PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE ARQUITECTO

“ESTACIÓN Y ACADEMIA DE BOMBEROS EL CONDADO”

Volumen I

BYRON STEVE PÉREZ ULCUANGO

DIRECTOR: ARQ. OSVALDO PALADINES ZURITA

QUITO – ECUADOR

2017

Presentación.

El Trabajo de Titulación “Estación y Academia de Bomberos El Condado” se presenta en un DVD que contiene:

El Volumen I con la Memoria Bibliográfica del Proyecto Arquitectónico.

El Volumen II con la Memoria Gráfica y los Planos del Proyecto.

Recorrido Virtual y la Presentación Pública del Proyecto, todo en formato PDF.

Agradecimiento.

A la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, quienes supieron guiarme en este camino para la obtención de mi título de Arquitecto.

Al Arq. Osvaldo Paladines por su gran ayuda y paciencia en la realización de este trabajo de titulación.

A mi Madre, quien ha sido el pilar fundamental en mi vida, quien me enseño que lo más importante es nunca rendirse.

Dedicatoria.

A mi madre, Juana Ulcuango, quien me dio la vida, siempre ha estado conmigo, apoyándome y fue quien hizo posible este logro.

A mis hermanos, Damián, Edison, Iván, Sebastián que en los buenos y malos momentos han estado conmigo.

A mis padres, José Pérez que aun en la distancia se ha preocupado por mí y a Walter Albacura que siempre ha estado para brindarme una mano.

Y a todos mis amigos, familiares y profesores.

Índice.

Lista de gráficos. i

Lista de imágenes. iv

Lista de tablas. v

Lista de Abreviaturas y Siglas. vi

Introducción. 1

Tema. 3

Antecedentes del problema. 3

Justificación. 4

Objetivos. 5

General 5

Específicos. 5

Metodología. 5

Capitulo primero: El cuerpo de bomberos. 8

1.1 Breve descripción del Distrito Metropolitano de Quito. 8

1.1.1 Desarrollo urbano del DMQ. 8

1.1.2 Zonas vulnerables de Quito. 9

1.2 El Cuerpo de Bomberos de Quito. 11

1.2.1 Definición de bombero. 11

1.2.2 Equipamiento del cuerpo de bomberos. 12

1.2.3 Que tipos de eventos atienden los bomberos. 13

1.2.4 Estaciones de bomberos en la ciudad de Quito. 14

1.2.5 Deficiencias en la cobertura del cuerpo de bomberos en el DMQ. 16

1.3 Conclusiones. 18

Capitulo segundo: Análisis del sector de El Condado y definición de determinantes del proyecto. 20

2.1 Análisis urbano del sector El Condado. 20

2.2 El Condado. 20

2.3 Factores de vulnerabilidad en El Condado. 23

2.3.1 Movilidad y Accesibilidad. 23

2.3.2 Amenazas. 24

2.3.3 Zonas Verdes 26

2.3.4 Equipamiento de Emergencia 27

2.3.5 Zonas de riesgos. 28

2.4 Análisis del sector escogido 30

2.4.1 Barrio San José de Cangahua. 31

2.4.2 Radio de cobertura estación de bomberos. 32

2.4.3 Terreno a trabajar. 34

2.5 Condicionantes. 37

2.5.1 Entono Inmediato. 37

2.5.2 Condicionantes del usuario. 38

2.5.3 Condicionantes estructurales. 41

2.5 Conclusiones. 42

Capítulo tercero: Análisis de referentes..... 43

3.1 Referente 1: Estación de Bomberos Ave Fénix 43

3.1.1 Análisis conceptual..... 43

3.1.2 Análisis tecnológico-constructivo..... 45

3.1.3 Análisis formal. 46

3.1.4 Análisis funcional..... 49

3.1.5 Análisis espacial..... 50

3.1.6 Aporte al proyecto. 51

3.2 Referente 2: Estación de Bomberos Tromso 52

3.2.1 Análisis conceptual..... 52

3.2.2 Análisis funcional..... 54

3.2.3 Análisis tecnológico-constructivo..... 55

3.2.4 Análisis formal. 56

3.2.5 Aporte al proyecto. 59

3.3 Referente 3: Casa de los bomberos..... 59

3.3.1 Análisis conceptual..... 60

3.3.2 Análisis funcional..... 60

3.3.3 Análisis tecnológico-constructivo..... 61

3.3.4 Análisis formal. 62

3.3.5 Aporte al proyecto. 63

3.4 Conclusiones. 63

Capítulo Cuarto: Propuesta Arquitectónica “Estación y academia de bomberos “El Condado”..... 64

4.1 Partido Arquitectónico. 64

4.1.1 El barrio a Quito. 64

4.1.2 El proyecto al barrio. 64

4.1.3 Punto Principal. 65

4.1.4 Bomberos. 66

4.2 Intensiones de diseño. 66

4.2.1 Zonificación. 67

4.3 Criterios formales y funcionales. 68

4.3.1 Cubierta Inclinada. 68

4.3.2 Espacio público. 68

4.3.3 Circulación. 69

4.3.4 Estación de Bomberos. 70

4.3.5 Comedor – Cocina. 70

4.3.6 Academia de Bomberos. 71

4.4 Programa Arquitectónico. 71

4.5 Criterios de paisajismo. 73

4.5.1 Vegetación. 74

4.5.2 Pisos. 75

4.5.3 Mobiliario. 76

4.6 Criterios estructurales. 77

4.7 Criterios de sustentabilidad. 79

4.7.1 Agua. 79

4.7.2 Energía Solar. 80

4.8 Conclusiones. 81

Conclusiones generales. 82

Bibliografía 83

Anexos 85

Anexo 1 – Presupuesto 85

Anexo 2 – Planos Arquitectónicos 91

Implantación general 91

Planta baja general 92

Planta Baja Estación de Bomberos 92

Piso 1 Estación de Bomberos 93

Piso 2 Estación de Bomberos 93

Planta Baja Comedor Cocina 94

Piso 1 Comedor Cocina 94

Planta Baja Academia de Bomberos 95

Piso 1 Academia de Bomberos 95

Planta de Cortes 96

Corte 1..... 96

Corte 2..... 97

Corte 3..... 97

Corte 4..... 98

Fachada Frontal..... 98

Fachada Lateral Derecha..... 98

Fachada Lateral Izquierda..... 99

Renders..... 99

Lista de gráficos.

Gráfico 1: Mapa de Vulnerabilidad global en los barrios de Quito 10

Gráfico 2: Radios de influencia estaciones de bomberos DMQ..... 16

Gráfico 3: Falta de Cobertura del Cuerpo de Bomberos en el sector del Condado.. 17

Gráfico 4: Demografía El Condado..... 22

Gráfico 5: Vías principales El Condado 23

Gráfico 6: Zonas conflictivas..... 24

Gráfico 7: Sectores vulnerables..... 25

Gráfico 8: Zonas verdes 26

Gráfico 9: Radios equipamiento de emergencia..... 27

Gráfico 10: Zonas de Riesgo - Quebradas 28

Gráfico 11: Cortes 29

Gráfico 12: Corte A..... 30

Gráfico 13: Corte B..... 30

Gráfico 14: Sector escogido 31

Gráfico 15: Radio de respuesta de la Estación de bomberos..... 32

Gráfico 16: Tiempo de respuesta a zonas importantes 33

Gráfico 17: Contexto..... 35

Gráfico 18: Corte Acceso Luis Tuqueres..... 35

Gráfico 19: Corte transversal..... 36

Gráfico 20: Entorno Inmediato..... 38

Gráfico 21: Diagrama Estación de Bomberos..... 39

Gráfico 22: Áreas comunes..... 40

Gráfico 23: Área de Maquinas..... 40

Gráfico 24: Zona educativa..... 41

Gráfico 25: Partido arquitectónico..... 44

Gráfico 26: Esquema estructural..... 45

Gráfico 27: Simetría y Balance..... 47

Gráfico 28: Jerarquía en planta y fachada..... 48

Gráfico 29: Geometría del proyecto..... 48

Gráfico 30: Circulaciones..... 50

Gráfico 31: Iluminación natural..... 51

Gráfico 32: Partido arquitectónico..... 53

Gráfico 33: Accesos y circulación..... 55

Gráfico 34: Estructura..... 55

Gráfico 35: Jerarquía de la torre..... 57

Gráfico 36: Geometría del proyecto..... 58

Gráfico 37: Unidad y repetición..... 58

Gráfico 38: Concepto..... 60

Gráfico 39: Distribución en planta..... 61

Gráfico 40: Estructura..... 61

Gráfico 41: Geometría..... 62

Gráfico 42: Jerarquía 62

Gráfico 43: El Condado a Quito 64

Gráfico 44: Hito del lugar 65

Gráfico 45: Inicio y distribución 65

Gráfico 46: Palabras clave 66

Gráfico 47: Zonificación 67

Gráfico 48: Cubierta Inclinada 68

Gráfico 49: Espacios Públicos 69

Gráfico 50: Circulación vertical 70

Gráfico 51: Orden estación de bomberos 70

Gráfico 52: Orden Comedor - Cocina 71

Gráfico 53: Orden Academia de bomberos 71

Gráfico 54: Paisajismo 73

Gráfico 55: Planta vegetación 74

Gráfico 56: Planta de Pisos 75

Gráfico 57: Planta de mobiliario 76

Gráfico 58: planta de cimentación 78

Gráfico 59: Isometría estructural 78

Gráfico 60: Griferías 80

Gráfico 61: Paneles Solares 81

Lista de imágenes.

Imagen 1: Barrios periféricos El Condado 20

Imagen 2: Terreno a Trabajar 34

Imagen 3: Foto Vía Luis Tuqueres 36

Imagen 4: Terreno 36

Imagen 5: Redondel de Cangahua 37

Imagen 6: Estación de Bomberos Ave Fénix 43

Imagen 7: Espacio de conexión vertical 44

Imagen 8: Fachada frontal estación de bomberos Ave Fénix 46

Imagen 9: Patio interior 49

Imagen 10: Espacio central 50

Imagen 11: Estación de Bomberos Tromso 52

Imagen 12: Torre de la estación 53

Imagen 13: Vista del estacionamiento de los vehículos de emergencia 56

Imagen 14: Casa de los bomberos 59

Lista de tablas.

Tabla 1: Indicadores de población comparados 2001 – 2010. DMQ 8

Tabla 2: Cuadro de Áreas..... 71

Tabla 3: Tabla de vegetación 75

Tabla 4: Tipos de pisos 76

Tabla 5: Mobiliario 77

Tabla 6: Reutilización de agua lluvia 79

Lista de Abreviaturas y Siglas.

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

Sr: Señor

TT: Trabajo de titulación

CDC: Centro de Desarrollo Comunitario

UPC: Unidad de Policía Comunitaria

UVC: Unidad de Vigilancia Comunitaria

ESMIL: Escuela Superior Militar Eloy Alfaro

Introducción.

El presente trabajo de titulación se basa en el análisis de las zonas de riesgo e inseguridad en la ciudad de Quito. Se realizará una investigación para determinar los principales problemas que enfrentan las zonas periféricas de la ciudad, las mismas que se encuentran vulnerables ante diferentes aspectos que amenazan la vida de los habitantes.

El trabajo da a conocer un problema grave en ciertas zonas como es la falta de equipamientos de emergencia, los cuales son muy importantes para la vida de la ciudad, ya que la salud, bienestar y sobrevivencia está determinada en gran parte por estos equipamientos.

Se investiga uno de los barrios más vulnerables de Quito, El Condado, el cual también se enfrenta diariamente a esta falta de equipamientos de emergencia.

El Condado, es un sector que va creciendo día a día, ubicado en el límite noroccidental del área urbana de Quito y en el cual se van perdiendo vidas y bienes materiales por falta de ayuda de las autoridades.

El trabajo de titulación será realizado en cinco capítulos en el cual se va a desarrollar una investigación, la cual está dirigida específicamente a ver la vulnerabilidad en la ciudad de Quito. Se propondrá una posible solución que ayude a mejorar la ciudad y que tenga como objetivo la creación de un proyecto arquitectónico que pueda responder a esta problemática.

En el primer capítulo se realizará el estudio sobre que es vulnerabilidad en una ciudad, los factores principales que la determinan, cuáles serían las zonas más vulnerables en Quito y cuál es la solución arquitectónica que ayudará a aumentar la seguridad en el sector de El Condado. También se hablará del cuerpo de bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, cuáles son sus funciones en la ciudad y la falta de cobertura de este equipamiento en los diferentes sectores.

En el segundo capítulo se ejecutará el estudio urbano del sector de El Condado, en el cual se realizarán diferentes análisis para determinar cuáles son los factores principales para que este sector sea considerado una zona vulnerable. Se

determinarán las condicionantes que tendrá el proyecto para su realización, como son: el terreno, el contexto, la accesibilidad, el usuario, los aspectos sociales, culturales, económicos, históricos y funcionales que tendrá la estación de bomberos.

En el tercer capítulo se desarrollará el análisis de varios referentes, los cuales nos servirán para ver cómo se han ido solucionando las estaciones de bomberos en diferentes lugares del mundo, y poder conocer sus necesidades y los espacios que requieren para realizar su trabajo. Estos referentes serán la guía para determinar el programa arquitectónico que se utilizará.

En el cuarto capítulo se desarrollará el proyecto arquitectónico de una estación de bomberos. Se trabajarán los criterios de diseño con los cuales se realizará, el programa arquitectónico, las áreas y las actividades que se plasmarían en cada espacio, así como los criterios estructurales, sustentables y paisajistas con los que contara el proyecto.

Tema.

Estación y Academia de Bomberos “El Condado”.

Antecedentes del problema.

El análisis del trabajo de titulación se inicia investigando la vulnerabilidad de los barrios periféricos de Quito, los cuales están determinados por diferentes grupos etarios, socioeconómicos, servicios básicos satisfechos, accesibilidad, vialidad, topografía, crecimiento poblacional, zonas de riesgos, equipamientos de emergencia y existencias de planes para enfrentar los diferentes tipos de crisis. (Robert D'Ercole y Pascale Metzger, 2004).

El sector de El Condado como límite urbano de Quito, es uno de los sectores más vulnerables y de alto crecimiento poblacional. Sus necesidades básicas están cubiertas en su mayoría, pero el gran índice de vulnerabilidad se debe a la falta de equipamientos de emergencias y la mala accesibilidad que genera una desconexión con la ciudad, pues para salir de estos barrios solo cuentan con dos vías principales, las cuales no abastecen para la salida de personas y vehículos.

La topografía en el sector está cruzada por varias quebradas, lo que hace que la conexión entre los barrios sea limitada.

Se determina la cantidad de equipamientos de emergencia que existen en el sector y sus radios de influencia.

Se realiza un mapeo de todas las estaciones de bomberos que hay en la ciudad de Quito y utilizando la ordenanza 172, que indica que una estación de bomberos debe abarcar un radio de 2 km (DMQ Distrito Metropolitano de Quito, 2011), y según la norma internacional de bomberos que dice que abarca un radio de 10 min máximo que sería aproximadamente 3.5 km (NFPA National Fire Protection Association, 2015), se concluye que no hay ninguna estación que abarque el sector de estudio con la cobertura de dichos radios.

A lo largo de los años se han venido dando diferentes sucesos, accidentes o desastres naturales que han provocado la pérdida de vidas y bienes materiales,

debido a que el tiempo de respuesta de este organismo de emergencia es muy alto, ya que no conocen el lugar y se encuentran bastante lejos.

Con el estudio realizado se propone la realización de una estación de bomberos, la cual debe estar ubicada en una zona estratégica que permita abarcar los diferentes barrios de este sector y tenga un tiempo mínimo de respuesta.

Justificación.

La falta de un equipamiento de emergencia, como una estación de bomberos, ha ido generando a través de los años la pérdida de vidas y bienes materiales, pues su tiempo de respuesta es muy largo, se demoran entre 30 a 45 min en llegar porque están ubicadas a varios kilómetros del sector y no conocen los barrios lo que dificulta su trabajo.

En el sector se han construido varios proyectos y obras que han ayudado a la zona, pero en su mayoría son de prevención, explicación de zonas de riesgo, verificación de viviendas en mal estado, zonas conflictivas, etc. También se han construido algunos equipamientos como un CDC (Centro de Desarrollo Comunitario) y diferentes UVC (Unidad de Vigilancia Comunitaria), pero aun teniendo estos equipamientos de seguridad y charlas de prevención, los accidentes y la naturaleza no son algo que se pueda controlar, por lo que siguen en riesgo la vida de las personas y los bienes materiales.

La creación de una estación de Bomberos es importante pues ellos atienden varios tipos de emergencias y percances, sean desastres naturales o accidentes. Su misión es preservar la vida y cuidar los bienes materiales, dan charlas de capacitación y prevención a diferentes sectores y están debidamente entrenados para cualquier situación que se presente que ponga en riesgo su misión.

La realización de este proyecto ayudaría a salvaguardar a las personas que viven en estos barrios. Es importante incrementar este equipamiento en el sector, ya que sin este servicio se continuarán perdiendo vidas y bienes materiales que podrían ser salvados si contaran con una ayuda rápida y oportuna.

El trabajo de titulación será el diseño de una Estación de Bomberos, la cual ayude a mejorar la seguridad en los barrios periféricos de El Condado y contará con una academia para la formación de futuros bomberos, la que también servirá para capacitar a los habitantes del sector.

Objetivos.

General.

Proponer un proyecto que ayude a mejorar el sector y disminuya la vulnerabilidad en El Condado. El proyecto debe abarcar desde un análisis urbano hasta un proyecto arquitectónico.

Realización de una estación de bomberos, ubicada en una zona estratégica, que pueda abarcar los diferentes barrios de este sector y tenga un tiempo respuesta óptima para las principales zonas del lugar

Específicos.

- Investigar las zonas vulnerables de los barrios periféricos de El Condado.
- Ubicar el proyecto en un lugar estratégico que sea capaz de brindar ayuda de emergencia a todos los barrios del sector en un tiempo mínimo.
- Elaborar un proyecto enfocado a la seguridad y al espacio público, el cual ayude a mejorar la forma de vida en el sector.
- Diseñar una estación de bomberos que cuente con servicios para la comunidad y se convierta en un hito del sector.
- La creación de una Academia de Bomberos que fomente el estudio de esta profesión.

Metodología.

Buscar el tema a ejecutar fue el primer paso que se dio para realizar el trabajo, para esto se realizaron diferentes actividades en el taller profesional, las cuales fueron: ver un tema de interés personal, un tema de interés arquitectónico y explorar un problema social. De este estudio se recuperó principalmente el tema de ayudar a sectores vulnerables en la ciudad de Quito.

Con esto en mente, se procede a recopilar información sobre que es vulnerabilidad en una ciudad, y se encontró que existen muchos factores que determinan esto, los cuales pueden ser físicos o sociales. Los principales factores son la satisfacción de necesidades básicas y complementarias, su conectividad en el sector y con la ciudad, la cobertura de los equipamientos de emergencias, su topografía, la ubicación de las viviendas frente a las zonas de riesgos, inseguridad, crecimiento poblacional, etc.

Se toma como antecedente un estudio realizado por el municipio en el año 2012 en el cual se definen las principales zonas de vulnerabilidad en Quito. Con esta información se procede a investigar estas zonas y se determina como zona de estudio el sector de El Condado por ser una de las zonas más vulnerables.

En este sector se realiza un análisis con los parámetros de vulnerabilidad, viendo primero la satisfacción de necesidades básicas las cuales se cumplían en su mayoría, luego de equipamientos públicos y equipamientos de emergencia, utilizando la ordenanza para ver si sus radios de influencia abarcan este sector. Se pudo observar la falta de un equipamiento muy importante, una estación de bomberos.

El sector de El Condado tiene varias particularidades por lo cual se comienza con un análisis del sector. Se realizaron: análisis topográfico, análisis de vialidad y conectividad, análisis de zonas de riesgos, análisis de concentración demográfica, análisis de zonas vulnerables sociales, análisis de zonas importantes, análisis de zonas conflictivas, etc. Los análisis realizados en el sector tienen la finalidad de encontrar un terreno que cumpla con las necesidades que requiere una estación de bomberos para que su eficiencia sea la mejor y pueda atender cualquier evento en el menor tiempo posible.

Se realiza un análisis de referentes internacionales. Estos son: Estación de Bomberos Ave Fénix realizada por BGP Arquitectura + AT 103 en el año 2006, en este proyecto se estudia la relación que tiene la academia de bomberos, la vivienda y la estación de bomberos. Estación de bomberos de Tromso realizada por Stein Halvorsen Sivilarkitekter en el año 2010, este proyecto muestra la importancia de una estación de bomberos en la ciudad, funcionando como un hito para la ciudad de Tromso. Casa de los bomberos realizada por Coll-Barreu Arquitectos en el año 2012

este proyecto muestra la importancia de la funcionalidad, cómo es su organización interna en una estación de bomberos.

Se continúa con la realización de un proyecto el que ayudará a mejorar el sector. Este proyecto está enfocado a la seguridad y busca ayudar a que el índice de vulnerabilidad baje y por lo tanto la vida de las personas que viven en el sector sea más segura.

Para la realización del proyecto arquitectónico, se busca una idea fuerza, tomando en cuenta el carácter del lugar y el carácter del proyecto, pues una estación de bomberos tiene varios años de historia, la cual ha ido cambiando y mejorando a la institución. Con esta idea principal se propone un anteproyecto que sirva para la ciudad y el lugar, con esto se maneja el tamaño del equipamiento, su forma en volumetría, planta y fachada.

Se define el programa arquitectónico, las áreas y la cantidad de personas que lo utilizarán. Con este trabajo realizado se comienza con la realización de plantas arquitectónicas, fachadas, cortes, 3Ds, etc.

Con las diferentes asesorías, como de sustentabilidad, paisaje y estructuras se realizaría el proyecto que la propuesta cumpla con todos los requerimientos necesarios para que sea funcional y agradable para el usuario y el entorno.

Capitulo primero: El cuerpo de bomberos.

1.1 Breve descripción del Distrito Metropolitano de Quito.

El DMQ Distrito Metropolitano de Quito se encuentra en Ecuador, en la provincia de Pichincha. Fue considerada distrito autónomo desde 1990 (Concejo Cantonal de Quito, 1990), y consta de 65 parroquias, las cuales 33 son rurales y 32 urbanas (Municipio del Distrito metropolitano de Quito, 2011). Aquí se encuentra la capital del Ecuador, Quito; su actual alcalde es Mauricio Rodas.

1.1.1 Desarrollo urbano del DMQ.

El crecimiento poblacional del Distrito se ha visto matizado por factores y características propias de un proceso de evolución demográfica que se sintetiza a continuación:

Desde 1950, la población del Distrito se ha incrementado de 209.932 habitantes a 2'239.191 en el año 2010. Este crecimiento tiene matices en el área urbana y el área rural. Como resultado de un acelerado crecimiento urbano, la población de estas áreas se multiplicó por casi ocho veces, mientras que la rural se cuadriplicó. Los procesos de migración interna tienen un importante aporte en el desigual crecimiento de estas áreas (Municipio del Distrito metropolitano de Quito, 2011).

Tabla 1: Indicadores de población comparados 2001 – 2010. DMQ

INDICADOR	TOTAL DISTRITO		QUITO URBANO[4]		QUITO RURAL[5]	
Censo	2010	2001	2010	2001	2010	2001
Población	2'239.191	1'842.201	1'619.146	1'411.595	620.045	430.606
• Hombres	1'088.811	893.716	783.616	675.576	305.195	218.140
• Mujeres	1'150.380	948.485	835.530	725.128	314.850	223.357
Población proyectada al año 2011	2'305.475		1'658.809		646.666	
Población proyectada al año 2022	2'787.040		1'914.410		872.630	
Tasa de crecimiento (%) 2001-2010	2.2	2.6	1.5	2.2	4.1	4.8
Hogares Pobres (%)	12.8	22.2	11.2	19.9	17.3	30.1
Hogares en Extrema Pobreza (%)	2.3	8.2	1.7	5.9	4.1	15.3
Población pobre	360.399		236.698		123.701	
Población en extrema pobreza	71.040		39.518		31.522	

Fuente: (INEC Instituto Nacional de Estadistica y Censo, 2010)

En esta tabla se puede observar ver cómo ha ido creciendo rápidamente la población de Quito y por ende también ha ido creciendo la ciudad, generando cada vez más asentamientos y confinado más a las personas en las zonas que ya se encuentra ocupadas.

1.1.2 Zonas vulnerables de Quito.

La ciudad de Quito ha ido creciendo aceleradamente en los últimos años, por lo que se ha visto obligada a modificar gran parte de su terreno, rellenando quebradas, modificando su topografía, avanzando cada vez más hacia sus límites. La población se ha ido extendiendo hacia diferentes zonas de la ciudad; si bien en la parte central cuenta con todos los servicios básicos y los equipamientos necesarios, hay una gran parte en la periferia de Quito que no tienen satisfechas sus necesidades.

La vulnerabilidad de un lugar está definida por varias condicionantes, las cuales van indicando los diferentes funcionamientos de cada zona, y en especial sus falencias en cuanto a necesidades cubiertas y falta de equipamientos, a continuación, se verán los principales puntos a considerar en el estudio de vulnerabilidad. (Robert D'Ercole y Pascale Metzger, 2004).

- Accesibilidad
- Exposición a amenazas
- Sistema eléctrico
- Sistema de agua potable
- Movilidad
- Vulnerabilidad a empresas
- Vulnerabilidad a la población

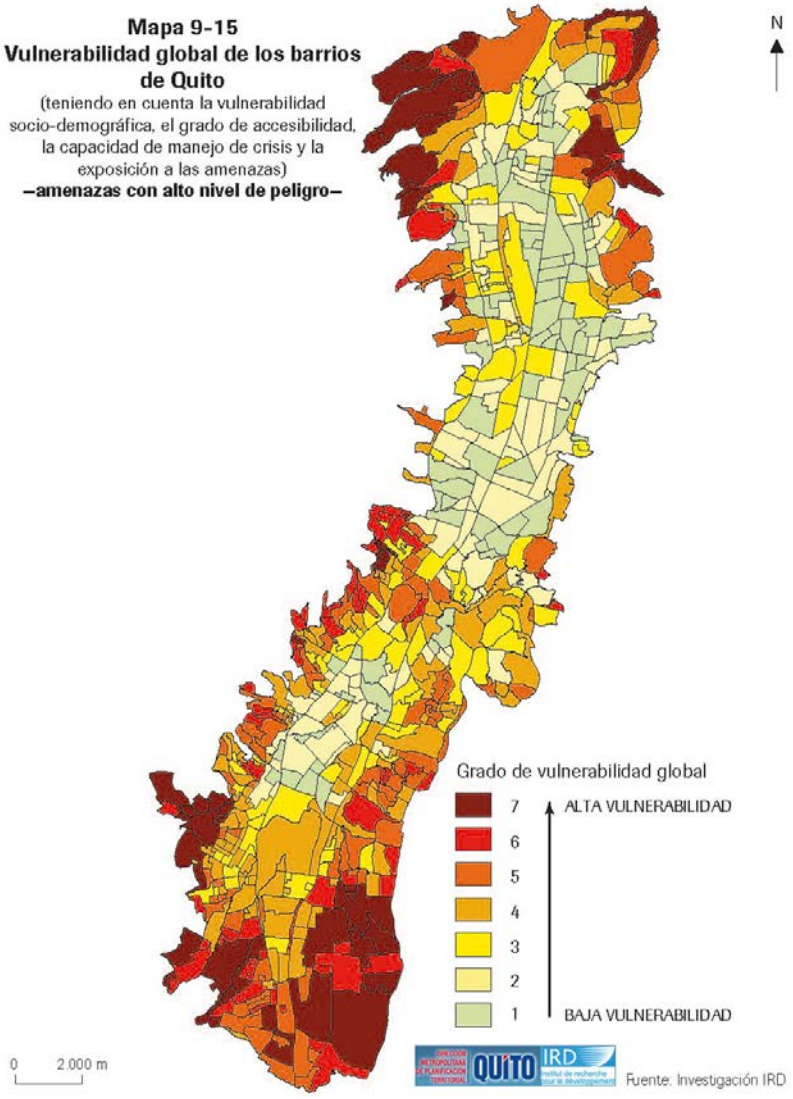
También se deben considerar varios aspectos que hacen que una zona sea más segura, debido a que ayudan a la población de la zona, alertando o ayudándolos en los momentos de crisis, estos elementos se indican a continuación:

- Elementos de manejo de crisis
- Lugares de manejo de crisis
- Elementos de salud

- Vigilancia y sistemas de alerta
- Instituciones contra riesgos

Con un mapeo general en la cuidad de quito y sabiendo todos estos factores en el año 2004 se realizó un estudio de las principales zonas vulnerables de Quito, en este mapeo se determinó que las principales zonas vulnerables son las zonas periféricas de la ciudad, debido a que estas siguen en crecimiento y no se las ha tomado en cuenta en los planes de ordenamiento territorial, por lo que su crecimiento ha sido desordenado.

