

DISEÑO DEL ANTEPROYECTO

PARA EL NUEVO CUARTEL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SUCÚA





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Carrera de Arquitectura

DISEÑO DEL ANTEPROYECTO PARA EL NUEVO CUARTEL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL
CANTÓN SUCÚA

Trabajo de titulación previo a
la obtención del título de
Arquitecto.

Autor:

Santiago Emmanuel Marín Guachichullca

CI: 1400814982

Correo electrónico: semg.arq@gmail.com

Director:

Arq. Juan Sebastián Mora Correa

CI: 0102410438

Cuenca, Ecuador

29-enero-2021



605

SÉCURITÉ INCENDIE

L564224

SANTIAGO EMMANUEL MARÍN GUACHICHULLCA

DISEÑO DEL ANTEPROYECTO

PARA EL NUEVO CUARTEL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SUCÚA

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
DIRECTOR: ARQ. JUAN SEBASTIAN MORA CORREA



RESUMEN

Este trabajo busca solucionar un problema que presenta la ciudad de Sucúa, un nuevo equipamiento que supla al antiguo. Una nueva estación de Bomberos para esta ciudad, debido a que el desarrollo de la misma en la actualidad necesita que se dé una actualización y renovación del equipamiento, por esto el nuevo proyecto pretende llegar a la creación de una nueva estación de Bomberos, que este acorde a las necesidades de distribución y función que requiere una estación de Bombero para dar una buena respuesta a la emergencia que presente la ciudad de Sucúa y una excelente atención al público en los trámites administrativos.

Entonces lo que se pretende es realizar una Estación de Bomberos a nivel de anteproyecto la cual responda al Tipo de estación que necesita la ciudad, manteniendo una arquitectura responsable, funcional y sostenible. Por lo cual esta analizara el aspecto histórico de la estación actual, el funcionamiento y los diferentes tipos de las estaciones de Bomberos que existen y cuál es la que se necesita en la ciudad de Sucúa, estudio de referentes de acuerdo al tipo de estación que se va a proyectar, Análisis del estado físico y funcional de la estación actual, análisis urbano, análisis climático, prediseño de espacios y estrategias arquitectónicas que solucionen las necesidades del programa y de la ciudad.

Palabras claves:

Anteproyecto. Estación de Bomberos. Respuesta a Emergencias. Funcionalidad. Distribución. Sucúa.



ABSTRACT

This work seeks to solve a problem presented by the city of Sucúa, a new equipment that replaces the old one. A new fire station for this city, because the development of it now needs an update and renovation of the equipment, so the new project aims to reach the creation of a new fire station, which this according to the distribution and function needs that a fire station requires to give a good response to the emergency presented by the city of Sucúa and excellent attention to the public in administrative procedures.

So what is intended is to make a Fire Station at the draft level which responds to the type of station that the city needs, maintaining a responsible, functional and sustainable architecture. Therefore, it will analyze the historical aspect of the current station, the operation and the different types of Fire stations that exist and which one is needed in the city of Sucúa, a study of references according to the type of station will project, Analysis of the physical and functional state of the current station, urban analysis, climate analysis, pre-design of spaces and architectural strategies that solve the needs of the program and the city.

Keywords:

Preliminary project. Fire Station. Emergency Response. Functionality. Distribution. Sucúa.



ÍNDICE

Cláusula de propiedad intelectual	XIII	Análisis tecnológico	70
Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional	XIV	CAP 4. ANTEPROYECTO	
Dedicatoria	XVI	4.1 Análisis del sitio.....	75
Hipótesis	XVIII	Soleamiento	75
Objetivo general	XVIII	Vientos, velocidad y dirección	78
Objetivos específicos	XVIII	Nubosidad	79
		Precipitación	80
		Humedad.....	81
		Vegetación	82
CAP 1. ANTECEDENTES TEÓRICOS		4.2 Programa arquitectónico y pre diseño de espacios.....	91
1.1 Contexto	3	Programa	91
1.2 Estudio histórico.....	4	Prediseño de espacios	92
1.3 Clasificación de las estaciones de bomberos	11	4.3 Normativa	99
1.4 Servicios administrativos y técnico operativos	17	4.4 Criterios de diseño	101
1.5 Equipos	18	Terreno	101
1.6 Guías de diseño de estaciones de bomberos	23	Estrategias arquitectónicas	102
		Iluminación	103
		Áreas verdes	107
		Emplazamiento	109
		Planta baja	111
		Planta alta	112
		Elevación calle Carlos Olson.....	113
		Elevación Av. Oriental.....	113
		Axonometría planta baja	115
		Axonometría planta alta	116
		Sección constructiva 01	117
		Sección constructiva 02	118
		Sección constructiva 03	119
		Sección constructiva 04	120
		Detalle 01	121
		Detalle 02	122
		Detalle 03	123
		Detalle 04	124
		Sección constructiva explotada	125
		Renders exteriores	127
		Renders interiores	139
		CONCLUSIONES	142
CAP 2. ANÁLISIS DE REFERENTES			
2.1 Cuadro de calificación de estudios de caso	27		
2.2 Análisis del cuartel referente 01	35		
Análisis funcional	35		
Análisis tecnológico	38		
Análisis formal	41		
2.3 Análisis del cuartel referente 02	49		
Análisis funcional	49		
Análisis formal	52		
Análisis tecnológico	55		
CAP 3. ANÁLISIS DE SITIO			
3.1 Ubicación del sitio.....	61		
Área de influencia	62		
3.2 Análisis urbano.....	63		
Análisis vial	63		
Análisis de equipamientos	64		
Análisis general	65		
3.3 Análisis del estado actual de la estación de bomberos de Sucúa.....	66		
Análisis funcional	66		
Análisis formal	69		



CONTENIDOS IMAGENES

CAPITULO 1

Imagen 1.1 Fotografía exterior de la estación de bomberos de Sucúa del año 1991.....	
Imagen 1.2 Fotografía interior de la estación de bomberos de Sucúaa año 1992.....	
Imagen 1.3 Fotografía exterior de la estación de bomberos de Sucúa del año 1998.....	
Imagen 1.4 Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa año 2002	
Imagen 1.5 Incendio de vivienda en el Cantón Sucúa.....	
Imagen 1.6 Incendio del Mercado Municipal del Cantón Sucúa.....	
Imagen 1.7 Incendio de forestal en el Cantón Sucúa.....	
Imagen 1.8 Accidente de tránsito en Huambinimi.....	
Imagen 1.9 Estación de bomberos urbana ubicada en Chicago.....	
Imagen 1.10 Estación de bomberos urbanos en Chicago	
Imagen 1.11 Estación de bomberos aeronáuticos de Lima	
Imagen 1.12 Bomberos marinos de Los Rios - Ecuador.....	
Imagen 1.13 Bomberos urbanos en España.....	
Imagen 1.14 Estación de bomberos aeronáuticos Venezuela.....	
Imagen 1.15 Bomberos marinos de Los Rios - Ecuador.....	
Imagen 1.16 Bomberos forestales Montana - Estados Unidos	
Imagen 1.17 Bomberos forestales California - Estados Unidos	
Imagen 1.18 Central de Bomberos de Cuenca- Ecuador.	
Imagen 1.19 Estación de bomberos Cuenca - Ecuador....	
Imagen 1.20 Estación de bomberos N-11 Quito - Ecuador	
Imagen 1.21Subestación de bomberos Cuenca - Ecuador.....	
Imagen 1.22 Subestación de bomberos Sucúa - Ecuador	
Imagen 1.23 Personal de la Estación de bomberos del Cantón Sucúa.....	
Imagen 1.24 Vehículo de ambulancia.....	
Imagen 1.25 Vehículo de rescate pesado	18
4 Imagen 1.26 Vehículo de transporte	18
Imagen 1.27 Vehículo de autobomba.....	19
5 Imagen 1.28 Vehículo de cisterna.....	19
Imagen 1.29 Vehículo de supercisterna	19
6 Imagen 1.30 Vehículo de elevación	19
Imagen 1.31 Cuerdas de rescate	20
7 Imagen 1.32 Vehículo con escalera	20
8 Imagen 1.33 Vehículo torre aérea articulada	20
Imagen 1.34 Bote tipo zodiac.....	21
8 Imagen 1.35 Balsa de recate.....	21
9 Imagen 1.36 Cuartel de Bomberos 5ta Compañía Ñuñoa / Espiral.....	22
10 CAPITULO 2	
11	
Imagen 2.1 Relación con el entorno.....	27
11 Imagen 2.2 Distribución/ Función.....	27
11 Imagen 2.3 Sistema constructivo.....	27
11 Imagen 2.4 Emplazamiento.....	27
Imagen 2.5 Materialidad.....	27
11 Imagen 2.6 Relación con el proyecto / Nuevas tecnologías	27
11 Imagen 2.7 5° Compañía cuerpo de bomberos de Concepción.....	33
12 Imagen 2.8 Estación de bomberos #5	33
12 Imagen 2.9 Análisis Urbano.....	35
12 Imagen 2.10 Fotografía exterior compañía cuerpo de bomberos de concepción.....	35
13 Imagen 2.11 Emplazamiento compañía cuerpo de bomberos de concepción.....	35
14 Imagen 2.12 Circulación planta baja.....	36
14 Imagen 2.13 Circulación planta alta.....	36
Imagen 2.14 Zona técnico operativa planta baja.....	36
16 Imagen 2.15 Zona administrativa planta baja.....	36
18 Imagen 2.16 Soleamiento y vientos.....	36



