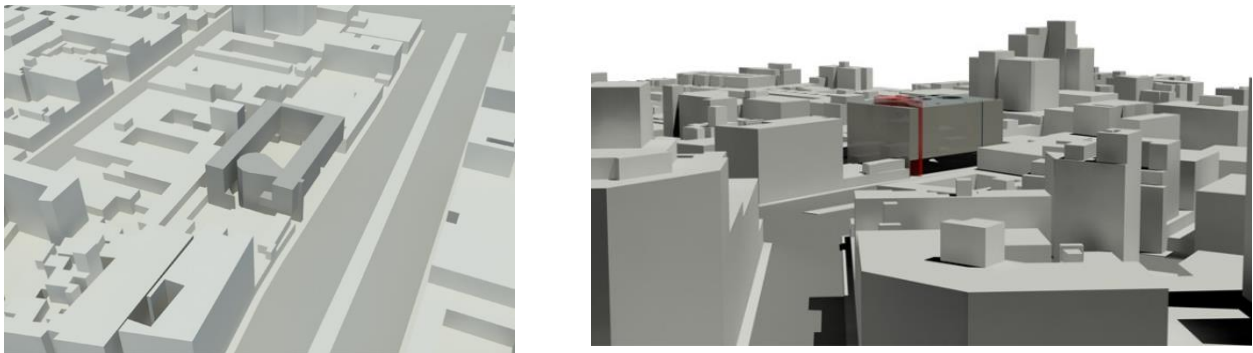


Figura 20. Alturas del Sector. Adaptado de

BGP Arquitectura (2009) Localizado sobre un terreno sobre el que previamente se ubicaba un bar consumido por el fuego provocando una tragedia humana.

El proyecto para la estación de bombero “Ave Fénix” debía erigirse como hito urbano posterior al incendio y funcionar no sólo como estación en sí sino como centro de capacitación insignia para los diferentes cuerpos de bomberos del país y como centro de interacción comunitario donde el público en general pudiese conocer mejor la labor de los bomberos.

Se entretejen espacios públicos y privados incorporando programas de capacitación y consulta para el público en general, dormitorio, baños, gimnasio, oficinas, entrenamiento se sitúan en diferentes niveles comunicados tanto por escaleras como por tubos de emergencia conectando todos los niveles hasta la azotea, donde se encuentra un helipuerto; en el lado posterior se tienen las salas de monitoreo, las salas de capacitación y la “bombero-teca” que puede ser empleada por usuarios externos a través de una escalera independiente; de este modo, se emplean vistas cruzadas entre los dos tipos de usuarios a través del patio para entretejer ambos programas sin mezclarlos.

Son pocos los materiales presentes en el proyecto. La estación se presenta hacia el exterior como una caja recubierta de aluminio y elevada sobre el nivel de la calle, casi desapareciendo por los reflejos que a manera de espejo produce el material, como el cristal o las placas metálicas, superficies mate como el concreto, plafones, y algunos paneles, y superficies rugosas. Los materiales que predominan son el acero, en la estructura, acabados, y cubiertas, el cristal en fachadas e interiores, y el concreto en muros de carga y colados de losa.” (BGP Arquitectura, 2009)



Figura 21. Fachada estación Ave Fénix. Adaptado de

Técnica. Su cimentación está conformada por medio de un cajón de cimentación, de 2.5 metros, y nervaduras en cada uno de los ejes centrales, de donde se apoyan columnas y muros de carga.

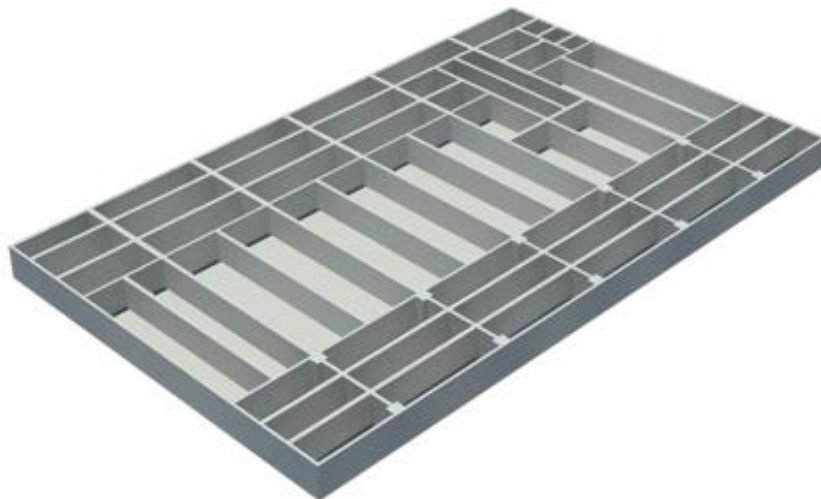


Figura 22. Cimentación. Adaptado de

El proyecto fue construido a base de una estructura de acero y concreto en el centro y muros de carga de concreto reforzado. Las columnas circulares de 50 cm. Se apoyan en la losa de cimentación, y en los niveles superiores, sobre los muros de carga.

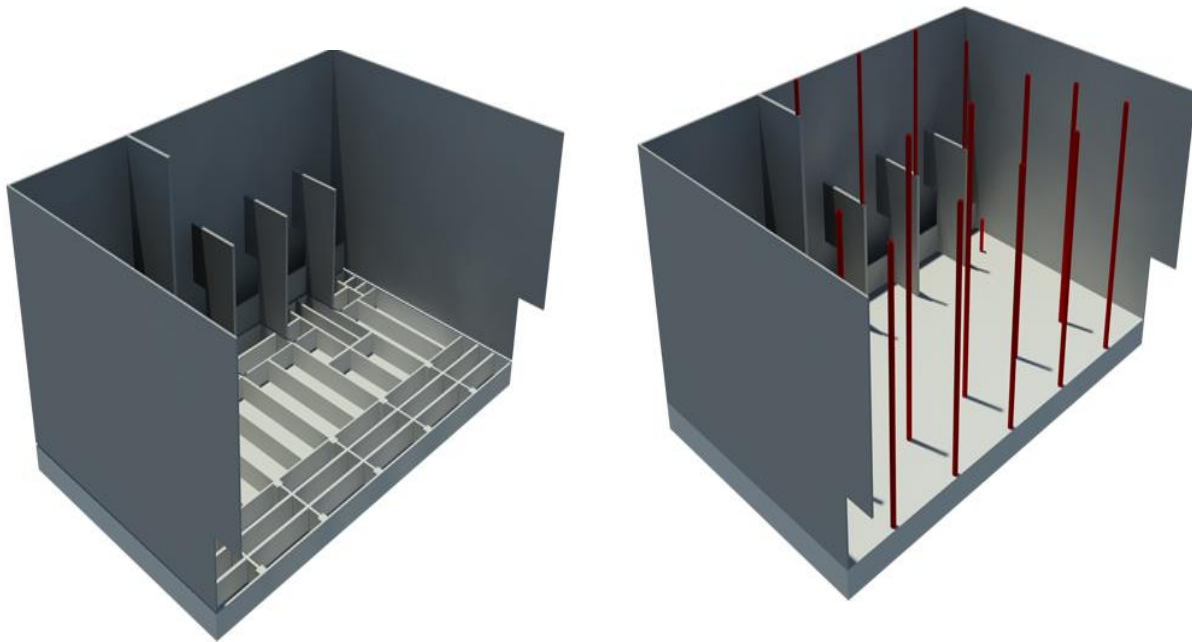


Figura 23. Estructura de acero y concreto y muros de carga de concreto reforzado. Adaptado de

La losa está construida por diferentes tramos de losa cero con un espesor de 12 cm, y claros no mayores a 2.5 m.

Las Vigas secundarias se apoyan en las primarias, soportando a los diferentes tramos de losa de acero.