Gráfico 1: Mapa de Vulnerabilidad global en los barrios de Quito



Fuente: (Robert D'Ercole y Pascale Metzger, 2004)

En la figura 1 se observa claramente que en los límites sur y norte de Quito es donde existe un mayor índice de vulnerabilidad. Son zonas en crecimiento, sin cubrir en su totalidad los servicios básicos, sin un ordenamiento territorial controlado y en algunos casos son invasiones las cuales carecen de un título de propiedad.

1.2 El Cuerpo de Bomberos de Quito.

El trabajo como bomberos en Quito comenzó el 19 de julio de 1921 y estuvo a cargo del Sr. Manuel Mena, el cual organizó esta institución, y en el año 1944, con su primera autobomba, fue inaugurado oficialmente el cuerpo de bomberos de Quito; desde ese entonces el cuerpo ha ido enfrentando grandes desastres y ha ido mejorando cada día. En la actualidad el DMQ cuenta con 22 estaciones de bomberos, distribuidas para cubrir la mayor parte de territorio. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

1.2.1 Definición de bombero.

El trabajo de bombero más que una profesión es una vocación, pues el nivel de entrega que requiere es muy alto, ya que se tienen que enfrentar cada día a diferentes situaciones en las cuales ponen en riesgo su vida, y depende de ellos garantizar la seguridad de la vida y los bienes materiales de la población frente a cualquier siniestro.

1.2.1.1 ¿Quiénes son los bomberos?

El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, es una institución con 71 años de labor y servicio perenne a la ciudadanía, cuya finalidad es socorrer y atender en casos de desastres y emergencias; por ello, valientes hombres y mujeres arriesgan diariamente sus vidas por salvar la de los demás. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

Misión

Son una Institución técnica de derecho público dedicada a la prevención de incendios y atención de emergencias mediante acciones efectivas para salvar vidas y proteger bienes en el Distrito Metropolitano de Quito. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

Visión

Ser una Institución que brinde servicios de calidad, efectivos e innovadores en prevención de incendios, atención de emergencias y gestión educativa bomberil, con personal calificado, motivado, comprometido y apoyados en soluciones tecnológicas integradas, dentro del Distrito Metropolitano de Quito. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

1.2.2 Equipamiento del cuerpo de bomberos.

Los equipos contra incendios son muy variados. Los vehículos y aparatos de apoyo en un incendio son parte muy importante de su trabajo. Se ha realizado un listado de sus principales equipos y herramientas de trabajo que se detalla a continuación:

- Autobomba
- Escalera
- Equipo menor
- Carro de bomberos cisterna
- Carros bomba
- Carro de bomberos combinación triple
- Autotransporte de escalera telescópica
- Urgencia y rescate
- Servicio, remolque y proyectores de luz.
- Combinaciones triple y cuádruple
- Unidades para líquidos inflamables.
- Transporte de iluminación
- Carro para alimentos.
- Carro de mantenimiento

Cada uno de estos equipamientos deben encontrase en perfecto estado para que no se presente ningún problema cuando se atienda una emergencia. (Plazola, 1977)

1.2.3 Que tipos de eventos atienden los bomberos.

El trabajo del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, se fundamenta en la Ley de Seguridad Nacional, Ley de Defensa Contra Incendios, Ordenanzas Municipales y sus Reglamentos. La jurisdicción se extiende en el Distrito Metropolitano de Quito y colabora con otros Cuerpos de Bomberos del país y del mundo. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

Combate de Incendios

Un grupo especializado, entrenado y competente es el encargado en la lucha contra el fuego, protección de vidas y bienes materiales. Ellos anticipan que es lo que puede suceder y toman las acciones oportunas y necesarias para prevenirlo, o minimizar sus efectos. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

Rescate y Salvamento

Para integrar el grupo de rescate se requiere aprobar el curso de Búsqueda Avanzada de Rescate (SAAR), que capacita al Bombero en las diferentes áreas de rescate en lo urbano, en espacios confinados, en alturas, vehículos y acuático.

En el curso de especialidad (BREC), el rescatista aprende técnicas de búsqueda, localización, aproximación, atención y extracción de víctimas o pacientes que se encuentran en espacios vitales producidos por colapso de estructuras.

El Método Arcón tiene como objetivo principal fortalecer la formación, búsqueda e intervención de equipos caninos de salvamento para localizar personas secuestradas bajo escombros de edificaciones derrumbadas por causa de explosiones, terremotos, fallos estructurales o colapsos. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

Materiales Peligrosos

Los bomberos son los encargados de prevenir y controlar los incidentes que involucren a materiales peligrosos en las diferentes industrias, empresas y organizaciones públicas y privadas.

Los Materiales Peligrosos son todos los artículos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, que cuando son transportados por cualquier medio, son capaces de constituir un riesgo importante para la salud, los bienes o el medio ambiente.

El grupo dispone de equipos y trajes especiales para asistir a personas intoxicadas o expuestas en empresas petroleras, materiales radioactivos para gammagrafía, de diésel, de gasolina u otro líquido inflamable, ácidos, gas licuado, pinturas, insecticidas entre otros productos químicos.

La preparación y entrenamiento tanto académico como físico del personal se realiza en períodos preestablecidos para que aprendan a reconocer e identificar productos químicos peligrosos y dar la primera respuesta a la emergencia de esos productos. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

Atención de Emergencias

En el primer semestre del año 2006, por resolución del ex-Alcalde Gral. Paco Moncayo y del Concejo Metropolitano de Quito, toda la estructura e infraestructura del 9-1-1 (ex-Servicios de Emergencias Médicas) son transferidas para su administración al Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

La creación de este grupo surgió como respuesta a la necesidad de tener personal calificado para la atención médica oportuna ante cualquier contingencia que ponga en riesgo la vida o la salud de las personas.

El personal del Cuerpo de Bomberos está capacitado en la atención pre hospitalaria con conocimientos en primeros auxilios, medios y avanzados; con ambulancias, equipos e insumos para intervención y estabilización de accidentados con tablas para columna, oxigenoterapia, térmicos para quemaduras, equipos de extracción, fluido terapia, succión, maletines de atención primaria, camillas, entre otros implementos. (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

1.2.4 Estaciones de bomberos en la ciudad de Quito.

En el DMQ existen 22 estaciones de bomberos y 4 brigadas distritales, las cuales están ubicadas para cubrir la mayor cantidad de terreno y atender eficazmente

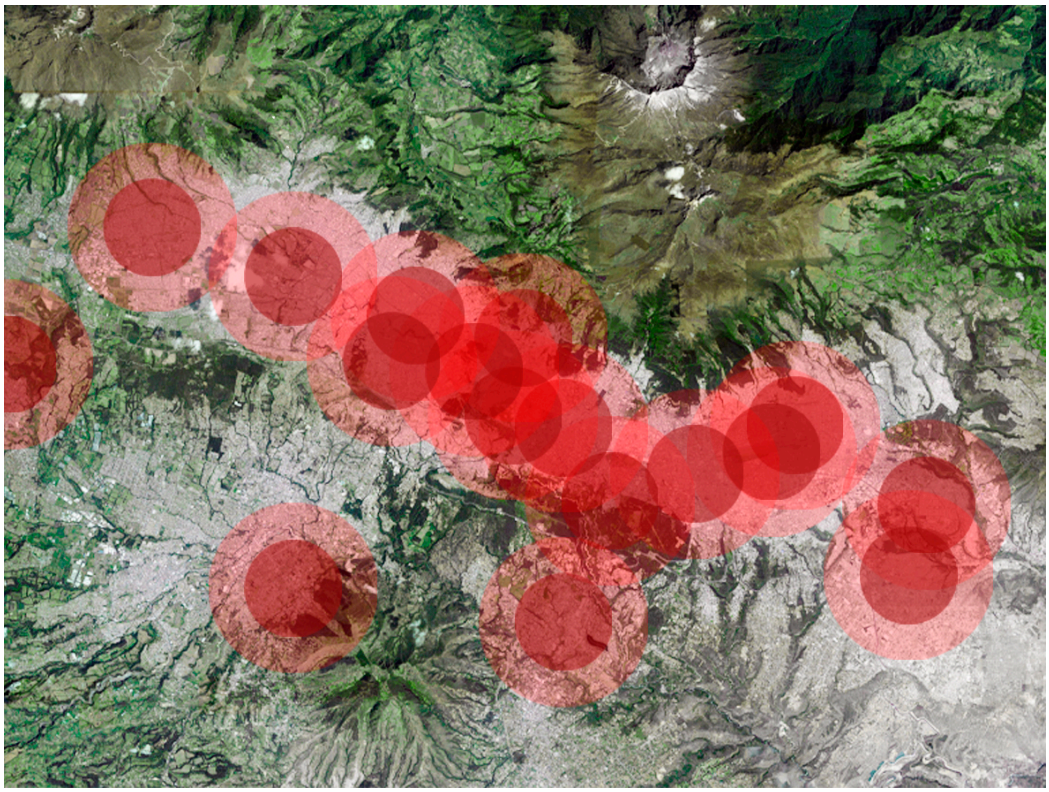
las emergencias. A continuación, se encuentra un listado de las estaciones: (Cuerpo de Bomberos del DMQ, 2015)

- Estación Nº 1 Coronel Martín Reimberg
- Estación Nº 2 Coronel Ángel Jarrín
- Estación Nº 3 Comandante Carlos Gálvez
- Estación Nº 4 Cabo Bolívar Canadas
- Estación Nº 5 Capitán Vinicio Loaiza
- Estación Nº 6 Cabo Pablo Lemus
- Estación Nº 7 Suboficial Juan Cruz Hidalgo
- Estación Nº 8 Suboficial José Hidalgo
- Estación Nº 9 Cabo Luis Molina
- Estación Nº 10 Checa
- Estación Nº 11 El Tingo
- Estación Nº 12 Eugenio Espejo
- Estación Nº 13 Cabo Marco Vinicio Bastidas
- Estación Nº 14 Comandante Salomón Cevallos
- Estación Nº 15 Comandante Jorge Cabrera
- Estación Nº 16 El Rocío de Guamaní
- Estación Nº 17 Coronel Manuel Cisneros
- Estación Nº 18 Pifo
- Estación Nº 19 Amaguaña
- Estación Nº 20 Itchimbia
- Estación Nº 21 Subteniente Jonathan Nasimba
- Estación Nº 22 Subteniente Jonathan Dionisio
- Brigada Distrital Norte CB-DMQ
- Brigada Distrital Centro CB-DMQ
- Brigada Distrital Sur CB-DMQ
- Brigada Distrital Valles CB-DMQ

1.2.5 Deficiencias en la cobertura del cuerpo de bomberos en el DMQ.

Todas estas estaciones abastecen un radio de 2 km (DMQ Distrito Metropolitano de Quito, 2011) o un tiempo máximo de respuesta de 10min (NFPA National Fire Protection Association, 2015), con estas normas se realiza un mapeo en la ciudad de Quito.

Gráfico 2: Radios de influencia estaciones de bomberos DMQ



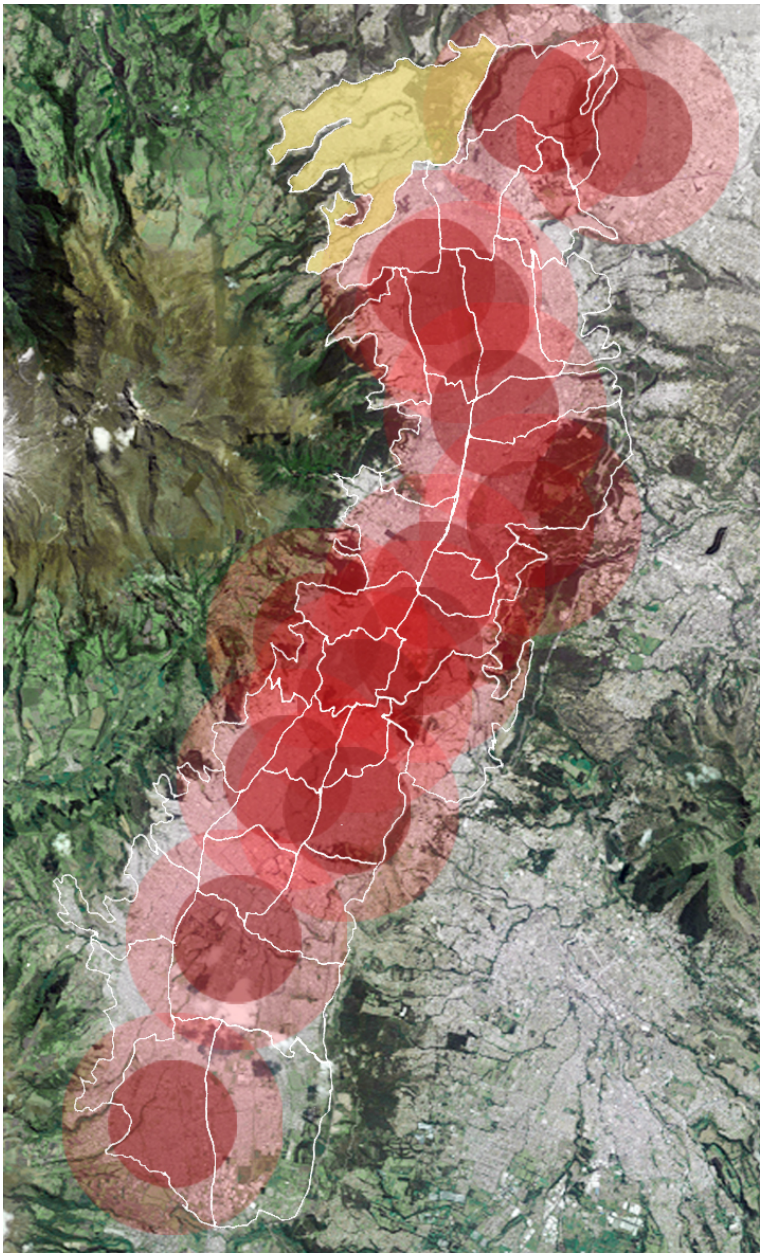
Fuente: Pérez, 2015

Con la realización de este mapeo se puede observar que existen varios vacíos, esto significa que las estaciones de bomberos están bastante lejos y no cumplen con la ordenanza, por lo cual la respuesta del cuerpo de bomberos es tardía y no logran llegar a tiempo a salvar vidas o atender las emergencias. También es un problema, ya que no conocen estas zonas y no logran ubicarse rápidamente en ellas.

Ausencia del cuerpo de bomberos en el sector El Condado.

Se escoge el sector del condado por ser una de las zonas con mayor índice de vulnerabilidad y también por carecer del equipamiento del cuerpo de bomberos.

Gráfico 3: Falta de Cobertura del Cuerpo de Bomberos en el sector del Condado



Fuente: Pérez, 2015

En la figura 3 se señala el sector de El Condado, en la cual se evidencia la falta de equipamiento, por lo tanto, se procede a realizar un análisis del lugar para evidenciar cuales son las razones que determinan el alto índice de vulnerabilidad del sector.

Al Realizar el mapeo de todas las estaciones de bomberos también pudimos encontrar que existe solo una Escuela de formación de bomberos la cual se encuentra

en el sector La Mariscal, en esta escuela se forman los próximos bomberos los cuales reciben varios tipos de enseñanzas, las cuales son:

a) Área de Formación Técnico Profesional
b) Área de Formación de Apoyo
c) Área de Formación Humana y Sociales
d) Área de Formación y Orientación Laboral

Al existir una sola escuela para la formación del cuerpo de bomberos no abastece a cubrir toda la demanda de personal de brigada, pues en esta escuela también salen los bomberos para diferentes zonas del país, por lo tanto, se propondrá una academia pequeña, que ayude a la formación de nuevos bomberos para el DMQ y el país.

1.3 Conclusiones.

El cuerpo de Bomberos es un equipamiento muy importante en la vida de todas las ciudades, pues atienden las diferentes emergencias o casos de peligro que se den; también regularizan que las construcciones y eventos se realicen cumplan con ciertas normas, para prevenir desastres. Son parte importante en el desarrollo de la ciudad.

A pesar de que en el DMQ en su mayoría se encuentra cubierto por este equipamiento, existen algunas zonas que se encuentran desprotegidas. Es por esta razón que se ha perdido muchas vidas y bienes materiales, ya que el cuerpo de bomberos no conoce el lugar y se encuentran demasiado lejos, lo que hace que no logren llegar a tiempo a detener el siniestro.

El Condado es una de las zonas más vulnerables de Quito y carece de un equipamiento de emergencias. Los barrios periféricos de este sector se encuentran totalmente desprotegidos.

La falta de escuelas de formación para bomberos también determina la vulnerabilidad, ya que no existe suficiente personal para cubrir toda la demanda del DMQ y de las diferentes zonas del país y se necesita que más bomberos vayan apoyando a su misión.

Como resultado de este estudio se ha decidido desarrollar como trabajo de titulación una estación de bomberos para El Condado, la cual debe tener una ubicación estratégica y cumplir con los requerimientos necesarios para que su labor sea eficaz.

Capitulo segundo: Análisis del sector de El Condado y definición de determinantes del proyecto.

2.1 Análisis urbano del sector El Condado.

El Condado cuenta con diferentes aspectos que hacen que este sector sea considerado con alto índice de vulnerabilidad, se investigara sobre el sector, sus barrios, sus características físicas y demográficas, para tener un panorama más claro sobre los problemas que existen y cuál será la postura que tendrá el proyecto tanto a nivel urbano como arquitectónico.

Imagen 1: Barrios periféricos El Condado



Fuente: Pérez, 2016

2.2 El Condado.

El Condado comenzó perteneciendo a la Hacienda San José del Condado, la cual posteriormente fue divida en la década de los 1960, pasando a ser conocido como

el sector de El Condado, la casa principal aún se mantiene en la urbanización El Condado, las razones de la división del barrio fue por varias invasiones en el sector, el que paso a llamarse el barrio Jaime Roldós, que actualmente se llama La Roldós, estos asentamientos fueron normatizados para la formación de un barrio consolidado en la década de 1980.

En el sector tuvo un alto crecimiento en su plusvalía, una de las razones por la vía Mariscal Sucre, por lo cual se crearon varios barrios que rodearon esta avenida, como son:

- 23 de junio
- Urbanización El Condado
- Loma hermosa
- La Alborada

Sin embargo, en esta misma zona, pero más alejada de la avenida, se pasaron a crear invasiones, debido al descuido de las autoridades, creándose así varios barrios sin planificar, por lo que obligó al sector de mayor plusvalía a cortar la comunicación con estos, limitando el acceso hacia estos barrios, luego de varios años estos fueron normatizados y mejorando su estructura, hasta la actualidad que ya cuentan con la mayoría de sus servicios básicos satisfechos, estos barrios son:

- San José de Cangahua
- Rancho Bajo
- San José de Velasco
- Urbanización Prados del Condado
- Colinas del Norte
- Caminos a la Libertad
- La Planada
- El Concejo
- La Roldós
- Pisuli

Aunque aún en la parte más alejada hay varios barrios que no cuenta con sus servicios básicos satisfechos, existen diferentes invasiones y desorden en su planificación, continúan expandiéndose hacia los límites de Quito estos barrios son:

- Rancho Alto
- San José de Moncayo

Gráfico 4: Demografía El Condado



Fuente: Pérez, 2016

En el grafico 4 se puede ver en un rojo más intenso donde hay una mayor cantidad de personas por área, ubicándose en los barrios Pisuli, La Roldós, La Planada y rancho Bajo, en El Condado hay 86 094 habitantes (INEC Instituto Nacional de Estadistica y Censo, 2010) pero esta cifra va aumentando ya que tiene uno de los crecimientos de población más grandes de la ciudad de Quito.

2.3 Factores de vulnerabilidad en El Condado.

Los factores de vulnerabilidad en un sector determinan el peligro al que está expuesta la población del lugar, ya que se frente a desastres naturales, accidentes y problemas sociales. Estos determinan la calidad de vida de un sector y la seguridad de vida que tienen.

2.3.1 Movilidad y Accesibilidad.

El sector cuenta con solo dos vías de acceso, de las cuales una es una vía colectora y la otra es una vía local, estas vías no son suficientes para satisfacer la demanda en horas pico, generando tráfico y malestar a los que las utilizan.

Gráfico 5: Vías principales El Condado



Fuente: Pérez, 2016

En el grafico 5 podemos ver las vías más importantes que se encuentran en el sector, de color azul está marcada la vía arterial, la Av. Mariscal Sucre, alrededor de

esta se encuentra los barrios de mayor plusvalía, con color amarillo están las vías principales, que son los accesos a los barrios periféricos, de color rojo las vías secundarias que unen los diferentes barrios y de color morado una vía privada la cual une la Av. San Francisco de Rumihurco con la Av. Manuel Córdoba Galarza, vía a la mitad del mundo.

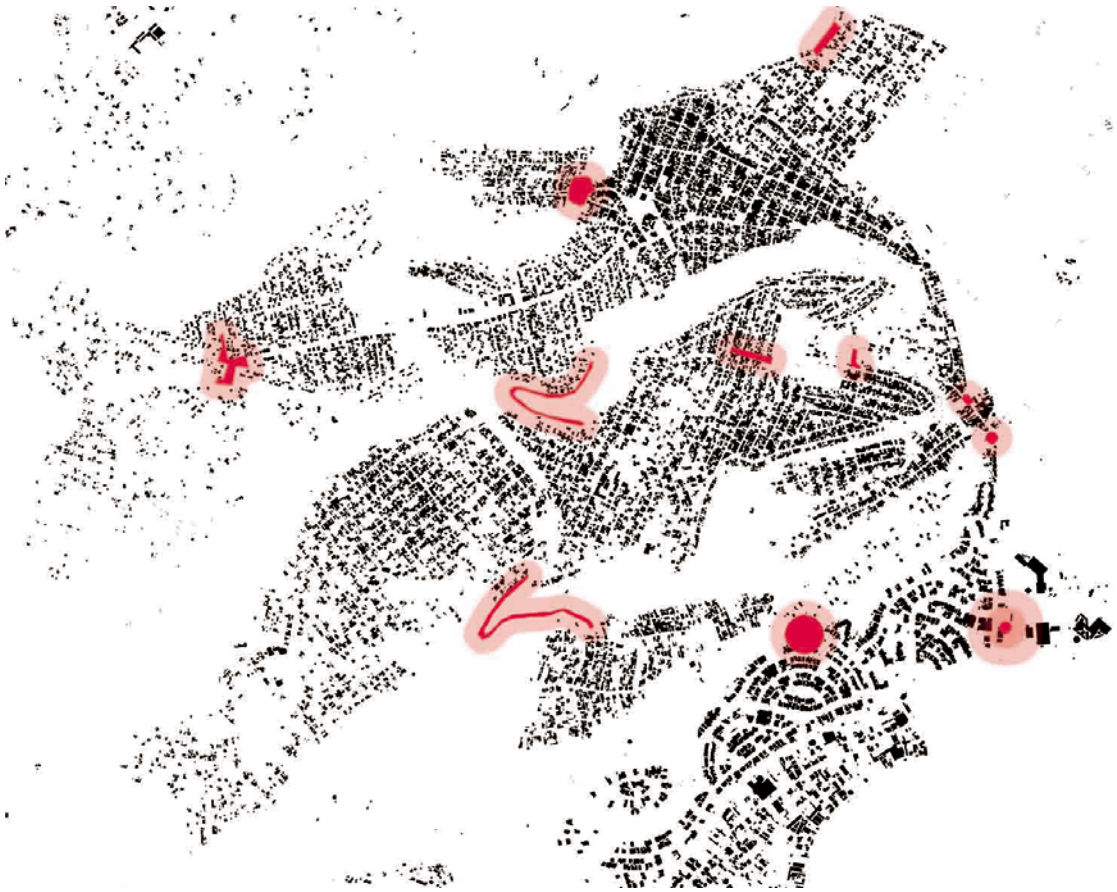
Se ve que el acceso al sector es muy deficiente por lo cual es uno de los principales problemas para los habitantes del sector, las comunicaciones entre los barrios están limitadas tanto por la vialidad como geográficamente.

2.3.2 Amenazas.

Zonas conflictivas

Las zonas conflictivas hacen referencia a los lugares donde ocurren diferentes tipos de delitos, accidentes, inseguridad, falta de equipamientos, zonas de aglomeración de personas, tráfico y contaminación.

