

**Diseño arquitectónico estación de bomberos voluntarios tipo E, municipio de
Floridablanca, Santander**

Javier Eduardo Villarreal Sandoval

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Sergio Tapias Uribe

Magíster en Arquitectura Urbanismo y Medio Ambiente Sostenible

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingeniería y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2022

Contenido

Introducción	9
1. Diseño arquitectónico, estación de bomberos voluntarios categoría E, Municipio de Floridablanca, Santander.....	10
1.1 Descripción del problema.....	10
1.1.1 Pregunta problema	11
1.2 Justificación.....	11
1.3. Objetivo.....	12
1.3.1 Objetivo general	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
2. Marco referencial	13
2.1 Marco histórico	13
2.1.1 Historia de los cuerpos de bomberos	13
2.1.2. Cuerpos de Bomberos en Colombia	16
2.1.3 Cuerpo de bomberos voluntarios de Floridablanca	17
2.2 Marco teórico arquitectónico	19
2.2.1 Teoría del diseño arquitectónico racionalista	19
2.3. Marco conceptual	21
2.4. Marco legal.....	23
3. Método	24
3.1 Fases de la metodología	25
3.2 Metodología de diseño	26
4. Referentes arquitectónicos	27

4.1 Parque de bomberos de la ciudad de Mojà, Barcelona	27
4.2. Estación de bomberos en Puurs / Compagnie o Architects.....	30
5. Marco geográfico	31
5.1 Infraestructura vial	33
5.2 Amenaza de movimientos en masa	34
5.3 Localización: lote propuesto	35
5.3.1. Datos del lote	36
5.4 Cobertura.....	36
6. Propuesta arquitectónica	37
6.1 Localización: lote propuesto	37
6.2 Organigrama funcional.....	38
6.3 Cuadro de necesidades	39
7. Conclusiones	37
Referencias.....	40

Lista de tablas

Tabla 1. *Categorías de municipios para la protección contra incendios.* 23

Tabla 2. *Cuadro de áreas.*..... 39

Lista de figuras

Figura 1. <i>Plaza de mercado San Mateo, Bucaramanga.</i>	17
Figura 2. <i>Walter Gropius</i>	20
Figura 3. <i>Ludwig Mies van der Rohe</i>	20
Figura 4. <i>Fases y etapas de la investigación cualitativa</i>	26
Figura 5. <i>Diseñador como caja transparente</i>	27
Figura 6. <i>Parque de bomberos de la ciudad de Moirà, Barcelona</i>	28
Figura 7. <i>Planta baja</i>	28
Figura 8. <i>Primera Planta</i>	29
Figura 9. <i>Sección longitudinal elemento arquitectónico</i>	30
Figura 10. <i>Estación de bomberos en Puurs / Compagnie o Architects</i>	30
Figura 11. <i>Estación de Bomberos en Puurs</i>	31
Figura 12. <i>Localización municipio de Floridablanca</i>	32
Figura 13. <i>Infraestructura vial municipio de Floridablanca</i>	33
Figura 14. <i>Mapa de amenazas movimientos en masa</i>	34
Figura 15. <i>Mapa Localización lote propuesto</i>	35
Figura 16. <i>Mapa de Cobertura</i>	36
Figura 17. <i>Mapa de localización lote propuesto</i>	37
Figura 18. <i>Organigrama</i>	38

Lista de apéndices

Apéndice A. *Memoria Urbana.*

Apéndice B. *Movilidad.*

Apéndice C. *Memoria Funcional.*

Apéndice D. *Memoria Técnica.*

Apéndice E. *Estación de bomberos-Localización.*

Apéndice F. *Estación de bomberos-Patio de Maniobras.*

Apéndice G. *Estación de bomberos-Primer piso Admón.*

Apéndice H. *Estación de bomberos--Segundo piso Admón.*

Apéndice I. *Estación de bomberos-Fachadas y cortes Admón.*

Apéndice J. *Estación de bomberos- Primer piso Operativo.*

Apéndice K. *Estación de bomberos- Segundo piso Operativo.*

Apéndice L. *Estación de bomberos- Fachadas Operativo.*

Apéndice M. *Estación de bomberos- Cortes Operativo.*

Apéndice N. *Estación de bomberos- Cortes Operativo (2).*

Apéndice O. *Estación de bomberos- Planta de Cubiertas.*

Apéndice P. *Estación de bomberos- Estructura.*

Apéndice Q. *Estación de bomberos- Cortes Fachada*

Nota: ver apéndices en archivos externos.

Resumen

La estación de bomberos para el municipio de Floridablanca Santander se propone estructuralmente como un elemento pensado desde la arquitectura racional. Sin embargo, tiene como fin, establecer una solución a la carencia de espacios funcionales que presenta en la actualidad el Cuerpo de Bomberos; de esta manera permitiendo mejorar los tiempos de respuesta a las necesidades de una comunidad en crecimiento. La propuesta arquitectónica está estructurada en principios básicos del racionalismo, que, permiten integrar el diseño con el entorno, y a su vez ofrece espacios funcionales estructurados con base a las necesidades de la institución y de igual manera, la localización propuesta del proyecto se postula para mejorar los tiempos de respuesta a emergencias, dado que facilita el acceso a los principales conectores viales del municipio y el área metropolitana de Bucaramanga.

Palabras clave: estación, bomberos, infraestructura, racionalismo

Abstract

The fire station for the municipality of Floridablanca Santander is proposed as an element designed from rational architecture. Its purpose is to provide a solution to the lack of optimal spaces currently presented by the Municipality's Volunteer Fire Department; as well as, improve response times and meet the needs of a growing community. The architectural proposal offers this structured on basic principles of rationalism, which allow design to be integrated with the environment, and in turn structured functional spaces based on the needs of the institution. On the other hand, the location of the project allows to improve response times, facilitates access to the main road connectors of the municipality and the metropolitan area of Bucaramanga, which allows shortening the types of response in emergency care.

Keywords: station, firefighters, infrastructure, rationalism

Introducción

El departamento de Santander cuenta con 53 unidades de cuerpos bomberos, los cuales están distribuidos a lo largo de su territorio. De acuerdo con el registro de indicadores de reporte de incidentes para 2017, Santander se ubicó en la 5ta posición (categoría Muy Alta) con un total de 5.429 registro (Dirección Nacional de Bomberos de Colombia , 2021).

Siendo necesario que la estación de bomberos de Floridablanca se consolide como un pilar importante para la atención de emergencias y desastres en el municipio y área metropolitana, el diseño arquitectónico de esta es categoría E en el municipio, hecho que supone una relación directa con el entorno inmediato dado que se viene consolidando como un área de desarrollo institucional. El centro de la estación de bomberos es el patio de maniobras, esta área funciona como eje principal para el desarrollo de actividades e integra la composición volumétrica de los edificios que lo rodean, permitiendo una circulación limpia, accesible y articulad entre los espacios.

La estación de Bomberos se plantea ubicar en la intersección de la calle 5 y la carrera 4, antiguo sector conocido como “licorera de Santander”. Allí, colinda con diferentes edificios de uso institucional como; la Universidad Industrial de Santander, sede Floridablanca, la Defensa Civil, seccional Santander y el Centro de Gestión Integral de Riesgos y Desastres.

El diseño arquitectónico propone en su composición espacial dos volúmenes uno administrativo y otro operativo. En su estructura se evidencia formas geometrías básicas en un diseño armónico, organizado y funcional, conectados por un elemento horizontal que funciona como cubierta en el patio de maniobras

1. Diseño arquitectónico, estación de bomberos voluntarios categoría E, Municipio de Floridablanca, Santander

1.1 Descripción del problema

El municipio de Floridablanca cuenta con el cuerpo de bomberos voluntarios conformado el 16 de mayo de 1996, reconocido legalmente en 1999 por parte de la Secretaría de Gobierno Departamental de Santander, con personería jurídica No 5917. Actualmente, la estación de bomberos voluntarios de este municipio se encuentra ubicada en los talleres de la Secretaría de Obras Públicas, Avenida Bucarica No 21 – Peatonal 16, Urbanización Bucarica.

En el documento marco del Proyecto de inversión 2019 - 2023, La Dirección Nacional de Bomberos de Colombia ubica al departamento de Santander en la cuarta posición para la conformación de cuerpos de bomberos con un total 53 unidades distribuidas (1 Oficial, 50 voluntarios, y 2 aeronáuticos). El documento destaca que, el 7.2% de los cuerpos de los bomberos voluntarios del país carecen de estación. Por otra parte, la mayoría de los bomberos voluntarios (89.6%) como gran parte de bomberos oficiales (52 %) cuentan apenas con 1 estación. Finalmente, el 24 % los Cuerpos de Bomberos Oficiales del país cuentan con 3 estaciones.