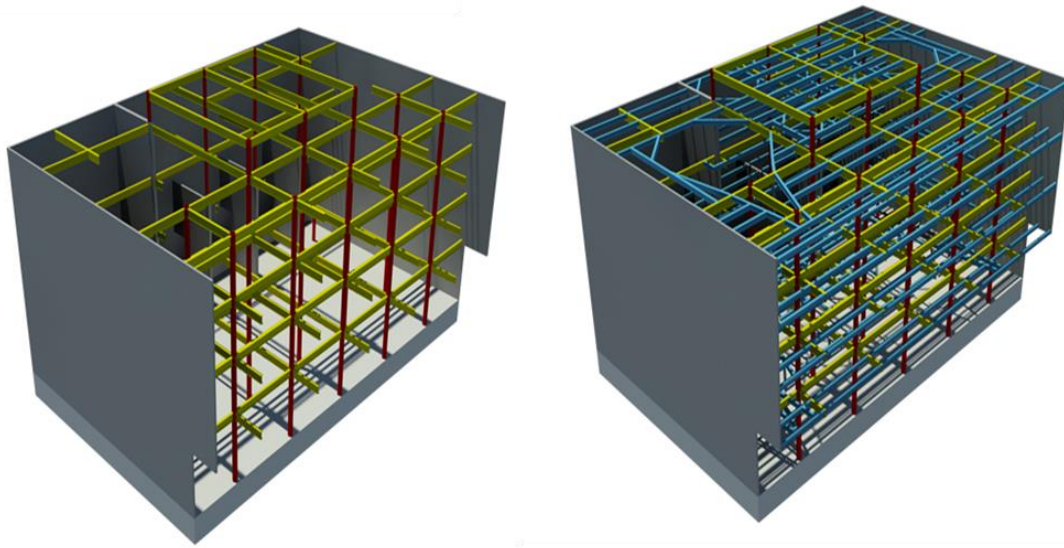


Figura 24. Vigas. Adaptado de

Gracias a la esbeltez de la estructura se pueden lograr grandes claros, lo que permite un flexible uso interior, y una solución óptima frente al complejo programa.