Gráfico 6: Zonas conflictivas



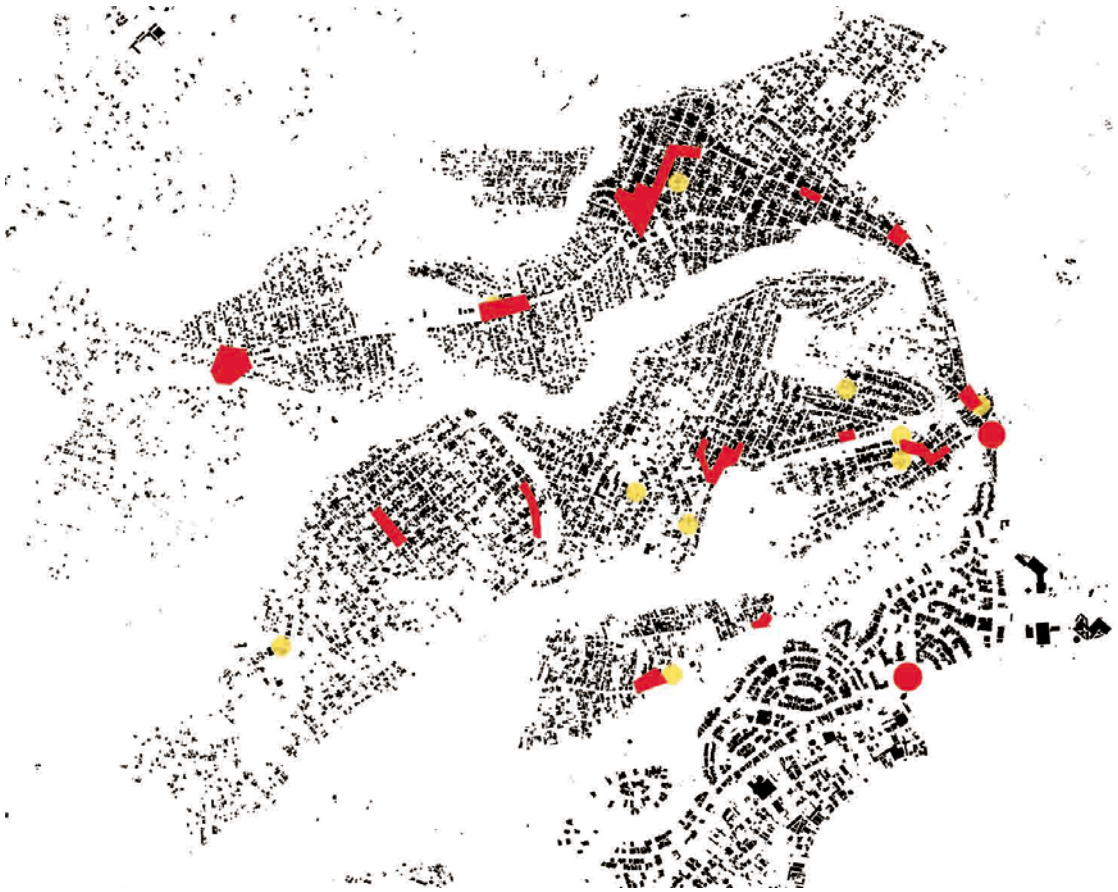
Fuente: Pérez, 2016

En el grafico 6 se ve que las principales zonas conflictivas son lugares generalmente abandonados, donde la inseguridad aumenta, o lugares donde hay mucha concentración vehicular y de personas, ya sean por comercios o por las limitaciones en la accesibilidad.

Sectores vulnerables.

Los sectores vulnerables se refieren a los grupos sociales especiales los cuales tienen necesidades especiales, ya sean niños, adultos mayores, personas con discapacidades, también a lugares de reunión de personas, puntos de encuentro, donde hay más riesgo corren si no se tiene un control adecuado.

Gráfico 7: Sectores vulnerables.



Fuente: Pérez, 2016

Los principales sectores vulnerables son las escuelas y colegios, que están marcadas en amarillo, los niños y adolescentes necesitan el cuidado de adultos, en caso de emergencia serían los más propensos ya que necesitarían un control por parte de las autoridades hasta encontrar a cada adulto responsable.

Los lugares importantes marcados con rojo, son puntos de encuentro, paradas de buses, mercados, equipamientos deportivos, comercios, nodos peatonales y vehiculares.

2.3.3 Zonas Verdes

La ubicación de las zonas verdes o parques son importantes ya que en casos de desastres naturales o emergencias estos funcionarían como puntos de encuentro, ya que son lugares amplios y abiertos, que tienen fácil accesibilidad.

Gráfico 8: Zonas verdes



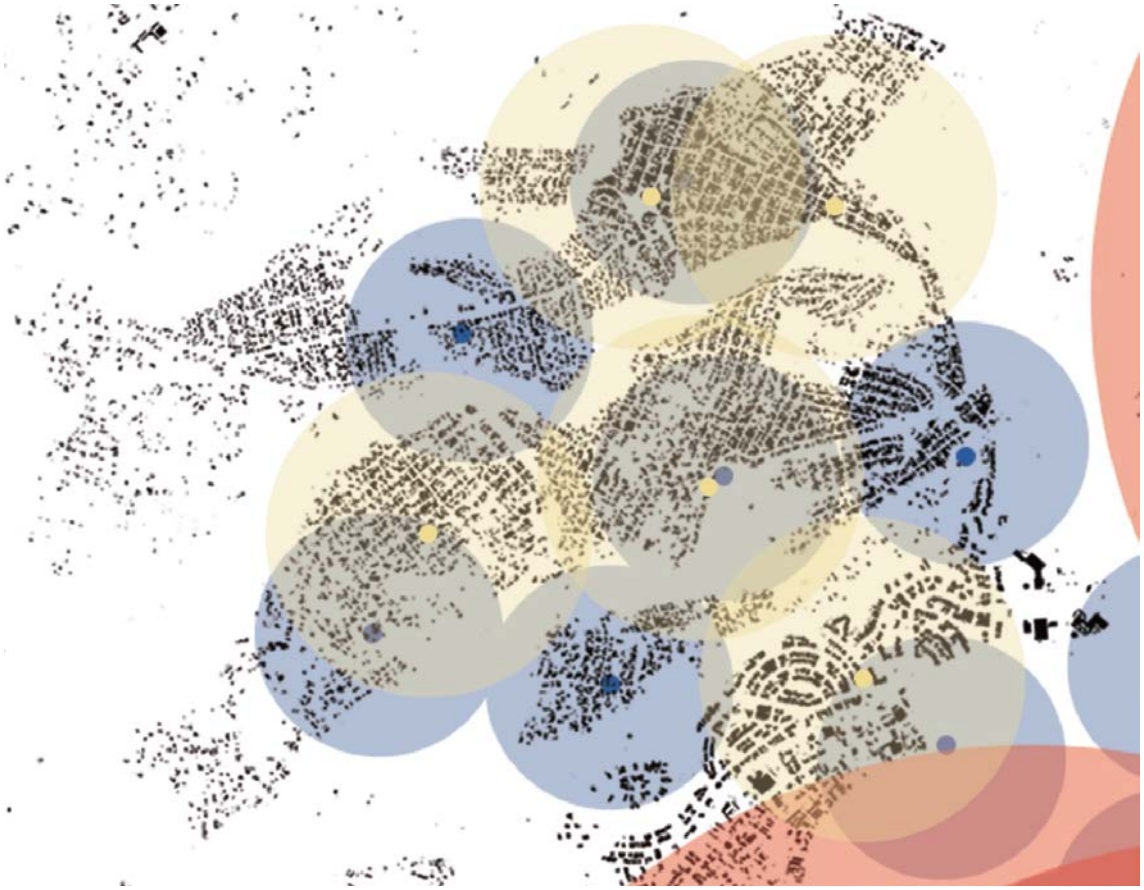
Fuente: Pérez, 2016

Las zonas marcadas son los espacios abiertos, como parques, áreas verdes o equipamiento barrial abierto como canchas barriales, son lugares con una topografía con pendiente baja, zonas amplias para concentración de gente y con cercanía a puntos importantes.

2.3.4 Equipamiento de Emergencia

Los equipamientos de emergencias son 3, estaciones de bomberos, estaciones de policía y equipamientos de salud, estos equipamientos son fundamentales en la ciudad y en los diferentes sectores, la existencia de uno o más equipamientos puede determinar una gran parte del factor de vulnerabilidad, ya que estos son los encargados de la organización, planificación y ayudar en caso de que exista alguna emergencia.

Gráfico 9: Radios equipamiento de emergencia



Fuente: Pérez, 2016.

En el grafico 9 se marcan de azul las estaciones policía, de amarillo los centros de salud y de rojo las estaciones de bomberos, cada una con sus diferentes radios de influencia. En el sector hay varias estaciones de policía como: UPCs y UVCs, lo que disminuye la vulnerabilidad, los centros de salud ayudan a mejorar las condiciones de vida y salud de la población, en cuanto a estaciones de bomberos vemos que no tienen cobertura, las estaciones más cercenas se encuentran en el sector de Carcelén y Andalucía, estas estaciones no cumplen con el tiempo máximo de respuesta.

2.3.5 Zonas de riesgos.

La topografía del lugar es un límite natural para definir la forma de los asentamientos de personas, en el sector de El Condado existen 4 quebradas que dividen los dientes barrios y zonas, estas quebradas crean una discontinuidad en los asentamientos, en los barrios y en las vías, haciendo más difícil la comunicación entre barrios y equipamientos.

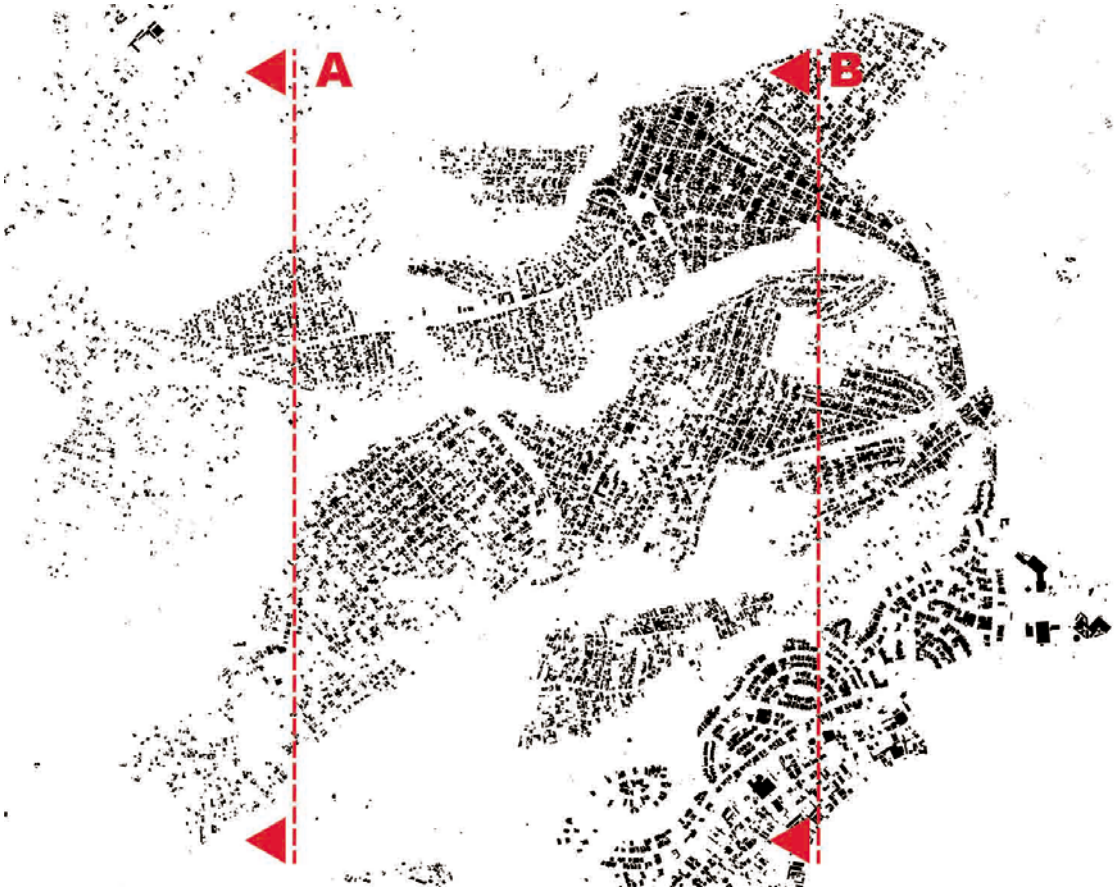
Gráfico 10: Zonas de Riesgo - Quebradas



Fuente: Pérez, 2016.

Estas quebradas son considerada una zona de riesgos, ya que existen diferentes deslizamientos por lluvias, también son zonas conflictivas, muchas personas del sector lo usan de botadero de basura y para delinquir, son escondites de maleantes, aun así, hay varias casas que por necesidad han tenido que asentarse en estas zonas, lo cual es un peligro para estas familias.

Gráfico 11: Cortes



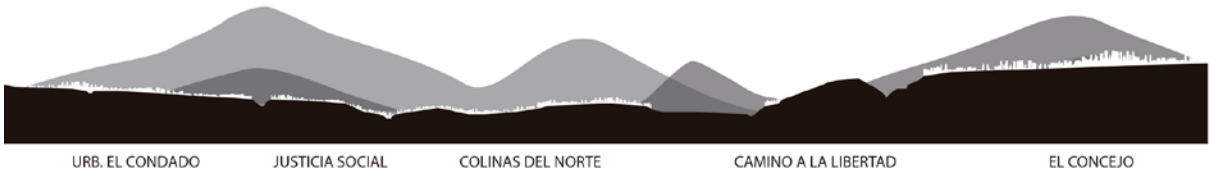
Fuente: Pérez, 2016.

Gráfico 12: Corte A



Fuente: Pérez, 2016.

Gráfico 13: Corte B



Fuente: Pérez, 2016.

Como se ve en los gráficos 12 y 13 los asentamientos están divididos, en las quebradas existen algunas vías que se encuentran en mal estado, sin señalización. Y los pasos peatonales existe el peligro ya que todos son chaquiñanes hechos por el uso de las personas, no existe cuidado de las autoridades, aunque la población la use a diario.

2.4 Análisis del sector escogido

El terreno a trabajar debe cumplir con ciertas condiciones que necesita una estación de bomberos, las cuales determinan el nivel de eficiencia de la estación, esto es muy importante pues el tiempo de respuesta a los diferentes lugares del sector debe ser el menor posible, las condiciones son:

- Fácil accesibilidad.
- Buena comunicación vial con los diferentes barrios.
- Pendiente del terreno no mayor al 8% en el ingreso.
- De preferencia en una zona residencial abierta.
- De preferencia conexión a vías principales o secundarias.
- De preferencia centralizada en el sector.
- De preferencia un terreno mayor a 2 000 m2.

Para cumplir con estas condiciones se hace un análisis con los diferentes mapeos realizados, con esto se determinó el mejor sector para ubicar la estación de bomberos.

2.4.1 Barrio San José de Cangahua.

El lugar escogido es el barrio de San José de Cangahua, al tener una fácil accesibilidad que se conecta a las principales vías del sector y con conexión directa a dos vías arteriales de Quito, que son la Av. Mariscal Sucre y Av. Manuel Córdoba Galarza, el sector es una zona residencial mixta, con cercanía a varias zonas verdes y con terrenos amplios, el tiempo de respuesta a las zonas más importantes del sector es el óptimo, no se usa una ubicación central con respectos a los barrios debido a la mala comunicación vial que existe por las quebradas y las vías en zonas de riesgo.

Gráfico 14: Sector escogido

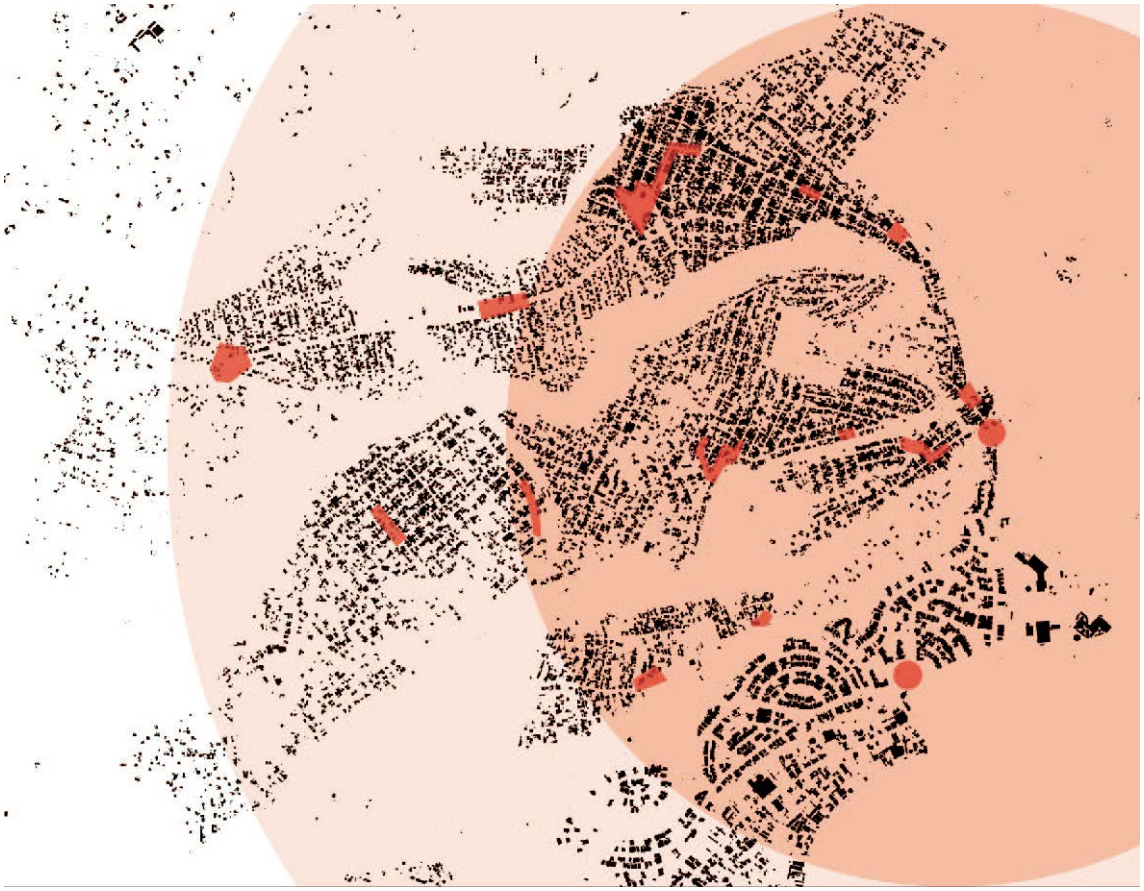


Fuente: Pérez, 2016.

2.4.2 Radio de cobertura estación de bomberos.

Al ubicar la estación de bomberos en este sector se cubre un radio de 2km según la ordenanza ecuatoriana y los 4 km de la ordenanza internacional. Dando seguridad, mejorando la calidad de vida y bajando la vulnerabilidad de todo el sector.

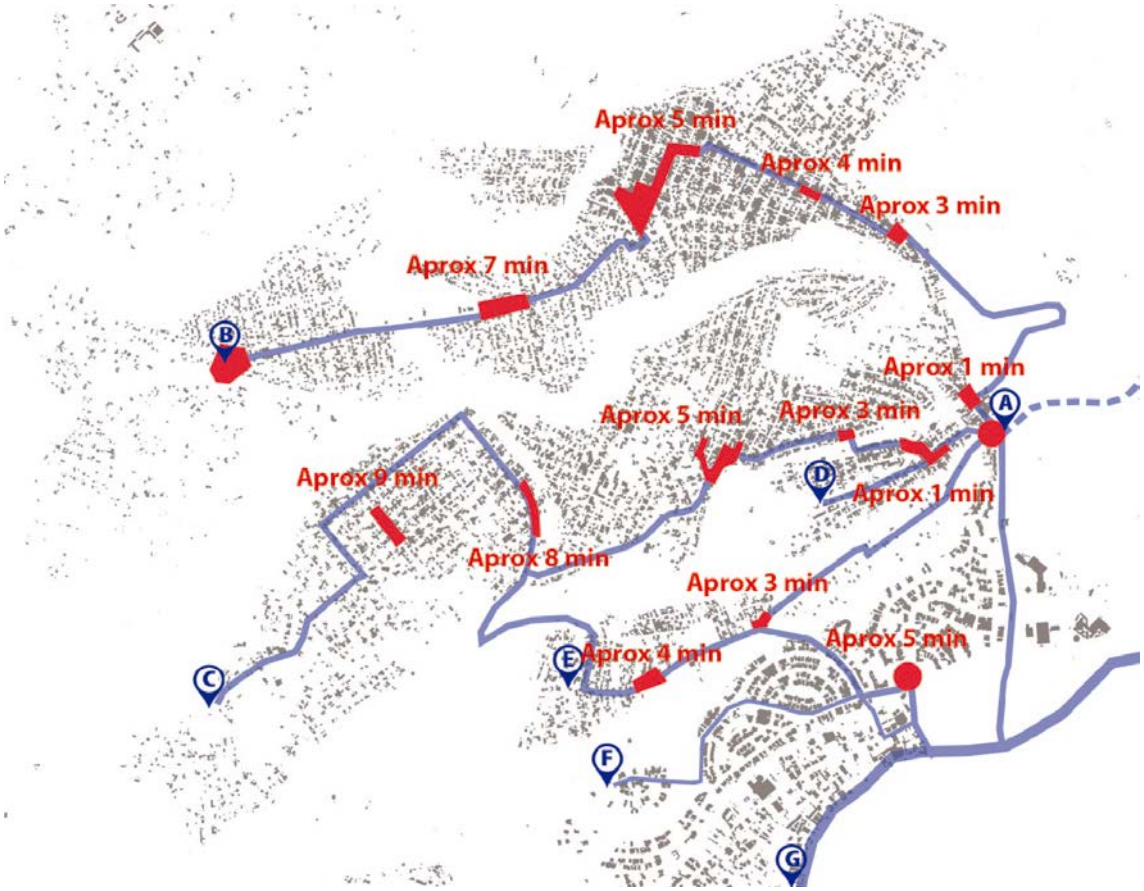
Gráfico 15: Radio de respuesta de la Estación de bomberos



Fuente: Pérez, 2016.

No solo se benefician los barrios periféricos, una estación de bomberos es una gran mejora para la seguridad de toda la ciudad y los sectores rurales cercanos como Nono y las diferentes comunidades, ya que disminuye el tiempo de respuesta a los diferentes incendios forestales del límite urbano y ayuda a los barrios periféricos que se encuentran actualmente en crecimiento.

Gráfico 16: Tiempo de respuesta a zonas importantes



Fuente: Pérez, 2016.

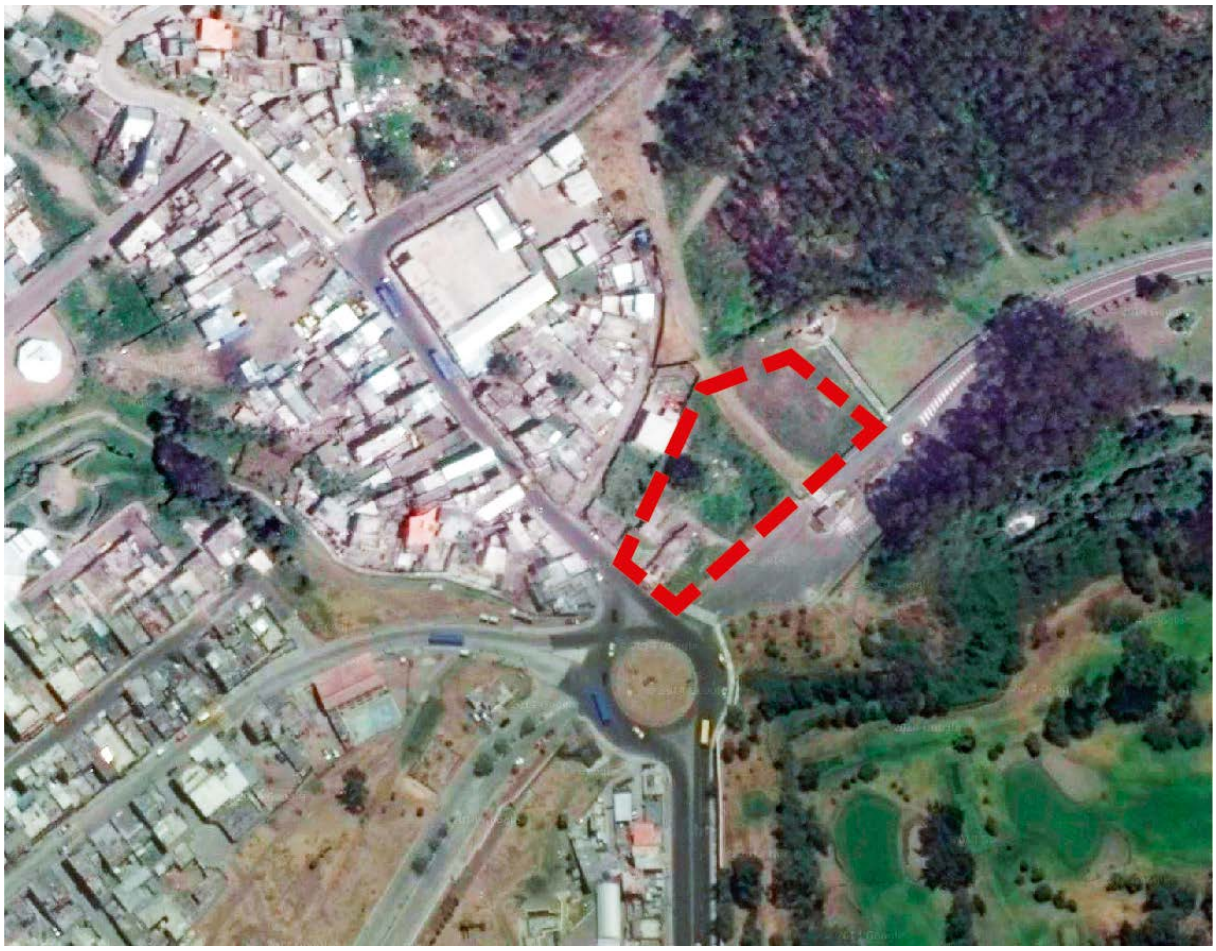
Los tiempos de respuesta a las zonas importantes son los óptimos, entre menor sea el tiempo más seguridad tienen, esto evita que peligre la vida de las personas o bienes materiales en los diferentes eventos de catástrofes o accidentes, la ubicación es importante entre el barrio donde se realizara el proyecto y los barrios más lejanos del Sector, el tiempo que se demora en llegar entre este equipamiento y los lugares importantes son los siguientes:

- B - Línea La Roldós – Pisuli — Tiempo Aproximado 9 min
- C - Línea Colinas del Norte - La Planada — Tiempo Aproximado 10 min
- D - Línea Rancho Bajo — Tiempo Aproximado 3 min
- E - Línea Velazco — Tiempo Aproximado 5 min
- F - Línea Urbanización El Condado — Tiempo Aproximado 8 min
- G - Línea Occidental - El Condado Alto — Tiempo Aproximado 7min

2.4.3 Terreno a trabajar.

El Terreno escogido está ubicado en el ingreso al barrio San José de Cangahua, en la Av. Francisco de Rumihurco y Luis Tuqueres (Vía Esmil).

Imagen 2: Terreno a Trabajar



Fuente: Pérez, 2017.

El área del terreno es de 4727.54 m2, posee una pendiente en el acceso de 1.6% y una pendiente en la zona más crítica del 8%. Actualmente en el terreno no existe construcciones, lo que facilita el uso de este lugar.

Los lugares cercanos importantes es la Esmil, la UPC de Rancho Bajo, un monumento dedicado a la Fauna y Flora del Ecuador, la escuela Luis Tufiño y algunas zonas comerciales.

Gráfico 17: Contexto



Fuente: Pérez, 2016.