Imagen 3.3 Área de influencia	62	Imagen 4.6 Grafico solar verano	77
Imagen 3.4 Análisis vial	63	Imagen 4.7 Gráfico dirección del viento	78
Imagen 3.5 Análisis de equipamientos	64	Imagen 4.8 Gráfico de medición anual de velocidad del viento	78
Imagen 3.6 Análisis general urbano	65	Imagen 4.9 Gráfico de medición anual de porcentaje del viento	78
Imagen 3.7 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa	66	Imagen 4.10 Categorías de nubosidad en porcentaje	79
Imagen 3.8 Circulación de la edificación	67	Imagen 4.11 Nubosidad media en Macas 2012	79
Imagen 3.9 Zona administrativa de la edificación	67	Imagen 4.12 Probabilidad diaria de precipitación	80
Imagen 3.10 Zona técnico operativo de la edificación.....	67	Imagen 4.13 Precipitación media mensual	80
Imagen 3.11 Zona residencial de la edificación.....	67	Imagen 4.14 Humedad relativa anual	81
Imagen 3.12 Zona áreas húmedas de la edificación.....	67	Imagen 4.15 Humedad relativa	81
Imagen 3.13 Zonificación general de la edificación.....	67	Imagen 4.16 Planta y perspectiva de sala de máquinas y almacenamiento	92
Imagen 3.14 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa.....	68	Imagen 4.17 Planta y perspectiva de sala de reuniones... ..	93
Imagen 3.15 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa.....	68	Imagen 4.18 Planta y perspectiva de sala de entrenamiento.....	93
Imagen 3.16 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa.....	68	Imagen 4.19 Planta y perspectiva de recepción y sala de espera.....	94
Imagen 3.17 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa.....	68	Imagen 4.20 Planta y perspectiva de baño administración.....	94
Imagen 3.18 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa.....	69	Imagen 4.21 Planta y perspectiva de oficina tipo.....	95
Imagen 3.19 Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa.....	69	Imagen 4.22 Sala de operaciones de emergencia.....	95
Imagen 3.20 Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa.....	70	Imagen 4.23 Planta y perspectiva de comedor.....	96
Imagen 3.21 Columna.....	70	Imagen 4.24 Planta y perspectiva de dormitorio.....	96
Imagen 3.22 Deterioro de columna.....	70	Imagen 4.25 Planta y perspectiva de cocina.....	97
Imagen 3.23 Espacios internos.....	70	Imagen 4.26 Planta y perspectiva de lavandería	97
Imagen 3.24 Plano topográfico de la estación de bomberos de Sucúa.....	71	Imagen 4.27 Planta y perspectiva de baño personal.....	98
Imagen 3.25 Fotografía referencial del tipo de suelo en el casco urbano del cantón Sucúa.....	71	Imagen 4.28 Medidas gradas.....	99
		Imagen 4.29 Pendientes máximas.....	99
		Imagen 4.30 Ancho de rampas.....	99
		Imagen 4.31 Ancho de rampas.....	100
		Imagen 4.32 Detalle puertas.....	100
		Imagen 4.33 Baño de discapacitados.....	100
		Imagen 4.34 Terreno.....	101
		Imagen 4.35 Estrategias arquitectónicas.....	102
		Imagen 4.36 Estrategias arquitectónicas.....	103
		Imagen 4.37 Estrategias arquitectónicas.....	104
		Imagen 4.38 Estrategias arquitectónicas.....	105
		Imagen 4.39 Zonificación planta baja.....	106
		Imagen 4.40 Zonificación planta alta.....	106

CAPITULO 4

Imagen 4.1 Carta solar.....	75
Imagen 4.2 Grafico del solsticio invierno.....	75
Imagen 4.3 Carta solar verano.....	76
Imagen 4.4 Grafico solar verano.....	76
Imagen 4.5 Carta solar otoño.....	77



Imagen 4.41 Áreas verdes	107	Imagen 4.80 Acceso a sala de máquinas desde área so-	141
Imagen 4.42 Tipo de vegetación.....	108	cial.....	
Imagen 4.43 Emplazamiento.....	109	Imagen 4.81 Acceso a sala de máquinas desde circula-	141
Imagen 4.44 Planta baja.....	111	ción vertical.....	
Imagen 4.45 Planta alta.....	112		
Imagen 4.46 Elevación frontal.....	113		
Imagen 4.47 Elevación lateral.....	113		
Imagen 4.48 Axonometría planta baja.....	115		
Imagen 4.49 Axonometría planta alta.....	116		
Imagen 4.50 Sección constructiva.....	117		
Imagen 4.51 Sección constructiva.....	118		
Imagen 4.52 Sección constructiva.....	119		
Imagen 4.53 Ubicación en planta sección 04.....	120		
Imagen 4.54 Sección constructiva.....	120		
Imagen 4.55 Ubicación detalle 01	121		
Imagen 4.56 Perspectiva detalle 01	121		
Imagen 4.57 Detalle constructivo 01	121		
Imagen 4.58 Ubicación detalle 02	122		
Imagen 4.59 Render detalle 02.....	122		
Imagen 4.60 Detalle 02.....	122		
Imagen 4.61 Ubicación en planta detalle 03	123		
Imagen 4.62 Render detalle 03.....	123		
Imagen 4.63 Detalle 03.....	123		
Imagen 4.64 Ubicación en planta detalle 04.....	124		
Imagen 4.65 Render detalle 04.....	124		
Imagen 4.66 Detalle 04.....	124		
Imagen 4.67 Axonometría detalle 04.....	125		
Imagen 4.68 Render detalle de esquina de proyecto.....	125		
Imagen 4.69 Render exterior 01.....	127		
Imagen 4.70 Render exterior 02.....	129		
Imagen 4.71 Perspectiva desde la Av. Oriental.....	130		
Imagen 4.72 Perspectiva desde la calle Carlos Olsón.....	132		
Imagen 4.73 Render exterior sala de máquinas	134		
Imagen 4.74 Render interior sala de máquinas.....	135		
Imagen 4.75 Render exterior acceso principal 01.....	136		
Imagen 4.76 Render exterior acceso principal 02.....	137		
Imagen 4.77 Render exterior vista lamas administración...	138		
Imagen 4.78 Render interior sala de espera y recepción..	139		
Imagen 4.79 Render interior áreas de recreación y come-	140		
dor.....			



CONTENIDOS TABLAS

CAPITULO 1

Tabla 1.1 Índice de emergencias 2015.....	8
Tabla 1.2 Índice de emergencias 2017.....	9
Tabla 1.3 Servicios administrativos y técnicos operativos del Cantón Sucúa.....	17

CAPITULO 2

Tabla 2.1 Casos de estudio de cuarteles de bomberos.....	28
Tabla 2.2 Tabla de tipo de combustión de materiales	41
Tabla 2.3 Parámetros de combustibilidad de materiales....	41

CAPITULO 4

Tabla 4.1 Tabla solsticio.....	75
Tabla 4.2 Tabla solar verano.....	76
Tabla 4.3 Tabla solar otoño.....	77
Tabla 4.4 Tabla de dirección de vientos anual.....	78
Tabla 4.5 Nubosidad media.....	79
Tabla 4.6 Precipitación media anual.....	80
Tabla 4.7 Ficha chonta.....	82
Tabla 4.8 Ficha pasto maní.....	82
Tabla 4.9 Ficha floripondio.....	83
Tabla 4.10 Ficha tagua.....	83
Tabla 4.11 Ficha guarumbo.....	84
Tabla 4.12 Ficha pechinche.....	84
Tabla 4.13 Ficha anturio.....	85
Tabla 4.14 Ficha palmito enano.....	85
Tabla 4.15 Ficha achiote.....	86
Tabla 4.16 Ficha helecho.....	86
Tabla 4.17 Ficha bomelia.....	87
Tabla 4.18 Ficha palmera.....	87
Tabla 4.19 Ficha ficus.....	88
Tabla 4.20 Ficha guayusa.....	88
Tabla 4.21 Ficha bambú común.....	89
Tabla 4.22 Ficha lantana.....	89
Tabla 4.23 Programa arquitectónico de estación de bomberos	91



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Santiago Emmanuel Marín Guachichullca, autor del trabajo de titulación "DISEÑO DEL ANTEPROYECTO PARA EL NUEVO CUARTEL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SUCÚA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 19 de Enero de 2020

Santiago Emmanuel Marín Guachichullca
C.I 1400814982



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Santiago Emmanuel Marín Guachichullca, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "DISEÑO DEL ANTEPROYECTO PARA EL NUEVO CUARTEL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SUCÚA", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 05 de Septiembre de 2019

Santiago Emmanuel Marín Guachichullca
C.I 1400814982



DEDICATORIA

Yo quiero empezar por agradecer a las personas que tienen la mayor importancia para que yo haya logrado llegar a esta etapa de mi vida, quienes son mis padres Wilson y Cecilia, sin ellos esto no sería posible, gracias por ser un ejemplo de temple y fuerza. Además, también agradezco a mis hermanos ya que ellos de igual manera han brindado un apoyo en los momentos más difíciles.

A mis amigos/as quienes siempre han estado presentes para demostrarme que en la vida uno debe estar loco por vivirla, demostrándome que cada respiro es un privilegio, ellos me han ayudado a mantenerme despierto.

También quiero agradecer al Arq. Sebastian Mora quien supo dirigir este trabajo de titulación con total soltura y siendo un buen guía para llegar al producto de este estudio, siempre manteniendo una buena arquitectura, funcional, lógica y satisfactoria para solucionar las necesidades de este proyecto.

Y por último agradezco a todas las personas que no creían en mí; me ayudaron a esforzarme cada día más para lograr mi meta y les dedico este triunfo.



HIPÓTESIS

Un nuevo Cuartel para el Cuerpo de bomberos cubre las necesidades administrativas y técnico operativas de la institución, ayudando a una mejor desempeño dentro del cantón Sucúa y la provincia de Morona Santiago.

OBJETIVO GENERAL

Realizar una propuesta a nivel de anteproyecto para el Cuartel del Cuerpo de Bomberos del Cantón Sucúa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de las guías de diseño para cuarteles o estaciones de cuerpos de bomberos.
- Realizar un diagnóstico del desarrollo actual de las actividades administrativas y técnico operativas del Cuerpo de Bomberos de Sucúa.
- Analizar dos casos de estudio de cuarteles o estaciones de bomberos.
- Realizar el Anteproyecto para el Cuartel del Cuerpo de bomberos del Cantón Sucúa.