Por otra parte, el mismo documento revela que solo el 48% de las estaciones de Bomberos Oficiales y el 20% de los Voluntarios del país, están construidas cumpliendo las normas de sismo-resistencia vigentes en el momento de la construcción. Por tanto, resulta evidente una falencia significativa en la infraestructura de los cuerpos de bomberos del país. (Dirección Nacional de Bomberos de Colombia , 2021).

En la actualidad, la estación de bomberos voluntarios del municipio de Floridablanca carece de infraestructura física de calidad; sus edificaciones son antiguas y han sido adecuadas,

paulatinamente, con base en necesidades inmediatas, sin diseño estructurado y fuera de la normativa colombiana legal vigente. Sumado a esto, la estación se encuentra localizada en un área urbana de movilidad reducida lo cual afecta las posibilidades de maniobra de los operarios y los tiempos de respuesta del personal.

Con todo lo anterior, el presente proyecto tiene como fin elaborar una propuesta arquitectónica para la estación de bomberos Voluntarios del Municipio de Floridablanca, bajo el cumplimiento de normativa colombiana vigente y de los principios básicos del racionalismo arquitectónico, ajustados al entorno de la región con un diseño funcional, acorde a las necesidades propias y al crecimiento potencial de la institución. Para ello, la estación se plantea en un nuevo lote considerado como un punto estratégico de acceso y movilidad para contribuir al mejoramiento de los tiempos de respuesta en la atención de emergencias del municipio y el área metropolitana de Bucaramanga.

1.1.1 Pregunta problema

¿Por qué es necesario diseñar una nueva estación de bomberos Voluntarios del municipio de Floridablanca Santander

1.2 Justificación

El municipio de Floridablanca está ubicado en el área Metropolitana de Bucaramanga, Departamento de Santander. Cuenta con una extensión de 97 km² aproximadamente y una población de más de 316.200 habitantes, de acuerdo con datos provenientes del censo nacional realizado en 2018 (Alcaldía de Floridablanca, 2022).

A la fecha, Floridablanca presenta una problemática social acentuada en algunas áreas urbanas por la presencia continua de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo no aptas para la construcción. Durante las épocas de lluvia se incrementan los factores de riesgo asociados a crecientes del Río Frio y a deslizamientos de tierra que afectan a la población más vulnerable de municipio.

Sumado a la problemática expuesta aparecen otros factores de tipo ambiental, industrial y por acción humana, que pueden desencadenar emergencias, las cuales son atendidas por el cuerpo de bomberos del municipio, cuya labor es indispensable para la prevención y la atención oportuna de desastres.

Con el fin de aportar al fortalecimiento del cuerpo de bomberos del municipio de Floridablanca, se presenta esta propuesta de diseño arquitectónico para la estación de bomberos voluntarios tipo E. Se formuló bajo los parámetros de la normatividad colombiana vigente y los criterios de accesibilidad vial.

1.3. Objetivo

1.3.1 Objetivo general

Elaborar el diseño arquitectónico de una estación de bomberos clase E para el municipio de Floridablanca, bajos los lineamientos legales y técnicos vigentes con el fin de mejorar su ubicación y los tiempos de respuesta ante las emergencias.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar los determinantes físicos y urbanos de la zona para establecer el tipo de estación de bomberos que se adapte al municipio de Floridablanca Santander.
- Indagar los requerimientos técnicos para el funcionamiento adecuado de la estación de bomberos del municipio, a partir de la experiencia del personal operativo de la institución.
- Diseñar áreas funcionales y confortables acorde a las necesidades del cuerpo de bomberos del municipio de Floridablanca Santander.

2. Marco referencial

2.1 Marco histórico

2.1.1 Historia de los cuerpos de bomberos

Desde que la humanidad descubrió el fuego, existen los incendios, cuyas consecuencias resultan destructivas y devastadoras en muchos casos. La dependencia de estos elemento para actividades humanas ha despertado la necesidad de controlar las consecuencias que puede atraer su uso diario, por lo cual hay grupos de personas que se capacitan para desarrollar estas habilidades. De hecho, desde las épocas primitivas, los hombres combatían los incendios con agua que almacenaban en bolsas de pieles de animales o con ramas de árboles cercanos (Carreto, 2003).

En el siglo III, a.C., las personas más ricas de Grecia y Egipto instauraron una organización denominada los *Tresviri capitales* (o Comisarios de Policía) y los *Triumviri Nocturn* (o Supervisores Nocturnos). Estos estaban conformados por grupos privados de esclavos y su misión era vigilar aquellos predios contra amenazas de incendios.

En la época de los *Tresviri capitales* y los *Triumviri Nocturni*, un hombre llamado Marco Licinio Creso se dio a la tarea de crear la primera brigada contra incendios de la historia, la cual estaba conformada por 500 hombres fuertes con algún nivel de formación.

Creso era un político aristócrata que se dedicaba a la compra de propiedades en los momentos en que estas eran consumidas por el fuego. Así pues, se dirigía a los dueños de tierras o casas ofreciendo comprar sus bienes, los cuales debían ser tazados una vez se lograba controlar el incendio.

La brigada contraincendios de Marco L. Creso actuaba de manera exclusiva en aquellos lugares en los que el propietario accedía a vender sus bienes. Por otro lado, quienes se resistían a la venta de sus predios, generalmente acababan perdiendo todo a consecuencia de las llamas. Estos eventos permitieron atribuirle a Marco Licinio Creso la creación de los primeros bomberos y pirómanos en la historia (Linayo, s.f.).

Con base en acontecimientos que se derivaron del sistema implementado por Marco Licinio Creso, en el año 22 d.C., el emperador Romano César Augusto fundó los *Cohortes Vigilum* (Cuerpos de Vigilantes). Este grupo fue conformado por *Vigiles Urbani* (Vigilantes de la ciudad); quienes eran esclavos que conformaban la fuerza pública y pronto remplazaron a los *triumviri* y los *tresviri* en sus labores. Por su parte, los *Cohortes Vigilum* tenían la función de velar por la seguridad en todos los rincones de la ciudad: públicos y privados. Este grupo operaba bajo las órdenes de un militar al servicio del César y de siete Tribunos (militares con funciones políticas, elegidos por los senadores). Entre sus labores destacaban:

- Vigilancia y extinción de incendios.
- Control en la huida de esclavos.
- Protección contra ladrones.

- Orden en las calles.

Según la historia, en la época de los *Cohortes Vigilum* existía la bomba aspirante impelente de Ctesibio; este elemento era instalado fácilmente en pozos situados por toda la ciudad; de estos, los vigilantes extraían el agua con mayor velocidad. El Cuerpo de Vigiles estaba dividido en 7 cohortes, cada una administrada por un Tribuno, quien era un oficial al servicio de César. A su vez, Las cohortes eran dirigidas por un Centurión (suboficial). Por otra parte, el trabajo de los Vigiles era remunerado con una paga y una pensión de retiro después de 26 años de servicio. Fue así como después del método implementado por César se dieron avances importantes en los sistemas e instrumentos que se usaban para el control de incendios alrededor del mundo.

De otro lado, en 1460, la ciudad de Francfort del Meno en Alemania, (en Alemania) había promovido leyes para la protección contra incendios. Más adelante, en 1518 en Augsburgo, se implementó el uso de instrumentos y sistemas eficientes para combatir el fuego en aquella época. Hacia 1616, en la ciudad de Nuremberg se construyó la primera bomba de mano. Y a finales del siglo XVI (1712), Paris tenía en funcionamiento 17 aparatos útiles para combatir el fuego, con lo cual aumentó su número a 30 equipos.

Más adelante, en 1748, el ingeniero inglés Richard Newsham desarrolló y perfeccionó la primera bomba de mano que conocemos en la actualidad. Este instrumento podía ser operado por varios hombres para aumentar su fuerza y su presión. Al juntar la fuerza y el peso de los hombres, era posible alcanzar grandes alturas, lo que facilitó el trabajo de los bomberos de la época.

Con los avances que se habían logrado en materia de control de incendios, en 1648, la ciudad de Nueva York ordenó desde Holanda un pedido de materiales que incluían escaleras, grifos y cubos de cuero. En 1732, en Philadelphia, Anthony Nochols se encargó de diseñar y construir la primera máquina contra incendios en Estados Unidos; y un año más tarde, en Boston

Massachusetts, los hermanos Tomás y José Hill se dieron a la tarea de construir la segunda máquina contra incendios (Vargas, 2009).

2.1.2. Cuerpos de Bomberos en Colombia

En 1752, en la ciudad de Bogotá, se apagó el incendio de la casa del cronista Vargas Jurado. En este evento se utilizaron más de cien cobijas para combatir las llamas. Posteriormente, en 1925, se presentó el primer incendio de gran magnitud en la ciudad de Manizales, que destruyó a su paso 32 manzanas de 229 edificaciones y el Palacio de Gobierno. Un año más tarde, en esta misma ciudad un segundo evento acabó con 21 casas y la catedral de la época (Vásquez y García, 2020).