En las cercanías se puede encontrar un bosque el cual pertenece a la Esmil, otro Bosque privado del Quito tenis Golf Club y un parque de a UPC de Rancho bajo.

Las zonas comerciales están marcadas con celeste, en este se encuentran varias ventas de diferentes tipos, como farmacias, tiendas, bodegas, muebles, etc. También algunos servicios privados como taxis, gimnasios, mecánicas y talleres.

Gráfico 18: Corte Acceso Luis Tuqueres



Fuente: Pérez, 2016.

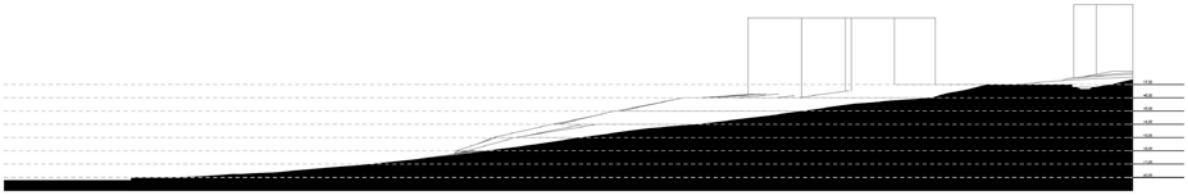
Imagen 3: Foto Vía Luis Tuqueres



Fuente: Pérez, 2016.

En el gráfico 18 y la imagen 3 se puede observar la pendiente principal de ingreso, de la vía Luis Tuqueres, así como el terreno el cual se encuentra con poca pendiente en la mayor parte del terreno

Gráfico 19: Corte transversal



Fuente: Pérez, 2016.

Imagen 4: Terreno



Fuente: Pérez, 2016.

En el gráfico 19 y la imagen 4 se ve la pendiente más fuerte y el terreno con su contexto posterior, el terreno ha sido intervenido anteriormente, pero ha sido abandonado.

Imagen 5: Redondel de Cangahua



Fuente: Pérez, 2017.

La imagen 5 nos muestra una foto tomada desde el redondel de Cangahua, el cual es el punto distribuidor del sector, en este se dividen las diferentes rutas hacia los barrios, el terreno está ubicado en ese nodo principal.

2.5 Condicionantes.

2.5.1 Entorno Inmediato.

En el entorno inmediato de este terreno se encuentran varias viviendas y comercios, esta zona es considerada una zona de vivienda mixta, junto al terreno también se encuentra el área verde de la Esmil.

Gráfico 20: Entorno Inmediato



Fuente: Pérez, 2017.

De verde está marcada la zona verde de la Esmil, esta área verde es privada, de café esta las áreas de vivienda con comercios, la mayoría de estas construcciones son informales, por lo que no cuentan con un diseño arquitectónico, han ido creciendo sus número de pisos con el tiempo, su estructura por lo general es de hormigón armado, con mampostería de bloque o ladrillo, muchas de estas edificaciones aún se encuentran en construcción, y la zona marcada con gris es las viviendas que existían en el lugar, las cuales actualmente ya no existen.

2.5.2 Condicionantes del usuario.

Para la realización de este trabajo se realizó algunas charlas con miembros del cuerpo de bomberos y también una investigación sobre el funcionamiento de las estaciones de bomberos en Ecuador, con esto se pudo ver las necesidades especiales que tienen y cuáles serían los espacios adecuados para estas.

La planificación de una estación de bomberos requiere un análisis profundo sobre funcionalidad y los requerimientos necesarios, cada espacio es importante por lo cual debe estar bien ubicado y ser eficiente, los tiempos de respuesta son prioridad, por lo tanto, debemos sintetizar al máximo los periodos de transición entre espacios, esta será la forma adecuada de planificar el proyecto.

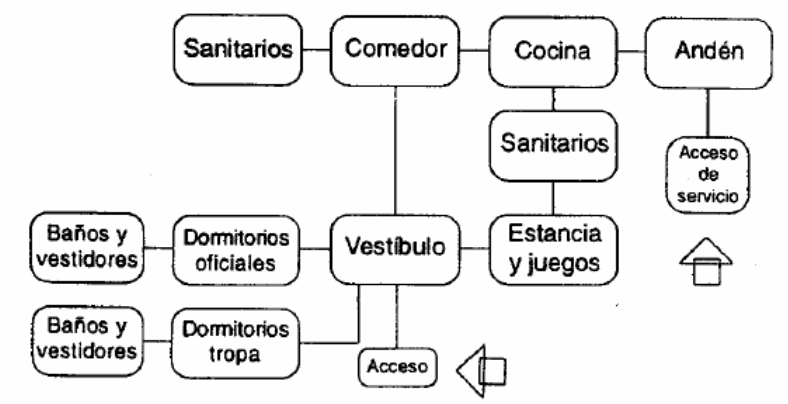
Gráfico 21: Diagrama Estación de Bomberos



Fuente: Plazola, 1977

El Grafico 21 nos indica cómo sería la distribución de espacios, todos están basados en un núcleo central, este sería el patio de maniobras, en este lugar se encuentran ubicados los diferentes vehículos contra emergencias y cuentan con una sala con el equipamiento necesario.

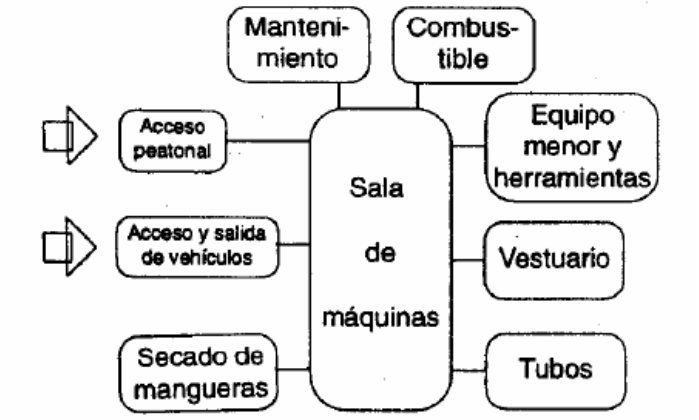
Gráfico 22: Áreas comunes



Fuente: Plazola, 1977

Las áreas comunes conectadas fácil y organizadas, su núcleo sería el vestíbulo, este tendría la conexión con el área de preparación para emergencias, las áreas comunes están puestas por dormitorios, áreas recreativas, comedores y baños.

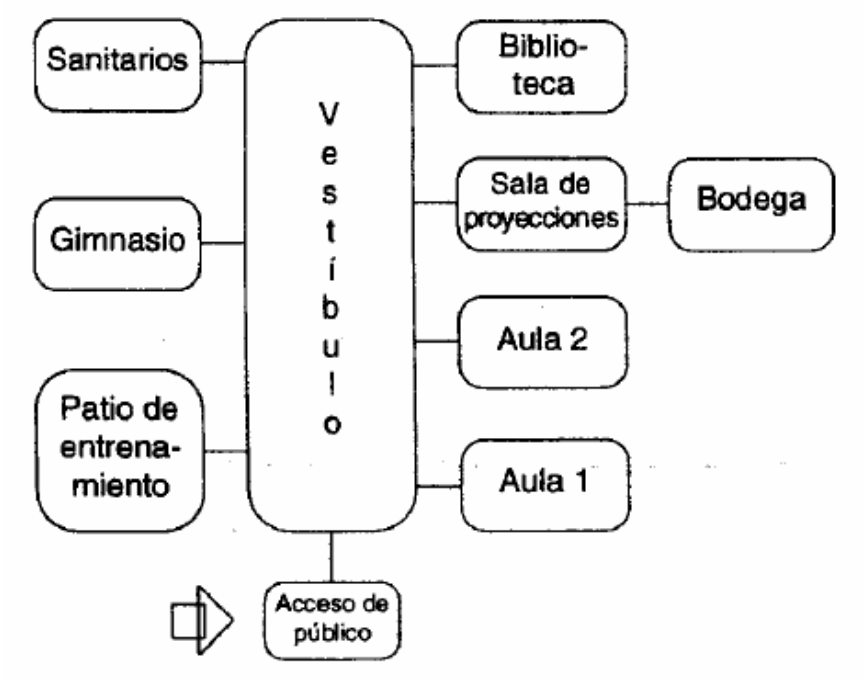
Gráfico 23: Área de Maquinas



Fuente: Plazola, 1977

El Área de máquinas esta provista de mecánica e insumos para el mantenimiento de los equipos de emergencia y los vestuarios que usan.

Gráfico 24: Zona educativa



Fuente: Plazola, 1977

La zona educativa esta ordenada por el vestíbulo, este distribuye los espacios, no necesita una conexión con la estación, dependiendo del alcance del proyecto puede ser una Escuela o Academia de bomberos.

2.5.3 Condicionantes estructurales.

Un equipamiento de emergencias posee características especiales en cuanto a su construcción y estructura, debido a que esta construcción debe aguantar todo tipo de desastres naturales sin sufrir desperfecto, ya que son las entidades encargadas de guiar a las personas en caso de emergencia.

El diseño estructural se realizará con las normativas establecidas, las cuales indican que se debe tener un coeficiente alto de capacidad para soportar grandes movimientos, la estructura debe ser sismo resistente, modular, ordenada y adaptable según las necesidades del sector, debe estar ubicada en un terreno seguro, con un suelo con alta resistencia.

2.5 Conclusiones.

El Condado es un barrio con un alto índice de vulnerabilidad, su topografía, su vialidad y la falta de equipamientos de emergencia son las razones principales.

Los diferentes barrios del lugar están conectados por un nodo principal, el cual es el punto distribuidor a cada ramificación del sector, este nodo está ubicado en el barrio de San José de Cangahua, en la Av., Francisco de Rumihurco que tiene una conexión a una vía arterial de la ciudad, la Av. Antonio José de Sucre.

El terreno a trabajar cumple con todos los requisitos para la ubicación de una estación de bomberos, las más importantes la accesibilidad y la ubicación.

Una estación de bomberos esta condicionada por su funcionalidad y su ubicación, esta debe ser siempre eficiente, tener recorridos cortos entre espacios, con una estructura simple y sismo resistente.

Capítulo tercero: Análisis de referentes

3.1 Referente 1: Estación de Bomberos Ave Fénix

La Estación de Bomberos Ave Fénix fue realizada por BGP Arquitectura + AT 103, en México, en el año 2006. En este proyecto se analiza la relación que tiene la academia de bomberos, la vivienda y la estación de bomberos.

Imagen 6: Estación de Bomberos Ave Fénix

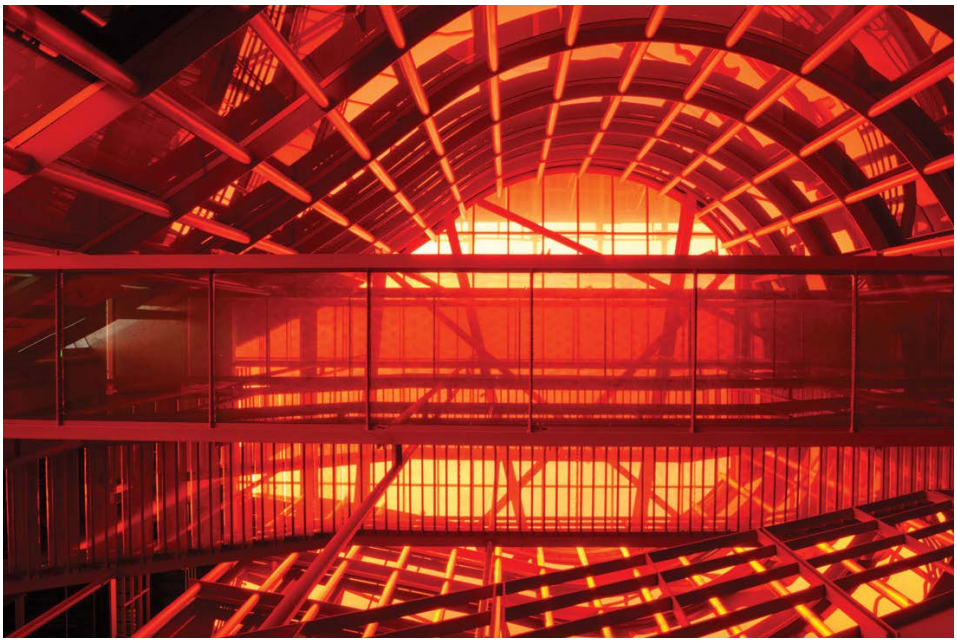


Fuente: BGP Arquitectura, 2016

3.1.1 Análisis conceptual.

La estación se localiza en un terreno donde previamente se ubicaba un bar que fue consumido por el fuego, provocando una tragedia. La idea de la Estación es que esta surja como hito urbano posterior al incendio, por lo que se conmemora también aquella tragedia, especialmente por medio de la escalera que conecta todo el edificio, que se encuentra cubierta de vidrio rojo y simboliza la sangre derramada en aquel incendio.

Imagen 7: Espacio de conexión vertical

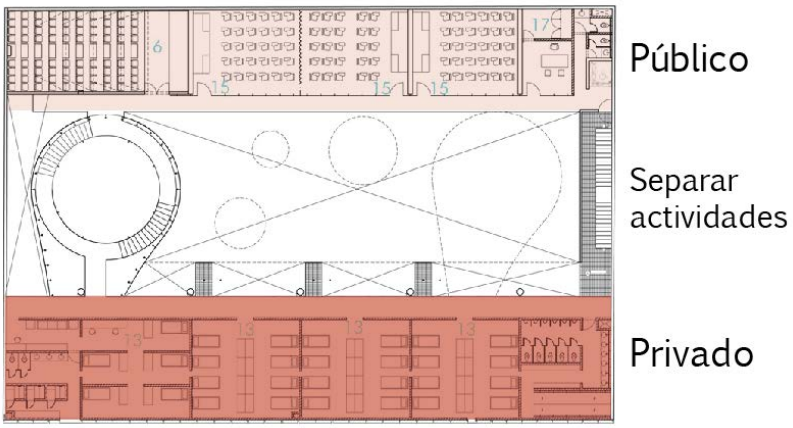


Fuente: BGP Arquitectura, 2016

Dentro del programa se incluye un centro de capacitación para los diferentes cuerpos de bomberos del país y un centro de interacción comunitario, donde se pueda informar al público en general sobre el trabajo de los bomberos.

Por esta razón, se buscó generar dos programas independientes el uno del otro, donde sin mezclarse, logren interactuar y complementarse.

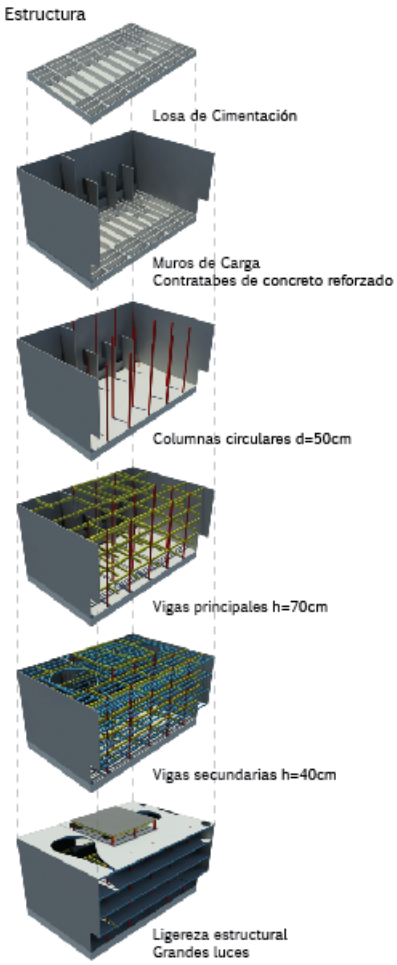
Gráfico 25: Partido arquitectónico



Fuente: Pérez, 2016

3.1.2 Análisis tecnológico-constructivo.

Gráfico 26: Esquema estructural



Fuente: Pérez, 2016

La estructura del proyecto, es mixta. Con grandes muros de carga de hormigón, y columnas y vigas de acero.

La ligereza de la estructura permite tener grandes luces para los espacios necesarios en la estación. Lo que se buscó con la estructura, es crear un bloque rígido por fuera, pero con espacios que pudieran ser flexibles internamente.

Las mayores cargas se dan sobre los muros portantes, lo que permite que la estructura interior se ligera y se puedan tener amplias áreas libres.

3.1.3 Análisis formal.

El exterior del edificio se presenta como una caja cerrada recubierta de tiras de aluminio y vidrio, produciendo un volumen sencillo y sobrio que se encuentra elevado del nivel de la calle, permitiendo generar una plaza para el público general, que se relaciona con el patio de maniobras y estacionamiento de los coches bomba.

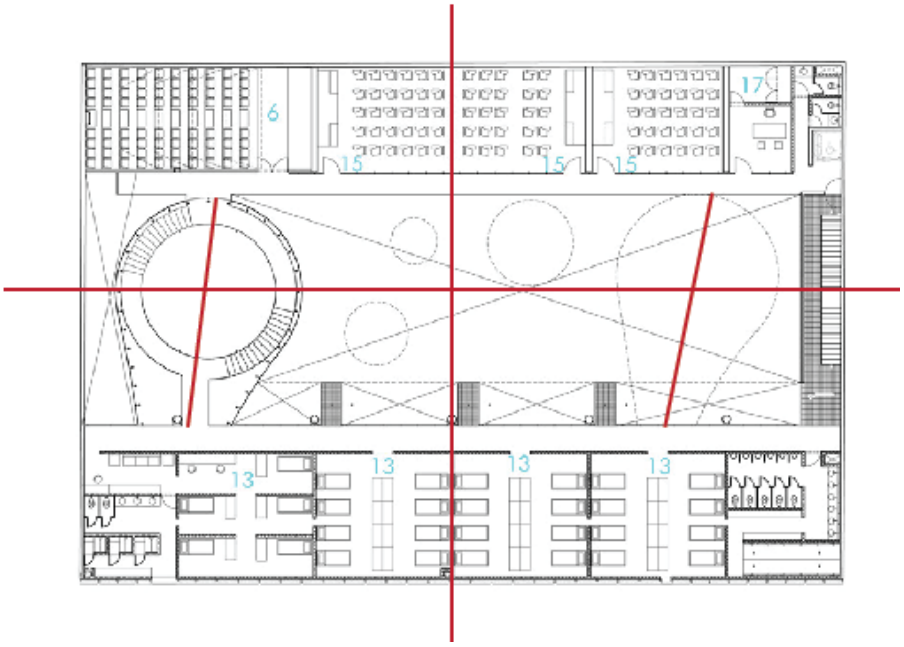
Imagen 8: Fachada frontal estación de bomberos Ave Fénix



Fuente: BGP Arquitectura, 2016

La distribución de los distintos espacios en la planta, se ha hecho de manera simétrica y balanceada. Las actividades principales se dan en la parte frontal y posterior del proyecto, dejando libre el espacio central, donde se encuentra la circulación vertical.

Gráfico 27: Simetría y Balance

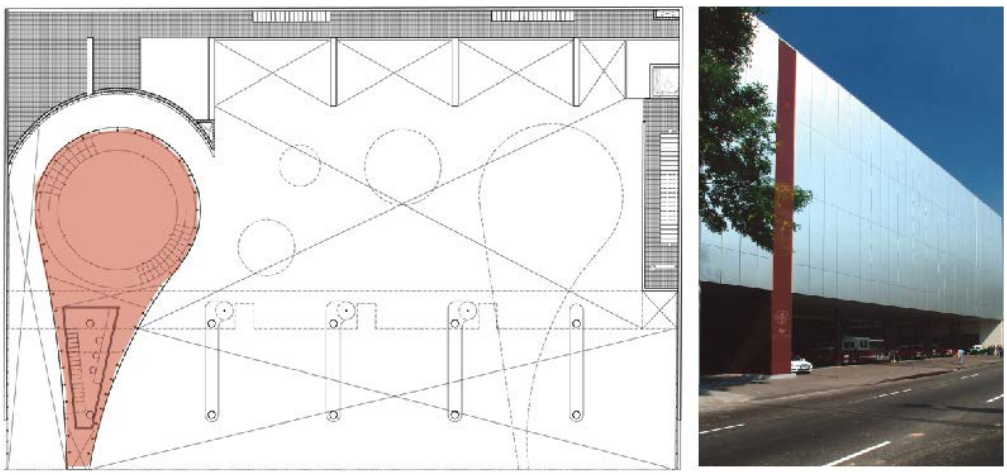


Fuente: Pérez, 2016

Se ha creado un elemento que resalta tanto en planta como en fachada, jerarquizando este espacio y convirtiéndolo en el elemento principal de conexión del edificio.

La circulación vertical se ha diseñado dentro de este elemento en forma de gota, cubierta de vidrio rojo, a manera de conmemoración del incendio que ocurrió en ese lugar. Este espacio se convierte en el elemento principal de la edificación, tanto de manera simbólica como funcional.

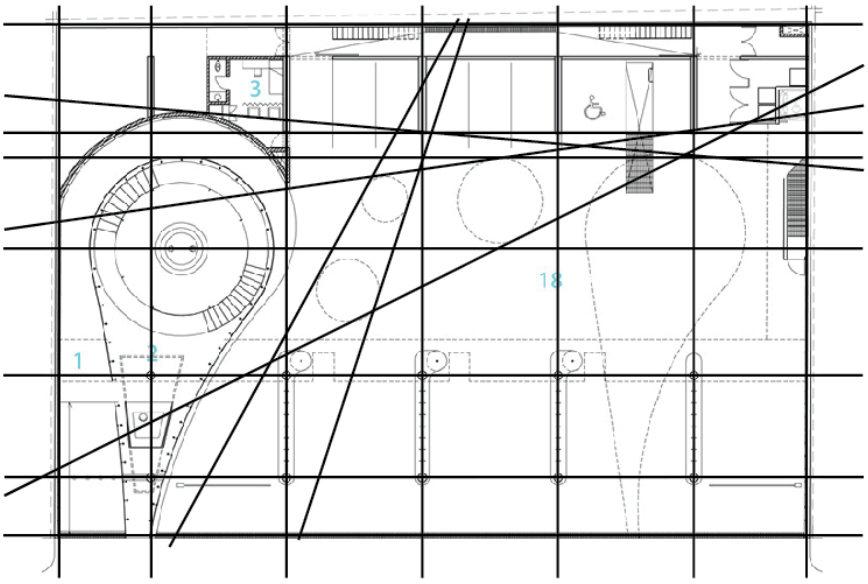
Gráfico 28: Jerarquía en planta y fachada



Fuente: BGP Arquitectura, 2016

La distribución espacial y formal del proyecto se dio a base de una malla simétrica, con algunas alteraciones para generar espacios intermedios. A continuación, se muestra la malla encontrada.

Gráfico 29: Geometría del proyecto



Fuente: Pérez, 2016

3.1.4 Análisis funcional.

Las funciones de la estación se organizan en un perímetro alrededor de un patio interior que se encuentra en la mitad de la caja. Al encontrarse en el perímetro se pueden utilizar todos los espacios simultáneamente sin estorbar ninguna actividad.

Imagen 9: Patio interior

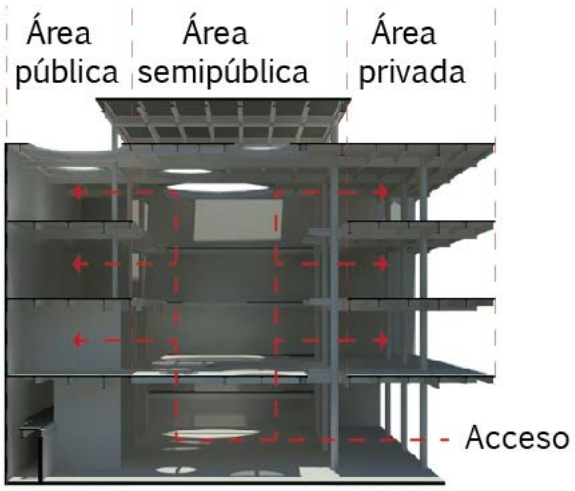


Fuente: BGP Arquitectura, 2016

Hacia el lado de la calle se encuentran los espacios para las actividades de los bomberos, como son: dormitorios, baños, gimnasio, oficinas y lugares de entrenamiento. Estos espacios están conectados tanto por escaleras como por tubos de emergencia. Estas escaleras llegan hasta la cubierta, donde se encuentra un helipuerto.

En la parte posterior se encuentran los espacios de las salas de monitoreo, salas de capacitación y la “bomberoteca” que puede ser utilizada por usuarios externos a través de una escalera independiente.

Gráfico 30: Circulaciones

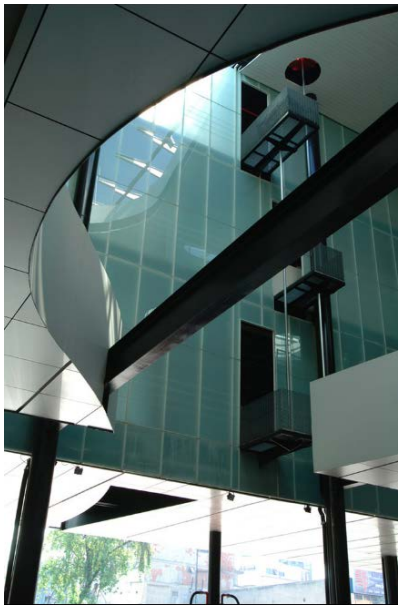


Fuente: Pérez, 2016

3.1.5 Análisis espacial.

Al dividir el proyecto en dos partes, se pueden emplear vistas cruzadas entre los dos tipos de usuarios a través del patio. De este modo se logran entretejer ambos programas sin mezclarlos.

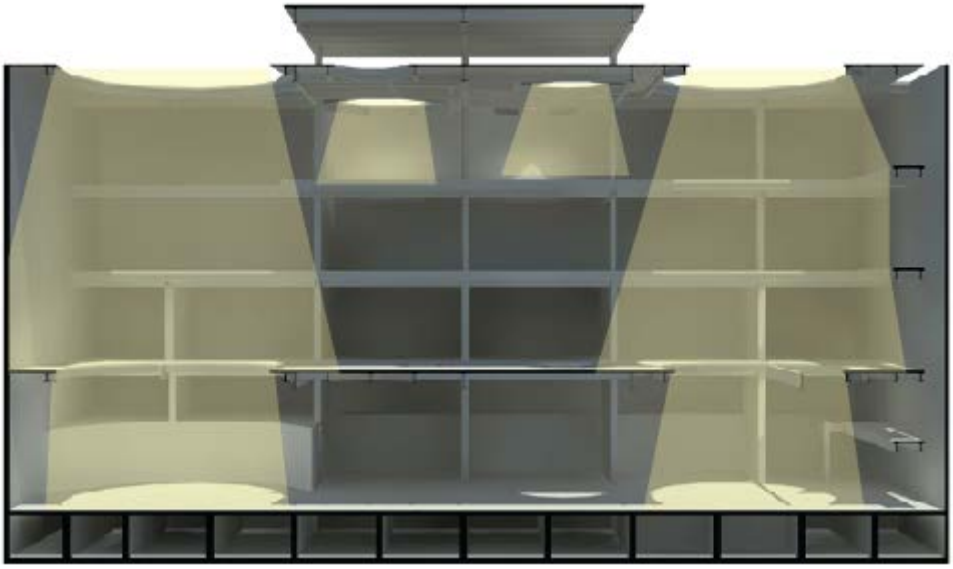
Imagen 10: Espacio central



Fuente: BGP Arquitectura, 2016

El elemento en forma de gota en donde se encuentra la escalera de bomberos, se ha recubierto con vidrio rojo, que simboliza la sangre derramada en el incendio, mientras que la abertura en la cubierta en forma de gota, permite el paso de iluminación natural y ventilación, al igual que otras aberturas circulares en la losa. Estas aberturas simbolizan el agua que los bomberos utilizan para evitar que sucedan tragedias similares.