Figura 25. Cortes. Adaptado de

7.1.2 Cortes y fachadas

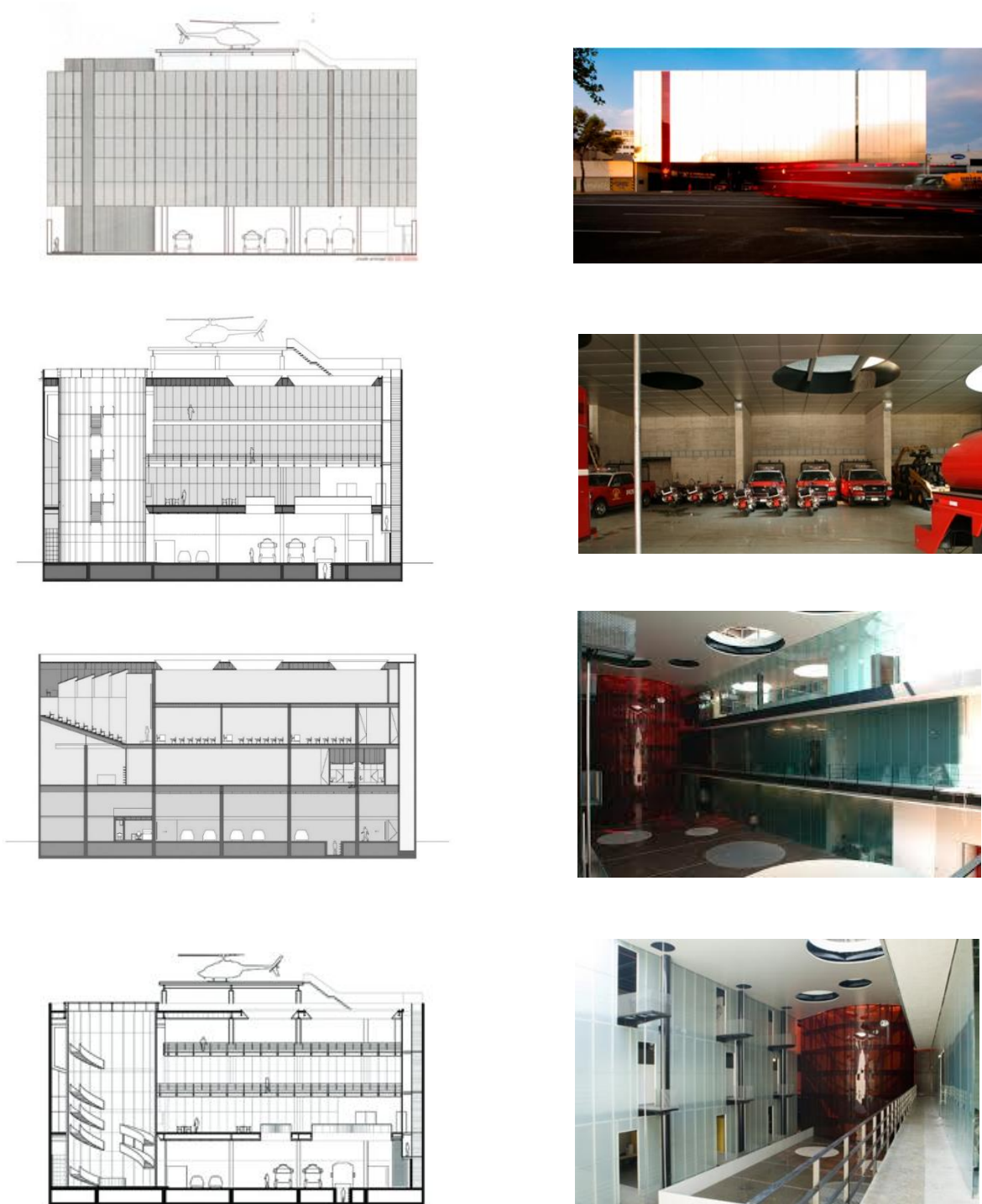


Figura 26. Cortes y fachadas. Adaptado de

7.1.3 Zonificación

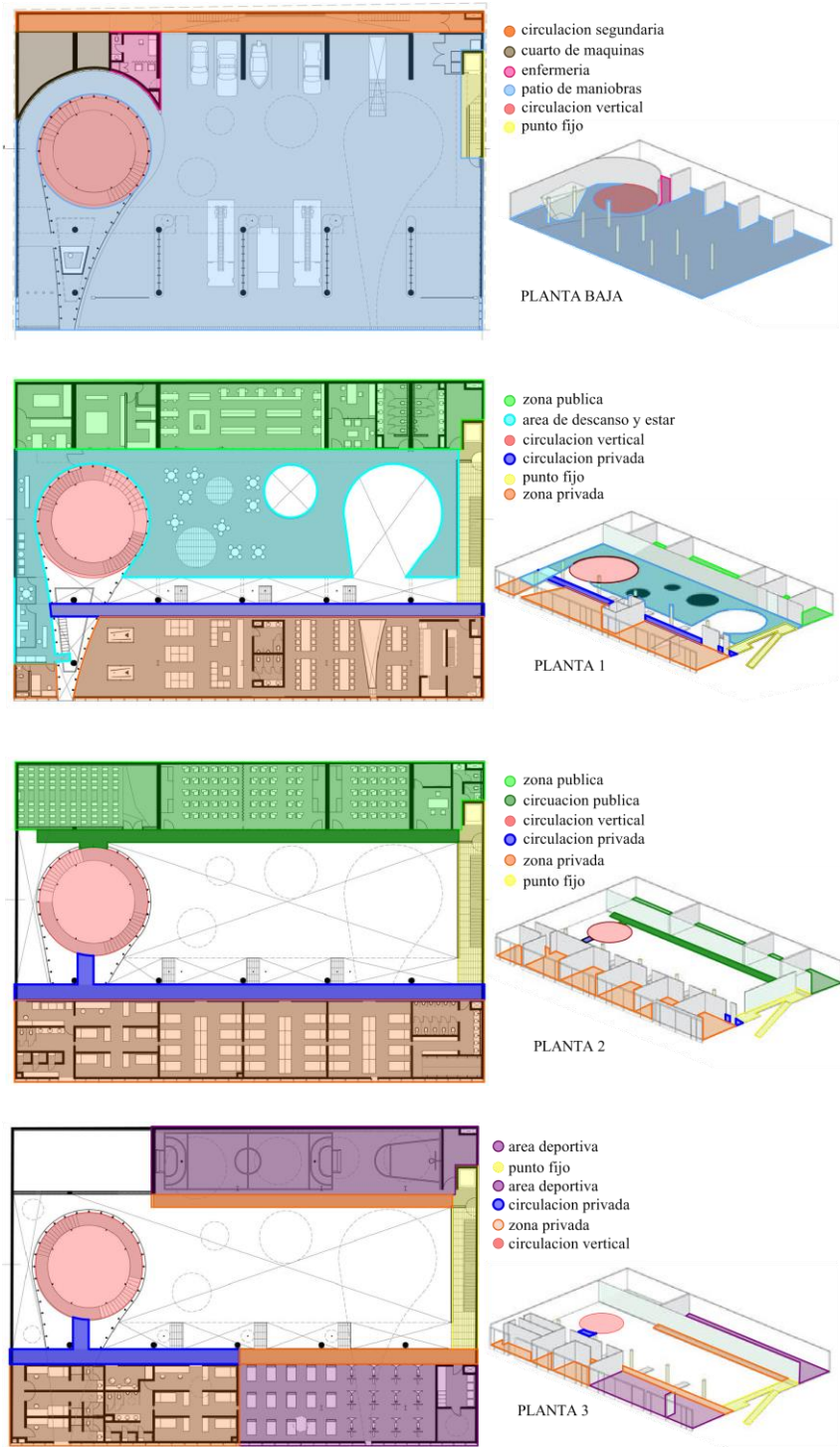


Figura 27. Zonificación

2. Estaciona de bomberos en Porto Santo, Madeira, Portugal



Figura 28. Estación de bomberos en Porto Santo, Madeira, Portugal. Adaptado de

Diseño: Luis Banazol

Localización: Medeira, Portugal

Área: 3790m²

Periodo: Propuesta concurso 23 de octubre del 2011

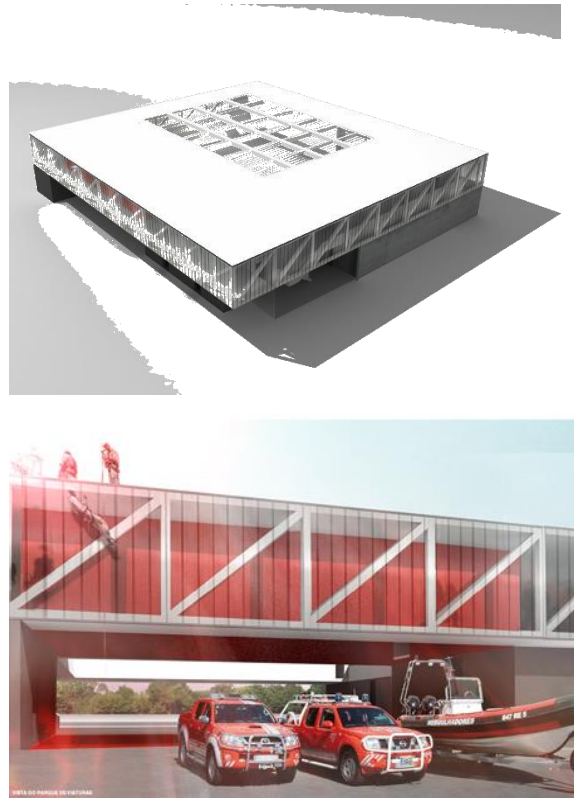


Figura 29. Fachada estación de bomberos en Porto Santo. Adaptado de

Como concepto de desarrollo, tratamos de integrar el edificio con la participación, creando un elemento sobrio, contemporáneo pero funcional y apropiado para su función.

Tiene una geometría irregular con una pequeña pendiente. La tierra directamente hacia el oeste con la carretera, orientación formal del edificio.

Diseñado con el objetivo de alineación y articulación de diferentes espacios y requisitos técnicos relacionados con cada función y espacio funcional, con el fin de maximizar el mejor "rendimiento" y la descripción de ellos. Cualquier vínculo entre las características técnicas y tecnológicas del complejo resultó exitoso, tanto en la función funcional / programática conjunta como en la ubicación exacta de las áreas técnicas que salvaguardan el desempeño adecuado de todas las infraestructuras y servicios.

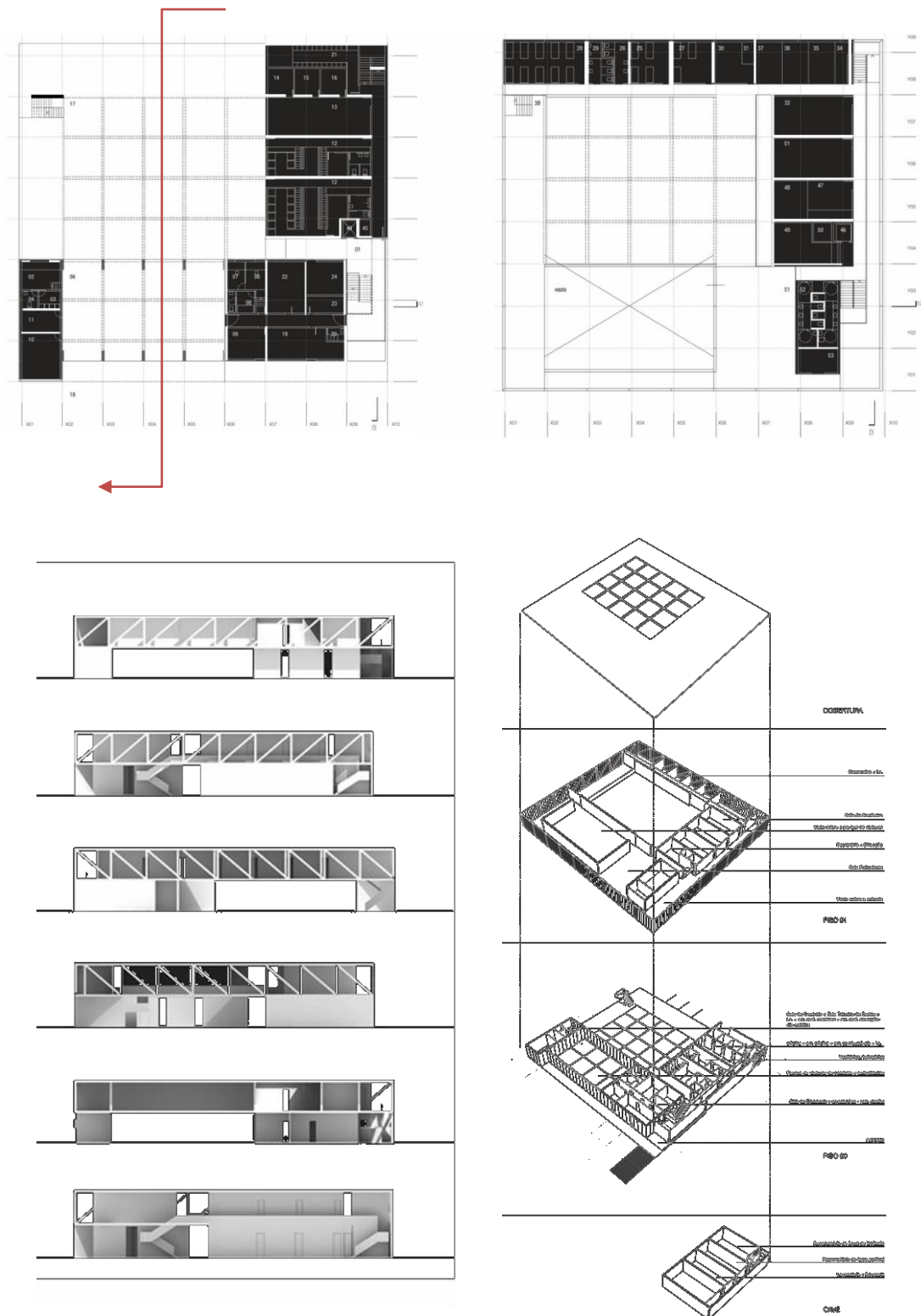


Figura 30. Cortes estación de bomberos en Porto Santo. Adaptado de

El edificio se caracteriza por una estructura mixta, metal y hormigón, por lo que es más eficiente en el nivel de construcción. La idea de compartir, que creemos que se logró, es un conjunto involucrado y parte de la morfología de lo local, presentando una forma ligera y separada del suelo en gran parte de su implementación, haciendo así "acceso" a sus valencias internas / externas involucrado en un edificio con estas características (Furuto, 2011).