En 1928, se presentó el incendio del Teatro Jorge Isaac, en Cali. Este evento impulsó la creación del cuerpo de bomberos voluntarios de esta ciudad, que inicialmente estaba financiado por el aporte voluntario de las industrias, los comerciantes y por colectas de la comunidad. En 1931, un incendio devastador en la historia de Buenaventura arrasó con parte del sector comercial, la alcaldía, la antigua iglesia, el Cine Olimpia y la sede del periódico (EL Grito del Pueblo) (Cortes y Mosquera, 2012).

Años más tarde, en 1976, se produjo el incendio de la plaza San Mateo en la ciudad de Bucaramanga, debido a la explosión de más de 30 cilindros de gas. La fuerza de las llamas dejó un saldo desolador de 1.300.000 damnificados y, además, se perdieron más de 500 millones de pesos.

Figura 1. *Plaza de mercado San Mateo, Bucaramanga*



Tomado de Vanguardia liberal (2017).

Finalmente, el 14 de mayo de 1985, las autoridades Colombianas crearon oficialmente el Cuerpo de Bomberos de Bogotá. En ese año, se promulgó el decreto que reglamentó, organizó y adjudicó presupuesto para garantizar la operación de la institución. (Navarro y Rodríguez, 2018).

2.1.3 Cuerpo de bomberos voluntarios de Floridablanca

En el contexto del departamento de Santander, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Floridablanca nació el 16 de mayo 1996. En la casa de la cultura Piedra del sol, se reunieron 27 ciudadanos quienes, de forma unánime, decidieron conformar la Asociación bomberil y elegir la Junta Directiva. Los funcionarios designados fueron los responsables de organizar los estatutos y, posteriormente, gestionar la personería jurídica de la institución.

El 25 de mayo de 1996, se aprobaron los estatutos de la asociación y se estableció la junta directiva. Ellos fueron los responsables de solicitar el registro ante la Cámara de Comercio de Bucaramanga el 13 de junio 1996; bajo la razón social de Asociación Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Floridablanca.

Posteriormente, el 26 de Julio de 1999, la gobernación de Santander en cumplimiento de la Ley 322 de 1996, concede personería jurídica al cuerpo de bomberos Voluntarios del municipio de Floridablanca mediante la resolución 5917.

Durante sus inicios, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Floridablanca funcionó con recursos obtenidos a través de donaciones de los ciudadanos del municipio. Así mismo, las primeras capacitaciones al personal en temas de atención de emergencias fueron realizadas por el cuerpo de bomberos del municipio de Piedecuesta y, posteriormente, por el cabo Luís Hernando, adscrito en ese momento al cuerpo de Bomberos voluntario de Barrancabermeja.

Desde su fundación y hasta el año 2000, el cuerpo de bomberos del municipio funcionó en una pequeña oficina ubicada cerca al Parque Principal de Floridablanca. El 12 agosto del 2001, durante la administración municipal de Frank Giovanni González Mejía, se le adjudicó a la institución las antiguas instalaciones del Taller Municipal de la Secretaría de Obras Públicas, lugar en el cual funciona hasta la actualidad.

Para finales de 2001, el cuerpo de bomberos voluntarios del municipio adquirió su primer vehículo de intervención rápida, denominado M-1. A partir de ese momento, el crecimiento de la institución ha ido en aumento. En la actualidad, cuenta con una Sede operativa y administrativa, un campo de entrenamiento, un auditorio, una cancha múltiple, cubierta techada en parqueaderos, un área para la brigada canina.

Por otra parte, el parque automotor se ha robustecido con la compra 15 vehículos distribuidos de la siguiente manera:

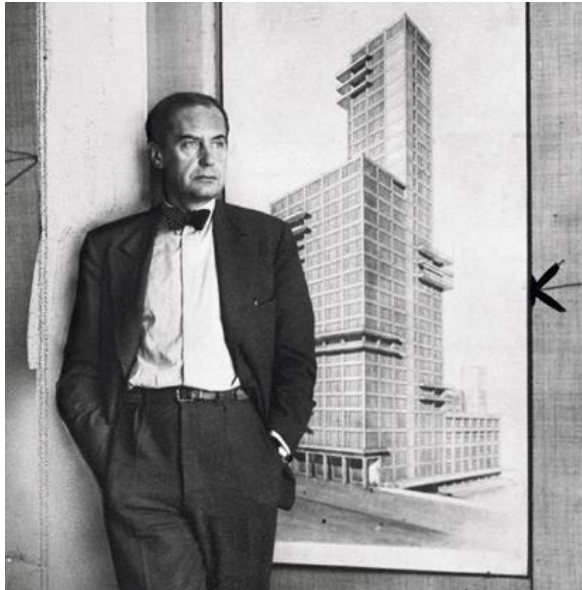
- Un vehículo de reacción inmediata.
- Seis vehículos contraincendios.
- Un Vehiculó especializado para atención de incendios forestales.

- Dos vehículos para transporte de pasajeros.
- Un Vehículo de rescate y materiales peligrosos.
- Dos vehículos para transporte de agua.
- Un carro escalera para atención de emergencias en alturas con un alcance de 34 metros.
- Una Ambulancia. (Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Floridablanca, 2017).

2.2 Marco teórico arquitectónico

2.2.1 Teoría del diseño arquitectónico racionalista

El racionalismo arquitectónico está basado en la simplicidad de las formas, estructuras y función. Este diseño se basa en volúmenes puros, sin ornamentos, con materiales industrializados, donde cada uno de los elementos básicos se integran para generar una estética práctica y funcional. Entre los mayores exponentes del racionalismo se encuentran los arquitectos Walter Gropius y Ludwig Mies van der Rohe (Correa y Martínez, 2018).

Figura 2. *Walter Gropius*

Tomado de Archivo fotográfico del EL País (Zabalbeascoa, 2019).

Walter Gropius fue pionero de la arquitectura moderna y un gran admirador de la producción en serie; así como sus diseños evidencian su preferencia por las formas simples y claras.

Figura 3. *Ludwig Mies van der Rohe*

Tomado de Dubcovsky (2018).

Este arquitecto se identificó con el movimiento racionalista; sus proyectos se orientaron hacia la simplicidad, la abstracción de elementos y el diseño de plantas racionales integradas en un mismo espacio. Su arquitectura se caracterizó por la sencillez esencialista, funcional y racional donde menos, es más. (Jimenez, 2021).

Para el desarrollo de la presente propuesta arquitectónica se tomó como referencia los criterios de la teoría racionalista. El diseño de la estación de bomberos se presenta en dos volúmenes limpios que expresan formas geométricas básicas en sus fachadas y espacios internos funcionales con base a las necesidades de la institución.

2.3. Marco conceptual

Estación de bomberos: según el Reglamento Administrativo Operativo y Técnico de los Bomberos de Colombia, capítulo veinticinco, artículo 179, la planta física de una Estación de Bomberos debe cumplir con características cualitativas y cuantitativas en cuanto a ubicación, funcionalidad y tamaño.

Por otra parte, las especificaciones técnicas mínimas para la adecuación o construcción de estaciones o subestaciones de Cuerpos de Bomberos deben ajustarse a la categorización de acuerdo con el número de habitantes por municipio, en cumplimiento con la normatividad colombiana vigente.

Se debe evaluar la ubicación del lote donde podrá edificarse, y reconocer la viabilidad de los siguientes factores:

- Ubicación dentro del casco urbano o rural para forestales.
- Cubrimiento en red de acueducto.
- Disponibilidad adecuada de hidrantes

- Cubrimiento eléctrico.
- Sobre o cerca de vía principal (arteria).
- Fuera de zona de riesgo.
- Fácil drenaje de aguas lluvias.
- Alejado de acequias o barrancos.
- Terreno estable.

Bombero: definido en diccionario de la real academia como una “Persona que tiene por oficio extinguir incendios y prestar ayuda en otros siniestros” (Real Academica Española, 2022). Los bomberos, son personal capacitado para el manejo de equipos requeridos en la atención de emergencias tipo incendios, inundaciones, deslizamientos, terremotos. De acuerdo con el Reglamento Administrativo, Operativo, Técnico y Académico de los Bomberos de Colombia se pueden clasificar en tres tipos:

Bomberos oficiales: creados por Concejos Distritales o Municipales para el cumplimiento del servicio público para la gestión integral del riesgo contra incendio, atención de rescates en todas sus modalidades e incidentes con materiales peligrosos en su respectiva jurisdicción. (Ministerio del Interior, 2014).

Bomberos aeronáuticos: es un grupo especializado, de carácter oficial, adscrito y vigilado por la Autoridad Aeronáutica colombiana y coordinado por la Dirección Nacional de Bomberos para la gestión integral del riesgo contra incendio y atención de rescates en todas sus modalidades (Reglamento administrativo, operativo, técnico y académico de los bomberos de Colombia).