CAP 1. ANTECEDENTES TEÓRICOS

- 1.1 CONTEXTO
- 1.2 ESTUDIO HISTÓRICO
- 1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEROS
- 1.4 SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICO OPERATIVOS
- 1.5 EQUIPOS
- 1.6 GUÍAS DE DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBEROS



1.1 CONTEXTO

El cantón Sucúa se ubica en región Amazónica del Ecuador, en la parte Central Este de la Provincia Morona Santiago, 23 km al sur del Cantón Morona, es un lugar que encierra mucho interés histórico, cultural y mucha riqueza natural. Se ha convertido en un sitio con características de desarrollo, actualmente cuenta con áreas comerciales, servicio de transporte cantonal y servicio aéreo. Sucúa se encuentra rodeada por la Cordillera Oriental de los Andes o Cordillera Real y por la Cordillera del Cutucú, esta área se caracteriza por estar en una zona de bosque húmedo subtropical, sus suelos son húmedos y ácidos en algunos sectores, cada uno de estos elementos ha ido formando una gran variedad de ecosistemas especialmente de bosque, dentro de ellos se encuentra una variedad de atractivos naturales como cascadas, ríos, aguas termales rodeados de una exuberante vegetación primaria y secundaria (Guía turística Ecuador, 2019).

Según el Plan de Ordenamiento territorial del Cantón Sucúa (2016), el territorio cuenta con una altura mínima de 570 m.s.n.m. y máxima de 4620 m.s.n.m, el mismo que posee una población de 18.318 habitantes, que representan el 12% de la población total de la provincia. A su vez, la mayor concentración de la población, 69%, se

encuentra en la cabecera cantonal, la Parroquia Sucúa, con 12.619 habitantes. El cantón Sucúa muestra un notorio crecimiento poblacional durante los censos 2001-2010, la población del año 2010 se amplió en un 27,102% (3.906 habitantes) en los últimos 9 años, teniendo una tasa de crecimiento cantonal de 2.7% aproximadamente, es superior en 0.719% a la tasa de crecimiento nacional e igual a la tasa de crecimiento poblacional de la provincia de Morona Santiago.

Figura 1.1 Número de habitantes del Cantón Sucúa

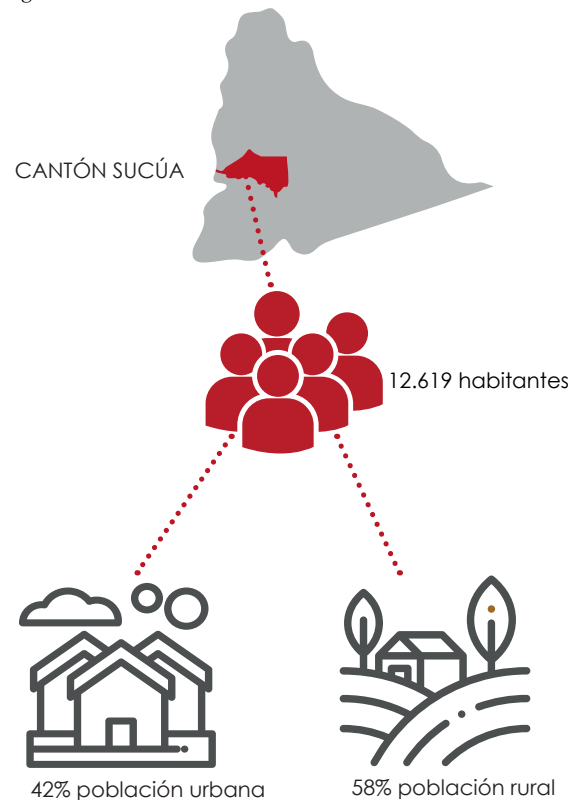
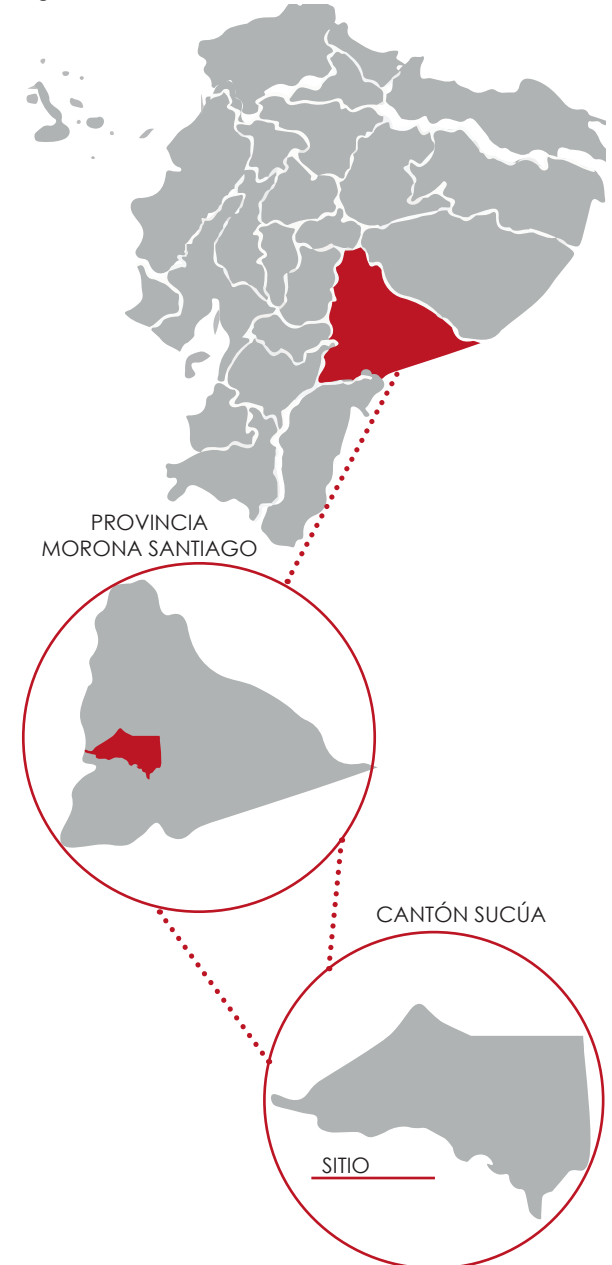


Figura 1.2 Ubicación del Cantón Sucúa



1.2 ESTUDIO HISTÓRICO

El cuerpo de bomberos del cantón Sucúa se institucionaliza en el año de 1973; siendo el Prof. Alfredo Vizúete el primer jefe del cuerpo de bomberos del Cantón Sucúa. En esta época no se contaba con ningún tipo de infraestructura para la estación de bomberos y tampoco ningún equipo para los pro-

cedimientos técnicos operativos.

Entre los años 1988 al año 1992 se construye la primera estación del cuerpo de bomberos del cantón Sucúa; esta edificación fue construida mediante mingas realizadas entre los habitantes del cantón Sucúa sin la dirección

técnica de un profesional. Desde el año 2007 al 2010 la institución mejora sus funciones administrativas y técnicas operativas; con 17 funcionarios, de los cuales 13 son operativos, uno administrativo y 3 voluntarios (Mora, 2018)

La estación de cuerpo de bomberos al

Imagen 1.1 Fotografía exterior de la estación de bomberos de Sucúa del año 1991



Imagen 1.2 Fotografía interior de la estación de bomberos de Sucúa año 1992



momento de su construcción fue planificada con espacios solo para reuniones, bodega y estacionamientos; no fueron consideradas las actividades administrativas, residenciales y técnicas operativas.

A lo largo de los años, los mismos bomberos han sido quienes realizan las ampliaciones y modificaciones a la edificación de acuerdo a las necesidades espaciales que van apareciendo con

el incremento de equipos y de personal.

El Cuerpo de Bomberos de Sucúa, cuenta actualmente con las unidades y oficinas de Jefatura, Contabilidad, Prevención, Instrucción y unidad operativa, trabajando al 100 % con personal capacitado con estándares nacionales e internacionales, brindando el servicio tanto de prevención, combate de incendios, atención prehospitalaria y rescates, contando con dos grupos

de guardia con una cobertura de 24 horas al día los 365 días del año

El cuerpo de bomberos del cantón Sucúa registró en el año 2015 un total de 544 emergencias entre ellas incendios estructurales y forestales, accidentes de tránsito, fuga de gas, etc., el índice de emergencias aumentó a 677 en el año 2017 (ver tabla 1.1 y 1.2).