Gráfico 31: Iluminación natural



Fuente: Pérez, 2016

3.1.6 Aporte al proyecto.

La creación de un proyecto como memorial capaz de crear un hito en la ciudad y en la historia del lugar, un proyecto basado en la unión entre vivienda, escuela y estación de bomberos es uno de los más importantes, ya que indica cómo se relaciones estas funciones que son diferentes, pero a la vez están ligadas por su trabajo y vocación, los espacios comunes que comparten y como se debe realizar la circulación vertical.

3.2 Referente 2: Estación de Bomberos Tromso

La Estación de Bomberos de Tromso fue realizada por Stein Halvorsen Sivilarkitekter en el año 2010, en Noruega, en un terreno de 5300.0 m^2. En este proyecto se demuestra la importancia de una estación de bomberos en la ciudad, funcionando como un hito para la misma.

Imagen 11: Estación de Bomberos Tromso



Fuente: Stein Halvorsen Arkitekter As, 2016

3.2.1 Análisis conceptual.

El terreno donde se encuentra el proyecto tiene una pendiente importante y se encuentra entre dos calles importantes. Por esto se decide realizar un proyecto que conecte el lugar y se pueda acceder desde los dos puntos, conectando el lugar.

Se buscaba que la estación se convierta en un hito en el inicio de la calle Stakkevollveien. Se ha utilizado la torre como elemento icónico, que, mediante la conexión con el edificio, le entrega a la estación un diseño distintivo.

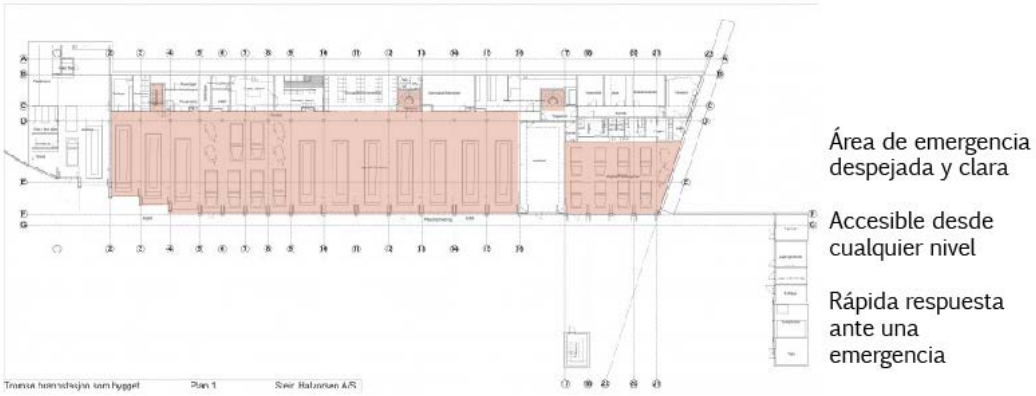
Imagen 12: Torre de la estación



Fuente: Stein Halvorsen Arkitekter As, 2016

Las ideas principales fueron: Mantener el área de emergencia despejada y clara, que el proyecto sea accesible desde cualquier nivel. Todo esto permitiría tener una respuesta rápida ante toda emergencia.

Gráfico 32: Partido arquitectónico



Fuente: Pérez, 2016

La estación ha sido diseñada en solamente dos pisos, respetando la altura de las edificaciones del entorno, que en su mayoría son residenciales. De esta manera se mimetiza con el contexto sin ser dominante.

3.2.2 Análisis funcional.

En la planta baja se encuentran los carros de bombero, junto con las funciones asociadas, con vista a la calle. En planta alta se encuentran las instalaciones públicas, la división de prevención, la sala de monitorización, las habitaciones del personal y la sala de ejercicios, con vista a la calle Forsoket.

El interior de la estación fue diseñado pensando principalmente en la funcionalidad. El área de emergencia se encuentra en el nivel inferior y es un espacio plano, despejado y claro. En el interior, los detalles y colores son apagados, y fue importante crear una imagen unificada de todos los elementos del proyecto.

Los espacios que se encuentran en planta alta y las circulaciones verticales están conectados con la calle que se encuentra a lo largo de todo el edificio. Esto permite que los bomberos puedan estar cerca de los estacionamientos en todo momento, en caso de una emergencia.

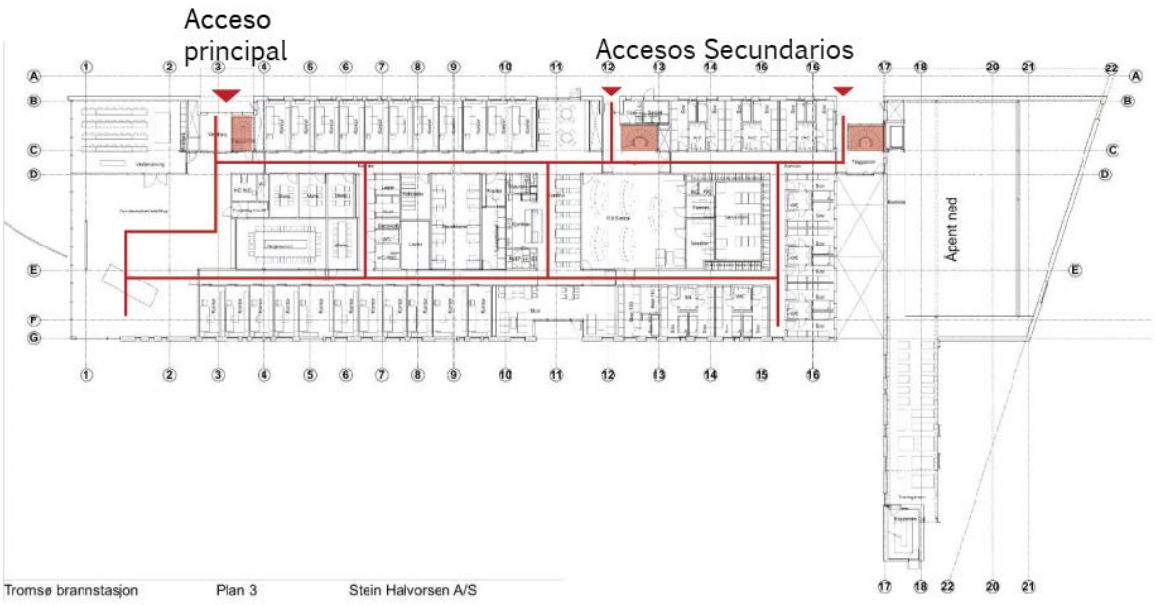
La estación tiene tres ingresos: un acceso principal y dos secundarios en el nivel superior, todos dotados con fachadas de vidrio; sólo la puerta principal se caracteriza por su toldo.

Para acceder al área pública se debe ingresar por el acceso ubicado al sur, aquí se encuentra una ventana panorámica que mira hacia el valle Tromsdalen. La zona administrativa se encuentra en las secciones del medio.

La sala de monitoreo, el estar, las habitaciones y el gimnasio se encuentran en la parte norte del edificio, con rápido acceso a los vestidores de emergencia.

El comedor está ubicado en el área entre la administración y las zonas de uso continuo, a manera de transición entre ellos.

Gráfico 33: Accesos y circulación

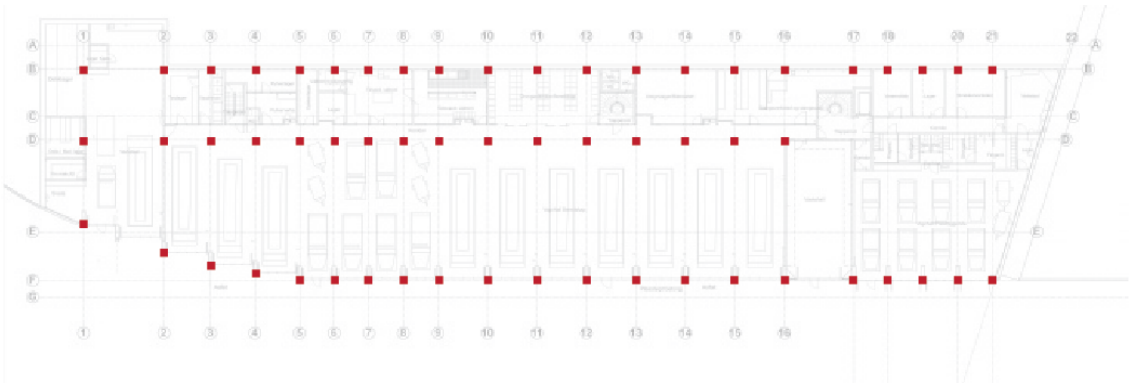


Fuente: Pérez, 2016

3.2.3 Análisis tecnológico-constructivo.

Se ha utilizado un sistema de pórticos de estructura metálica. Las columnas y vigas se distribuyen según los espacios que se necesitan, variando las distancias entre estas.

Gráfico 34: Estructura



Fuente: Pérez, 2016

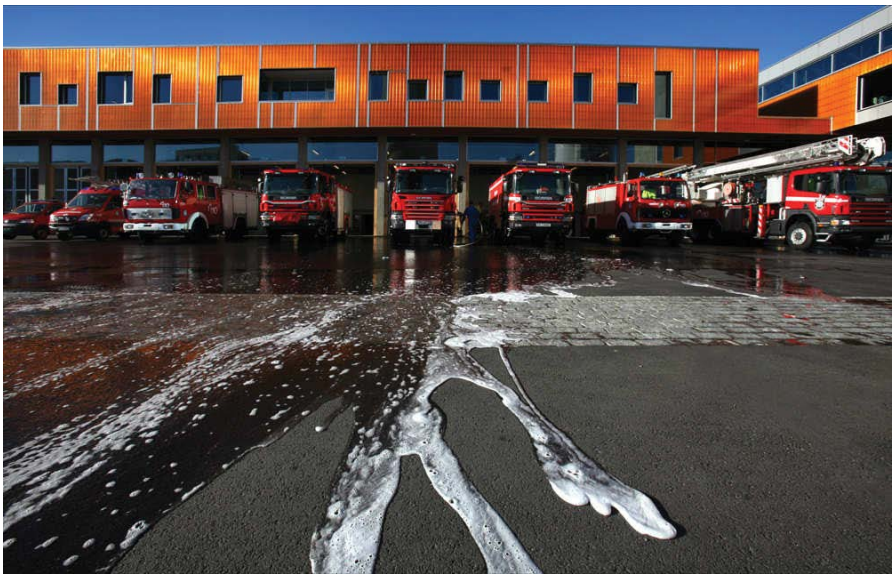
Se ha empleado estructura metálica debido a las grandes luces que se debían cubrir, y a la flexibilidad que se podía dar a los espacios.

3.2.4 Análisis formal.

La forma del proyecto ha sido determinada, en gran parte, por la topografía, exponiéndola por medio de un muro continuo que separa los dos niveles existentes.

Los vehículos de emergencia se encuentran detrás de grandes puertas de vidrio tipo garaje, que atraviesan el muro. Sobre esto se encuentra el pabellón dando la impresión de estar flotando sobre el muro.

Imagen 13: Vista del estacionamiento de los vehículos de emergencia



Fuente: Stein Halvorsen Arkitekter As, 2016

La fachada del pabellón está recubierta de paneles aislantes PC. La materialidad y el color de la fachada, le da un carácter distintivo al proyecto, que destaca en el paisaje urbano, de manera que realza el efecto simbólico que tiene la estación en contenido y forma.

Los vehículos de emergencia se encuentran en la dureza de las paredes de hormigón, mientras que las puertas son de vidrio, lo que genera una dualidad notoria.

La torre es de gran importancia, sobre todo simbólica. Es lo que hace que se convierta en un hito para el pueblo.

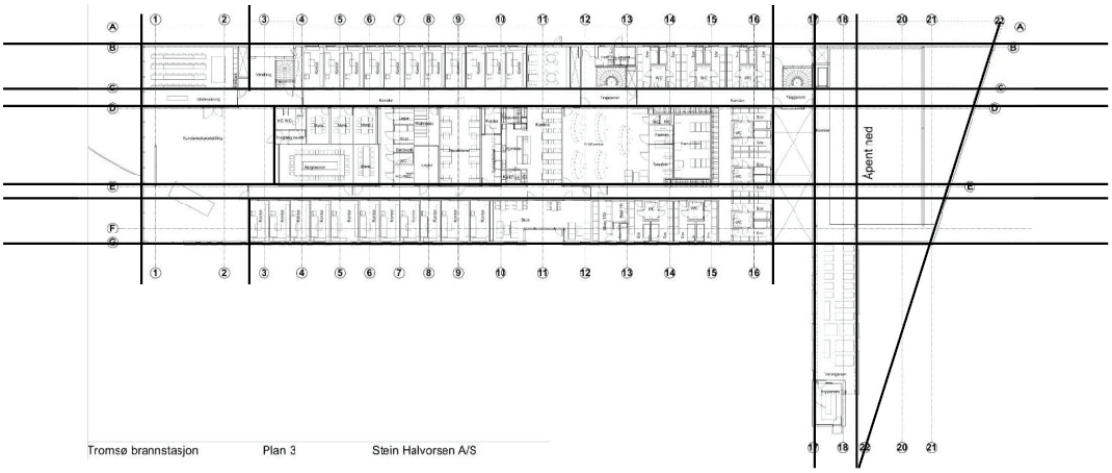
Gráfico 35: Jerarquía de la torre



Fuente: Pérez, 2016

Geométricamente, se puede encontrar un patrón, se ha dividido el proyecto en tres franjas donde se encuentran las actividades principales, y en el intermedio se encuentran los pasillos que conectan todos los espacios. Además de esto existen líneas transversales que dividen los espacios en el otro sentido. Existe también una anomalía, que es la línea diagonal que dirige la parte derecha del proyecto.

Gráfico 36: Geometría del proyecto



Fuente: Pérez, 2016

En las fachadas se puede encontrar un patrón de unidad y repetición, tanto en elementos cerrados como abiertos, ventanales que se repiten con un ritmo determinado.

Gráfico 37: Unidad y repetición



Fuente: Pérez, 2016

3.2.5 Aporte al proyecto.

La estación de bomberos de Tromso es un ejemplo de cómo un proyecto arquitectónico produce en cambio en la forma urbana, este proyecto se convierte ha convertido en un icono del lugar, a la vista de todos, generando un punto de encuentro seguro y siendo un hito de su ciudad tanto por su función como por su forma.

3.3 Referente 3: Casa de los bomberos.

La Casa de los bomberos fue realizada por Coll-Barreu Arquitectos, en el año 2012, en España. La estación se desarrolla en un terreno de 14870 m^2, en este proyecto se muestra claramente la importancia de la funcionalidad, cómo es la organización interna en una estación de bomberos.

Imagen 14: Casa de los bomberos



Fuente: Coll Barreu Arquitectos, 2016

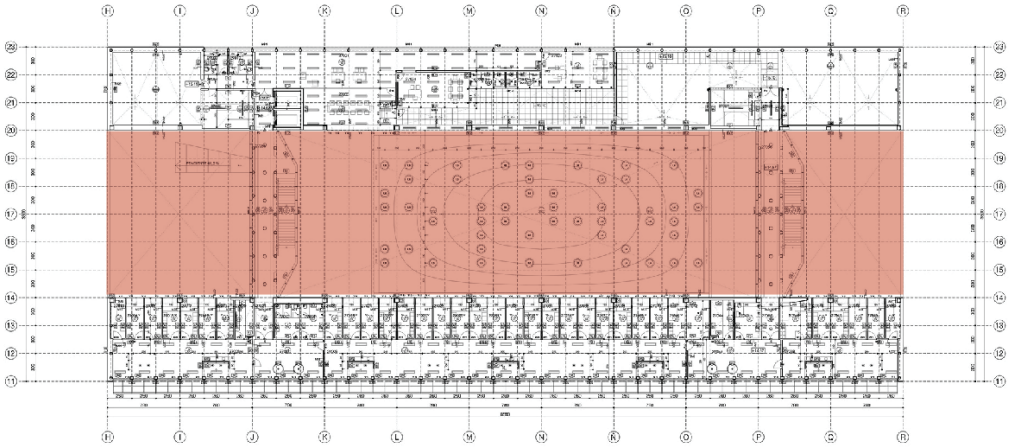
Este proyecto está formado por la Casa de los Bomberos y la Casa de los Policías, que se dividen solamente por un patio interior. Los dos proyectos son similares y simétricos, que seguramente si se los cambiara de lugar funcionaría de la misma manera.

3.3.1 Análisis conceptual.

Se ha buscado crear un vacío central longitudinal entre los dos proyectos, de manera que se pueda enmarcar el paisaje.

Todas las actividades se han definido en los laterales del terreno, excepto por los espacios libres que pueden compartirse entre ambos proyectos.

Gráfico 38: Concepto



Fuente: Pérez, 2016

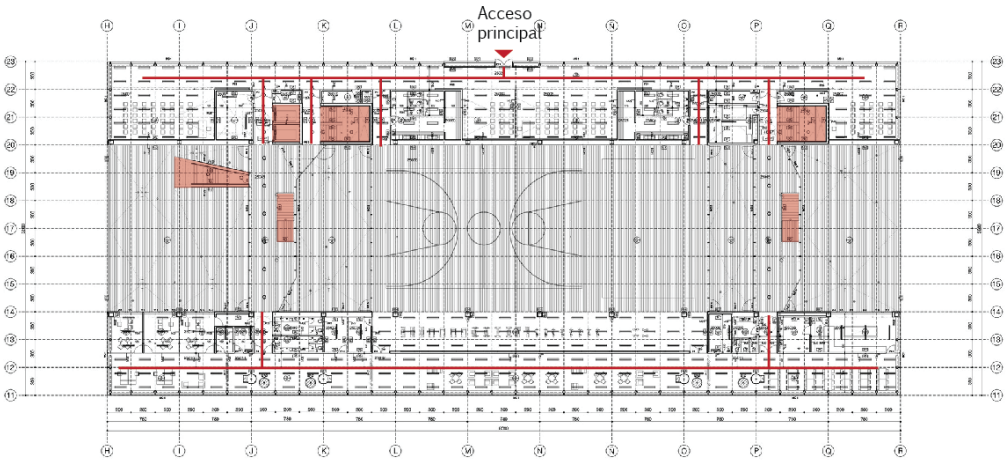
3.3.2 Análisis funcional.

El proyecto se encuentra distribuido en 4 plantas. En planta baja se encuentran los vehículos de emergencia, y en las plantas altas, los espacios para uso de los bomberos.

Existe un acceso principal al proyecto, y las actividades se desarrollan en los extremos del terreno, dejando libre el espacio central en donde se encuentra una cancha de uso múltiple.

En todo el proyecto la circulación horizontal se da en el extremo junto a la fachada, y las circulaciones verticales se encuentran cerca del espacio central.

Gráfico 39: Distribución en planta

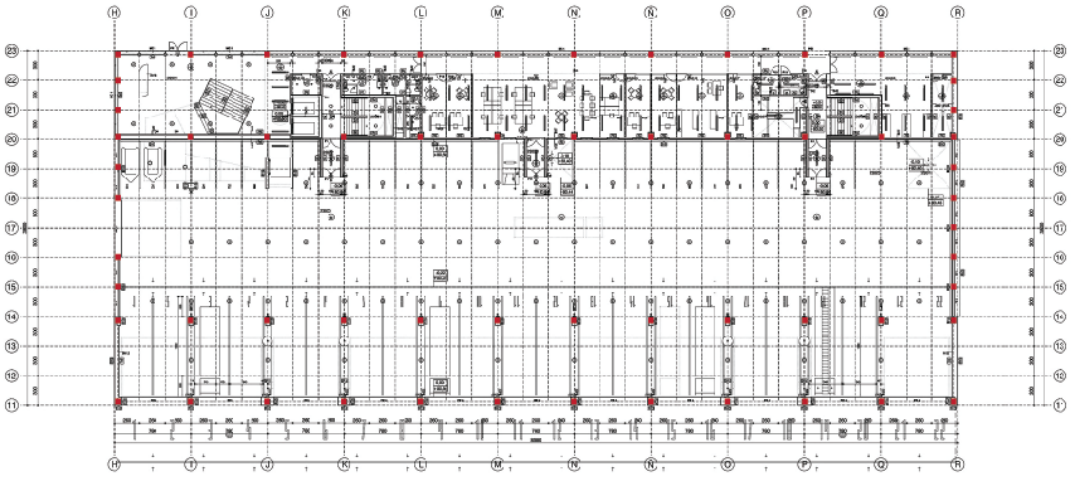


Fuente: Pérez, 2016

3.3.3 Análisis tecnológico-constructivo.

El proyecto se ha desarrollado en estructura metálica, haciendo referencia a las construcciones industriales que existían y caracterizaban la ciudad de Miribilla y la vida de la gente que allí vivía.

Gráfico 40: Estructura

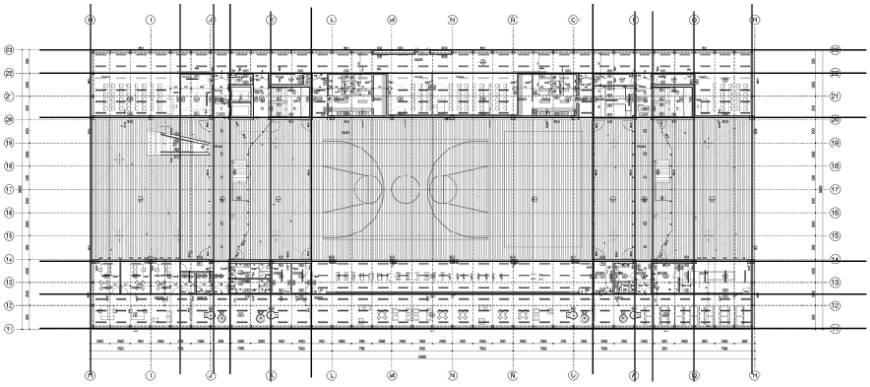


Fuente: Pérez, 2016

3.3.4 Análisis formal.

La geometría del proyecto se ha determinado por dos barras de actividades, con un espacio central libre que se conecta solamente por puentes aéreos que determinan la geometría en el sentido transversal.

Gráfico 41: Geometría

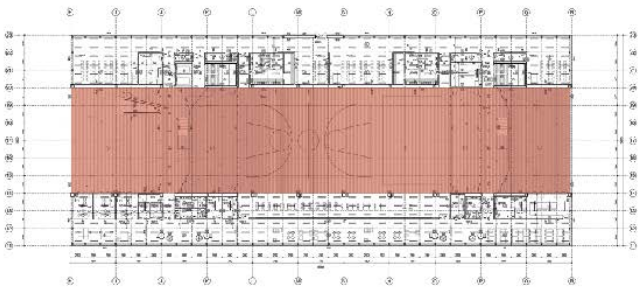


Fuente: Pérez, 2016

Se ha buscado jerarquizar el espacio libre en el centro del proyecto, ya que es de una dimensión mayor a los bloques de actividades. En la fachada se resaltan las horizontales, con ventanales que se despliegan de un lado al otro remarcando la geometría del proyecto.

Gráfico 42: Jerarquía





Fuente: Pérez, 2016

3.3.5 Aporte al proyecto.

La casa de los bomberos es el ejemplo de cómo se integra la vivienda y la estación de bomberos, cuáles son los espacios necesarios y como funciona internamente la circulación. Como es el manejo de tiempo y de preparación para las emergencias, los espacios óptimos y su importancia.

3.4 Conclusiones.

Los proyectos estudiados nos proporcionan información sobre cómo solucionar espacial y constructivamente una estación de bomberos, como relacionar los espacios y cuáles son los que necesita para que su funcionamiento se optimo.

Una estación de bomberos es capaz de generar un cambio social y urbano en la ciudad, brindando seguridad, mejorando el sector en el que se encuentra dando una mejor calidad de vida.

También nos da una idea del alcance del proyecto, del usuario y el programa arquitectónico, las áreas, estructuras y la diferente materialidad que se usa.

Capítulo Cuarto: Propuesta Arquitectónica “Estación y academia de bomberos “El Condado”

4.1 Partido Arquitectónico.

4.1.1 El barrio a Quito.

El Condado es el limite urbano de Quito, un sector desconectado de la ciudad por la falta de vías y debido a su topografía tiene una forma irregular en su configuración urbana. El proyecto dará a conocer el barrio frente a Quito, pues una estación de bomberos es un equipamiento para toda la ciudad, esto hará más atrayente al sector tanto por seguridad como por su espacio público.

Gráfico 43: El Condado a Quito

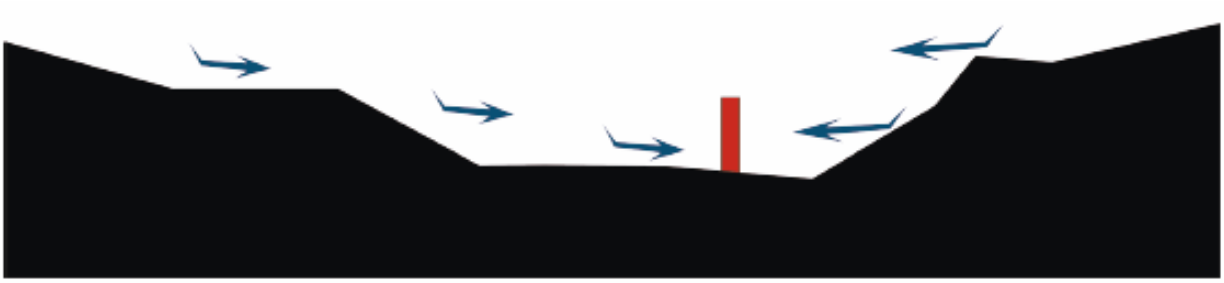


Fuente: Pérez, 2017

4.1.2 El proyecto al barrio.

Gracias a la topografía se puede crear un punto central el cual puede ser visto desde los diferentes barrios del sector y el espacio público de este equipamiento se convertiría en un lugar de encuentro.