Bomberos voluntarios: están organizados como asociaciones sin ánimo de lucro con personería jurídica expedida por las Secretarías de Gobierno Departamentales. Se establecen para

la prestación del servicio público en la gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades. (Reglamento administrativo, operativo, técnico y académico de los bomberos de Colombia).

Tipos de Estaciones: el artículo 178 del Reglamento Administrativo Operativo y Técnico de los Bomberos de Colombia establece que los Cuerpos de Bomberos, se clasifican por categorías de la A a la G, de acuerdo con el número de habitantes que deben atender por municipio. Ver tabla 1. Categorías de municipios para la protección contra incendios.

Tabla 1. *Categorías de municipios para la protección contra incendios*

Categoría	Población del municipio	
A	Menos de 10.000	
B	De 10.001 a 25.000	
C	De 25.001 a 100.000	
D	De 100.001 a 250.000	Habitantes
E	De 250.001 a 500.000	
F	De 500.001 a 2.000.000	
G	Mas de 2.000.000	

Adaptado del Reglamento Administrativo Operativo y Técnico de los Bomberos de Colombia (2014).

De acuerdo con los datos provenientes del censo nacional realizado en 2018, (Alcaldía de Floridablanca, 2022) en el cual el municipio cuenta con 316,200 habitantes, la estación a diseñar se puede ubicar en categoría E debido a que la población que se atenderá oscila entre 250.001 a 500.000 habitantes.

2.4. Marco legal

En Colombia, el congreso de la república creó la Ley 1575 de 2012, en la que se establece la Ley General de Bomberos de Colombia. Allí, quedaron consignadas las funciones de la Dirección Nacional de Bomberos, su organización, reglamentación administrativa, operativa, técnica, aspectos disciplinarios y manejo de recursos.

Así mismo, quedó establecido que los Cuerpos de Bomberos Oficiales y Aeronáuticos Oficiales, en materia disciplinaria, estarán regidos por el Código Disciplinario único, Ley 734 de 2002; mientras que los Cuerpos de Bomberos Voluntarios serán regidos por el Decreto 953 de 1997, y el Reglamento Interno Disciplinario que adopte cada Institución.

Por otra parte, en materia de construcción el país cuenta con la norma colombiana NSR-10 (Construcción Sismo Resistente). En su título K, la NSR-10 determina las categorías de ocupación de las edificaciones. Con base a los grupos y subgrupos de ocupación es posible determinar los requisitos técnicos y constructivos mínimos a cumplir en la edificación.

De igual manera, en la norma colombiana de construcción sismo resistente (NSR-10), título J, se establece la clasificación y los requisitos mínimos a cumplir para la protección contra incendio en las edificaciones. Además, todo proyecto constructivo en el país debe cumplir los requisitos mínimos de acceso a personas con movilidad reducida según lo expuesto en las Normas Técnicas Colombianas NTC 4349, NTC 4143, NTC 4145, NTC 4140 y la protección en instalaciones eléctricas de acuerdo con el código eléctrico colombiano NTC 2050.

3. Método

Con base en la necesidad de que la estación de bomberos del municipio de Floridablanca cuente con un diseño eficiente y funcional que cumpla la normatividad colombiana vigente, se hace necesario establecer criterios técnicos que permitan plantear alternativas viables de diseño.

Así pues, para desarrollar el proyecto se implementó una metodología de investigación mixta; de tipo Cualitativo y Cuantitativo.

En el aspecto cualitativo se implementó una metodología de tipo inductivo, que se apoya en la observación e identificación de una problemática. Esta opta por una variedad de métodos para manejar los datos. Durante la etapa inicial, se recolectaron datos mediante fuentes primarias

y secundarias. Para ello, se acudió a instrumentos con la población que tendrá la experiencia directa con el proyecto, es decir, con el cuerpo de bomberos Voluntarios del municipio de Floridablanca.

En cuanto al aspecto cuantitativo, la investigación se caracterizó por manejar los datos en términos de números o estadísticas (Viteri, 2012).

3.1 Fases de la metodología

- *Fase Preparatoria:* etapa de recolección de datos primarios. Allí, se logró evidenciar la problemática y contextualizar el proyecto con base en las necesidades expuestas por el personal de la institución.
- *Trabajo de campo:* búsqueda y recolección de información legal y técnica, necesarias para el desarrollo del proyecto. En esta etapa se evaluó la pertinencia y conveniencia, para el desarrollo de la propuesta.
- *Fase Analítica:* se filtró y analizó la información colectada, seleccionando los referentes arquitectónicos y la normativa que contribuyen al desarrollo del diseño. Como producto de esta fase se sintetizan con detalle las necesidades y los resultados esperados.
- *Fase Informativa:* se presenta el diseño final como resultado de los datos analizados durante la investigación (Álvarez, 2011).

Figura 4. *Fases y etapas de la investigación cualitativa*

Tomado de Rodríguez, et ál., (1999).

3.2 Metodología de diseño

El diseño arquitectónico es un proceso complejo en el cual convergen operaciones mentales, racionales, creativas e imaginarias (Gatell, 2019).

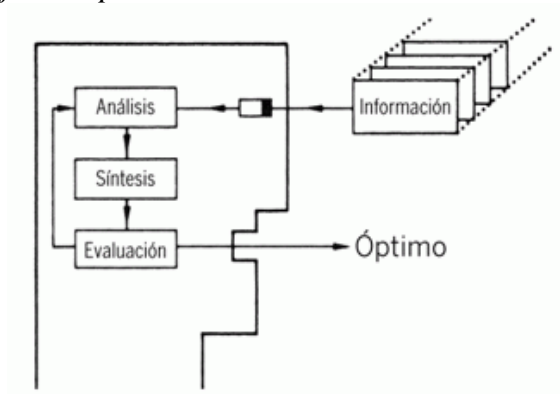
Durante la formulación y ejecución del proyecto se aplicó un método desde el punto de vista del racionalismo arquitectónico. Allí, el diseñador actúa como una caja transparente (glass box), en la cual opera con información que recibe; de este modo, establece un flujo de trabajo ordenado, planificado (etapas de análisis, síntesis y evaluación). Y finalmente, selecciona la alternativa de solución posible.

De acuerdo con Nacif (s.f., p.6), los métodos de caja transparente comparten algunas características:

- Los objetivos, variables y criterios están definidos de antemano por el diseñador.
- La etapa de análisis de la información debe completarse antes de buscar las alternativas de solución.
- La evaluación es completamente lógica y consigue expresarse en forma lingüística.

- La estrategia, como modo de accionar, se fija previamente (Nacif, s.f., pág. 6).

Figura 5. *Diseñador como caja transparente*



Tomado de Nacif (s.f.).

4. Referentes arquitectónicos

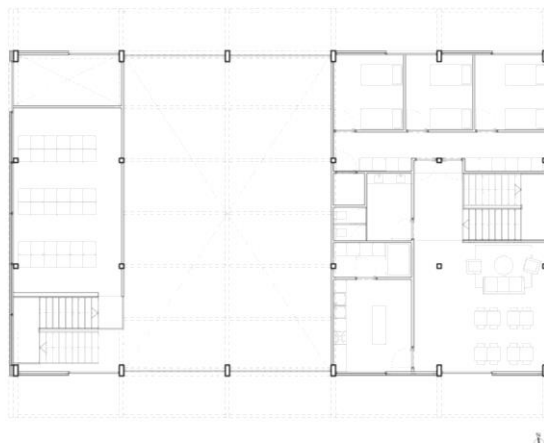
4.1 Parque de bomberos de la ciudad de Moià, Barcelona

El parque de la ciudad de Moià se encuentra ubicado a 62 kilómetros al norte de Barcelona. Su diseño hace parte de un concurso que ganó el equipo liderado por Josep Ferrando, Manel Casellas, Mar Puig y Pedro García.