Imagen 1.3 Fotografía exterior de la estación de bomberos de Sucúa del año 1998



Imagen 1.4 Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa año 2002



Tabla 1.1 Índice de emergencias 2015

ÍNDICE DE EMERGENCIAS 2015	TOTAL
Incendios estructurales	12
Incendio forestales	2
Quemas	17
Vehículos inflamados	2
Alarmas por corto circuito	3
Fuga de gas	10
Limpieza de calzada	3
Accidentes de tránsito	42
Accidentes aéreos	1
Rescates acuáticos	11
Ataques de abeja y serpientes	25
Búsquedas personas desaparecidas	2
Víctimas transaladas en otros vehiculos	6
Personas víctimas de envenenamiento	10
Caídas menores	20
Caída desde árboles	17
Víctimas de atropello	8
Víctimas heridas por arma blanca	18
Víctimas por quemaduras	6
Víctimas por agresión física	15
Labor de parto	53
Emergenicas médicas	110
Víctimas por descarga eléctrica	2
Personas sin signos vitales	3
Inundaciones, deslaves	2
Tala de árbol por riesgo inminente	3
Labor social	63
Emergenicas falsas	27
Capacitaciones	18
Simulacros	4
Operativos de control y de seguridad	27
Rescate de animales	12
TOTAL DE EMERGENCIAS	554

Imagen 1.5 Incendio de vivienda en el Cantón Sucúa



Imagen 1.6 Incendio del Mercado Municipal del Cantón Sucúa





Tabla 1.2 Índice de emergencias 2017

ÍNDICE DE EMERGENCIAS 2017	TOTAL
Campañas de prevención	38
Incendios estructurales	24
Quemas agrícolas y urbanas	10
Vehículos inflamados	3
Fuga de gas	8
Limpieza de calzada	5
Atención pre-hospitalaria	433
Rescates en montaña	1
Rescates acuáticos	14
Rescate vertical	3
Ataques de abeja y serpientes	27
Rescate de animales	13
Personas sin signos vitales	4
Tala de árbol por riesgo inminente	13
Labor social	42
Emergencias falsas	13
Operativos de control y de seguridad	20
Inspecciones técnicas	6
TOTAL DE EMERGENCIAS	677

Imagen 1.7 Incendio de forestal en el Cantón Sucúa



Imagen 1.8 Accidente de tránsito en Huambinimi



Imagen 1.9 Estación de bomberos urbana ubicada en Chicago





1.3 CLASIFICACIÓN DE ESTACIONES O CUARTELES

Según la norma venezolana “Guía para el diseño de estaciones de bomberos” (2009), el diseño de las estaciones de bomberos varía en función de la naturaleza de los servicios que puedan prestar:

1.3.1 Bomberos urbanos

Las edificaciones están distribuidas de manera estratégica en la geografía de la ciudad, tal que pueda atender cualquier emergencia con un tiempo de respuesta no mayor a 5.0 minutos en su área de jurisdicción, su situación debe permitir la eficiente movilización de sus unidades hacia el sitio del evento.

1.3.2 Bomberos aeronáuticos

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

1.3.3 Bomberos marinos

Son edificaciones que reúnen condiciones para prestar una dualidad de servicios, ya que protegen además de las embarcaciones, a las instalaciones portuarias, deben disponer de espacios acuáticos para el fondeo de las unidades flotantes, a la vez que sus equipos rodantes tengan acceso directo a las instalaciones portuarias, y tener en cuenta los convenios y normas internacionales sobre áreas marítimas.

Imagen 1.10 Estación de bomberos urbanos en Chicago



Imagen 1.11 Estación de bomberos aeronáuticos de Lima



Imagen 1.12 Bomberos marinos de Los Rios - Ecuador



Imagen 1.13 Bomberos urbanos en España



Imagen 1.14 Estación de bomberos aeronáuticos Venezuela



Imagen 1.15 Bomberos marinos de Los Rios - Ecuador



1.3.4 Bomberos forestales

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

TIPOS DE ESTACIONES

Usualmente se pueden encontrar tres tipos de estaciones de bomberos los mismos que se diferencian por su área de cobertura y su prestación de servicios.

Tipo I. Central de bomberos

1) Es la edificación principal, contiene al componente administrativo y la mayor cantidad de recursos humanos, materiales y equipos; se debe encontrar en un sitio que permita el fácil acceso de vehículos y peatones, con la dotación de equipos suficientes y necesarios para atender y apoyar el área de cobertura.

2) Concentra la comandancia de la institución, el aspecto administrativo, la dirección de los servicios, además, puede contener otros servicios como la central de comunicaciones y diversos departamentos especializados (tales como: un gimnasio), todo ello dependiendo del terreno y del área de construcción disponible. Los servicios especiales, tales como, talleres mecánicos, escuela de formación, deben ubicarse en otras edificaciones diseñadas especialmente para dicho propósito o como parte de las subestaciones.

Imagen 1.16 Bomberos forestales Montana - Estados Unidos



Imagen 1.17 Bomberos forestales California - Estados Unidos



Imagen 1.18 Central de Bomberos de Cuenca- Ecuador





Tipo II. Estación o subcentral

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

Imagen 1.19 Estación de bomberos Cuenca - Ecuador



Imagen 1.20 Estación de bomberos N-11 Quito - Ecuador





Tipo III. Subestación

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

Imagen 1.21 Subestación de bomberos Cuenca - Ecuador



Imagen 1.22 Subestación de bomberos Sucúa - Ecuador





LOS TIPOS DE ESTACIONES SEGÚN SUS EQUIPOS, INVERSIÓN Y PERSONAL

Según la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos en el proyecto "Programa de infraestructura y equipamiento de los cuerpos de bomberos" (2012), estipula los tipos de estaciones de bomberos según la cantidad de personal, equipo e inversión, generando tres grupos que se detallan a continuación

Básico 1: Este tipo de establecimiento estará conformado por 5 personas administrativas, 16 operativos laborando en dos turnos ocho cada uno, y dotado de una autobomba, un autotanque, una unidad de rescate, un vehículo de logística, y equipos y materiales contra incendios, y rescate vehicular. Además, debe contar con una infraestructura de 650 m² de construcción. El establecimiento tipo Básico 1 estará localizado en territorios con poblaciones pequeñas y territorios con menor riesgo.

Este tipo de establecimiento requiere una inversión de USD 339.500 en equipamiento y otros USD 390.000 en infraestructura, además de unos gastos en personal de USD 162.110 y gastos en mantenimiento de USD 75.840.

Básico 2: Este tipo de establecimiento estará conformado por 15 personas administrativas, 26 operativos laborando en dos turnos de trece cada uno, y dotado de una autobomba, dos autotanques, una unidad de rescate, un vehículo de logística, dos ambulan-

cias y equipos y materiales contra incendios, y rescate vehicular y acuático.

Además, debe contar con una infraestructura de 900 m² de construcción. El establecimiento tipo Básico 2 estará localizado en territorios con poblaciones medianas y territorios con riesgo medio. Este tipo de establecimiento requiere una inversión de USD 477.500 en equipamiento y otros USD 540.000 en infraestructura, además de unos gastos en personal de USD 338.585 y gastos en mantenimiento de USD 94.800.

Especializado: Este tipo de establecimiento estará conformado por 15 personas administrativas, 32 operativos laborando en dos turnos de dieciséis cada uno, y dotado de dos autobombas, dos autotanques, dos unidades de rescate, un vehículo de logística, y equipos y materiales contra incendios, materiales peligrosos y rescate vehicular y acuático. Además, debe contar con una infraestructura de 1.100 m² de construcción. El establecimiento tipo Especializado estará localizado en territorios con alta concentración poblacional y con riesgo alto. Este tipo de establecimiento requiere una inversión de USD 674.000 en equipamiento y otros USD 660.000 en infraestructura, además de unos gastos en personal de USD 396.825 y gastos en mantenimiento de USD 113.760.

Debido a que la Estación de bomberos de Sucúa cuenta con un personal de 17 funcionarios, de los cuales 13 son operativos, uno administrativo y 3 voluntarios, según la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos en el proyecto, califica como una estación básico 1 (650 m²) la misma que contará con un espacio adecuado para que en un futuro se pueda ampliar a una estación tipo básico 2 (900 m²).



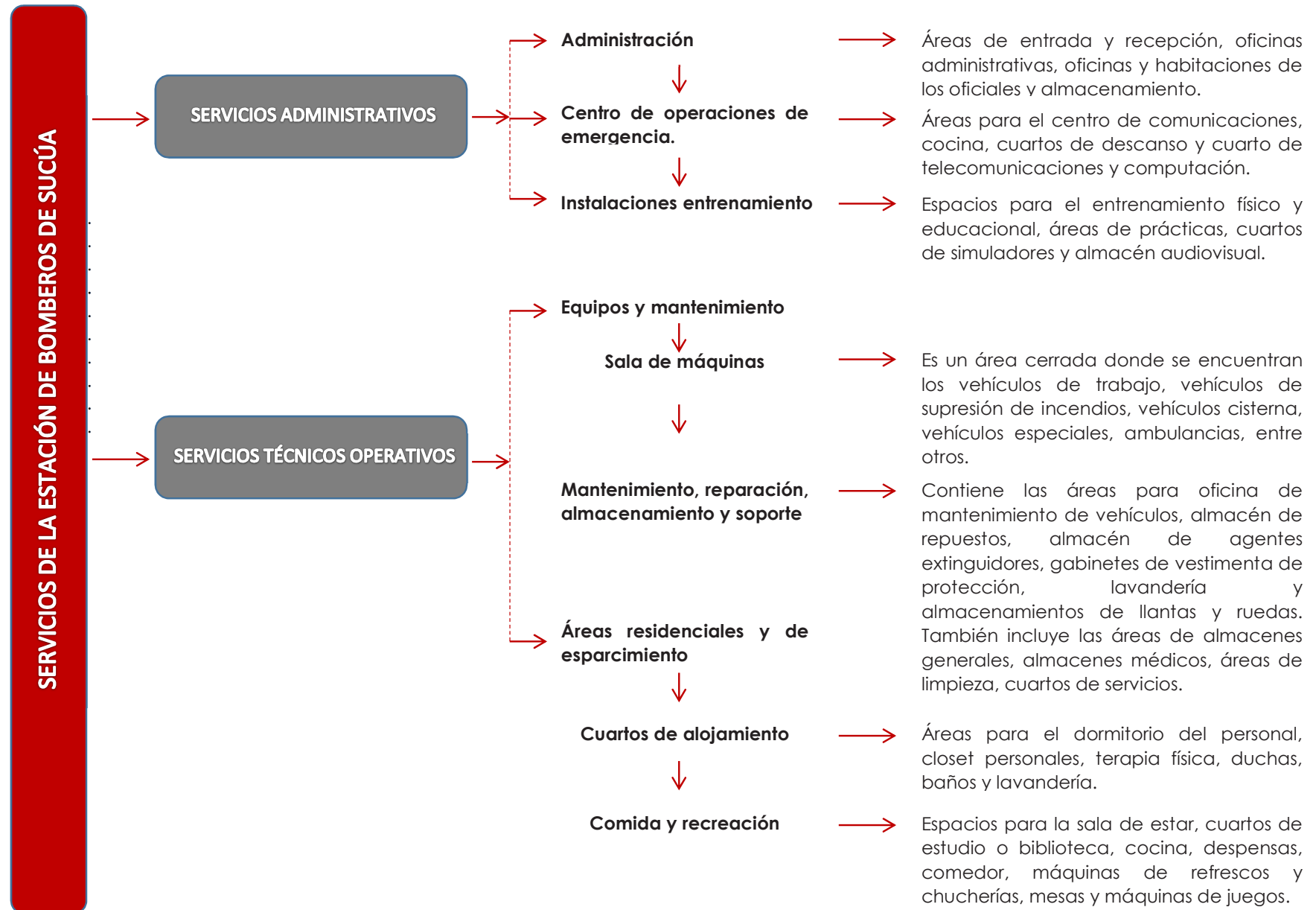
Imagen 1.23 Personal de la Estación de bomberos del Cantón Sucúa





1.4 SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS OPERATIVOS DEL CANTÓN SUCÚA

Tabla 1.3 Servicios administrativos y técnicos operativos del Cantón Sucúa



1.5 EQUIPOS

Todos los distintos tipos de rescate deberán tener obligatoriamente los siguientes equipos:

Vehículo ambulancia. Unidad diseñada para la atención, soporte básico y avanzado de vida y traslado de víctimas. Se dividen en diferentes tipos, dependiendo de su chasis, diseños y equipos de atención pre hospitalario.