7.1.2 Referentes arquitectónicos nacionales

1 Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cali



Figura 31. Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cali. Adaptado de

Cuya cobertura abarca las comunas 13, 14, 15 y 21 de la capital del Valle del Cauca. Con una capacidad de respuesta de 8 minutos desde el momento en que se reporte algún incidente y se llegue al sitio donde está ocurriendo.

La estación permitirá apoyar emergencias en el suroriente de la ciudad y confirmo que van a estar de manera permanente en 26 unidades en tres turnos.

La estación cuenta con dormitorios individuales, aire acondicionado central y es moderna gracias a que cuenta con todo el equipamiento, los espacios para manejo de personal, cuartos de descontaminación, zonas de descanso, salones de máquinas, bodega y materiales bomberiles.

La ciudad cuenta con 10 estaciones de bomberos, 510 unidades, 47 vehículos de emergencia. (Caracol Televisión S.A., 2016).

2. Estación bomberos envigado

Javier Vera Arquitectos.

La sede consta de tres niveles con espacios como: restaurante, sala de televisión, oficinas, auditorios, salones para capacitación, cuarto de basuras, gimnasio, entre otros.

Permitirá a los **110 socorristas** desempeñar mejor su labor, además, de tener una mejor calidad de vida. Hace más de 10 años se venía proyectando la necesidad de un nuevo lugar para los Bomberos. El crecimiento de la ciudad, la demanda, lo obsoleta, anticuada y poco funcional de la antigua sede



Figura 32. Estación bomberos envigado. Adaptado de

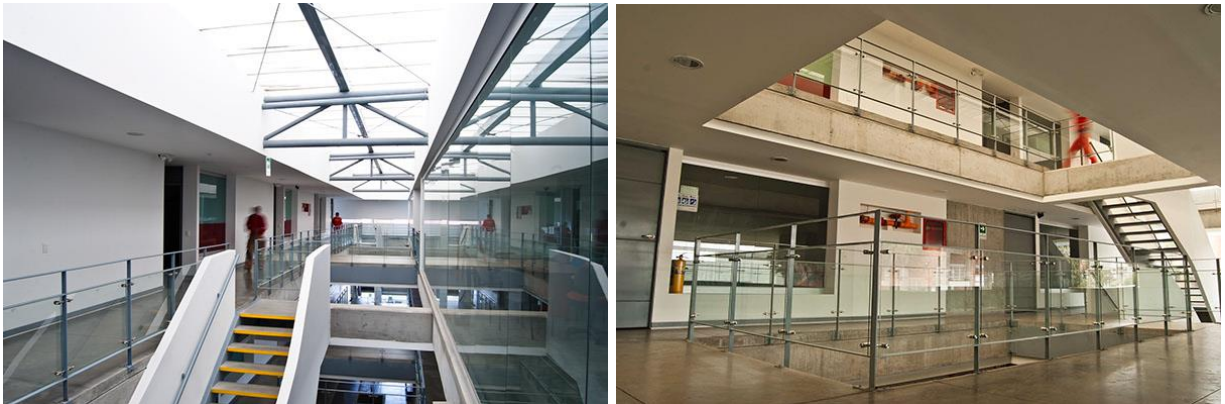


Figura 33. Interior de la estación bomberos envigado. Adaptado de

8. Marco normativo

8.1 Normas nacionales

-Decreto # 33 de 1998- titulo – A

-Requisitos generales para el diseño y construcción sismo resistente

a. Ley 400 de 1997

b. Reglamento colombiano de construcción. Sismo resistente NSR- 98.

-Requisitos mínimos para el diseño y construcción de nuevas edificaciones con el fin de que sean capaces de resistir las fuerzas, tener resistencia a los efectos producidos por los movimientos sísmicos.

-NSR 10- Titulo-J. Requisitos generales de protección y prevención contra incendios y propagación del fuego, especificaciones mínimas que deben cumplir interna y externamente las edificaciones en los elementos estructurales y materiales utilizados.

Edificios de uso público:

-NTC 4140: "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, pasillos, corredores. Características Generales".

-NTC 4143: "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, rampas fijas"

-NTC 4145: "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Escaleras".

-NTC 4201: "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Equipamientos. Bordillos, pasamanos y agarraderas";

-Guía para el diseño de estaciones de bomberos-norma venezolana 3974 del 2010

Esta Norma establece las condiciones y requisitos básicos para el diseño de nuevas estaciones de bomberos, así como la remodelación, modificación y adecuación de las ya existentes.

- Ministerio de transporte-Señalización.

- Resolución 0661 de 2014. Por el cual se adopta el Reglamento Administrativo, Técnico y Académico de los Bomberos de Colombia.

- Manual del espacio público de Cúcuta

- Plan de Ordenamiento Territorial Cúcuta (POT).

8.2 Normas internacionales

- La NFPA (*National Fire Protection Association*). Organización fundada en Estados Unidos en 1896, encargada de crear y mantener las normas y los requisitos mínimos para la prevención contra incendio, capacitación, instalación. Utilizados tanto por bomberos, como por el personal encargado de la seguridad. Sus estándares conocidos como *National Fire Codes* recomiendan las prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios.

Normas NFPA de uso común.

9. Marco geográfico

9.1 Cúcuta-Norte de Santander

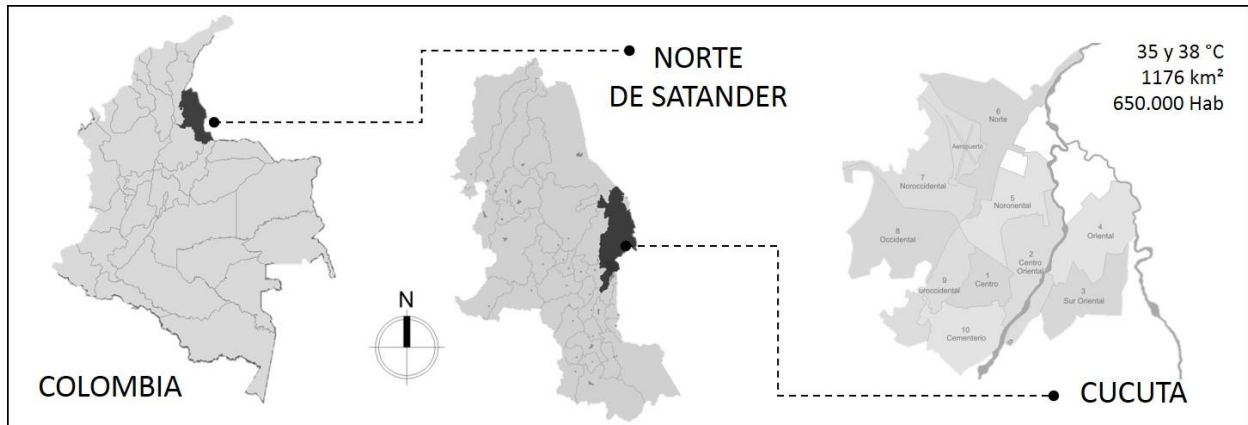


Figura 34. Localización Cúcuta en Norte de Santander. Adaptado de Wikipedia.

San José de Cúcuta, municipio colombiano, capital del departamento de Norte de Santander. Con una población aproximada de 650 mil habitantes que rrepresenta el 5,65% del Departamento.

Distribución por sexo:



No. Hombres: 287170.

No. Mujeres: 306782.

Se encuentra situado en el nororiente del país, sobre la Cordillera Oriental de los Andes, altitud media de 320 a nivel del mar.

La ciudad se asienta en el valle geográfico, atravesada por el Río Pamplonita, el cual tiene 25 km de ancho, uno de los más importantes de la región.

La temperatura media es de 27.6 °C, las temperaturas más altas oscilan entre 35 y 38 °C y las más bajas oscilan entre 17 y 20 °C.⁶⁵ La precipitación media anual es moderada: 806 mm.