Gráfico 44: Hito del lugar

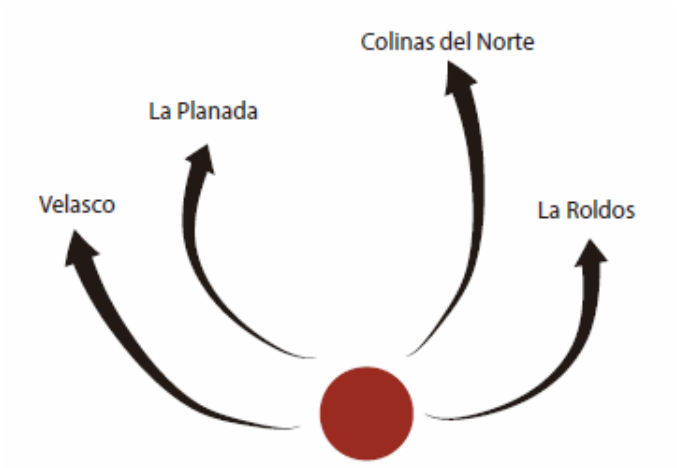


Fuente: Pérez, 2017

La creación de la torre de bomberos en el punto más visible generará un cambio en el perfil urbano del sector, será similar a un punto de luz, brindando una sensación de seguridad visible, para la zona norte de la ciudad.

4.1.3 Punto Principal.

Gráfico 45: Inicio y distribución



Fuente: Pérez, 2017

El barrio posee un punto central, en el cual se propone el proyecto, a este punto es al cual llegan las principales vías del sector y se dividen a las diferentes zonas, por lo cual será el nodo de inicio y distribución tanto peatonal como vehicular.

4.1.4 Bomberos.

El trabajo de bomberos tiene una historia muy amplia, una gran importancia en la ciudad y en la vida de las personas. Cambia las zonas en las que se crean las estaciones y están vinculadas siempre a dos elementos que son el agua y el fuego.

Gráfico 46: Palabras clave

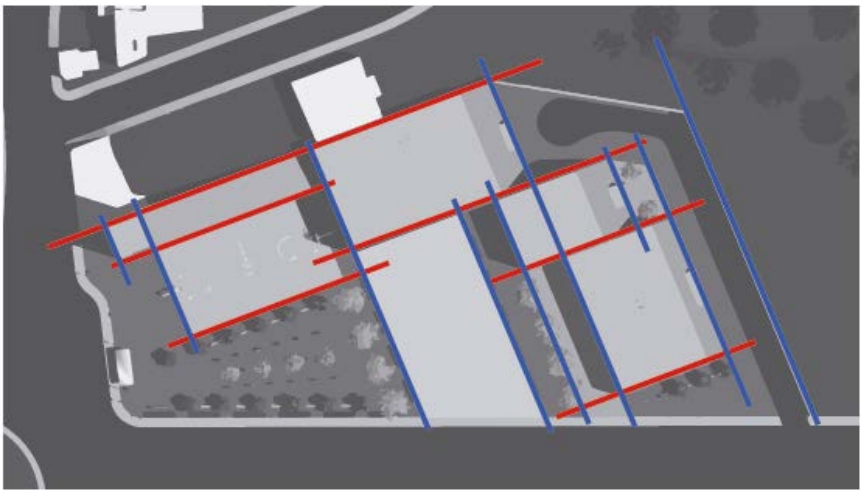


Fuente: Pérez, 2017

4.2 Intensiones de diseño.

4.2.1 Emplazamiento

Se toma como ejes principales, los límites del terreno, luego modulamos dependiendo del tamaño de la zona que vamos a necesitar, al hacer esto logramos un proyecto mejor implantado y más ordenado, con respecto al terreno y a su alrededor.



4.2.2 Zonificación.

Diferenciar las distintas zonas del proyecto para que funcionen adecuadamente y estén vinculadas correctamente entre si, diferenciando las áreas privadas de las áreas públicas, marcando los accesos y los elementos arquitectónicos.

Gráfico 47: Zonificación



Fuente: Pérez, 2017.

La estación de bomberos seria ubicada en la zona más amplia, para que puede cubrir todo el requerimiento del programa arquitectónico que necesita, junto con el patio de maniobras el cual está conectada directamente a una vía principal y está a su vez, al nodo del principal de todo el sector.

El comedor – cafetería será el punto de encuentro entre los bomberos y los aspirantes a bomberos, aquí podrán conocerse entre ellos y compartir sus experiencias y enseñanzas de una manera menos formal.

La academia de bomberos está más cerca de la vía, pues es un equipamiento semipúblico, en el cual se brinda información de la institución y a donde llegan los aspirantes a bomberos.

La zona de entrenamiento y exposición, se ubica cerca de la estación para que las personas que ocupan este espacio semipúblico puedan ver las labores que realizan los bomberos sin necesidad de entrar en las áreas privadas, también se ubica la Torre de bomberos, la cual sirve para el entrenamiento y exposición de su trabajo. En esta área los bomberos puedan dar charlas de seguridad, con demostraciones de

al aire libre y al mismo tiempo estén cerca de su lugar de trabajo e caso de presentarse una emergencia.

La plaza estación de bomberos es un lugar en el que habrá diferentes exposiciones sobre el trabajo bomberil, así como información sobre los diferentes tipos de riesgos, planes de prevención y evacuación.

4.3 Criterios formales y funcionales.

4.3.1 Cubierta Inclinada.

Una estación de bomberos está muy relacionada con el agua y su cómo se realiza el manejo de esta, por esto se propone cubiertas inclinadas para poder tener la mejor recolección de agua posible, con esta idea también se crea la volumetría del proyecto.

Hay 1300 m2 de cubierta la cual recogerá 1280 m3 de agua al año, el cual servirá para el trabajo de los bomberos y el uso de agua en el proyecto dependiendo los casos que existan.

Gráfico 48: Cubierta Inclinada



Fuente: Pérez, 2017.

Esta decisión genera que los diferentes volúmenes sean ubicados para que su recolección de agua se más eficiente.

4.3.2 Espacio público.

Al ser un equipamiento de seguridad el espacio público debe dar la sensación de seguridad, por lo que estará limitado con respecto a las vías y también invitará al

uso con una cancha de uso múltiple con graderío cubierto y varios lugares de descanso para darle más uso a este lugar.

Gráfico 49: Espacios Públicos



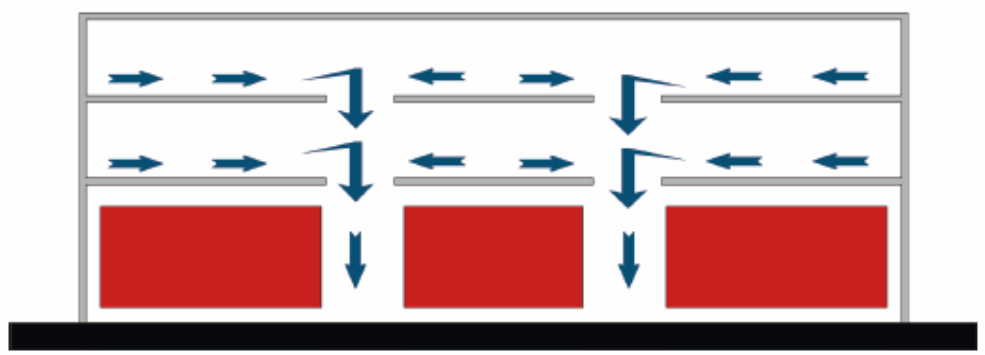
Fuente: Pérez, 2017.

El patio de Maniobras estará limitado por barreras verdes bajas, para que la gente pueda ver que es un espacio diferente, por este saldrán los vehículos de bomberos, estará direccionado para que al usarse tenga una amplia vista y una fácil forma de salir e ingresar.

4.3.3 Circulación.

La circulación en una estación de bomberos debe ser muy rápida pues de esto depende mucho los tiempos de respuesta, entre más rápido estén listos, más pronto llegaran a atender los diferentes sucesos que se vayan dando, por lo tanto, las conexiones horizontales y verticales son muy importantes y deben estar bien conectadas y cercanas.

Gráfico 50: Circulación vertical



Fuente: Pérez, 2017.

4.3.4 Estación de Bomberos.

La vivienda y la parte de estar deben estar cerca del área de preparación para atender los diferentes sucesos en el menor tiempo posible ya que no se pueden demorar en la preparación para salir, el tiempo es fundamental.

Gráfico 51: Orden estación de bomberos



Fuente: Pérez, 2017.

4.3.5 Comedor – Cocina.

Se la realizará en dos plantas, en la parte inferior funcionará la cocina, baños y comedor, en la parte superior otra área de comedor para el uso de todo el equipamiento.

Gráfico 52: Orden Comedor - Cocina



Fuente: Pérez, 2017.

4.3.6 Academia de Bomberos.

Se manejarán 2 pisos, en el primero se realizará toda la parte de Administración de la academia. En el segundo piso se realizará la parte de academia con las diferentes aulas.

Gráfico 53: Orden Academia de bomberos



Fuente: Pérez, 2017.

4.4 Programa Arquitectónico.

Tabla 2: Cuadro de Áreas

ESTACIÓN Y ACADEMIA DE BOMBEROS
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
ÁREA DEL TERRENO = 4727,54m2

Espacio	Área (m2)
Estación de Bomberos	
Planta baja	**559,91**
Estacionamiento	203,28

Recepción	88,15
Bodega de equipo contra incendios	33,12
Bodega de Mecánica	33,12
Enfermería	88,06
Corredores	48,67
Circulación vertical - Área de preparación	65,51
Piso 1	**308,24**
Administración estación de bomberos	180,04
Circulación vertical - Área de preparación	65,51
Zona de recreación	62,69
Piso 2	**475,64**
Dormitorios	186,17
Baños hombres	63,24
Baños mujeres	54,37
Circulación vertical - Área de preparación	65,51
Áreas comunes, Gimnasio y corredores	106,35
TOTAL	**1343,79**

Comedor - Cocina	
Planta baja	**228,53**
Cocina	61,02
Circulación	16,43
Baños Hombres	23,51
Baños Mujeres	23,51
Comedor	104,06
Piso 1	**83,15**
Comedor	83,15
TOTAL	**311,68**

Academia de bomberos	
Planta baja	**449,69**
Administración Academia	145,81
Baños hombres	25,55
Baños mujeres	25,55
Sala multiusos	122,4
Bodega	31,01
Circulación	99,37
Piso 1	**382,24**
Aulas	282,87
Circulación	99,37
TOTAL	**831,93**

Áreas exteriores	
Torre de bomberos	33,04
Graderíos	155,45
Cancha multiuso	390,15
Patio de maniobras	577,71
Plaza principal	1013,62
Vía posterior	754,18
Ingreso academia y comedor	565,26
Total	**3489,41**

Áreas Totales	
Área total de construcción	2675,89
Área de construcción en PB	1238,13
Área de Espacios Abiertos Públicos	2735,23
Área Vías	754,18

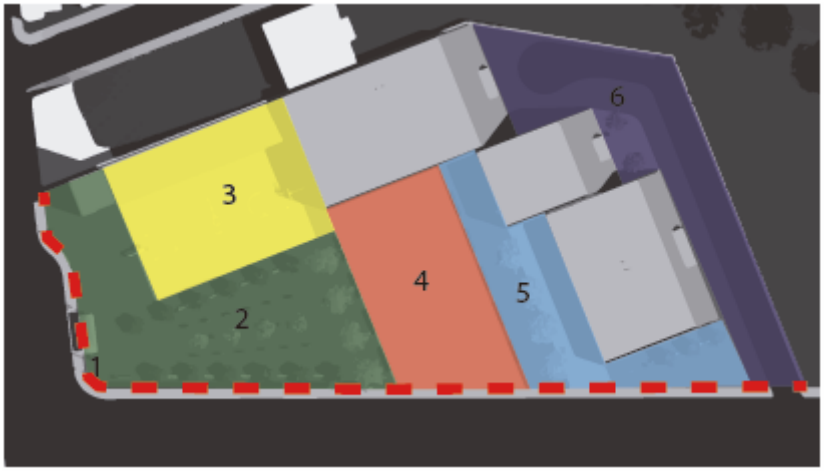
Fuente: Pérez, 2017.

El programa arquitectónico fue realizado tomando en cuenta los referentes y las necesidades locales, adaptándose al lugar en que se realiza el proyecto ya la cantidad de personas que usan una estación y academia de bomberos.

4.5 Criterios de paisajismo.

El proyecto tiene la asesoría de paisajismo para mejorar el espacio público, el cual es amigable con el usuario. Un estudio de vegetación para saber que árboles o plantas favorecen al proyecto.

Gráfico 54: Paisajismo



Fuente: Pérez, 2017.

1. Limite, Borde del proyecto
2. Espacio público educativo, Espacio dedicada a la exposición sobre riesgos y el trabajo que realizan los bomberos.
3. Espacio entrenamiento y exposiciones, Espacio abierto para entrenamiento, deporte, exposiciones y charlas.
4. Patio de maniobras, Espacio dedicado para la salida y entrada de los vehículos de bomberos.
5. Accesos peatonales, Ingresos peatonales para los equipamientos.
6. Patio de servicio, Patio de servicio e ingreso y salida de vehículos de servicio.

4.5.1 Vegetación.

Se usa diferentes tipos de vegetación para crear y diferenciar zonas del proyecto, como los espacios públicos y los privados, se genera áreas de sombra y en marca accesos y circulación.

Gráfico 55: Planta vegetación



Fuente: Pérez, 2017.

Tabla 3: Tabla de vegetación

CUADRO DE VEGETACION									
SIMBOLOGIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ALTURA (m)	DIAMETRO (m)	FORMA DE COPA	DENSIDAD FOLLAJE	CANTIDAD	OBSERVACIONES	IMAGEN
	Jacarandá	Jacaranda mimosifolia	8-12	4-6		abundante	9	Delimita el espacio publico con el patio de maniobras y marca el acceso de los vehiculos de bomberos.	
	CHINCHÍN	Bocconia integrifolia	2 - 4	4		abundante	15	Indica el espacio publico - educativo y marca su recorrido.	
	Arupo	Chionanthus pubenscens	3 - 5	4		abundante	6	Muestra las partes centrales de los espacios de reunion y de estar.	

Fuente: Pérez, 2017.

4.5.2 Pisos.

Los diferentes tipos de pisos marcan las diferentes funciones para los que están diseñados, pensando en la calidad del lugar, la comodidad y la calidad del material.

Gráfico 56: Planta de Pisos



Fuente: Pérez, 2017.

Tabla 4: Tipos de pisos

CUADRO DE TIPOS DE SUELO						
SIMBOLOGIA	NOMBRE	DISPOSICION	COLOR	IMAGEN	CARACTERISTICAS	CODIGO
	Baldosa de Cemento	Plazas Duras	Gris		30 x 15 cm e=2 cm	1
	Baldosa de Piedra	Ingresos peatonales al proyecto	Cuarcita orient oro		60 x 40 cm e=1 cm	2
	Gres	Plaza dura para tiendas	Sahara		30 x 30 cm e=2 cm	3
	Cesped	Limite espacio publico y vias	Verde		Chamba 50 x 40 cm e=10 cm	4
	Hormigon Visto	Veredas exteriores del proyecto	Gris		f'c=180 kg/cm2	5
	Hormigon visto de trafico pesado	Patio de maniobras	Gris		f'c=250 kg/cm2	6
	Asfalto	Ingreso vehicular	Negro		AP-3	7

Fuente: Pérez, 2017.

4.5.3 Mobiliario.

El Mobiliario define las zonas de juego, de descanso, educativos, también está incluida la iluminación exterior del lugar.

Gráfico 57: Planta de mobiliario



Fuente: Pérez, 2017.

Tabla 5: Mobiliario

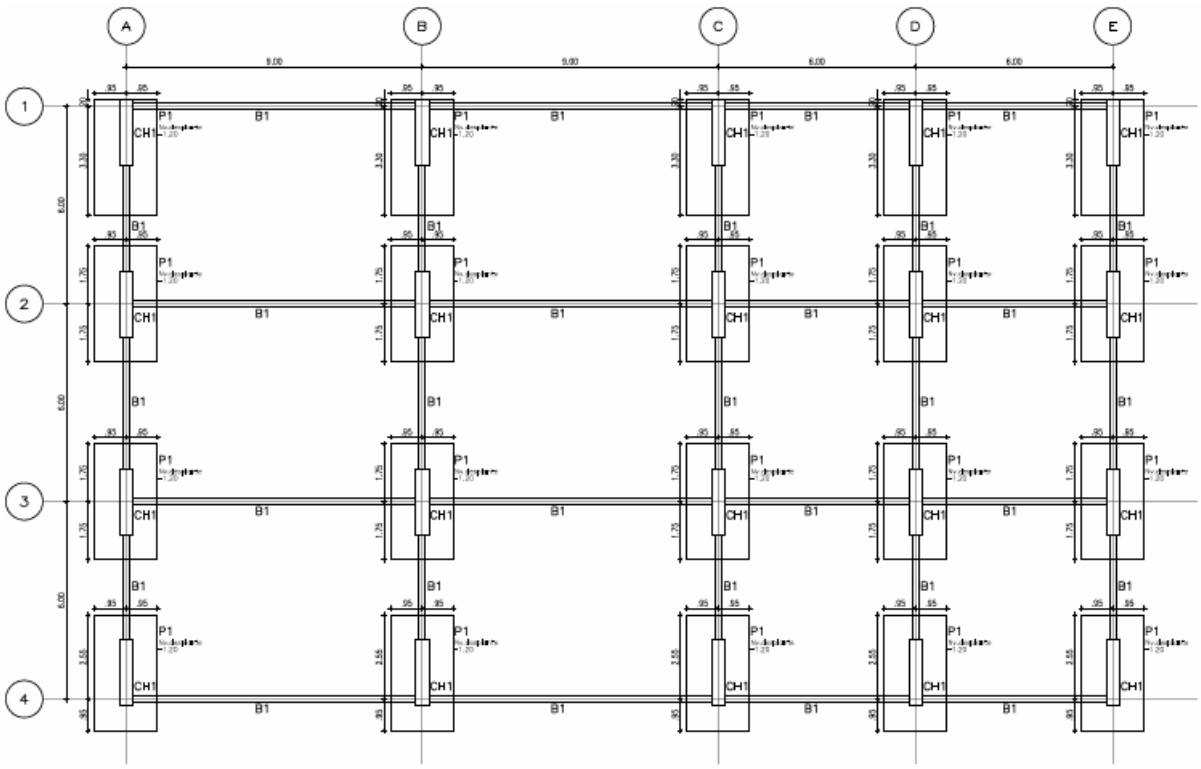
Simbología	Nombre	Características	Alzado	Imagen	Cantidad
	Banca	Material: Acero y madera Medidas: L: 1.50 m A: 0.60 m H: 0.44 m			13
	Basurero	Material: Metal(plancha 1/20 fibra de vidrio(e=4mm) Medidas: H: 60cm D: 40cm H total: 90 cm			15
	Letrero Informativo con luminaria	Material: Aluminio y vidrio Medidas: H: 2m A: 0.9 m			15
	Luminaria peatonal y vehicular	Material: Aluminio y vidrio Medidas: H: 9m			23
	Parada de bus y lugares de estancia	Material: Acero y madera Medidas: L: 3m H: 2,6m A: 1,5			1
	Estacionamiento de bicicletas	Material: Tubos metálicos Medidas: H: 0,9m L: 2m A: 0,5m			4

Fuente: Pérez, 2017.

4.6 Criterios estructurales.

La estructura del proyecto está realizada por columnas y vigas de hormigón armado, con una resistencia f´c=240kg/cm2 y acero fy=4200 kg/cm en forma de varilla corrugada. El sistema constructivo utilizado es sismo resistente. El proyecto al ser un equipamiento de emergencia necesita una resistencia mayor a lo necesario, pues este equipamiento debe soportar cualquier tipo de desastre natural y seguir funcionando sin problemas, por lo cual se ha planteado una distribución modular de las columnas, las cuales son modulares para que trabaje mejor a los diferentes tipos de movimientos.

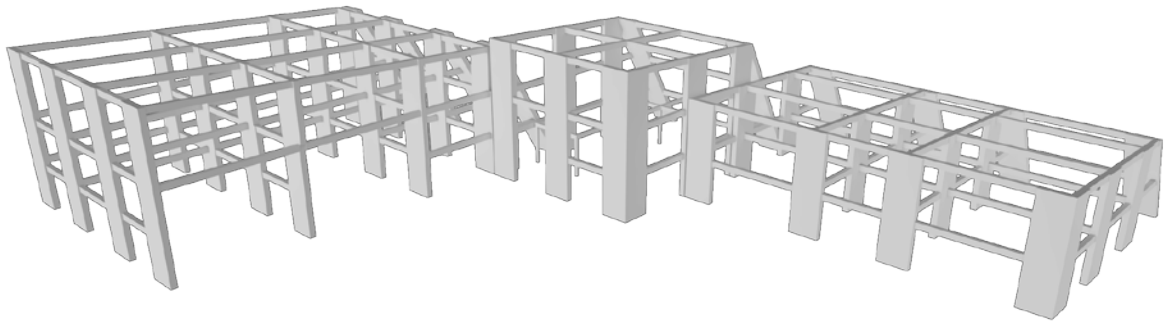
Gráfico 58: planta de cimentación



Fuente: Pérez, 2017.

El suelo tiene un esfuerzo admisible de 27 Tn/m2, lo cual es un valor que está por encima de lo requerido, esta ayudara a que movimiento telúrico no afecten a la estructura de la estación.

Gráfico 59: Isometría estructural



Fuente: Pérez, 2017.

Como se observa la estructura es totalmente modular y ortogonal, esta genera un mejor comportamiento, las columnas son de 2.00 x 0.40 m y las vigas de 0.55 x 0.30 m.

4.7 Criterios de sustentabilidad.

El proyecto sustentable abarca 4 puntos principales: manejo de agua, aprovechamiento de la energía solar, diseño bioclimático y el uso responsable de los materiales de construcción.

4.7.1 Agua.

- Recolección de agua lluvia para usarlas en las reservas de agua de la Estación de Bomberos y no depender del agua de la red pública.
- Reducir el consumo de agua dentro del proyecto.
- Reutilizar el agua gris.
- Tratar las aguas negras que se genera en el proyecto.

Para recolectar el agua lluvia el proyecto manejara 2 tipos de cubierta, las cuales tendrán una inclinación para mejorar la recolección y los materiales tendrán un bajo coeficiente de absorción.

Tabla 6: Reutilización de agua lluvia

RECOLECCION DE AGUA LLUVIA												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Presipitacion Mensual (mm)	87,3	159,13	119,97	278,2	47,36	22,33	85	30,77	62,63	51,83	35,4	71,7
Cubierta Tipo 1 (m3)	80,84	147,35	111,09	257,61	43,86	20,68	78,71	28,49	58,00	47,99	32,78	66,39
Cubierta Tipo 2 (m3)	29,25	53,31	40,19	93,20	15,87	7,48	28,48	10,31	20,98	17,36	11,86	24,02
Porcentaje de perdida 1 (m3)	2,43	4,42	3,33	7,73	1,32	0,62	2,36	0,85	1,74	1,44	0,98	1,99
Porcentaje de perdida 2 (m3)	0,88	1,60	1,21	2,80	0,48	0,22	0,85	0,31	0,63	0,52	0,36	0,72
Total de Agua Lluvia Captadas (m3)	106,78	194,64	146,74	340,29	57,93	27,31	103,97	37,64	76,61	63,40	43,30	87,70

Fuente: Pérez, 2017.

Se reutilizará toda el agua lluvia posible, para esto se propone la creación de dos cisternas de 120m3 cada una, estas deben estar siempre llenas por el uso especial del agua que tienen los bomberos, ya que en caso de pérdida de la red pública se tendrán que abastecer de estas cisternas.

Se propone el uso de aparatos que usen agua con un bajo consumo y reductores de caudales, también la reutilización del agua gris posterior a un tratamiento con el sistema de Soliclima.

Gráfico 60: Griferías



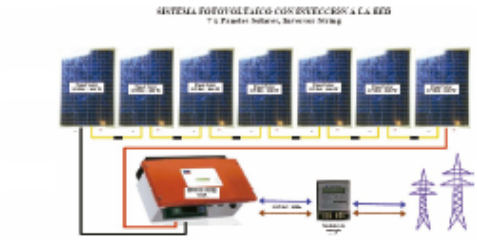
Fuente: FV, 2016.

4.7.2 Energía Solar.

La estación de Bomberos Consume mensualmente 1065 kWh, con esto podemos saber que al día se consume cerca de 35 kWh, si el nivel de producción mínima de los paneles solares es de 3 kWh, nos da como resultados que necesitamos 12 Panales para satisfacer la demanda diaria.

Necesitamos un área de 230.4 m2 para poder ubicar todos los paneles solares necesarios, el sistema cuenta con inyección a la red, con esto si es necesario el consumir más energía se la obtendrá de la red pública y si hay energía sobrante se la enviara a la red pública.

Gráfico 61: Paneles Solares



Panel modular Policristalino
230Wp / 30V

Voltaje max. Voc	36.6V
Voltaje MPP Vmpp	29.50V
Corriente max. Isc	8.42A
Corriente MPP Imp	7.80A
Diodos Bypass	Si
Medidas	1640x992x50 mm

Células solares	Silicón policristalino 156x156(mm)
No. de Células	60 (6 x 10)
Dimensiones	1640 x 992 x 40 / 50 (mm)
Peso	20 kg
Vidrio frontal	3.2mm (0.13 inches) vidrio temperado
Marco	Aleación de aluminio anodizado

Sistema Fotovoltaico con inyeccion a la red:

Paneles solares:	Mayor a 10x140 Wp
Inversor String:	SMA Sunny Boy o Sunny Central
Producción:	Entre 3 a 4kWh/día

Fuente, Soliclima, 2016

Para realizar el diseño bioclimático tenemos en cuenta las condiciones climáticas, como la posición del sol, el clima, los vientos. Con los estudios de sol podemos ver las zonas más críticas en donde el sol es más fuerte y necesitara de una solución para mejor el ambiente del lugar.

4.8 Conclusiones.

El proyecto arquitectónico debe responder tanto a la ciudad, a su entorno cercano y especialmente a su función, una estación de bomberos se trabaja a varias escalas, primero para la ciudad es un nuevo punto de seguridad, luego al sector, mejorando su estilo de vida, con un espacio público educativo diferente y acogedor, y finalmente pensando en una estación de bomberos, la cual debe ser funcional, ordenada y eficiente.

Conclusiones generales.

La vulnerabilidad en las ciudades es un tema muy importante a tratar, la calidad de vida depende mucho de esto, debido a que si los habitantes se sienten seguros es muy probable llegar a una mejor convivencia entre ellos, las ciudades tienen problemas de vulnerabilidad especialmente en las zonas periféricas, ya que estas se encuentran en expansión, el crecimiento demográfico y la mala planificación genera inseguridad en estos sectores.

Las estaciones de bomberos son un equipamiento de emergencia muy importante, ya que los bomberos atienden diferentes tipos de eventos con la ciudadanía, en momentos de emergencia son los encargados de liderar los planes de contingencia y ayudar a la comunidad, la creación de una estación de bomberos mejora no solo la seguridad del sector, si no también mejora la ciudad, actuando como punto estratégico para el cambio y organización de la ciudad.

El Condado tiene un alto factor de vulnerabilidad, por lo cual es el mejor lugar para la creación de bomberos, esta estación ayudaría a todo el sector norte de la Ciudad y debido al crecimiento de este límite urbano, ayudaría a la organización de la expansión de este sector.