Vehículo de apoyo. Unidad diseñada para el suministro de herramientas y/o equipos para las labores de bomberos.

Vehículo de logística. Unidad para suministrar equipos de combate de incendios, iluminación y otros suministros para operaciones de bomberos de gran magnitud y de tiempo prolongado.

Vehículo de materiales peligrosos. Unidad de chasis largo o mediano, diseñado para atender o mitigar incidentes con materiales peligrosos.

Vehículo de puesto de comando. Unidad de chasis largo o mediano, diseñado como centro de operaciones para coordinar los recursos y materiales existentes y los suministros que van llegando para la atención eficiente de un evento.

Vehículo de rehabilitación. Unidad diseñada para suministrar insumos

básicos (oxígeno, hidratantes, entre otros) al personal que labora en eventos de gran magnitud y tiempo prolongado, permitiendo la pronta rehabilitación.

Vehículo de rescate liviano. Unidad de chasis mediano o corto de respuesta rápida diseñada para llevar equipos para las operaciones de búsqueda y rescate.

Vehículo de rescate pesado. Unidad de chasis mediano o largo de respuesta rápida diseñada para llevar equipos especializados para las operaciones de búsqueda y rescate en estructuras colapsadas.

Vehículo de Triage. Unidad de atención prehospitalaria, diseñada para atender y clasificar a un gran número de lesionados durante un evento que afecta a gran cantidad de personas, cuenta con equipos médicos especiales.

Vehículo de transporte. Unidad diseñada para el transporte de personal de bomberos.

Imagen 1.24 Vehículo de ambulancia



Imagen 1.25 Vehículo de rescate pesado



Imagen 1.26 Vehículo de transporte





1.5.1 EQUIPOS DE RESCATE TERRESTRE O INCENDIO

La importancia ganada por el cuerpo de profesionales es gracias al equipamiento para bomberos que les ayuda en sus acciones de rescate al mismo tiempo que luchan en labores de extinción de incendios. Sin esos imprescindibles accesorios para bomberos, los trabajadores se verían desprotegidos al frente a innumerables peligros.

Autobomba o abastecimiento de aire comprimido. Vehículo adecuado para operaciones elementales de salvamento en incendios (Manual de vehículos). Regula la presión de los chorros de las mangueras en relación con las necesidades variables de la boquilla o lanza. Toman el agua, en caso de necesidad de fuentes lejanas como ríos, estanques, etc... Estos camiones están configurados para llevar una cantidad considerable de personal y equipados con una amplia gama de herramientas y dispositivos.

Vehículo de cisterna o tanquero. Unidad de chasis corto o largo, diseñada para el control y extinción de incendios con capacidad entre 4000 l y 15000 l de agua, cuya función básica es suministrar agua al vehículo de supresión de incendios dentro de las operaciones de extinción en conexión directa o vaciar agua en tanques plegables.

Vehículo supercisterna o súper tanquero. Unidad pesada, diseñada para el control y extinción de incendios

con capacidad hasta 45000 l de agua, cuya función básica es suministrar agua al vehículo de supresión de incendios dentro de las operaciones de extinción en conexión directa o vaciar agua en tanques plegables.

Vehículo de elevación. Unidades, diseñadas para operaciones de rescate y extinción de incendios en estructuras elevadas que puede contar con bomba centrífuga contra incendios y tiene diferentes formas y estructuras.

Vehículo de combate de incendios en aeropuertos. Unidad de chasis largo, transmisión 6 x 6, diseñada para operaciones de prevención y control de incendios en aeronaves.

Vehículo de supresión de incendios. Unidad de chasis largo, diseñada para el control y extinción de incendios con bomba centrífuga, tanque de agua y espumógenos, cuenta con compartimientos para cargar equipos de protección personal de los bomberos, equipos y herramientas de combate para incendios.

Vehículo de supresión de incendios forestales. Unidad de chasis pequeño o mediano, diseñada para el control y extinción de incendios con bomba centrífuga, tanque de agua, equipos de protección personal de los bomberos, equipos y herramientas.

Imagen 1.27 Vehículo de autobomba



Imagen 1.28 Vehículo de cisterna



Imagen 1.29 Vehículo de supercisterna



Imagen 1.30 Vehículo de elevación



1.5.2 EQUIPOS DE RESCATE VERTICAL

El rescate vertical se define como cualquier actividad o desplazamiento que realice un trabajador mientras esté expuesto a un riesgo de caída a distinto nivel, cuya diferencia de cota sea superior a 1,5 metros con respecto del plano horizontal inferior más próximo. Se considera también trabajo en altura cualquier trabajo que se desarrolle bajo nivel 0, como por ejemplo: pozos, ingreso a tanques enterrados, excavaciones de profundidad superior a 1,5 metros cualquier otra situación similar. Estos últimos, comparten peculiaridades del trabajo en espacios confinados. Para la realización de este tipo de rescate es necesario los siguientes equipos: (Manual de rescate y salvamento)

Cuerdas. En los rescates verticales, la cuerda es el elemento más importante de la cadena dinámica de seguridad. La cuerda sirve, por un lado, para el acceso en progresiones hacia arriba y hacia abajo y, por otro, mantiene seguro al rescatista frente a las posibles caídas.

Vehículos con escalera o auto escala. Los autos con escaleras que puedan levantarse a mano o mecánicamente, deben emplazarse en zonas con varios edificios de cuatro plantas o más. Cuando menos una comunidad deberá tener una escalera aérea telescópica (montada en el vehículo y levantada mecánicamente por el mismo. Realiza la elevación, extensión

y giro de los tramos de escala en los modelos automáticos, y está constituido por una serie de bombas hidráulicas controladas desde el puesto de mando. La elevación se consigue mediante cilindros hidráulicos, dotados de mecanismos automáticos de bloqueo en caso de fallo de presión.

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

Vehículo torre aérea articulada. Unidad de elevación que cuenta con dos o más barras o secciones articuladas, con una plataforma encerrada o cesta al extremo de la escalera para operaciones de rescate y extinción de incendios, abarca longitudes de 15 a 60 m con giro de 360°.

Vehículo torre aérea telescópica. Unidad de elevación que cuenta con una barra telescópica extensible, con una plataforma encerrada o cesta en el extremo de la misma, para operaciones de rescate y extinción de incendios, abarca longitudes de 15 a 30 m con giro de 360°.

Imagen 1.31 Cuerdas de rescate

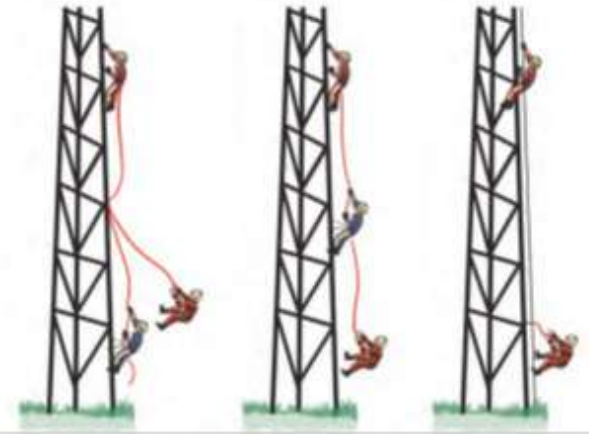


Imagen 1.32 Vehículo con escalera



Imagen 1.33 Vehículo torre aérea articulada





1.5.3 EQUIPOS DE RESCATE ACUÁTICO

La intervención acuática superficial comúnmente denominada, en el ámbito de los bomberos, como intervenciones en ríos, riadas e inundaciones, se desarrolla en diferentes tipos de entornos, aunque con aspectos comunes. Estos entornos pueden ser: ríos, pantanos, embalses y zonas inundadas. Las embarcaciones más utilizadas en este tipo de rescates son:

Zodiac. Son botes neumáticos con un motor de gasolina que puede ser de 2 tiempos o de 4 tiempos. En la navegación, tendremos especial cuidado con el calado de la zona por la que transitemos. En algunos casos tendremos que desbloquear el motor para evitar que se golpee contra el suelo. El número de pasajeros máximo será de 7 pasajeros para un bote de 4 m. de eslora.

Balsa de rescate (raft). Fabricada principalmente de goma de alta resistencia al rozamiento. Se gobierna mediante remos cortos, de madera o de aluminio, o con palas de plástico. Posee varias válvulas de inflado de diferentes cámaras independientes de aire.

Traje de buceo. El agua absorbe el calor corporal treinta veces más deprisa que el aire, por lo que incluso una inmersión en agua templada, elimina el calor del cuerpo con rapidez. Por ello, es imprescindible el uso de trajes de protección isotérmica.