Tiene una longitud de 10 km de norte a sur y 11 km de oriente a occidente, Sus límites geográficos son:

- A Norte: con Tibú, Puerto Santander y República de Venezuela
- Al Sur: con los Municipios de Bochalema, Los Patios y Villa del Rosario
- Al Oriente: con la República de Venezuela
- Al Occidente: con Sardinata, El Zulia y San Cayetano

La retícula ortogonal marca el trazado original del asentamiento urbano en el centro principal, atravesada por los ejes de la Diagonal Santander y el Canal Bogotá.

En los últimos años la forma urbana ha venido variando, debido a su expansión perimetral y a su conurbación con Villa del Rosario, Los Patios, San Cayetano, El Zulia que conforman el área metropolitana de Cúcuta, cuya población asciende a más de 850.000 habitantes.

La ciudad está dividida en 10 comunas, las cuales contienen 6.185 barrios. Existen cerca de 800 barrios. Por su parte, la zona rural está comprendida por 10 corregimientos y 9 caseríos.

9.1.1 Factores a considerar en la selección del lote propuesto:

El desarrollo de los criterios de espacio debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Instalaciones de bomberos existentes y su adecuación relativa a las necesidades actuales y futuras.
- b) La población actual y futura a ser atendida por la instalación propuesta.
 - Ubicación urbana
 - Ubicación respecto a las sub-estaciones en el área metropolitana

- Vías principales de acceso y rutas alternas
 - Proyección de crecimiento urbano y vías por construir
 - Densidad de población en el área de cobertura
 - Impacto ambiental
 - Topografía
 - Servicios básicos
- c) El potencial para la retención y renovación de las instalaciones existentes, anexos o proyectos de nuevas construcciones.
- d) Las metas y objetivos existentes y propuestos.

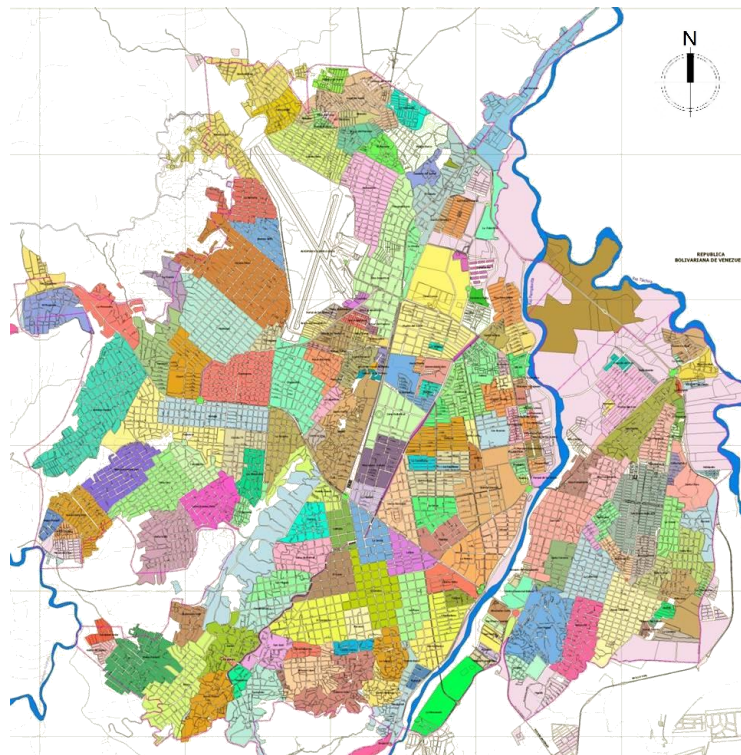


Figura 35. Barrios Cúcuta. Adaptado de

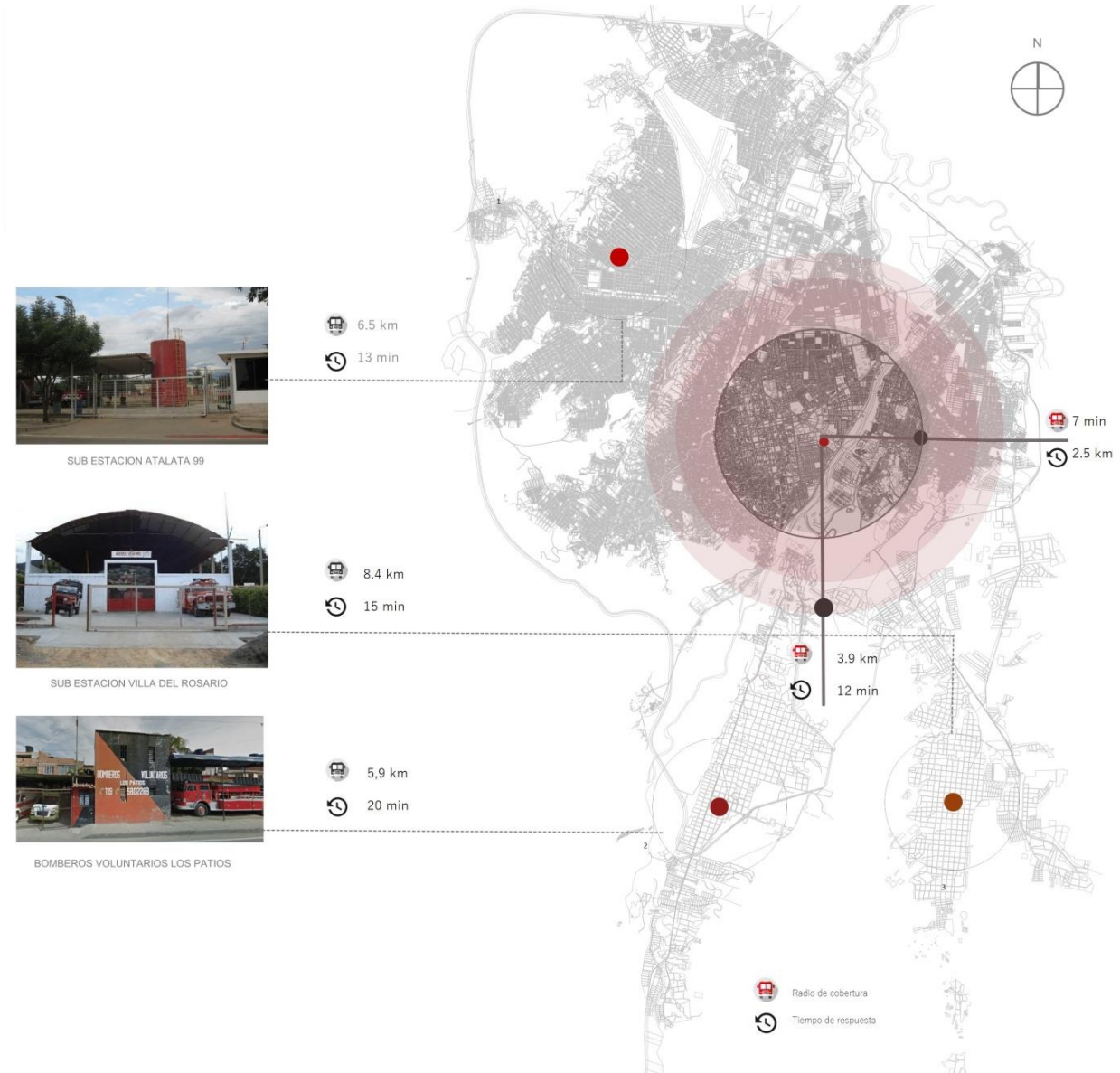
a) . Red actual de cobertura en el área metropolitana