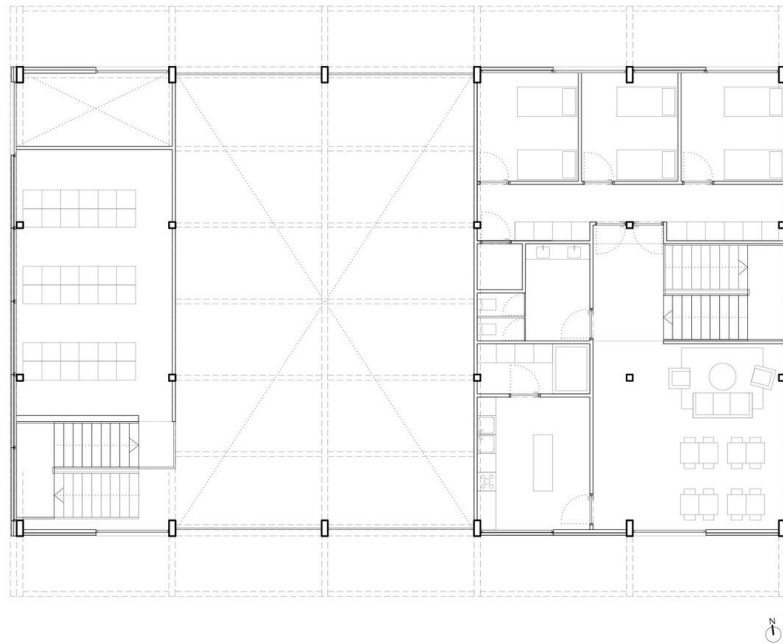
Figura 6. *Parque de bomberos de la ciudad de Moià, Barcelona*

Tomado de Archdaily, Ferrando (2016).

Para este proyecto se planteó un sistema constructivo industrializado, modular y fácilmente ampliable.

Figura 7. *Planta baja*

Tomado de Archdaily, Ferrando (2016).

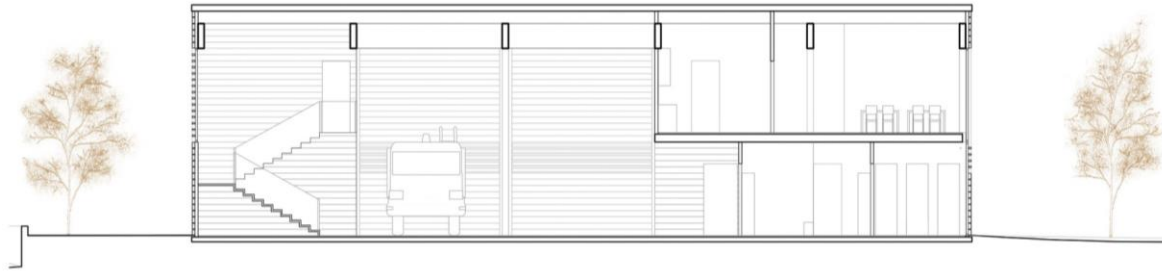
Figura 8. *Primera Planta*

Tomado de Archdaily, Ferrando (2016).

Descripción oficial: el nuevo Parque de Bomberos se encuentra ubicado en la carretera N141-C en el límite de Moilà y los campos que la rodean. El lote es prácticamente plano. El edificio está diseñado con un único volumen que respeta e integra las directrices geométricas de las alineaciones existentes, así como los requerimientos de programa y posibles futuras ampliaciones. La propuesta corresponde a un elemento neutro y compacto, una contundente discreción que huye del protagonismo en el entorno de la población de Moilà.

Tanto la implantación como la distribución interna responden al aprovechamiento del entorno actual, y posibles ampliaciones a futuro. Así, la propuesta es un elemento neutro, ampliable y modular que se integra en el espacio con facilidad (Ferrando, 2106).

Figura 9. *Sección longitudinal elemento arquitectónico*



Tomado de Archdaily, Ferrando (2016).

4.2. Estación de bomberos en Puurs / Compagnie o Architects

Figura 10. *Estación de bomberos en Puurs / Compagnie o Architects*



Tomado de Archdaily, Molinare (2012).

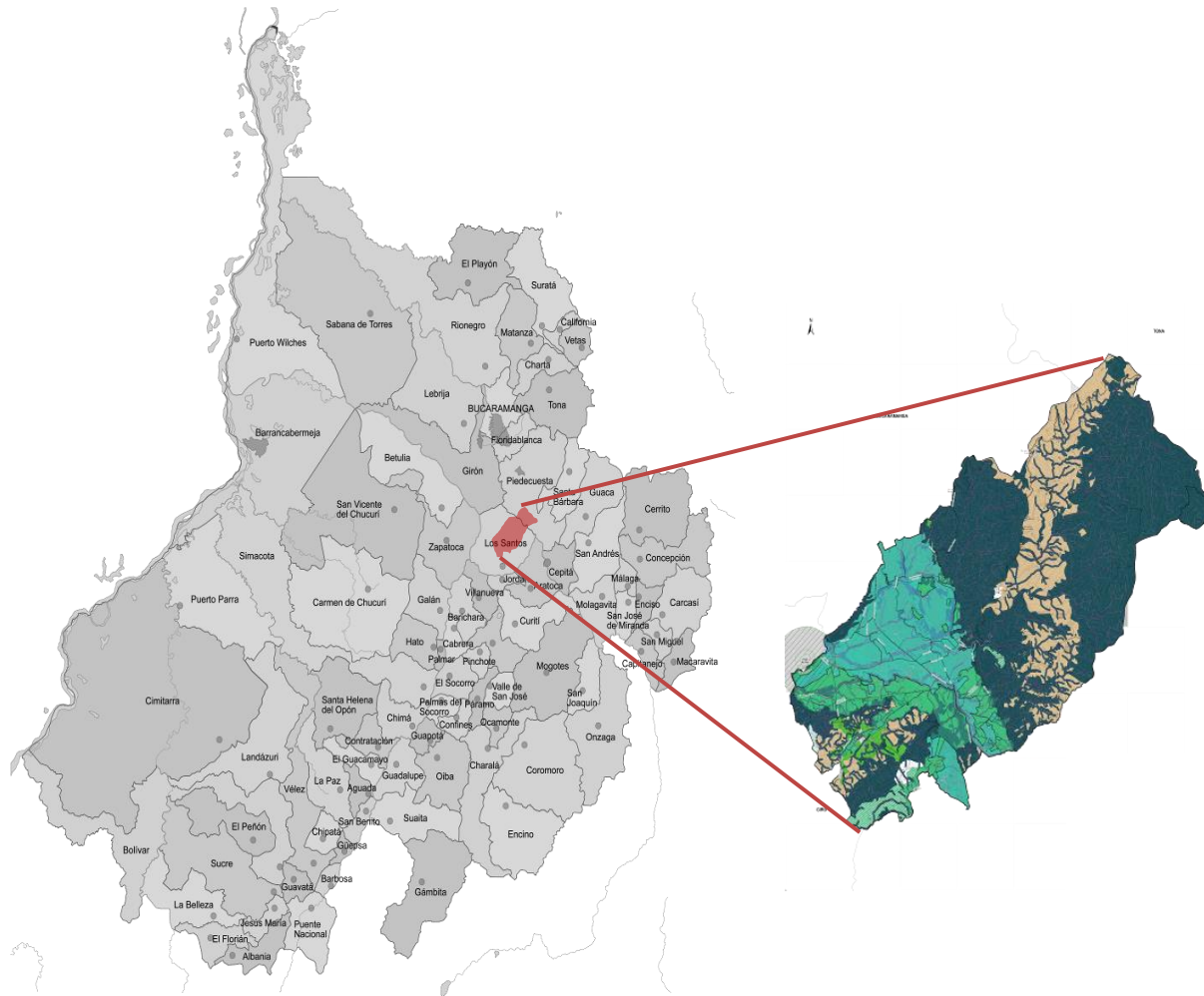
Figura 11. *Estación de Bomberos en Puurs*

Adaptado de Archdaily, Molinare (2012).

El modelo arquitectónico está pensado como un componente racional funcional, diseñado con formas geométricas puras, donde la función del elemento arquitectónico y las circulaciones del patio de maniobras son articuladoras de los módulos que generan las actividades operantes del edificio. El diseño logra un equilibrio visual en las fachadas, con una caracterización volumétrica en los diferentes elementos que la integran (Molinare, 2012).

5. Marco geográfico

Floridablanca es un municipio del departamento de Santander, ubicado al noreste de Colombia. Es reconocido a nivel nacional como la ciudad dulce por sus tradicionales obleas. En los últimos años, se ha convertido en referente de progreso en la región por la presencia de centros médicos de alto nivel, zonas francas e instituciones educativas (colegios y universidades) que se ubican entre las mejores del país (Alcaldía de Floridablanca, 2022).