Imagen 1.34 Bote tipo zodiac



Imagen 1.35 Balsa de rescate



Imagen 1.36 Cuartel de Bomberos 5ta Compañía Ñuñoa / Espiral





1.6 GUÍAS DE DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBEROS

Si bien a lo largo del mundo existen varias normativas que rigen el diseño de una estación de bomberos, en el Ecuador no existe ninguna normativa que estipule las consideraciones a tomar en cuenta en el momento de diseño de este tipo de equipamiento. Por consiguiente, el rediseño de la Estación de Bomberos de Sucúa se adaptará a la normativa venezolana "Guía para el diseño de estaciones de bomberos", en la cual consta de diferentes parámetros que se deben tomar en cuenta al momento de diseño de una estación de bomberos.

1.6.1 Localización

Debe proveerse identidad visual y acceso a una vía principal. Los planos del sitio de la estación deben incluir las siguientes consideraciones:

- Acceso a vías rápidas, donde sea aplicable.
- Radio de giro de los vehículos.
- Situación de la calzada.
- Punto de entrada – puerta frontal.
- Estacionamiento de visitantes.
- Estacionamiento del personal.
- Entrada de servicio.
- Área de mantenimiento / almacenamiento.
- Expansión y paisajismo.
- Señalización.

1.6.2 Tamaño del sitio

- Seleccionar un sitio grande suficiente para proveer el espacio adecuado para los vehículos y funciones externas,

tomando en cuenta el frente a la vía rápida.

- Preparar un diseño preliminar del sitio para asegurar que pueden ser acomodados la edificación básica y los criterios del sitio.

1.6.3 Acceso y visibilidad

- Asegurar que el tiempo de respuesta de las unidades de alarma cumple con el criterio de 5 minutos de tiempo para atender la emergencia en edificaciones en el área de jurisdicción. En instalaciones de dos o más niveles, el personal de operaciones debe acomodarse en el primer nivel y dejar al personal administrativo, centro de comunicaciones y personal de prevención, limitado a partir del segundo nivel. En aquellas estaciones de bomberos con problemas de tránsito y que no puedan responder dentro del tiempo de respuesta, necesita ser relocalizada o adicionar una subestación de bomberos para auxiliar a la estación de bomberos primaria.
- Proveer acceso conveniente tanto para los bomberos como el público en general.
- Escoger el sitio con una localización visible y prominente.

1.6.4 Requisitos suplementarios de servicios

La estación de bomberos debe estar ser localizada cerca de los servicios básicos, incluyendo agua, alcantarillado, electricidad, telefonía y líneas de gas.

1.6.5 Lista de chequeo del sitio

- ¿Está la instalación localizada fuera de las zonas potencialmente peligrosas?
- ¿La instalación cumple con los requisitos y criterios de planificación municipales?
- ¿Cuál es la zonificación para el sitio propuesto?
- ¿El sitio propuesto se encuentra en zonas inundables o pantanosas?
- ¿El proyecto está coordinado con los entes municipales, estatales y/o gubernamentales?
- ¿El área donde se encuentra la instalación está en terrenos de uso compatible?
- ¿La construcción requerirá de excesivo trabajo en obra?
- ¿Los servicios básicos están disponibles y son adecuados?
- ¿El proyecto está ubicado en o cerca de un área de disposición de desechos?

1.6.6 Costos especiales del proyecto

En adición a la consideración de estimación usual de costos, deben considerarse los siguientes factores especiales cuando se establezca la proyección inicial de costos.

- Área libre, altura y pisos estructurales en la sala de máquinas.

- Requisitos del equipo de cocina y artículos especiales de construcción, tal como, sistema de información geográfica, sistema de rociadores, sistema de extracción de humos y equipos de telecomunicaciones.



CAP 2. ANÁLISIS DE REFERENTES

- 2.1 CUADRO DE CALIFICACIÓN DE ESTUDIOS DE CASO
- 2.2 ANÁLISIS DEL CUARTEL REFERENTE 01
- 2.3 ANÁLISIS DEL CUARTEL REFERENTE 02



2.1 CUADRO DE CALIFICACIÓN DE ESTUDIOS DE CASO

Para poder tener una visión más amplia acerca de las estrategias de diseño de estaciones de bomberos se realizó como punto de partida un cuadro de calificación en el cual constan 8 casos de estudio, los mismos que se seleccionaron en base al área del terreno, topografía, relación del proyecto con la ciudad y a su categoría. El cuadro de calificación consta de 7 aspectos primordiales que se debe tomar en consideración al momento de abordar un proyecto arquitectónico, estos aspectos son:

- * Emplazamiento y Relación con la ciudad.
- * Distribución / Función
- * Materialidad
- * Sistema estructural
- * Estrategias energéticas / bioclimáticas.
- * Relación con el anteproyecto

A todas estas características ya mencionadas se les aplicó una determinada valoración, establecidas en una escala del 1 al 3, tomando en cuenta las características favorables para el diseño del anteproyecto del Cuerpo de Bomberos del Cantón Sucúa.

Esta valoración permitió determinar a los dos mejores proyectos calificados para realizar un análisis más exhaustivo y preciso que permita extraer estrategias de diseño.

Imagen 2.1 Relación con el entorno



Imagen 2.4 Emplazamiento



Imagen 2.2 Distribución/ Función



Imagen 2.5 Materialidad



Imagen 2.3 Sistema constructivo



Imagen 2.6 Relación con el proyecto / Nuevas tecnologías





CASOS DE ESTUDIO DE CUARTELES DE BOMBEROS

PROYECTO	Emplazamiento y Relación con la Ciudad	Distribución/ Función	Materialidad	Sistema Estructural	Estrategias energéticas /bioclimáticas	Relación con el Anteproyecto	TOTAL
Cuartel de Bomberos 5ta Compañía Ñuñoa	El proyecto está emplazado hacia una vía principal que conecta diferentes sectores de la ciudad. En esta zona se encuentra la mayoría de equipamientos educativos del sector. A nivel de planta baja se plantea lo más permeable posible, de manera de siempre mantener el contacto directo entre la ciudadanía y el trabajo de bomberos.	El proyecto se distribuye en 3 zonas: la primera es el edificio original que contiene toda la parte administrativa, la segunda es la zona central que contiene todos los vehículos e implementos para los bomberos y la tercera contiene zonas de estancia para el personal.	Constituido por dos rectángulos de hormigón armado, los mismos que están conectados por medio de una cercha metálica, en la cual se alojan los nuevos carros bomba.	El nuevo bloque residencial esta constituida por rectángulos de hormigón armado, que poseen la altura máxima del cuartel original de dos pisos. Estos dos volúmenes están conectadas por medio de cerchas metálicas ancladas directamente a la estructura de hormigón.	Incorporó tecnologías de alto estándar y última generación en las áreas de automatización, comunicación, iluminación y extracción de gases vehiculares.	<ul style="list-style-type: none"> •El proyecto se desarrolla de modo que el estacionamiento se encuentra hacia la vía principal facilitando la entrada y salida de vehículos. •Posee una correcta distribución de espacios dividiendo en 3 zonas: administrativo, sala de máquinas, descanso. •En cuanto a su materialidad y a su sistema constructivo no aporta para una correcta flexibilidad del proyecto. 	10 /15
Compañía de Bomberos N-16	Se encuentra emplazado de tal manera que el área de salida y entrada de vehículos se genera hacia una vía de menor tráfico, la misma que desemboca en una vía conectora de la ciudad. Debido a que la gran mayoría de edificaciones existentes en el lugar son de ladrillo, el proyecto se adapta a la materialidad del lugar, y a su vez posee un paisajismo con especies nativas y adaptadas.	Está distribuida en dos zonas: la primera constituye el estacionamiento de todos los vehículos e implementos de rescate. La segunda zona está constituida por el área administrativa, área de ejercicio y zonas de descanso, la misma que se encuentra lo más próxima a la zona de parqueadero.	El proyecto mantiene la materialidad de la zona (ladrillo) e incorpora nuevos materiales como es el caso del metal, añadiendo una envoltura de alto rendimiento mediante materiales con un alto contenido de componentes reciclados.	Estructura de hormigón y acero que sostiene una cubierta verde que reduce la escorrentía de agua pluvial.	El proyecto consiguió una notable reducción del 52% en el consumo de energía en comparación con la línea de base, proporcionando ahorros de costos operativos en exceso de \$ 11.500.000 anuales.	<ul style="list-style-type: none"> •La entrada y salida de vehículos no desemboca en una vía principal. •Existe una correcta división de espacios, entre lo administrativo y el área de parqueadero y descanso. •Respecto a su materialidad y a su sistema constructivo no aporta para una correcta flexibilidad del proyecto. 	12 /15