Las ubicaciones de las estaciones son muy importantes, por lo que se propone que este ubicada en la zona de inicio y distribución del sector, haciendo que los tiempos de respuesta sean lo más cortos posibles.

Una estación de bomberos debe ser pensaba siempre primero en su función y luego su aporte al sector, la función es importante debido a la eficiencia que necesita, los tiempos de respuesta deben ser lo más cortos posibles, la circulación sin obstáculos y el equipo de emergencias siempre debe estar a la mano.

La estación al tener una academia de bomberos, los estudiantes pueden observar de cerca el trabajo que hacen y aprender de ellos, sus zonas de entrenamiento están en el espacio público para que exista una mayor interacción con la comunidad.

Bibliografía

AT103. (18 de Octubre de 2015). *Fire Station*. Obtenido de AT 103: http://www.at103.com/at103/fire-station/

BGP Arquitectura. (15 de Octubre de 2015). *Ave Fénix Estación de bomberos*. Obtenido de BGP Arquitectura: http://bgp.com.mx/es/arquitectura/obra-publica-y-servicios/item/ave-fenix-2006-ciudad-de-mexico

Coll Barreu Arquitectos. (18 de Noviembre de 2015). *Firemen house*. Obtenido de Coll Barreu Arquitectos: http://www.coll-barreu-arquitectos.com/ingles/firemenhouse01.html

Concejo Cantonal de Quito. (1990). *Ordenanza Nº 2776.*

Cuerpo de Bomberos del DMQ. (24 de Noviembre de 2015). *¿Quienes somos?* Obtenido de http://www.bomberosquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=19&Itemid=16

Cuerpo de Bomberos del DMQ. (24 de Noviembre de 2015). *Historia*. Obtenido de http://www.bomberosquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=23

Cuerpo de Bomberos del DMQ. (24 de Noviembre de 2015). *Servicios*. Obtenido de http://www.bomberosquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=69&Itemid=5

DMQ Distrito Metropolitano de Quito. (2011). *Ordenanza 172 .*

INEC Instituto Nacional de Estadistica y Censo. (2010). *Censo 2010.*

Municipio del Distrito metropolitano de Quito. (2011). *Plan de desarrollo 2012-2022.*

NFPA National Fire Protection Association. (2015). *Fire Code.* NFPA.

Plazola, A. (1977). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola* (Vol. 2). Mexico: Plazola Editores.

Robert D'Ercole y Pascale Metzger. (2004). *La Vulnerabilidad en el Distrito Metropolitano de Quito.* Quito: Ekseption.

Stein Halvorsen Arkitekter As. (10 de Octubre de 2015). *Tromsø Brannstasjon*. Obtenido de Stein Halvorsen Arkitekter As: http://sh-arkitekter.no/portfolio/departments/tromso-brannstasjon/

Anexos

Anexo 1 – Presupuesto

PRESUPUESTO GENERAL DE CONSTRUCCIÓN

Estación y Academia de Bomberos

Fecha: 11 de junio de 2017

CÓDIGO	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	RESUMEN
	OBRAS PRELIMINARES					25.302,00
	PREPARACIÓN DE OBRA					
01101	Limpieza manual de terreno	m2	4.730,00	1,10	5.203,00	
01103	Replanteo y nivelación	m2	4.730,00	2,20	10.406,00	
01104	Cerramiento provisional	m	180,00	20,00	3.600,00	
01106	Preparación y nivelación del terreno	m3	400,00	9,15	3.660,00	
	INSTALACIONES BÁSICAS					
01201	Bodegas y oficinas provisionales	m2	10,00	48,50	485,00	
01202	Baños y comedor obreros	m2	8,00	48,50	388,00	
01203	Garita de guardia	m2	2,00	30,00	60,00	
01204	Acometida provisional eléctrica	gbl	1,00	800,00	800,00	
01205	Acometida provisional agua potable	gbl	1,00	350,00	350,00	
01206	Acometida provisional alcantarillado	gbl	1,00	350,00	350,00	
	MOVIMIENTO DE TIERRAS					19.265,50
	EXCAVACIONES					
02201	Excavación a máquina	m3	400,00	7,10	2.840,00	
02202	Excavación de cimentación a máquina	m3	160,00	5,65	904,00	
02203	Excavación de cisterna a máquina	m3	240,00	5,65	1.356,00	
02204	Peinado de taludes	m2	540,00	3,70	1.998,00	
02205	Excavación a mano	m3	60,00	9,15	549,00	
	DESALOJOS					
02401	Desalojo a mano	m3	80,00	10,00	800,00	
02402	Desalojo a maquina	m3	450,00	3,53	1.588,50	
	ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS					
02601	Levantamiento planimétrico	gbl	1,00	4.730,00	4.730,00	
02603	Nivelación	gbl	1,00	3.500,00	3.500,00	
02604	Replanteo	gbl	1,00	1.000,00	1.000,00	
	CIMENTACIÓN					25.460,80
	CIMIENTO					
03102	Cimiento en hormigón simple	m3	180,00	118,00	21.240,00	
03103	Cimiento en hormigón ciclópeo	m3	40,00	89,15	3.566,00	

03104	Replantillo en hormigón simple	m3	8,00	81,85	654,80	
	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO					156.258,50
	ENCOFRADOS					
04101	Para cadenas	m	140,00	14,55	2.037,00	
04102	Para muros	m2	540,00	13,30	7.182,00	
04103	Para columnas rectas	m2	480,00	35,80	17.184,00	
04106	Para losas	m2	570,00	14,95	8.521,50	
04109	Madera para remates	gbl	1,00	500,00	500,00	
	ACERO DE REFUERZO					
04201	Acero de refuerzo	kg	4.150,00	1,80	7.470,00	
04202	Alambre de amarre	kg	500,00	1,00	500,00	
04204	Malla electro soldada de refuerzo	m2	1.140,00	6,85	7.809,00	
	HORMIGÓN					
04305	Hormigón premezclado f'c 210	m3	470,00	129,70	60.959,00	
04306	Hormigón premezclado f'c 240	m3	95,00	125,80	11.951,00	
	ALIVIANAMIENTOS					
04401	En bloque vibro prensado de 10cm	u	3.420,00	0,75	2.565,00	
	MANO DE OBRA					
04502	En encofrados de elementos macizos	m2	1.350,00	3,50	4.725,00	
04503	En losas y muros	m2	570,00	2,50	1.425,00	
04504	En figuración de hierro	kg	4.150,00	1,80	7.470,00	
04506	En hormigón premezclado	m3	665,00	24,00	15.960,00	
	CUBIERTA					12.150,00
	TECHADO					
06401	Kutermico	m2	540,00	22,50	12.150,00	
	MAMPOSTERÍA					13.399,55
	PAREDES DE BLOQUE					
07201	Paredes de bloque vibro prensado de 10 cm.	m2	460,00	9,75	4.485,00	
07202	Paredes de bloque vibro prensado de 15 cm.	m2	650,00	11,55	7.507,50	
	COMPLEMENTOS					
07504	Dinteles	m	25,00	7,75	193,75	
	OBRAS EN MAMPUESTO					
07601	Cajas de revisión sanitaria	u	12,00	74,70	896,40	
07602	Pozos de revisión eléctricos	u	2,00	81,25	162,50	
07608	Bordo de ducha	m	8,00	19,30	154,40	
	ENLUCIDOS					18.450,20
	ENLUCIDOS HORIZONTALES					
08101	Enlucido horizontal acabado paleteado fino	m2	205,00	7,10	1.455,50	
	ENLUCIDOS VERTICALES					
08201	Enlucido vertical interior sobre pared	m2	1.600,00	5,05	8.080,00	
08202	Enlucido vertical exterior sobre pared	m2	450,00	7,25	3.262,50	

08204	Enlucido vertical exterior sobre muro	m2	750,00	7,20	5.400,00	
	COMPLEMENTOS					
08301	Enlucido de filos de ventanas	m	6,00	2,40	14,40	
08310	Picado y corchado de instalaciones	m	21,00	1,80	37,80	
08311	Corchado de cajetines	u	50,00	4,00	200,00	
	CONTRAPISOS					21.519,00
	INTERIORES					
09102	Contrapiso de hormigón sobre base compactada	m2	560,00	17,00	9.520,00	
	EXTERIORES					
09204	Veredas de hormigón	m2	355,00	17,65	6.265,75	
09205	Bordillo de hormigón	m	355,00	16,15	5.733,25	
	MASILLADOS					7.107,20
	INTERIORES					
10101	Masillado de pisos interiores de 2.5 cm.	m2	1.343,00	4,90	6.580,70	
10104	Alisado de pisos con helicóptero	m2	205,00	1,20	246,00	
10105	Masillado de gradas interiores	m2	55,00	5,10	280,50	
	DIVISIONES INTERIORES					685,20
	ALUMINIO Y VIDRIO					
11201	Divisiones de aluminio y un panel de vidrio	m2	12,00	57,10	685,20	
	ESTRUCTURAS ESPECIALES					2.200,00
	CIRCULACIÓN VERTICAL					
12101	Tubo Bomberos	gbl	1,00	2.200,00	2.200,00	
	ELEMENTOS DECORATIVOS					40.190,00
	EXTERIORES					
13203	Revestimiento de fachada	m2	50,00	25,00	1.250,00	
13204	Plaza	m2	1.200,00	31,20	37.440,00	
13225	Jardinera	gbl	1,00	1.500,00	1.500,00	
	REVESTIMIENTOS					51.531,55
	PAREDES					
14102	Cerámica nacional	m2	100,00	20,40	2.040,00	
	PISOS					
14201	Cerámica nacional	m2	250,00	19,75	4.937,50	
14215	Barredera de Madera	m	350,00	6,50	2.275,00	
14221	Piso Flotante	m2	750,00	20,15	15.112,50	
14231	Adoquín	m2	250,00	11,72	2.930,00	
14234	Pintura de tráfico	m2	400,00	24,00	9.600,00	
	TUMBADOS					
14303	Cielo raso drywall	m2	400,00	15,35	6.140,00	
14308	Cielo raso drywall para humedad	m2	75,00	17,05	1.278,75	
	FACHADAS					
14408	Fibrocemento 8mm en friso	m	95,00	24,00	2.280,00	

14409	Fachaleta	m2	200,00	21,00	4.200,00	
	MUEBLES					
14503	Fórmica postformada en mesones	gbl	1,00	575,80	575,80	
14504	Cerámica en mesones	m	9,00	18,00	162,00	
	PUERTAS					12.511,50
	MADERA					
15104	Puerta panelada interior de 80 cm. en madera	u	6,00	289,05	1.734,30	
15105	Puerta panelada interior de 90 cm. en madera	u	8,00	299,15	2.393,20	
	ALUMINIO					
15208	Puerta de 90 cm., un panel de vidrio y u	u	5,00	236,80	1.184,00	
	ESTACIONAMIENTO					
15501	Puerta estacionamiento según diseño	u	4,00	1.500,00	6.000,00	
15503	Automatismo puerta	u	4,00	300,00	1.200,00	
	VENTANAS					15.091,50
	ALUMINIO					
16201	Ventana fija	m2	10,00	65,00	650,00	
16202	Ventana proyectable	m2	10,00	116,20	1.162,00	
16204	Mampara	m2	90,00	147,55	13.279,50	
	VIDRIO					6.055,00
	VIDRIOS EN VENTANAS Y PUERTAS					
17002	Vidrio claro de 6 mm	m2	280,00	21,15	5.922,00	
	ESPEJOS					
17403	Espejo de 4 mm con bisel	m2	10,00	13,30	133,00	
	CARPINTERÍA METÁLICA					9.931,80
	PASAMANOS					
19302	Pasamanos en acero inoxidable	m	18,00	87,10	1.567,80	
	POSTES					
19501	Poste de iluminación de 3m	u	20,00	198,75	3.975,00	
	ACCESORIOS					
19601	Tapas para cajas de revisión	u	10,00	20,00	200,00	
19602	Rejilla corrida	m	20,00	25,00	500,00	
19605	Tapa para cisterna	u	2,00	220,00	440,00	
	ESTRUCTURAS SECUNDARIAS					
19901	Estructura para friso	m	95,00	34,20	3.249,00	
	ACABADOS					44.568,00
	ACABADOS INTERIORES					
22101	Pintura interior de paredes	m2	1.000,00	7,80	7.800,00	
22102	Pintura interior de tumbados	m2	650,00	8,92	5.798,00	
	ACABADOS EXTERIORES					
22201	Pintura exterior de paredes	m2	100,00	9,70	970,00	
22210	Impermeabilización en muros de hormigón	m2	1.000,00	30,00	30.000,00	

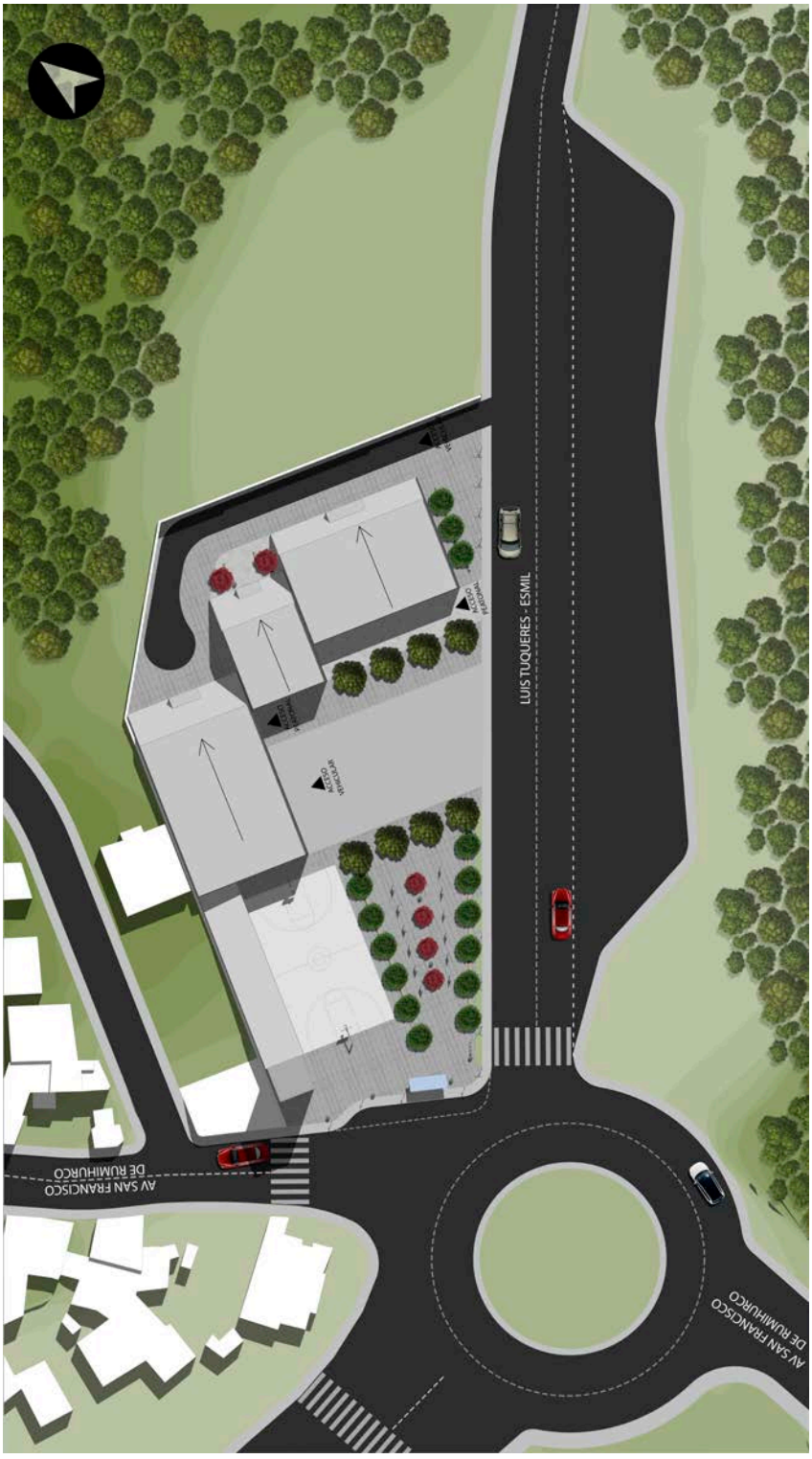
	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					11.000,00
	AGUAS SERVIDAS, LLUVIAS Y VENTILACIÓN SANITARIA					
23102	Colectores de PVC	gbl	1,00	2.500,00	2.500,00	
	AGUAS RESIDUALES					
23201	Cajas de separación de líquidos	u	1,00	750,00	750,00	
23202	Cajas de separación de sólidos	u	1,00	750,00	750,00	
	AGUA POTABLE					
23301	Recorrido en PVC de 3"	gbl	1,00	1.500,00	1.500,00	
	INCENDIOS					
23401	Recorrido en HG. de 3"	gbl	1,00	2.500,00	2.500,00	
23406	Equipo de presión	gbl	1,00	3.000,00	3.000,00	
	APARATOS SANITARIOS COMPLETOS					4.352,00
	INODOROS					
24101	Inodoro de una pieza línea de lujo	u	12,00	150,00	1.800,00	
	LAVAMANOS					
24202	Lavamanos para empotrar línea intermedia	u	10,00	120,00	1.200,00	
24204	Lavamanos con pedestal línea intermedia	u	1,00	150,00	150,00	
	DUCHAS					
24301	Ducha con mezcladora tipo Shelby	u	8,00	61,50	492,00	
	URINARIOS Y BIDET					
24402	Urinario línea comercial	u	3,00	120,00	360,00	
	MANO DE OBRA					
24701	Colocación de piezas	gbl	1,00	350,00	350,00	
	GRIFERÍA Y ACCESORIOS					3.480,00
	ACCESORIOS					
25001	Accesorio de baño	gbl	1,00	1.250,00	1.250,00	
	INODORO					
25101	Fluxómetro para inodoro	u	12,00	65,00	780,00	
25102	Abasto para inodoro con manguera	u	12,00	15,00	180,00	
25103	Anillo de cera	u	12,00	5,00	60,00	
	LAVAMANOS					
25202	Grifería de 4 " línea intermedia	u	10,00	65,00	650,00	
25205	Grifería de 8 " línea intermedia	u	1,00	80,00	80,00	
25207	Abasto para lavamanos con manguera	u	11,00	15,00	165,00	
	URINARIOS Y BIDET					
25404	Grifería para urinario pressmatic	u	3,00	90,00	270,00	
25405	Abasto para urinario con manguera	u	3,00	15,00	45,00	
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS					4.500,00
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
26101	Instalaciones Electricas	gbl	1,00	4.500,00	4.500,00	
	CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN					9.200,00

	INSTALACIÓN EN TORRE					
28101	Según contrato del especialista	gbl	1,00	5.500,00	5.500,00	
	VENTILACIÓN MECÁNICA					
30201	Equipos	gbl	1,00	1.500,00	1.500,00	
30202	Ductos y rejillas	gbl	1,00	800,00	800,00	
30203	Montaje	gbl	1,00	400,00	400,00	
30204	Según presupuesto especialista	gbl	1,00	1.000,00	1.000,00	
SUBTOTAL 1					514.209,30	514.209,30
	IMPREVISTOS					51.420,93
97101	Imprevistos	%	10,00	514.209,30	51.420,93	
TOTAL, CONSTRUCCIÓN					565.630,23	565.630,23
	PROYECTO					19.484,45
	ESTUDIOS DE PLANIFICACIÓN					
99101	Levantamiento topográfico	gbl	1,00	1.000,00	1.000,00	
99102	Planificación Urbano-Arquitectónica	%	5,00	28.281,51	1.414,08	
99104	Estudio Geotécnico	gbl	1,00	1.000,00	1.000,00	
99105	Diseño Estructural	gbl	1,00	4.000,00	4.000,00	
99106	Diseño Eléctrico y telefónico	gbl	1,00	2.000,00	2.000,00	
99109	Diseño Hidráulico Sanitario	gbl	1,00	3.000,00	3.000,00	
	HONORARIOS DE EJECUCIÓN					
99401	Dirección Arquitectónica	%	5,00	28.281,51	1.414,08	
99402	Honorarios Construcción	%	10,00	56.563,02	5.656,30	
TOTAL						585.114,68

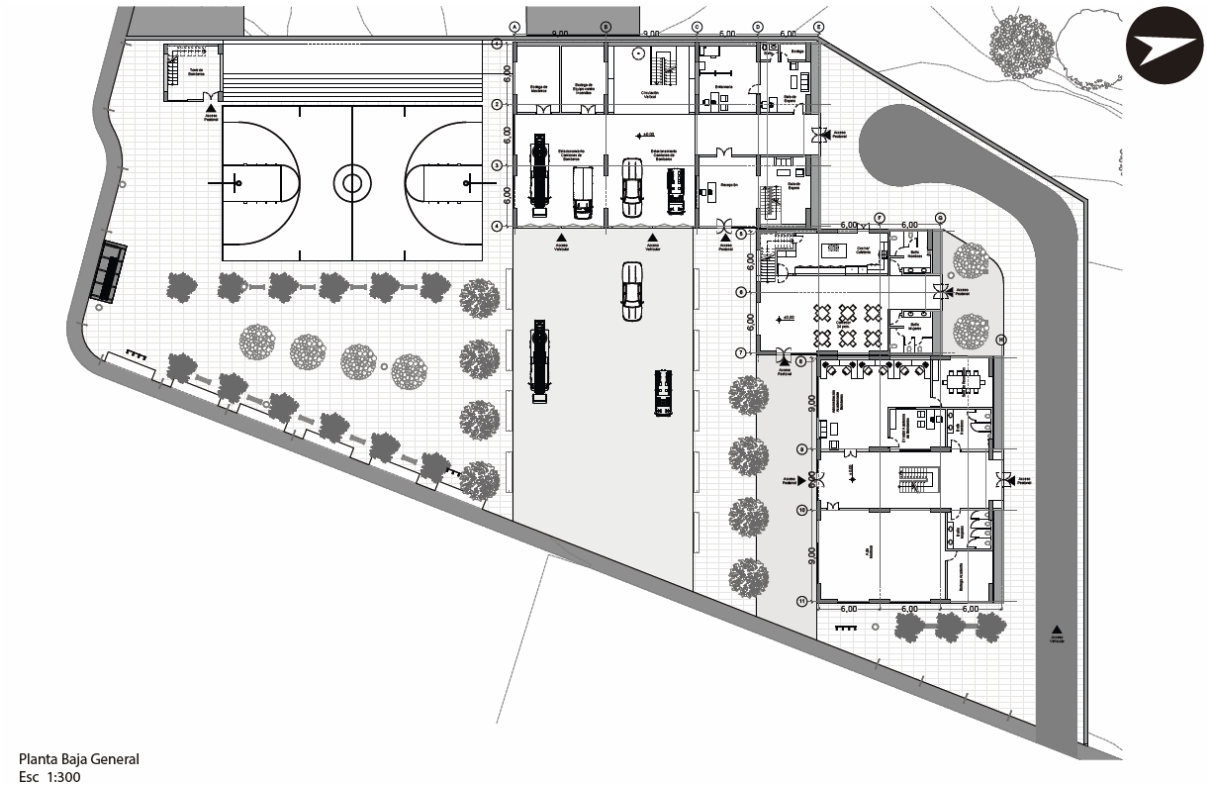
Notas: Ninguno de los precios incluye el valor del IVA