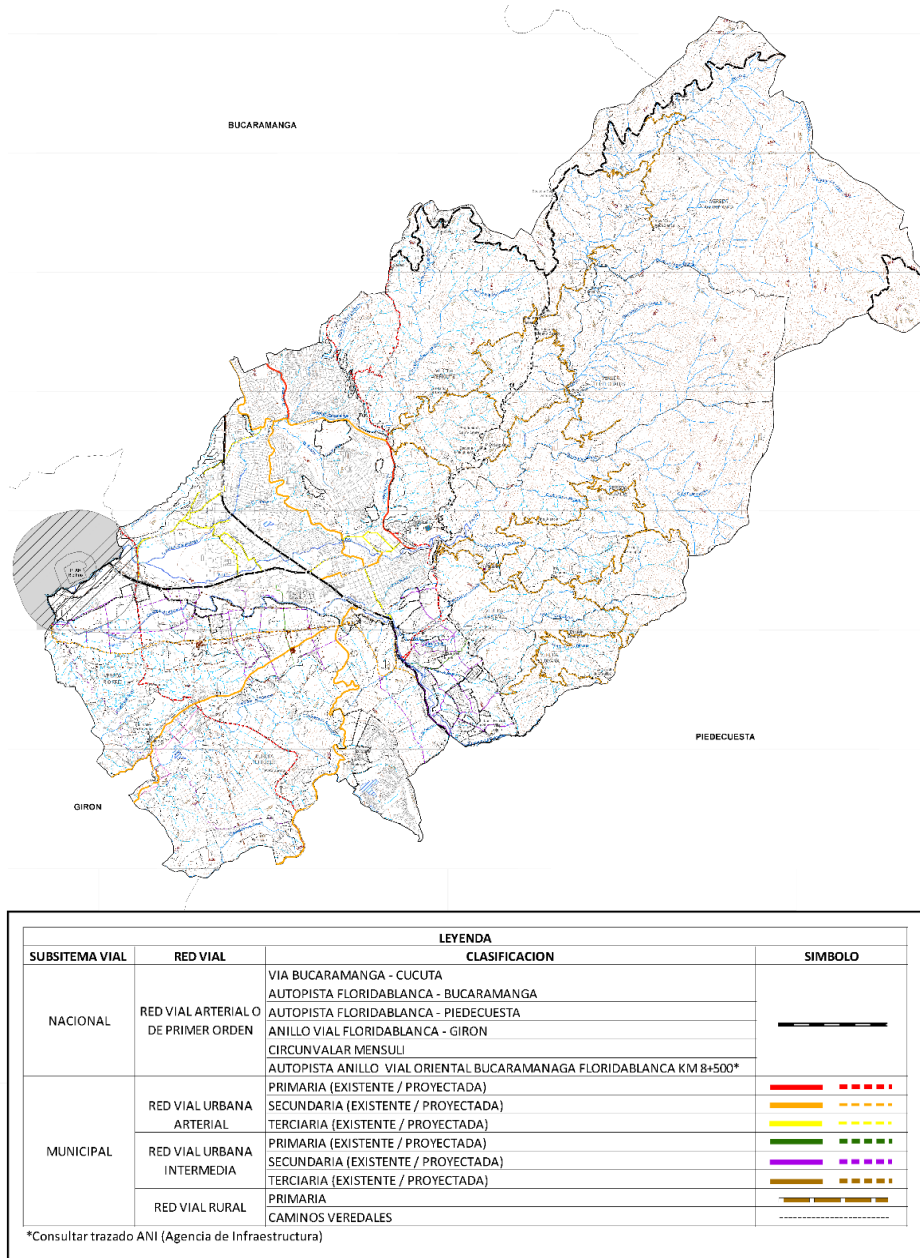
Figura 12. Localización municipio de Floridablanca

Adaptado de POT Floridablanca (2018).

El municipio de Floridablanca se encuentra localizada a 8 Kilómetros del sur de Bucaramanga. Limita al norte con los municipios de Bucaramanga y Tona, al oriente con los municipios de Tona y Piedecuesta, al sur con el municipio de Piedecuesta y al Occidente con los municipios de Girón y Bucaramanga. Cuenta con una extensión de 97 km² aproximadamente y una población de más de 316.200 habitantes, de acuerdo con los datos provenientes del censo nacional realizado en 2018.

5.1 Infraestructura vial

Figura 13. Infraestructura vial municipio de Floridablanca



Adaptado de POT Floridablanca (2018).

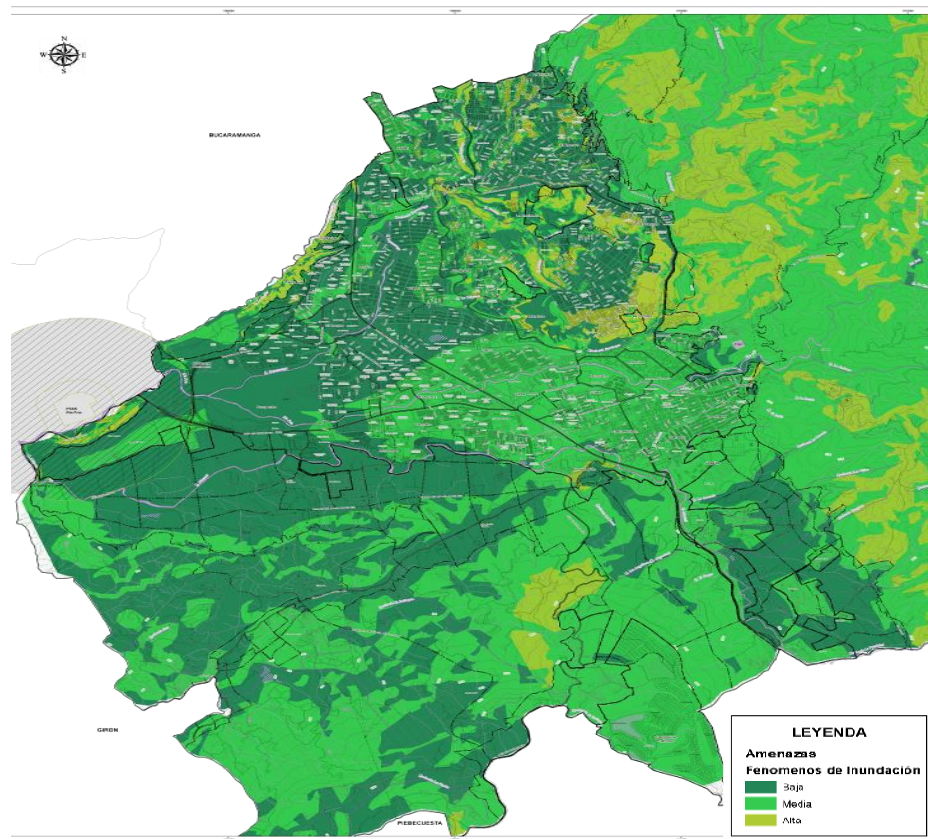
El municipio de Floridablanca cuenta con corredores viales importantes entre los que se destacan:

- La autopista Bucaramanga- Piedecuesta
- El anillo vial Floridablanca-Girón.
- La autopista, anillo vial oriental Bucaramanga -Floridablanca.

Estas son vías de carácter nacional de primer orden que permiten la conectividad del municipio con el área metropolitana de Bucaramanga.

5.2 Amenaza de movimientos en masa

Figura 14. Mapa de amenazas movimientos en masa



Adaptado de POT Floridablanca (2018).

La posición fisiografía y topografía del municipio contribuye a la formación de pisos térmicos con variedad de climas en los que encontramos cálido, templado, y frío.

En 2009 con base en el informe técnico presentado por INGEOMINAS se establece que el municipio de Floridablanca presenta zonas de amenaza por movimiento en masa catalogados en niveles bajo, medio y alto. Entre los sectores amenazados encontramos la Cumbre, Santa Helena, Oasis, Los Robles, García Echeverry, Altos de Florida, Portal de Israel, Portal de Santana, Laureles, Esmeralda, Reposo Occidental, entre otros. (Instituto Colombiano de Geología y Minería, 2009).

5.3 Localización: lote propuesto

Figura 15. Mapa Localización lote propuesto



Adaptado del POT (2018).