PROYECTO	Emplazamiento y Relación con la Ciudad	Distribución/ Función	Materialidad	Sistema Estructural	Estrategias energéticas /bioclimáticas	Relación con el Anteproyecto	TOTAL
5º Compañía Cuerpo de Bomberos de Concepción	Se plantean cuatro tipos de cuarteles de 200 m2, 350 m2, 600 m2 y 700 m2, los que se ubicaran en los diferentes tipos de terrenos que tiene bomberos, de una arquitectura de carácter funcional que permite ajustar según la orientación y disposición del terreno. El proyecto está desarrollado para una imagen de futuro y vigencia que se ve aumentada al considerar el lugar. La entrada y salida de vehículos se da hacia la intersección de dos vías principales.	Lo importante es que la sala de máquinas siempre se enfrente a la calle, siendo lo más protagónico como elemento central, y el resto del programa se va adecuando a las necesidades de la compañía.	El edificio se muestra de tal manera que los planos opacos son neutros es decir de color blanco y las fenestraciones y algunos elementos retranqueados de antepechos y dinteles son rojos marcando así el color de la institución.	Se plantea una estructura metálica, losas colaborantes y tabiquerías con revestimiento EIFS, que permiten una construcción más rápida y con múltiples posibilidades de ampliación.	La propuesta se basa en dar una solución eficaz a las referidas Compañías, con un desarrollo arquitectónico contemporáneo y el uso de un sistema constructivo industrializado y tecnológicamente sustentable.	<ul style="list-style-type: none"> •El proyecto se desarrolla de modo que el estacionamiento se encuentra hacia la intersección de dos vías principales facilitando la entrada y salida de vehículos. •Posee una correcta distribución de la zona administrativa, parqueadero, descanso y de ejercicio. •En cuanto a su materialidad y a su sistema constructivo permite una construcción más rápida, con una gran flexibilidad de aplicación y distribución. 	15 / 15
Parque de Bomberos en Valls	Se sitúa en un solar prácticamente llano en un polígono industrial. Se pretende generar un edificio compacto e introvertido, diseñado como un objeto aislado por lo que se crea un volumen rectangular, alineado a la vía. El proyecto está emplazado hacia una vía principal que conecta diferentes sectores.	Los espacios más públicos, se sitúan en la planta baja, próximos al acceso, y se abren a la fachada principal que da a la calle. La sala-comedor y la cocina se sitúan en el extremo del edificio, abiertos a sur, donde se dispone un espacio exterior. Los vestuarios y los servicios, la parte más privada del parque, se sitúan en el posterior.	Las fachadas, sobre todo la principal, tienen la misión de conseguir la comprensión del edificio como un volumen continuo por lo que se trabaja solamente con dos materiales: chapa metálica ondulada y paneles sándwich de color rojo.	Para que el edificio se entienda como un único volumen, la diferencia de alturas se resuelve con un pliegue de la cubierta unitaria de hormigón. Para potenciar la imagen compacta del volumen, la cubierta sobresale creando un voladizo de hormigón en todo el perímetro del edificio.	La mitad del volumen está ocupado por las cocheras y servicios asociados, con helipuerto en la cubierta, debido a que la zona industrial en la que se encuentra emplazado el proyecto se sitúa lejos de la ciudad.	<ul style="list-style-type: none"> •El proyecto se desarrolla de modo que el estacionamiento se encuentra hacia la vía principal facilitando la entrada y salida de vehículos. •Existe una correcta división de espacios, entre lo administrativo y el área de parqueadero y descanso. •Respecto a su materialidad y a su sistema constructivo no aporta para una correcta flexibilidad del proyecto. 	10 / 15



PROYECTO	Emplazamiento y Relación con la Ciudad	Distribución/ Función	Materialidad	Sistema Estructural	Estrategias energéticas /bioclimáticas	Relación con el Anteproyecto	TOTAL
Estación de Bomberos Club House	Ubicada en las tierras altas del noreste de Innsbruck, la estación de bomberos y su casa club encierran el patio de la escuela que se encuentra al sur, incorporando la ya existente taberna contigua, situada en un punto más alto. El proyecto está emplazado hacia una vía principal que conecta diferentes sectores.	2 A nivel de planta baja se desarrolla todas las actividades operatorias y administrativas de la estación, así como el parqueadero. En la segunda planta se sitúan todas las actividades sociales, como reuniones del cuerpo de bomberos.	2 En planta baja donde se desarrolla en sí todas las actividades de los bomberos, posee una materialidad de hormigón. En la segunda planta en donde se realizan eventos y reuniones del personal adquiere una materialidad más blanda como lo es la madera y en la parte superior del proyecto se utiliza zinc.	2 La estación de bomberos (en contacto con el suelo), se construye de hormigón armado. La sección de la casa club es una estructura de madera que está revestida de abeto blanco - por dentro y por fuera. Únicamente las partes más expuestas del techo están recubiertas con VM-zinc.	1 El edificio fue diseñado para cumplir con los mejores estándares de bajo consumo y eficiencia energética.	2 •El proyecto se desarrolla de modo que el estacionamiento se encuentra hacia la vía principal facilitando la entrada y salida de vehículos. •No existe una correcta distribución de espacios debido a que no posee zonas de descanso y ejercicio necesarias. •Respecto a su materialidad y a su sistema constructivo, no aporta para una correcta flexibilidad del proyecto.	9 /15
Estación de Bomberos #5	El proyecto se desarrolla en un bloque rectangular aislado, generando áreas verdes que se adaptan al entorno. La fachada más larga se sitúa paralelamente a la vía que rodea el sitio. El proyecto genera dos salidas para los vehículos de recate, las mismas que permiten dar una respuesta rápida. La permeabilidad física y visual del proyecto ayuda a integrar el espacio con su entorno.	3 El interior ha sido diseñado para maximizar los espacios de trabajo y espacios de vida. El garaje tiene una abundancia de ventanas que proporcionan luz natural y vistas del entorno rural. Lo administrativo se encuentran en la parte delantera, mientras que la cocina está en la parte trasera para mayor intimidad.	3 El edificio contemporáneo es simple en su forma y en los materiales utilizados, con revestimiento de aluminio negro punteado por piezas de plata y grandes secciones de vidrio. Las entradas están marcadas por pequeñas cajas de madera que continúan dentro de la estación de bomberos.	3 La estructura del proyecto se basa principalmente en cerchas metálicas las mismas que sirven para soportar grandes luces requeridas para la funcionalidad del espacio.	3 La eficiencia energética del proyecto se basa en un sistema de acopio de agua pluvial en el sitio, para el lavado de camiones y el riego, pavimento permeable para la absorción del agua lluvia y a la vez posee cañerías de bajo flujo y consumo.	3 •El proyecto se desarrolla de modo que el estacionamiento posee dos salidas para dar una respuesta rápida. •Posee una correcta distribución de la zona administrativa, parqueadero, descanso y de ejercicio. •En cuanto a su materialidad y a su sistema constructivo permite una construcción con una gran flexibilidad de aplicación y distribución.	15 /15



PROYECTO	Emplazamiento y Relación con la Ciudad	Distribución/ Función	Materialidad	Sistema Estructural	Estrategias energéticas /bioclimáticas	Relación con el Anteproyecto	TOTAL
Estación de Bomberos Berendrecht	El solar en el que se ha realizado la construcción tiene forma triangular y está encajado entre una serie de infraestructuras necesarias para las actividades portuarias, con la vía del tren que pasa por dos de sus laterales, en cual la fachada principal se desarrolla en gran parte el estacionamiento el mismo que su entrada y salida desemboca en una vía secundaria.	2 Las oficinas se convierten en una transición entre el área de estar y el programa duro; desde las cuales hay una relación visual con los camiones de bomberos y la calle. Dentro de esta zona de transición se ubican las oficinas, vestuarios y duchas. Por debajo se encuentra el garaje y, a lo largo de la entrada de servicio.	3 Desde el punto de vista compositivo la imposta delimita el bloque operativo del residencial sin distanciarlo: los paneles dispuestos en horizontal dejan sitio a otros verticales y los tonos más claros se suceden a otras maderas más oscuras	2 Desde el punto de vista estructural, la construcción consiste en un esqueleto de hormigón con un bloque escalera en el lado sur, revestido con paneles de madera altamente ignífugos (pino con un tratamiento térmico).	2 El proyecto no incorporó nuevas tecnologías, pero utilizó la madera para una mejor eficiencia energética.	3 •La entrada y salida de vehículos, no desemboca en una vía principal •Existe una correcta división de espacios, entre lo administrativo y el área de parqueadero y descanso •Respecto a su materialidad y a su sistema constructivo, no aporta para una correcta flexibilidad del proyecto.	12 / 15
Estación de Bomberos de la Ciudad de Antwerp	El proyecto comprende la renovación de un edificio en el centro de la ciudad, de un programa de oficinas a una estación de bomberos. El sitio del proyecto se encuentra dentro de los boulevard y por esa parte del antiguo centro de la ciudad hacia una vía secundaria. El reto del proyecto era encontrar una manera de integrar tanto el volumen del edificio como el programa, ambos muy divergentes con el paisaje urbano histórico de su entorno.	2 Los camiones de bomberos están estacionados en la planta baja, que cuenta con una doble altura, con todos los demás espacios vinculados a la misma, tales como el sector de salida de los bomberos, vestuarios y talleres para la limpieza y reparación de equipos.	3 En el interior se dividieron los espacios por medio de paneles de madera y a su vez para crear una correcta lectura del proyecto con los edificios colindantes se diseñó una fachada sólida por medio de paneles, integrando la fachada con ciertas ventanas rítmicas y profundas.	2 La estructura preexistente (hormigón) se mantiene en el segundo y tercer piso. Los recintos de servicio se integran dentro del acotado espacio.	2 No se incorporaron nuevas tecnologías debido a que se trató de conservar en lo máximo el edificio existente.	1 •La entrada y salida de vehículos no desemboca en una vía principal. •Existe una correcta división de espacios, entre lo administrativo y el área de parqueadero y descanso. •Respecto a su materialidad y a su sistema constructivo no aporta para una correcta flexibilidad del proyecto.	10 / 15

**01**

Imagen 2.7 5° Compañía cuerpo de bomberos de Concepción

5° COMPAÑÍA CUERPO DE BOMBEROS DE CONCEPCIÓN

**02**

Imagen 2.8 Estación de bomberos #5

ESTACIÓN DE BOMBROS #5





2.2 ANÁLISIS DEL CUARTEL REFERENTE 01

5° COMPAÑÍA CUERPO DE BOMBEROS DE CONCEPCIÓN

Arquitectos: Andreu Arquitectos

Ubicación: Concepción, Chile

Área: 610.0 m²

Año: 2011



ANÁLISIS FUNCIONAL



Emplazamiento

La estación de bomberos se emplaza hacia una vía colectora, la misma que conecta diferentes equipamientos mayores de la ciudad, entre ellos el más cercano, una universidad. El proyecto tiene una forma rectangular con una implantación de tipo aislada con retiros frontal, posterior y laterales; su fachada principal (el lado más corto) está ubicada paralela a la vía (ver imagen 2.9). Por otro lado, las fachadas más largas se orientan en dirección Norte-Sur para aprovechar los ingresos de luz natural a la mayoría de los espacios. En cuanto a la dirección de vientos es importante mencionar que el proyecto está ubicado con una inclinación de 45° con respecto a la dirección del viento y de esta forma producir una ventilación natural en la edificación.