Anexo 2 – Planos Arquitectónicos

Implantación general

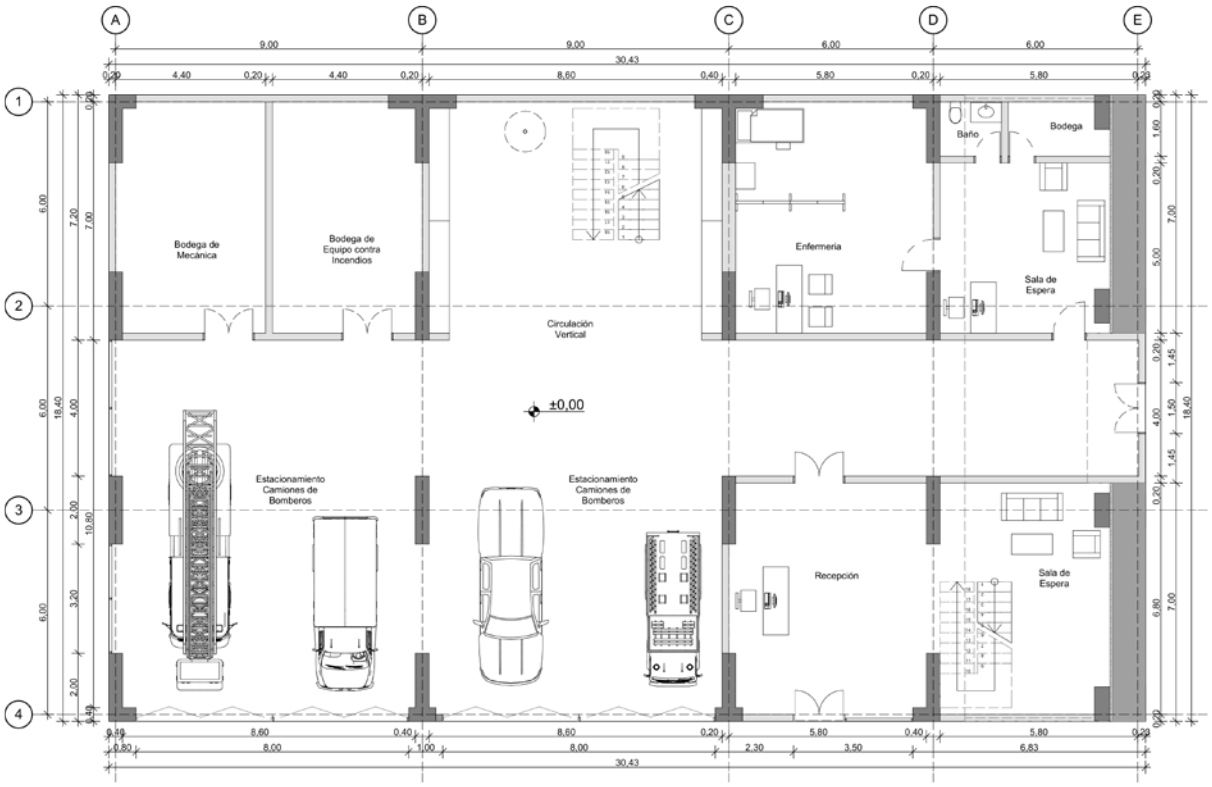


Planta baja general

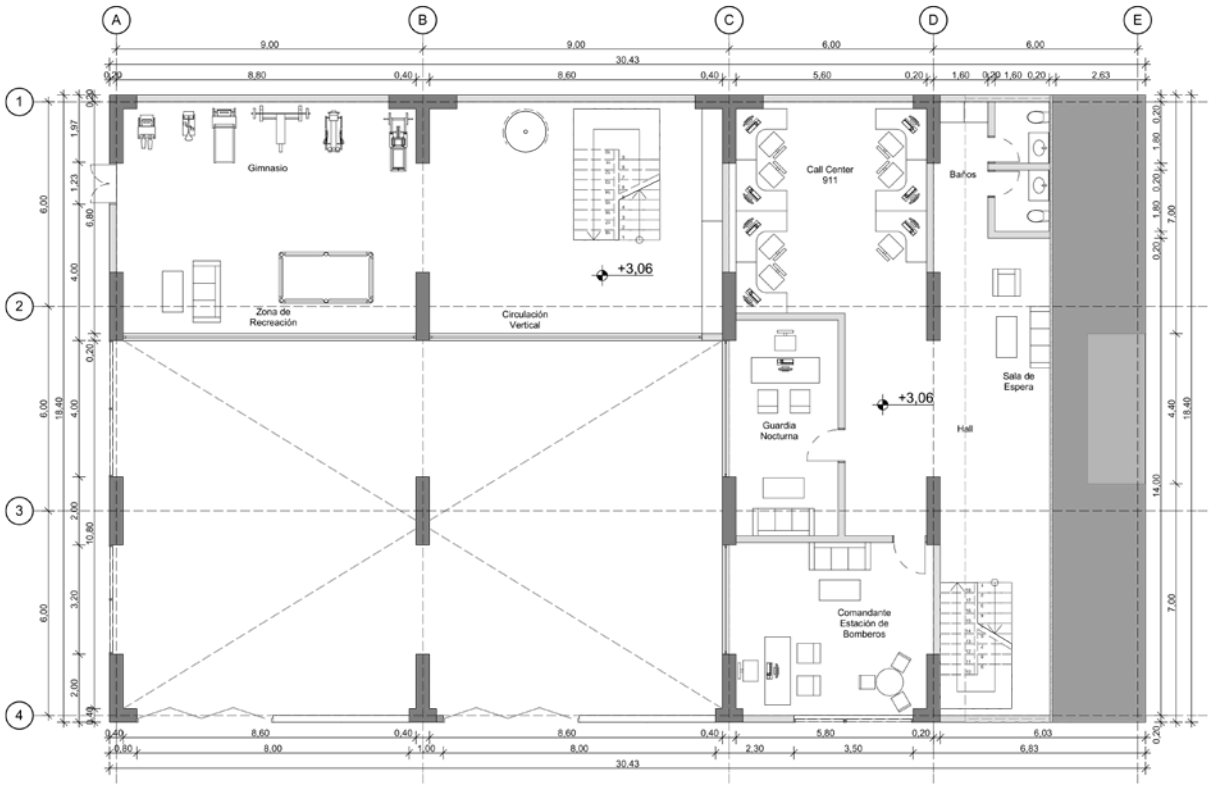


Planta Baja General
Esc 1:300

Planta Baja Estación de Bomberos



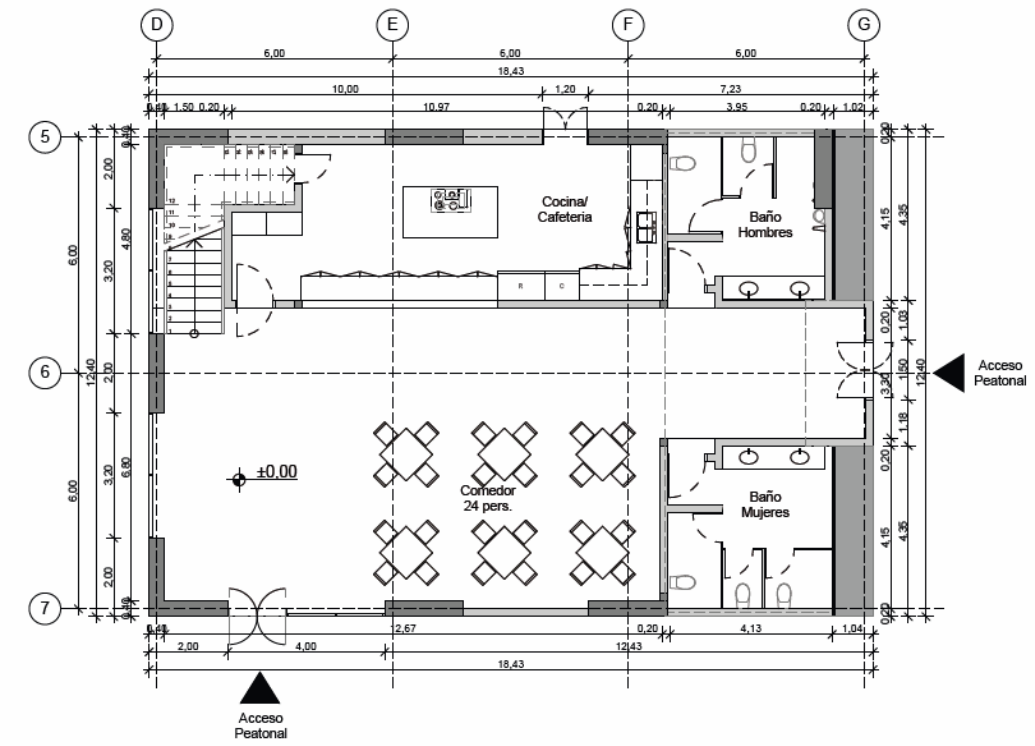
Piso 1 Estación de Bomberos



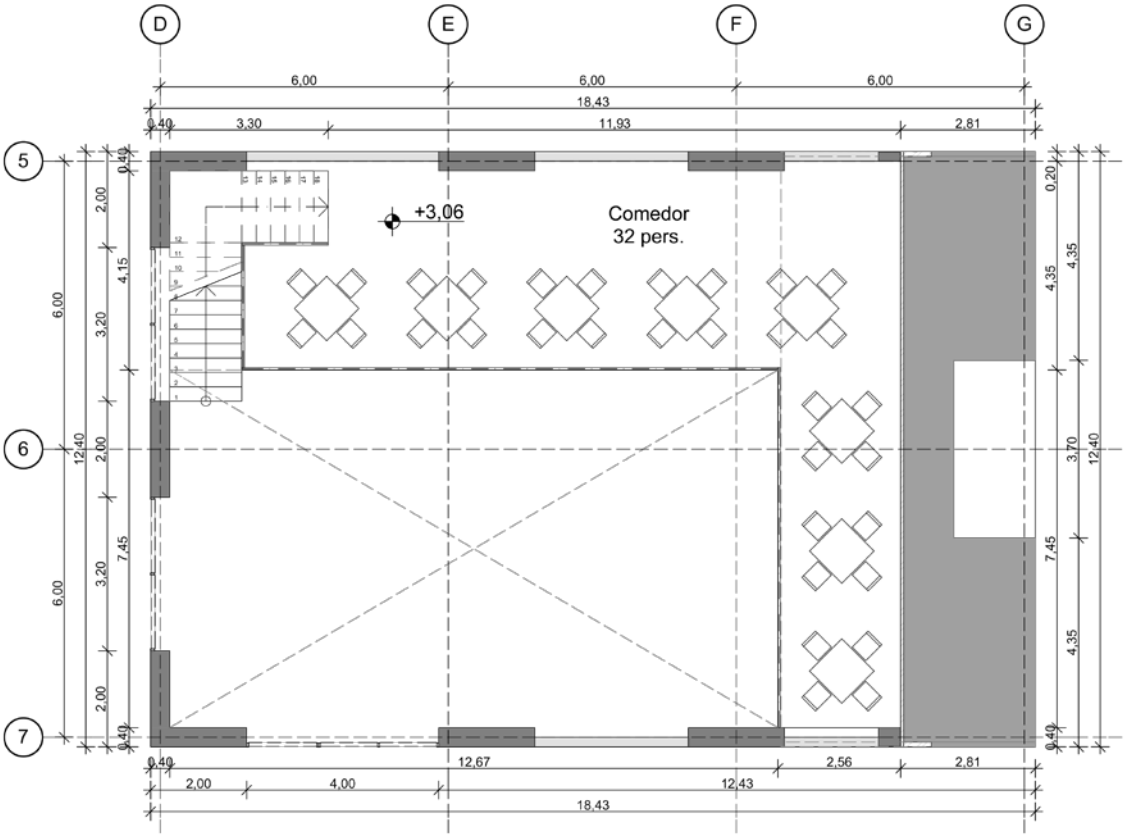
Piso 2 Estación de Bomberos



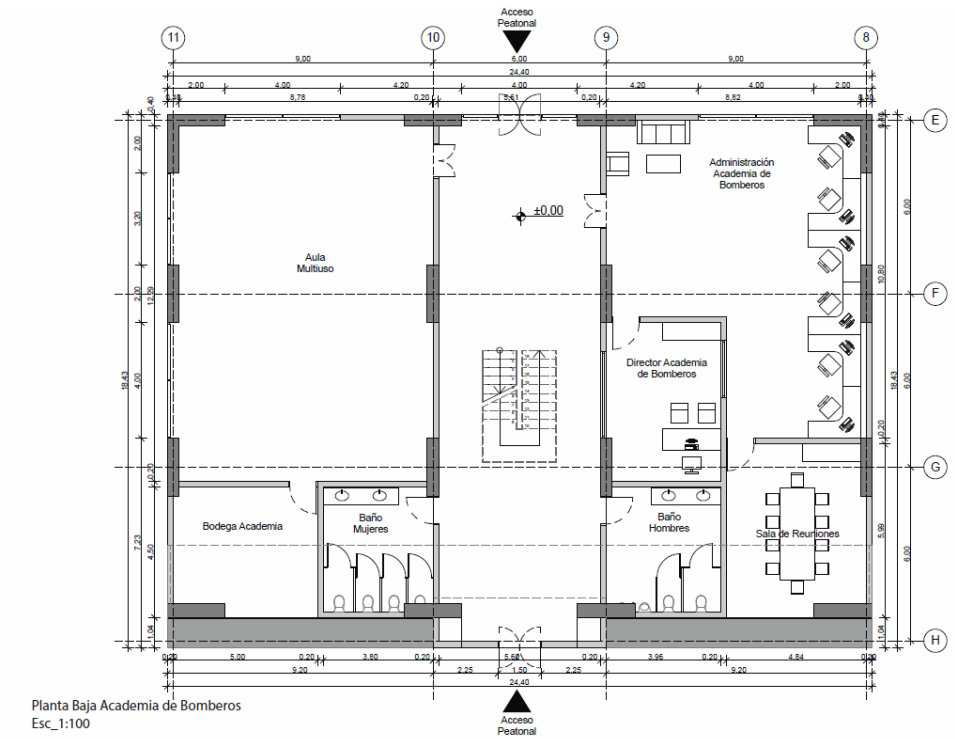
Planta Baja Comedor Cocina



Piso 1 Comedor Cocina

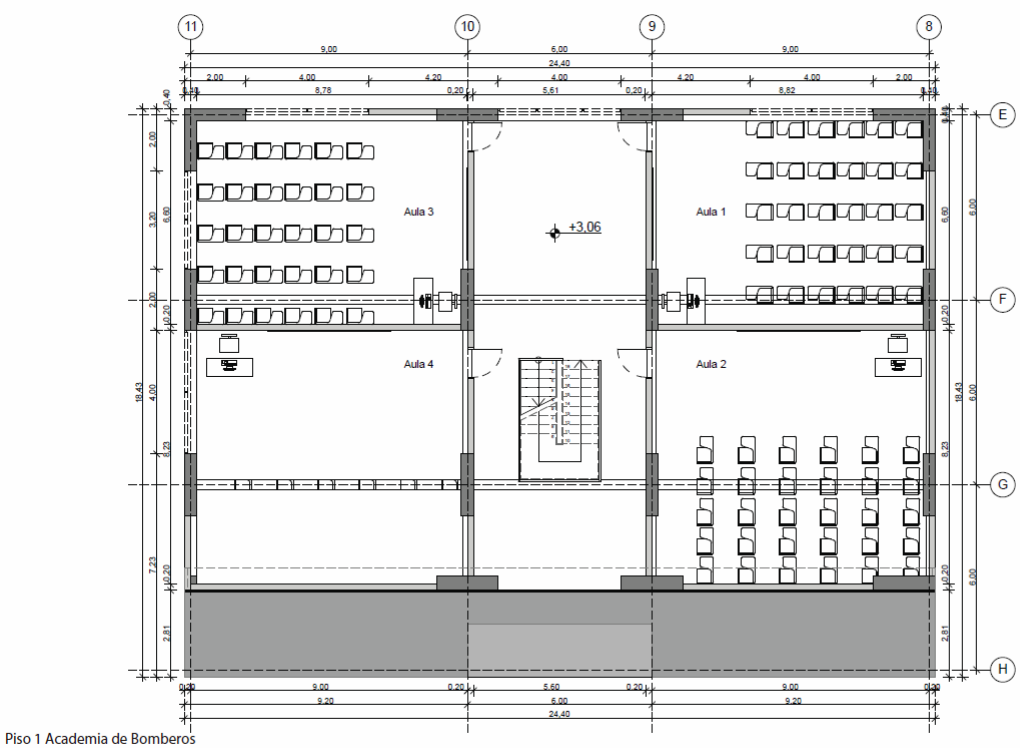


Planta Baja Academia de Bomberos



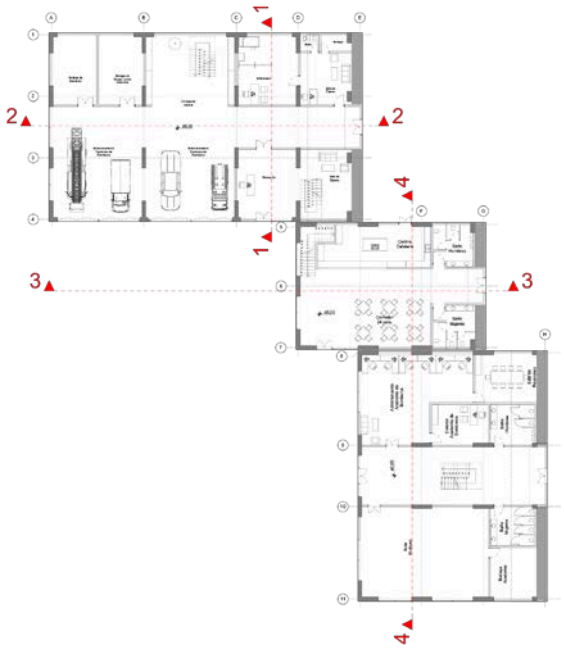
Planta Baja Academia de Bomberos
Esc_1:100

Piso 1 Academia de Bomberos

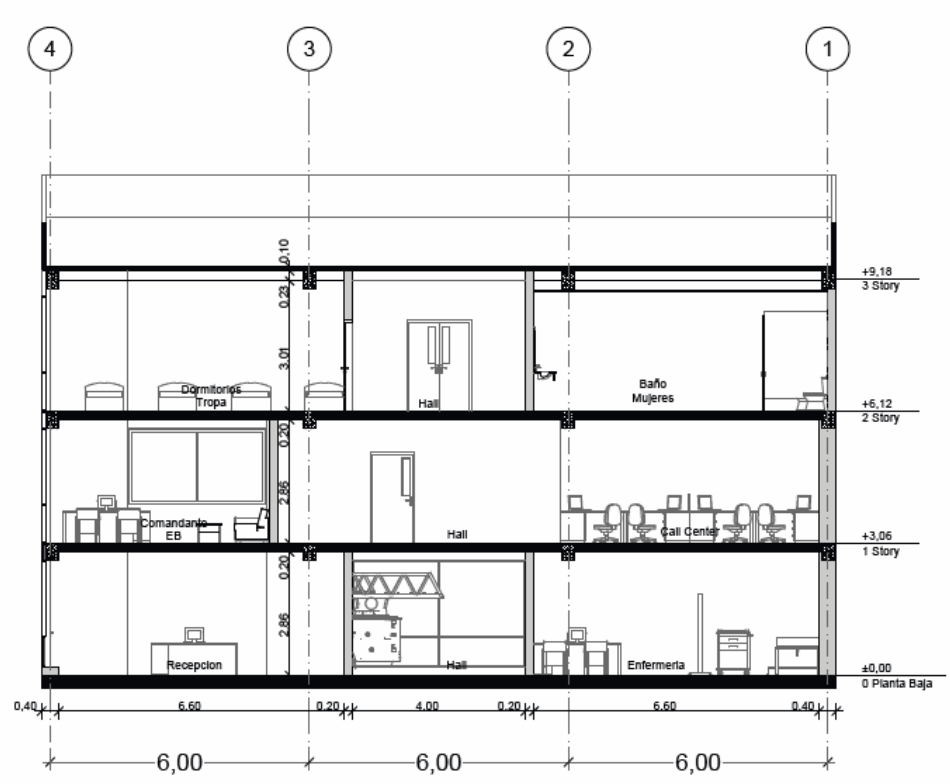


Piso 1 Academia de Bomberos
Esc_1:100

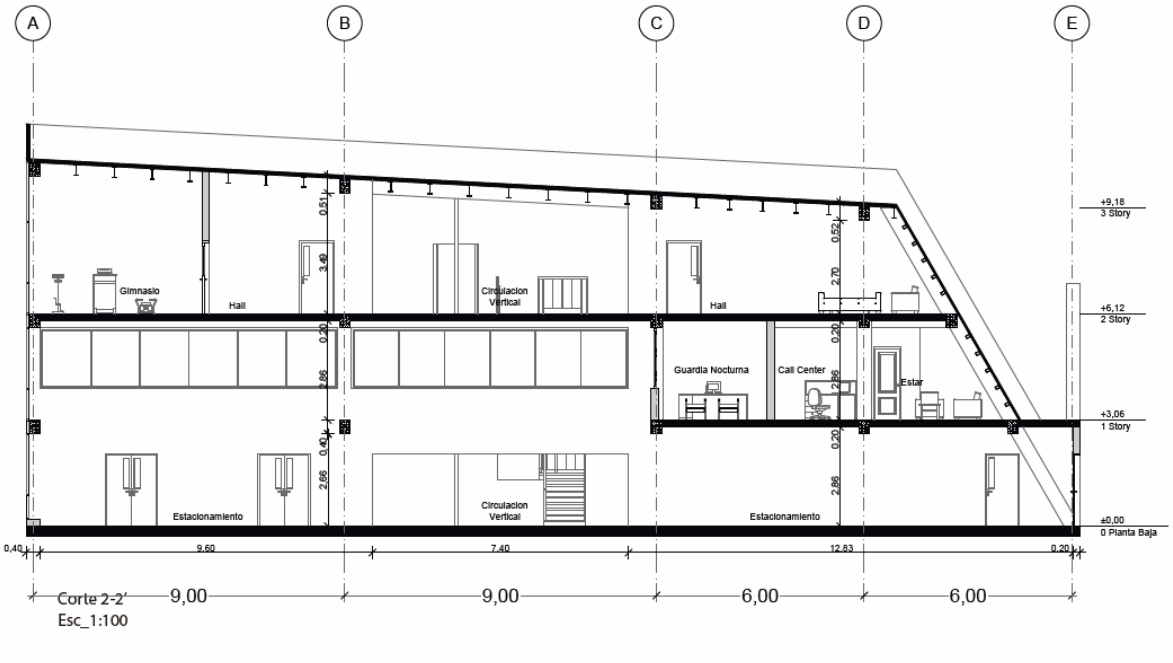
Planta de Cortes



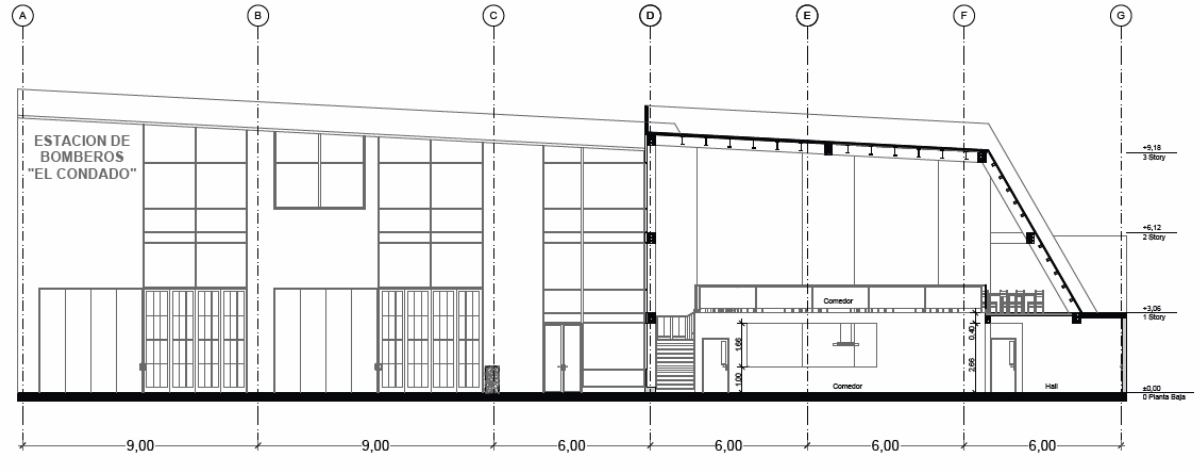
Corte 1



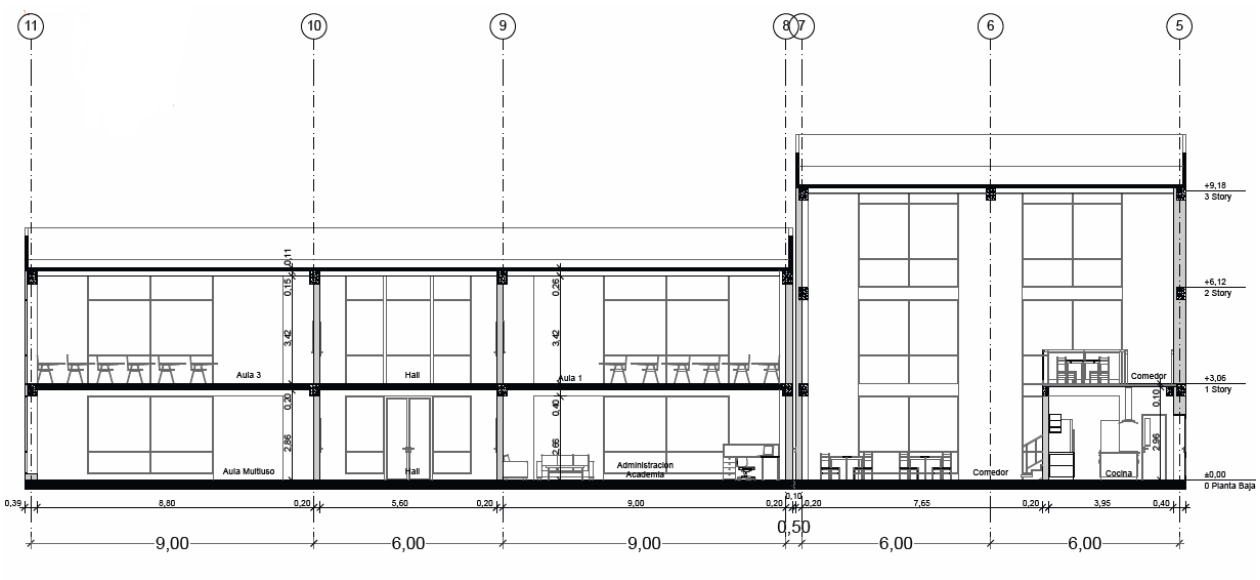
Corte 2



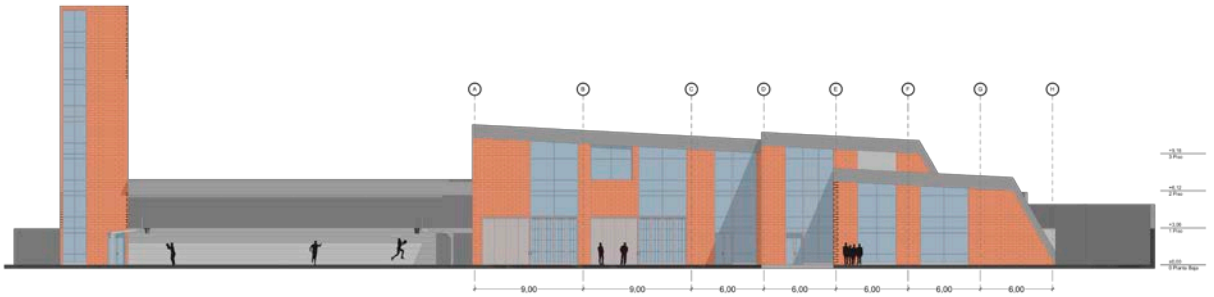
Corte 3



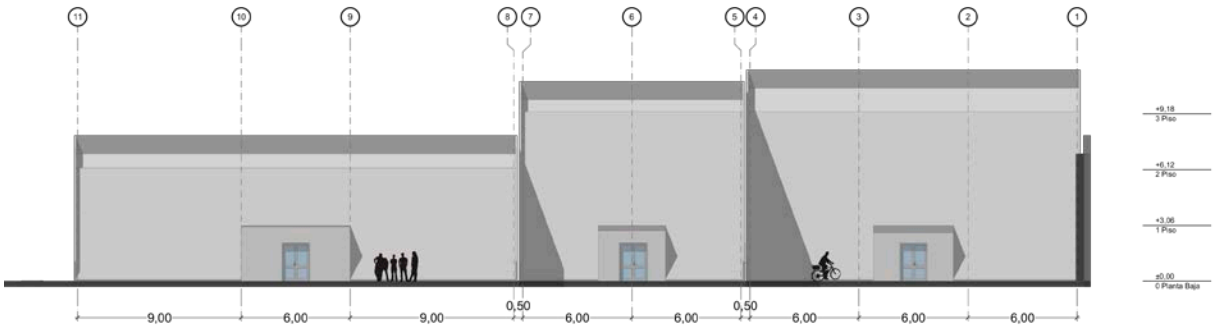
Corte 4



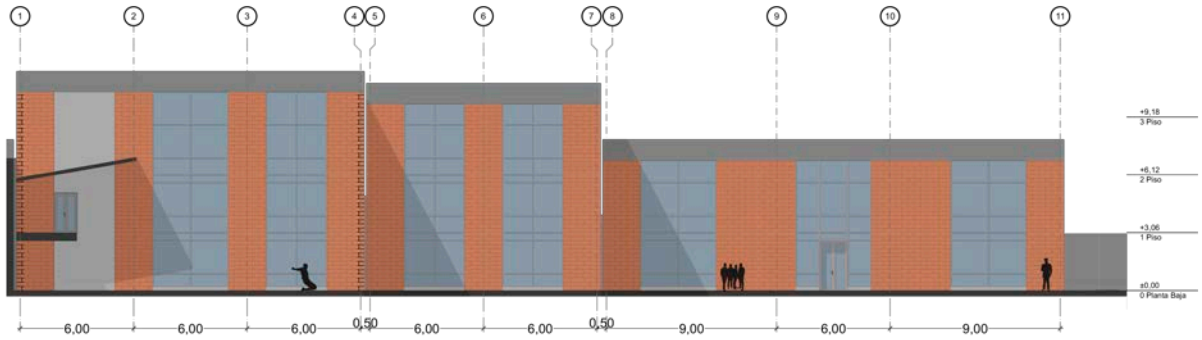
Fachada Frontal



Fachada Lateral Derecha



Fachada Lateral Izquierda



Renders