Figura 36. Localización de sub estaciones de bomberos en el municipio de Cúcuta. Adaptado de:
Propia del autor

b) . Ubicación del proye

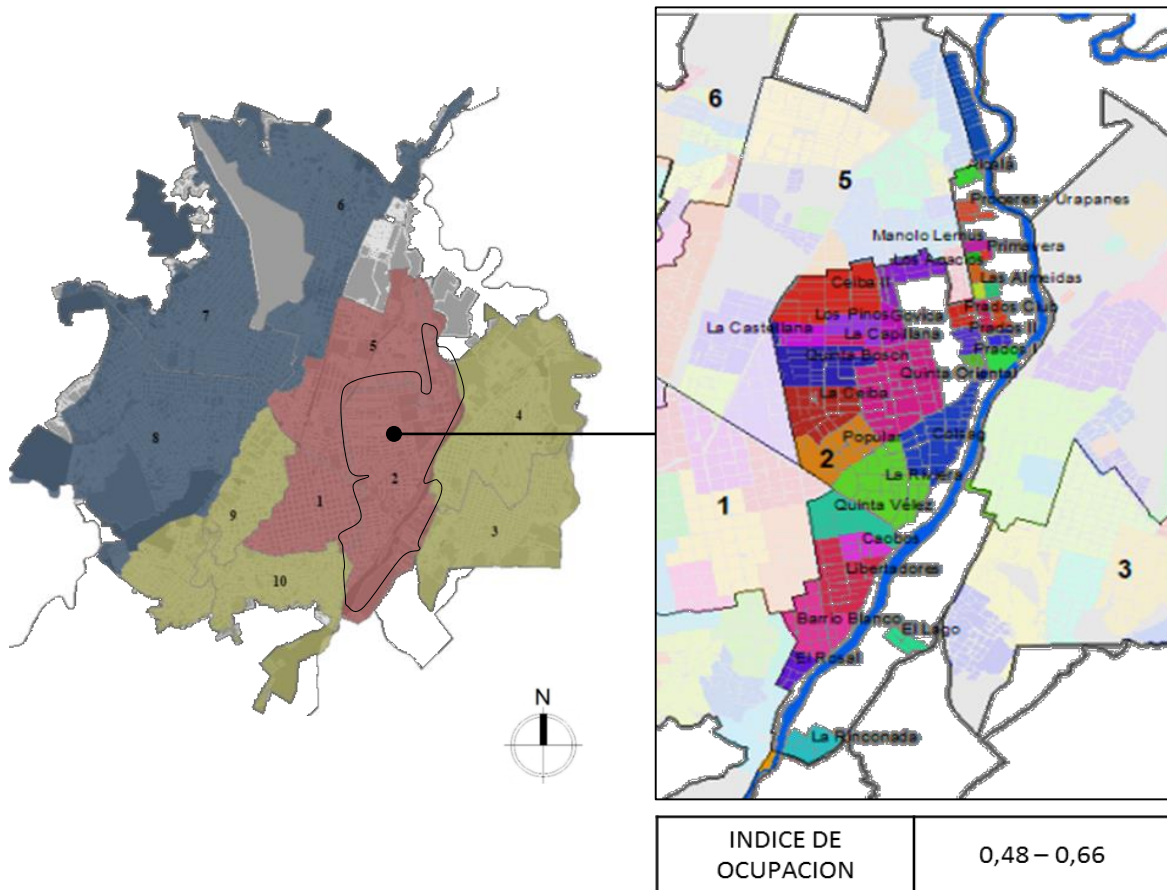


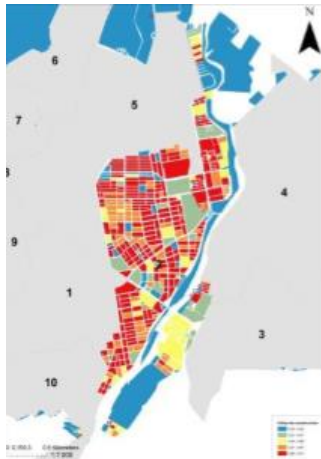
Figura 37. Comunas Cúcuta. Adaptado de: POT Cúcuta.

El proyecto se está ubica en la comuna 2 centro oriental, EN el sector normativo 3, sobre la Avenida Diagonal Santander con Calle 11 en el Barrio la Riviera. Un sector con alta mixtura de usos principalmente comercial y residencial.

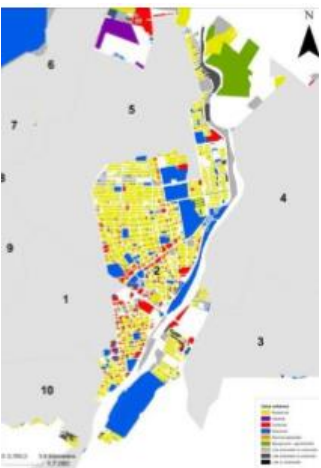


En la Comuna 2 se observa una tipología edificatoria continua de proyectos de vivienda formal donde predominan los dos pisos de altura.

Por otra parte, los predios presentan una ocupación equilibrada entre espacio construido y espacio libre, de igual manera se observan tipologías aisladas que corresponde a los equipamientos presentes en la comuna.



La Comuna 2 presenta en general una edificabilidad equilibrada, que va entre los rangos medio y alto, al tiempo que se pueden observar grandes espacios con edificabilidad baja, que corresponden a los grandes equipamientos.



Los usos residenciales y comerciales son predominantes en la Comuna 2, también con una presencia importante de los usos dotacionales. De esta manera, la intensidad del uso residencial se enmarca en viviendas de estratos 4.

Figura 38. Comuna 2. Adaptado de: POT Cúcuta 2018

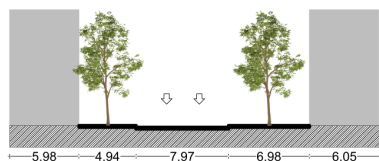
9.2.1 Accesibilidad



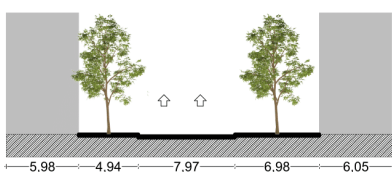
Figura 39. Vías de acceso al lote propuesto. Adaptado de: Google Earth.

Acceso peatonal por la Calle 11 para el acceso público y administrativo. Acceso vehicular por la por la Avenida 3 Este permitiendo el radio de giro que requieren los vehículos bomberiles, en relación directa con la salida sobre la Av. Diagonal Santander a diferentes puntos de la ciudad

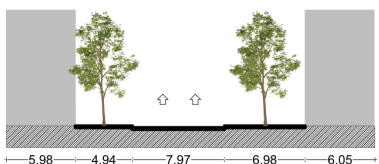
9.2.2 Perfiles viales



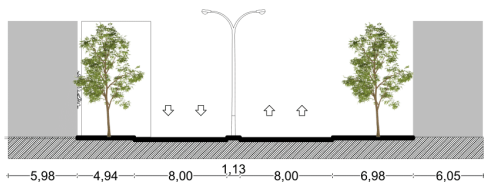
Av. TERCERA ESTE



Av. CUARTA ESTE



CALLE 11



AV. DIAGONAL SANTANDER



Figura 130. Perfiles viales del lote. Adaptado de: Propia del autor.

9.2.3 Usos



Figura 41. Usos del sector. Adaptado de: Propia del autor.

9.2.4 Alturas



Figura 42. Alturas. Adaptado de: Propia del autor.

9.2.5 Vegetación. Dentro del casco urbano y en la periferia de la ciudad, se encuentran especies arbóreas tanto nativas como introducidas, con poblaciones medias y en algunos casos bajas, pero con presencia en diversos sectores. Los siguientes se encuentran dentro del lote propuesto:

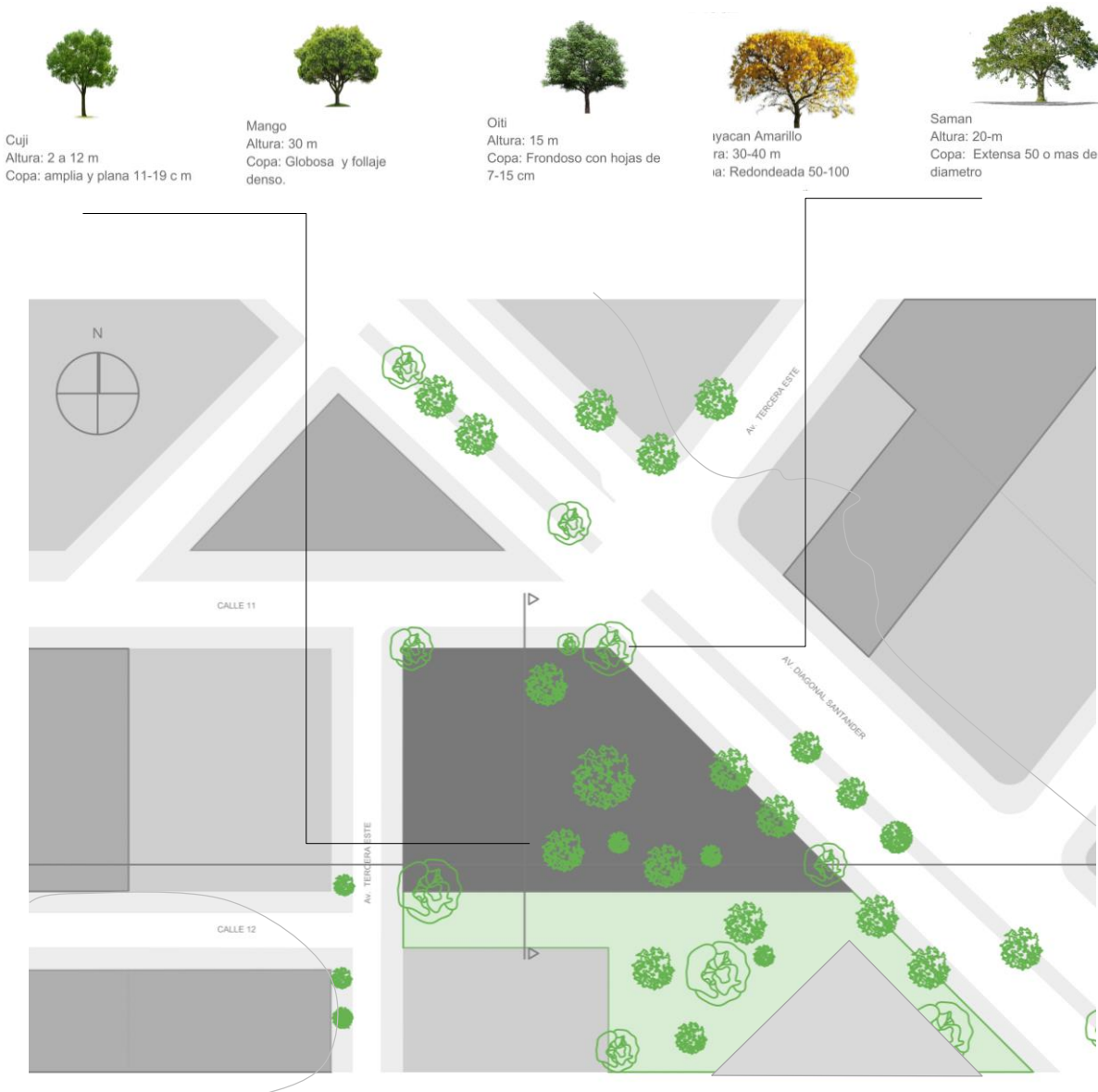
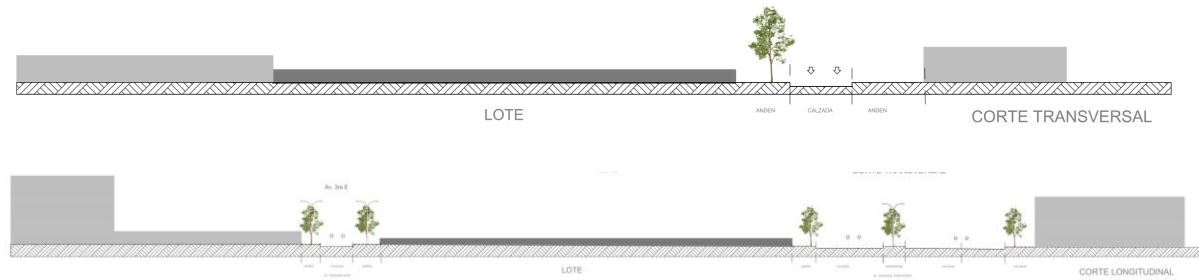


Figura 43. Arborización en el lote. Adaptado de: Propia del autor.

9.2.6 Topografía. Pendiente del 2%



ORIENTACION

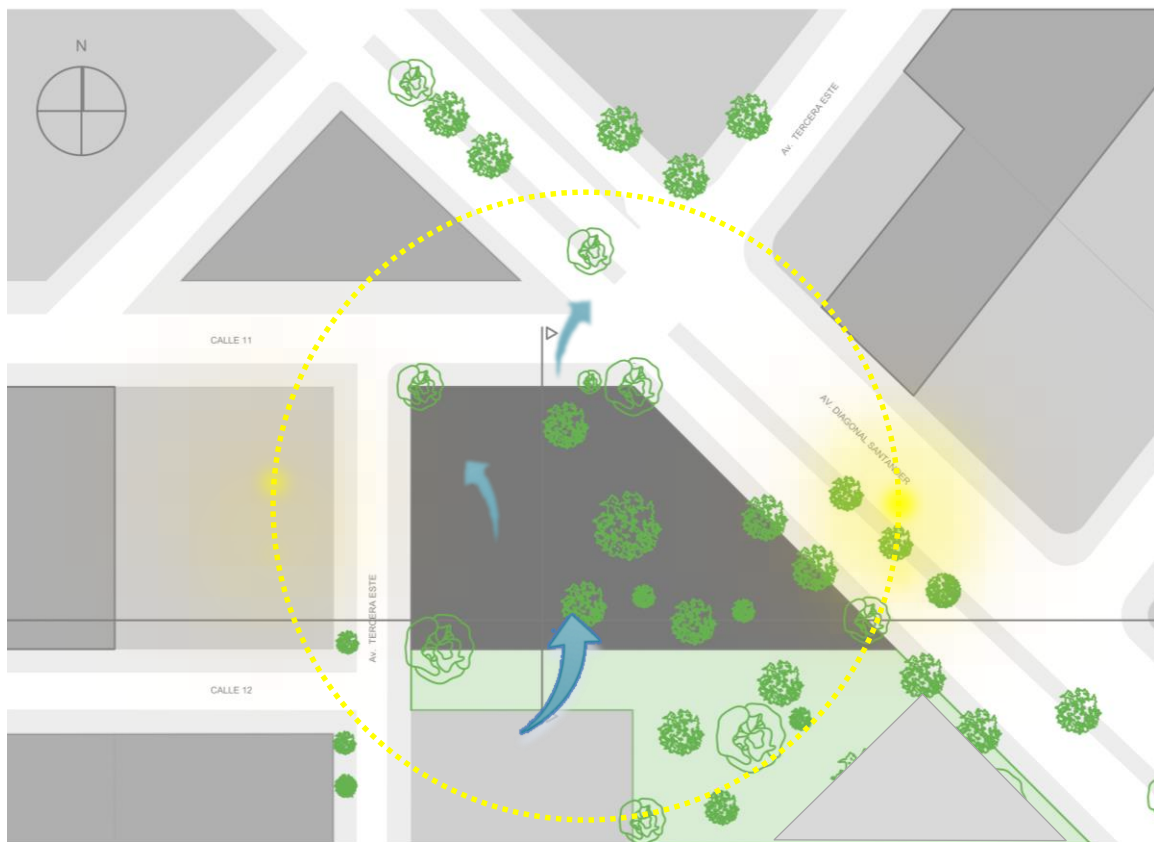


Figura 44. Orientación del lote, vientos y asoleamiento. Adaptado de: Propia del autor.

10. Propuesta arquitectónica

Los criterios de diseño se establecieron bajo los conceptos del funcionalismo y el racionalismo, implementando sus características en cuanto a materiales y principios arquitectónicos, para definir elementos que expresen el carácter de la propuesta.

Al desarrollar los criterios espaciales, se consideraron las relaciones funcionales generales entre los elementos de una estación de bomberos las cuales incluyen el acceso y el estacionamiento, por ellos el desarrollo de este proyecto consistió inicialmente en el análisis urbano, con el propósito de establecer una ubicación apropiada que respondiera a la estructura urbana, siendo este el factor más importante para la respuesta arquitectónica por la capacidad de respuesta y relación directa con el número de vehículos y bomberos.