5.3.1. Datos del lote

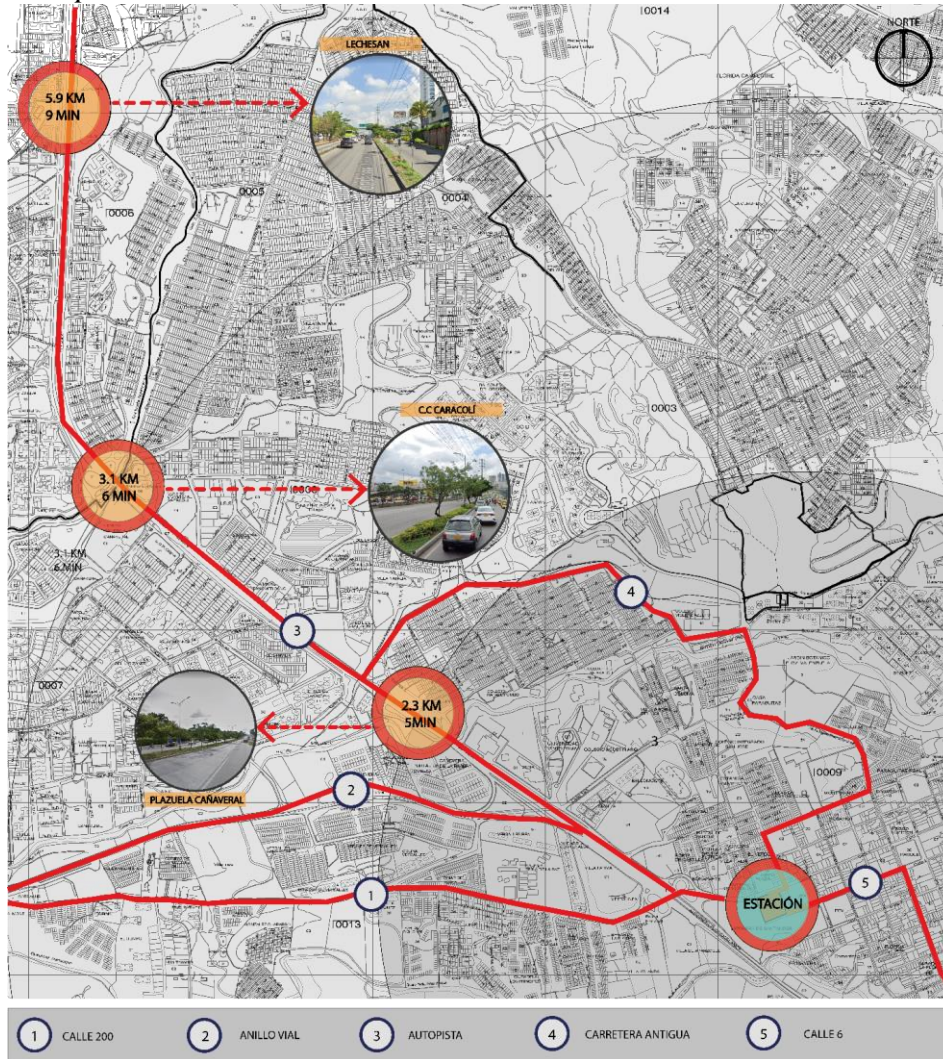
Ubicación: Casco antiguo, Calle 5 con carrera 4 esquina

Tipo de suelo: urbano

Área total: 5.384 m²

5.4 Cobertura

Figura 16. Mapa de Cobertura



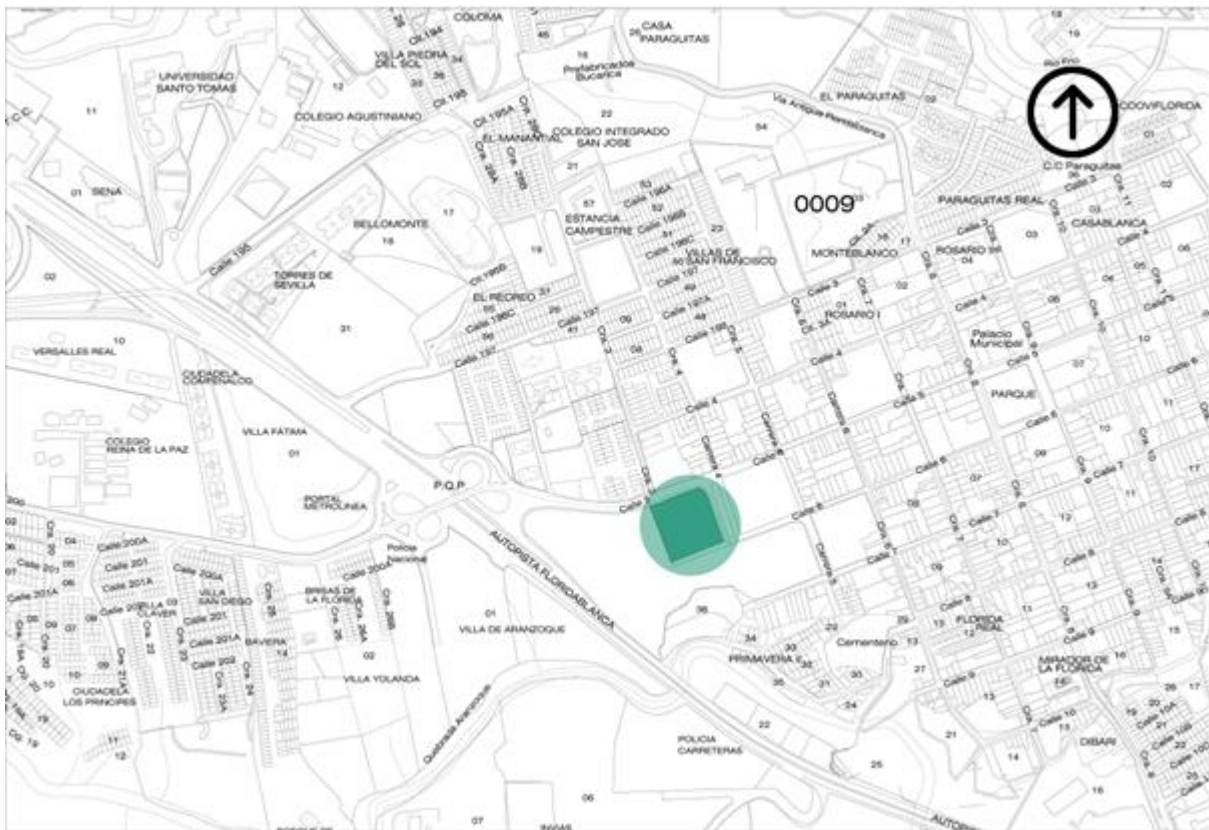
Adaptado de POT Floridablanca (2018).

Con base en los datos reflejados en la figura anterior, es posible determinar que los tiempos de respuesta para la atención de emergencias entre la estación de Bomberos y los puntos de referencia del área, es en promedio de 6,66 minutos en condiciones normarles de movilidad.

6. Propuesta arquitectónica

6.1 Localización: lote propuesto

Figura 17. Mapa de localización lote propuesto



Adaptado de POT Floridablanca (2018).

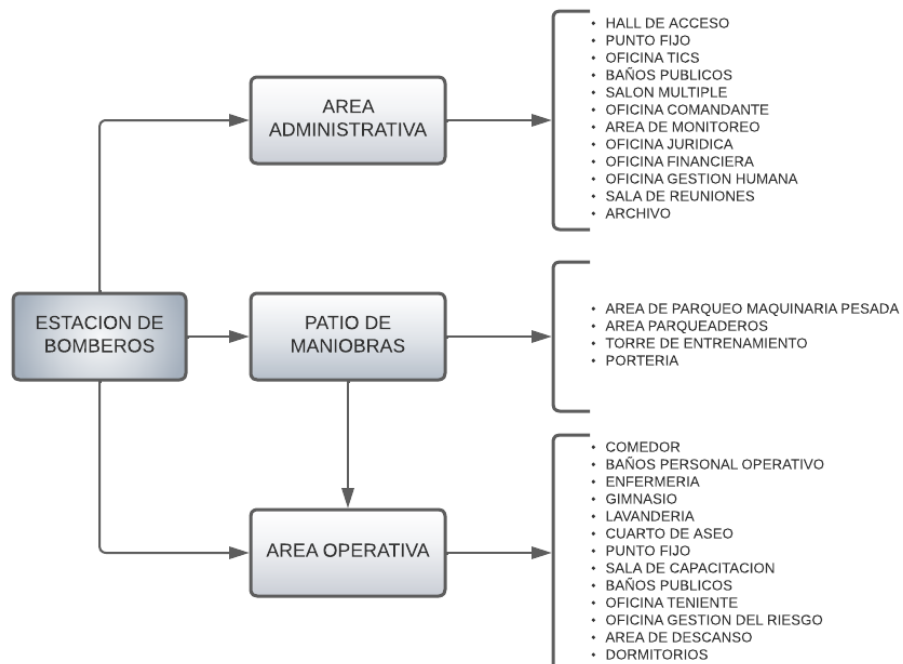
Este proyecto busca relacionarse de manera directa con el entorno inmediato pues este se viene consolidando como un área de desarrollo institucional. Por este motivo la estación se plantea

en un lote nuevo, considerado como punto estratégico de acceso y movilidad para contribuir al mejoramiento de los tiempos de respuesta en la atención de emergencias del municipio y el área metropolitana de Bucaramanga.

6.2 Organigrama funcional

El corazón de la estación de bomberos es el patio de maniobras, este debe funcionar como eje principal para el desarrollo de las diferentes actividades e integrarse a la composición volumétrica de los edificios que lo rodean, permitiendo una circulación limpia, accesible y articuladora de los espacios. El criterio de diseño en su composición espacial se proyecta en dos volúmenes, uno administrativo y otro operativo, con formas geométricas básicas que buscan un diseño armónico, organizado y funcional, conectados por un elemento horizontal que funciona como cubierta en el patio de maniobras.