El programa arquitectónico se realizó a partir de tres áreas principales, las cuales deben tener relación directa o necesaria según su afinidad funcional y acorde a las necesidades del usuario, optimizando el desarrollo de las actividades bajo un control de circulación tanto publica a privada. La estación de bomberos está compuesta por tres categorías:

- a) Equipos y mantenimiento, que incluye el estacionamiento de vehículos, el mantenimiento y reparación, soporte y suministros.
- b) Administración y entrenamiento (Oficinas, aulas y similares)
- c) Áreas residenciales y de esparcimiento, las cuales están separadas de las áreas de oficinas, y se refieren a los dormitorios, cocina, sala de estar y similares

Las cuales se conectan mediante circulaciones horizontales y verticales que articulan la estructura del programa mediante tres módulos estructurales independientes, con el concreto como material constructivo tanto en muros como en columnas, vigas y en elementos de fachada que destacan ciertas zonas y generan menos incidencia solar en las fachadas conflictivas.

10.1 Programa arquitectónico

Tabla 9. Áreas. estación de bomberos

ESPACIO		Nº DE PERSON	CANTIDAD	TOTAL m2
	Recepcion	4	1	70,80 m2
	Oficinas administrativas	24	8	117,02 m2
	Oficinas oficiales	6	4	81,22 m2
	Aula de capacitacion 1	12	2	56,36 m2
	Aula de capacitacion 2	12		53 m2
	Sala de reuniones	8	1	28,58
	Sala de espera	2	1	14,27
	W.C hombres	2 Baterias	1	14,90 m2
	W.C mujeres	2 Baterias	1	14,90 m2
	Sala operativa	4	1	56,48 m2
	Cuarto de aseo	1	1	5,62 m2
	Cocina-comedor	27	1	77,18 m2
	cuarto de basura	1	1	6,62 m2
	Lavanderia	3	1	34,14 M2
	Primeros auxilios + wc	2	1	17,18 m2
	W.C hombres	2 Baterias	1	14,9 m2
	W.C mujeres	2 Baterias	1	14,90 m2
	Cuarto de tecnico	1	1	5,62 m2
	Patio de maniobras		1	1,157.96 M2
	Sala de maquinas	7 Vehiculos		387,7 m2
	Parqueaderos	3 Parquesos		53,14 m2
	Almace de herramienta menor	2	1	25,53 m2
	Almacen de extintores	1	1	22,55 m2
	Almacen de neumaticos	2	1	35,05 m2
	Almacen de mangueras	2	1	17,10 m2
	Bodega de accesorios	1	1	14,21 m2
	Oficina Jefe de guardia	1	1	6,51 m2
	Torre secado de mangueras		1	12,48 m2
	Tanque de agua	1	1	14,69 m2
	Dormitorios Hombres	12	2	26,82 m2
	W.C + duchas	5		31,43
	Dormitorios Mujeres	12	2	31,23 m2
	W.C + duchas	5		37,25
	Zona de lectura	5	1	29,21 m2
	Zona de juegos	4	1	34,41 m2
	Zona de tv	10	1	27,72m2
	Gimnasio	28 MAQUINAS	1	149,95 m2
	Terraza de estiramiento		1	74,25 m2
	Zona de barras		1	294,99 m2
	Pista de atletismo	3	1	254,20
	Media cancha		1	202,91 m2
TOTAL DE CIRCULACION				585,01 m2
TOTAL DE AREA CONSTRUIDA				1,409.685 m2
AREA NETA				4.024,52 m2
AREA BRUTA				686,64 m2

11.Conclusiones

- La población determina la maquinaria necesaria para la cobertura de cada municipio.
 - El vehículo prima en la función del proyecto en cuanto a dimensiones y flujos de circulación.
 - El personal del edificio está en relación directa entre el número vehículos
 - El proyecto muestra zonas operativas que se comunican de manera eficiente con las zonas públicas y privadas, permitiendo la privacidad, pero al mismo tiempo una rápida circulación en caso de emergencia.
 - los tiempos de respuesta estipulados en la NFPA 1710 es de 4 min, pero debido a las condiciones vehiculare y peatonales, los tiempos de respuesta reales son de 5-7 minutos.
 - Las subestaciones presentes en la ciudad presentan una distribución aleatoria y no alcanzan a tener una cobertura del 100% del municipio.
 - El estudio de tipologías nos permite hacer una comparación físico espacial de nuestro país con otros países en los cuales se observa la diferencia debido a que otros países priorizan el espacio físico de calidad de una institución de tal importancia, dotando las demás instalaciones y la infraestructura necesaria y apropiada para el buen funcionamiento del cuerpo de bomberos.
 - Dentro del análisis de las estaciones de bomberos, la cuestión del tamaño se presenta como la primera y más relevante para determinar sus características y valores arquitectónicos.
- Los elementos y vehículos que utiliza la estación de bomberos están muy determinados dimensionalmente y condicionan en gran medida la estructura. Del conjunto. Se trata de pocos elementos que, aunque se sitúan dentro del mismo nivel dimensional, tienen tamaños y características diversos y no establecen ningún tipo de dependencia jerárquica entre ellos.

12. Bibliografía

BGP Arquitectura. (2009). Estación de Bomberos Ave Fénix / BGP Arquitectura + at103.

Obtenido de sitio web de ArchDaily: <https://www.archdaily.co/co/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>

Furuto, A. (2011). Fire Station Competition Proposal / Luis Banazol. Obtenido de sitio web de

ArchDaily: https://www.archdaily.com/177869/fire-station-competition-proposal-luis-banazol?ad_medium=gallery

Moreno, A. (2018). Occidente - Sector Puente Aranda. Obtenido de sitio web de Metro Cuadrado:

<http://www.metrocuadrado.com/noticias/precios-m2/occidente-sector-puente-aranda-983>

Rondón, J. (2012). Cuerpo de bomberos voluntarios de Cúcuta. Obtenido de sitio web de Crónicas

de Cúcuta: <http://cronicasdecucuta.blogspot.com/2012/02/125-cuerpo-de-bomberos-voluntarios-de.html>

Alcaldía de Cúcuta. (s.f.). Página de inicio de la Alcaldía de Cúcuta. Obtenido de sitio web de la

Alcaldía Municipal de Cúcuta: <http://www.cucuta-nortedesantander.gov.co/>

Departamento Administrativo Área de Planeación. (2018). Proceso de revisión ordinaria del plan

de ordenamiento territorial – POT. Cúcuta: Municipio de San José de Cúcuta.

Dirección de Políticas y Estándares. (2016). Guía operativa para la organización y funcionamiento

de los cuerpos de bomberos a nivel nacional. Samborondón: Secretaría de Gestión de Riesgos.

Dirección Nacional de Bomberos de Colombia. (2016). Servicio público esencial de bomberos.

Bogotá, D.C.: Procuraduría General de la Nación.

- Ministerio de Transporte. (2015). Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia. Bogotá, D.C.: Gobierno de Colombia.
- Ministerio del Interior. (s.f.). Página de inicio de la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia. Obtenido de sitio web del DNBC: <http://bomberos.mininterior.gov.co/>
- Caracol Televisión S.A. (2016). En Cali se estrenó la estación de bomberos más moderna de Colombia. Obtenido de sitio web de Noticias Caracol: <https://noticias.caracoltv.com/cali/en-cali-se-estreno-la-estacion-de-bomberos-mas-moderna-de-colombia>
- Bonilla, T. (2016). Estación y centro de capacitación de bomberos municipales. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.
- Nacif, N. (s.f.). Métodos y estrategias de diseño. San Juan: Universidad Nacional de San Juan.
- Niño, D. (2013). Estación de bomberos Puente Aranda, Bogotá: escala zonal. Bogotá, D.C.: Universidad Católica de Colombia.
- Resolución número 0661. (2014). Obtenido de Por la cual se adopta el Reglamento Administrativo, Operativo, Técnico y Académico de los Bomberos de Colombia: <https://diario-oficial.vlex.com.co/vid/adopta-operativo-cnico-mico-bomberos-526028422>
- Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS. (2012). Arquitectura Funcional del Siglo XX. Revista ARQHYS (12).
- Mercado, M. (2010). Técnicas y métodos de investigación para y en diseño. Revista Contexto, IV (4), 45-49.

Cortés, J., & Muñoz, M. (1978). La vigencia del funcionalismo: a propósito de las estaciones de bomberos americanas. *Rev. ARQVITECTVR*25S, 1-13.