Figura 18. *Organigrama*



6.3 Cuadro de necesidades

Tabla 2. Cuadro de áreas

Área	Espacio	Área m2	SUB TOTAL M2
			460
Área administrativa	Hall de acceso	40	
	Punto fijo	25	
	Oficina tics	30	
	Baños públicos	55	
	Salón múltiple	150	
	Oficina comandante	30	
	Área de monitoreo	20	
	Oficina jurídica	20	
	Oficina financiera	20	
	Oficina gestión humana	20	
	Sala de reuniones	20	
	Archivo	30	
			1760
Patio de maniobras	Área parqueo maquinaria pesada	1000	
	Área de parqueaderos	600	
	Portería	10	
	Torre de entrenamiento	150	
			640
Área operativa	Comedor	80	
	Baños personal operativo	40	
	Enfermería	20	
	Gimnasio	80	
	Lavandería	50	
	Cuarto de aseo	30	
	Punto fijo	20	
	Sala de capacitación	80	
	Baños públicos	40	
	Oficina teniente	15	
	Oficina gestión del riesgo	25	
	Área de descanso	80	
	Dormitorios	80	
			1100
Circulaciones	Circulaciones primer piso	900	
	Circulaciones segundo piso	200	
Área total construida			3960
	Área del lote		5384
	Área construida primer piso		1260
	Área total construida		3060
	I.O		0,23
	I.C		0,57

7. Conclusiones

- La propuesta arquitectónica responde a las necesidades actuales del cuerpo de Bomberos Voluntario del municipio de Floridablanca. Su ubicación y diseño están permitiendo un desarrollo ordenado y armónico con el entorno físico y local.
- El diseño de la estación de Bomberos está desarrollado bajo la influencia del racionalismo arquitectónico, sus módulos (operativo y administrativo) están conectados con el patio de maniobras mediante estructuras simples con formas geométricas básicas que le proporcionan equilibrio visual al edificio.
- Con base a los criterios de clasificación establecidos en el Reglamento Administrativo Operativo y Técnico de los Bomberos de Colombia, se logró determinar el tipo de estación de Bomberos requerida para el municipio de Floridablanca.
- La ubicación propuesta para la estación de Bomberos Voluntarios del municipio de Floridablanca permite mejorar los tiempos de respuesta frente a eventuales situaciones de emergencia en puntos críticos del municipio y el área metropolitana de Bucaramanga.

Referencias

- Alcaldía de Floridablanca. (10 de 10 de 2022). *Alcaldía de Floridablanca*.
<https://www.floridablanca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Presentacion.aspx>
- Alcaldía de Floridablanca. (07 de 10 de 2022). *Información del Municipio*.
<https://www.floridablanca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-municipio.aspx>
- Alcaldía de Floridablanca. (2018). *Plan de Ordenamiento Territorial* [Mapa].
<https://www.floridablanca.gov.co/Transparencia/Paginas/Plan-de-Ordenamiento-Territorial.aspx>

Alcaldía de Floridablanca. (2018). *Plan de Ordenamiento Territorial, Sistema de infraestructura vial* [Mapa].

<https://www.floridablanca.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/FU2%20Sistema%20de%20Infraestructura%20Vial.pdf>

Alcaldía de Floridablanca. (2018). *Plan de Ordenamiento Territorial, Amanezas urbano-Movimientos en masa* [Mapa].

<https://www.floridablanca.gov.co/Transparencia/Paginas/Plan-de-Ordenamiento-Territorial.aspx>.

Carreto, D. J. (2003). *Antecedentes históricos del Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal* .

Correa, J. L., y Martínez, G. (2018). Enfoque teóricos de la arquitectura moderna.

Osorio., et al, *Enfoques, Teorías y Perspectivas de la Arquitectura y sus Programas Académicos* (págs. pp. 36-38). Sincelejo, Sucre, Colombia: CECAR.

Cortes, C., y Mosquera, R. (2012). *Estudio para la implementación de los recursos del merito Cuerpo de Bomberos de Buenaventura*. Buenaventura: Universidad del Valle , sede Pacífico.

Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Floridablanca. (2017). *Reseña histórica* .
<https://bomberosfloridablanca.com/quienes-somos/>

Congreso de la República de Colombia (2012 21 de agosto). *Ley 1275 de 2012*.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48943>

Dirección Nacional de Bomberos de Colombia . (2021). *Proyecto de Inversión 2019-2020*. Bogotá: Unidad administrativa especial, Dirección nacional de Bomberos de Colombia .

Dubcovsky, B. (29 de abril de 2018). *AD IconO*, Arthur Siegel/*The LIFE Images Collection*/Getty Images [Fotografía]. <https://www.revistaad.es/disenos/iconos/articulos/bio-mies-van-der-rohe-minimalismo-bauhaus/20466>

Fernández, F. G. (16 de 08 de 2013). *Momento de la historia de la Policía Nacional de Colombia*. Historia del Cuerpo de Bomberos : <https://historiapolicianacionaldecolombia.blogspot.com/2013/08/historia-del-cuerpo-de-bomberos.html>

Ferrando, J. (28 de 12 de 2106). *ArchDaily* [Fotografía] <https://www.archdaily.co/co/802394/josep-ferrando-presenta-diseno-de-nuevo-parque-de-bomberos-en-espana>

Instituto Colombiano de Geología y Minería. (10 de 2009). *Servicio Geológico Colombiano*. Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS): <https://catalogo.sgc.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=48796#>

Jimenez Angeles, A. d. (2021). *Academia Premium feature*. https://www.academia.edu/45047904/MINIMALISMO_Y_ARQUITECTURA_RACIONALISTA_Contentido_General

Linayo, A. (s.f.). *Una mirada a los sistemas de atención de emergencias y gestión de desastres de la ciudad de Mérida*. Red Latinoamericana de Estudios Sociales en Prevención de Desastres - LARED: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47506746/articulo_servicios_academia-with-cover-pagev2.pdf?Expires=1665436707&Signature=E5LLwMgJj2RJcfKlbOyjEmcZ~~oKJSJQhpL3IDQ0ynGSptbgKnUZ5oG~U932Bo7w2iLZzvrJQVJVCWX278HOubd50JB2nSC20A-jUyoyIwM2T82zTfAYB29O9527MHR8

Ministerio del Interior. (20 de 06 de 2014). *Dirección nacional de Bomberos Colombia*.

Reglamento Administrativo, Operativo, Técnico y Académico de los Bomberos de Colombia.: <https://www.bomberosdosquebradas.gov.co/wp-content/uploads/2016/09/27.-RESOLUCI%C3%93N-661-DE-2014.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010, marzo). Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NRS-10).

<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Molinare, A. (14 de 8 de 2012). *ArchDaily*. [https://www.archdaily.co/co/02-178563/estacion-de-](https://www.archdaily.co/co/02-178563/estacion-de-bomberos-en-puurs-compagnie-o-architects#:~:text=La%20estaci%C3%B3n%20mide%2035%20x,carros%20desde%20una%20ventana%20interna.)

[bomberos-en-puurs-compagnie-o-](https://www.archdaily.co/co/02-178563/estacion-de-bomberos-en-puurs-compagnie-o-architects#:~:text=La%20estaci%C3%B3n%20mide%2035%20x,carros%20desde%20una%20ventana%20interna.)

[architects#:~:text=La%20estaci%C3%B3n%20mide%2035%20x,carros%20desde%20una%20ventana%20interna.](https://www.archdaily.co/co/02-178563/estacion-de-bomberos-en-puurs-compagnie-o-architects#:~:text=La%20estaci%C3%B3n%20mide%2035%20x,carros%20desde%20una%20ventana%20interna.)

Navarro, E., y Rodríguez, M. D. (23 de 10 de 2018). *Universidad Santo Tomas*. [Trabajo de grado,

Arquitectura]. Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/13813/2018edwardnavarromariarodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Real Academia Española. (2022). DLE. RAE, <https://dle.rae.es/bombero>

Rodríguez, et al, (1999). Fases y etapas de la investigación cualitativa [Fotografía].

https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Fases-y-etapas-de-la-investigacion-cualitativa-Fuente-Rodriguez-Gil-y_fig2_313418031

Vanguardia Liberal. (19 de enero de 2017). *El día en que se incendió la plaza San Mateo*

[Fotografía]. <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/la-historia-del-mercado-en-bucaramanga-LRVL382696>

Vargas, J. C. (2009). Historia del cuerpo de bomberos voluntarios del Perú al cierre del milenio.

En *Historia del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú al cierre del milenio 1860-2000*. (págs. 19-23). Lima, peru: Talleres de SEGRAF S.A.

Vásquez, V., y García, S. (2020). *Análisis de la vulnerabilidad física por incendio estructural del centro histórico de Manizales*. Manizales: Universidad católica de Manizales.

Zabalbeascoa, A. (19 de octubre de 2019). *El Pías, AP (Bauhaus archiv berlin /walter gropius Vegap* [Fotografía]. https://elpais.com/elpais/2019/10/15/eps/1571158628_774222.html