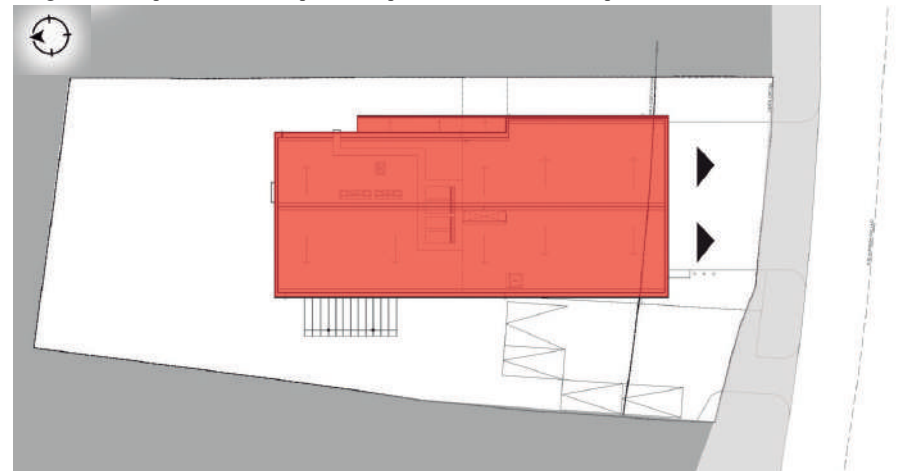
Imagen 2.9 Análisis Urbano



Imagen 2.10 Fotografía exterior compañía cuerpo de bomberos de concepción



Imagen 2.11 Emplazamiento compañía cuerpo de bomberos de concepción



Distribución / Función

En cuanto a la accesibilidad hacia el proyecto, se puede observar en la imagen 2.12, que se generan dos tipos de accesos, uno vehicular ubicado en la parte frontal, desarrollado de tal manera que cada vehículo de emergencia tiene su acceso/salida directo a la plaza o patio de maniobras que le permite ubicarse de una manera cómoda antes de tomar cualquiera de las tres direcciones posibles al momento de una emergencia. El segundo tipo de acceso es el peatonal que se ubica lateralmente del bloque de la sala de máquinas, en el cual el acceso principal se desarrolla al lado izquierdo del bloque y la salida de emergencia al lado derecho.

A Partir de estos accesos se genera dos ejes de circulación horizontal a nivel de planta baja, los mismos que permiten conectar la zona principal de la estación (sala de máquinas) con los espacios secundarios del proyecto. En planta alta, se generan dos ejes paralelos de circulación horizontal que desembocan en dos tipos de circulación vertical (gradas y tubo de descenso) permitiendo establecer una conexión directa entre la zona de guardia nocturna y la sala de máquinas; de esta forma se logra realizar un tiempo mínimo de respuesta ante una emergencia.

Como punto de partida para la zonificación del proyecto, se ubicó la sala de máquinas frente a la vía, la misma que se diseñó para el estaciona-

Imagen 2.12 Circulación planta baja

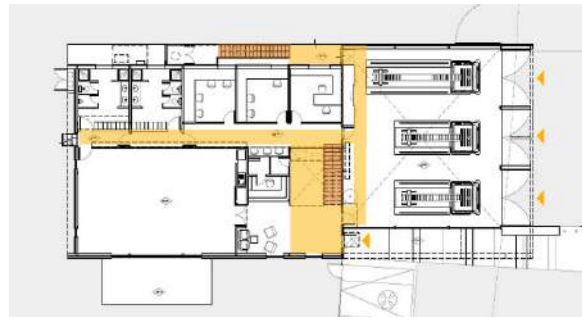


Imagen 2.13 Circulación planta alta



Imagen 2.14 Zona técnico operativa planta baja

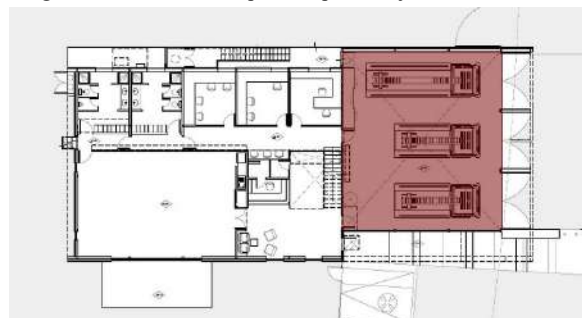


Imagen 2.15 Zona administrativa planta baja



Imagen 2.16 Soleamiento y vientos

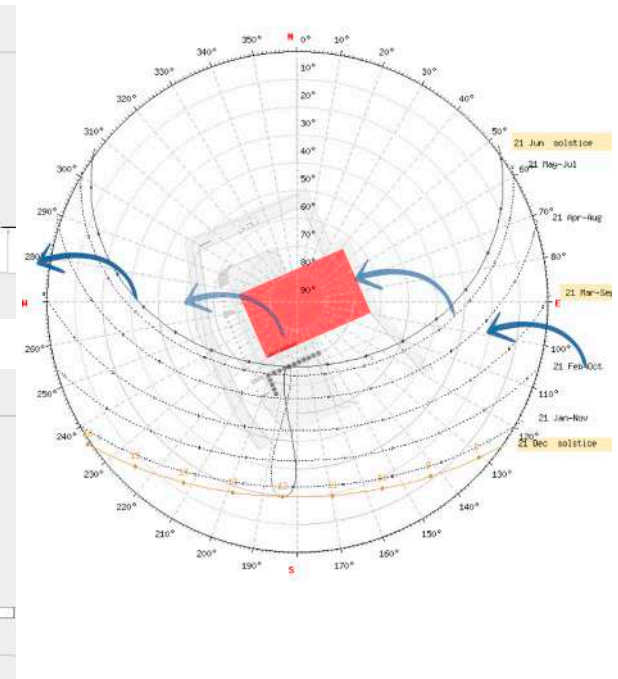


Imagen 2.17 Fachada frontal del proyecto



Simbología

- Circulación horizontal
- Circulación vertical
- Técnico operativas
- Accesos



miento de tres vehículos de rescate por lo que se planteó un espacio de doble altura debido a las dimensiones de dichos vehículos de emergencia (ver imagen 2.14).

De igual manera, la zona administrativa se desarrolló junto al acceso peatonal principal, permitiendo establecer un contacto directo con el exterior; estableciendo como punto de llegada la sala de espera y recepción. Desde la cual parte la circulación que permite conectar con los diferentes espacios de la estación. La zona administrativa está constituida en planta baja por sala de espera y recepción, oficinas y sala de sesiones y en planta alta se encuentra el centro de operación de emergencia (ver imagen 2.15). Por otra parte, las zonas húmedas en planta baja se agrupan lateralmente en la parte posterior de la edificación debido a que no presentan protagonismo dentro del proyecto y en planta alta se encuentran distribuidos en un bloque central, los mismos que no presentan iluminación y ventilación natural puesto que son espacios de corta permanencia (ver imagen 2.20). Esta zona se encuentra conformado por baños, duchas y vestidores tanto de hombres como de mujeres.

Simultáneamente, la circulación vertical conduce en planta alta a la zona residencial, dirigiéndose a una circulación horizontal que lleva a la sala de estar y recreación, a partir de la cual se distribuye a las zonas de descanso (ver imagen 2.21).

Imagen 2.18 Zona administrativa planta alta



Imagen 2.19 Zonas húmedas planta baja



Imagen 2.20 Zonas húmedas planta alta



Imagen 2.21 Zona residencial planta alta



Imagen 2.22 Espacios interiores de la estación de bomberos

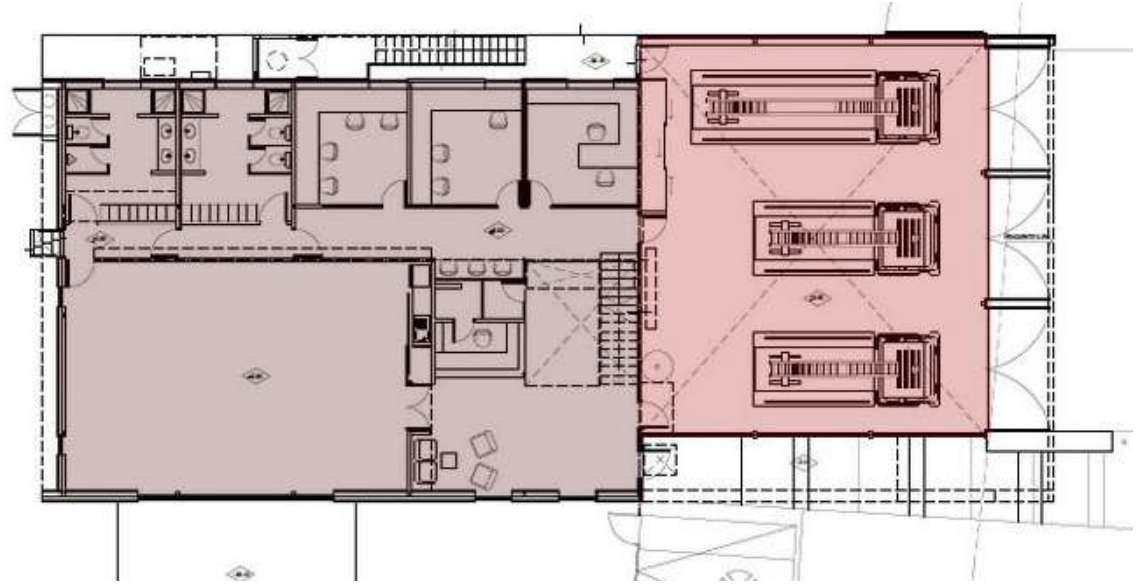
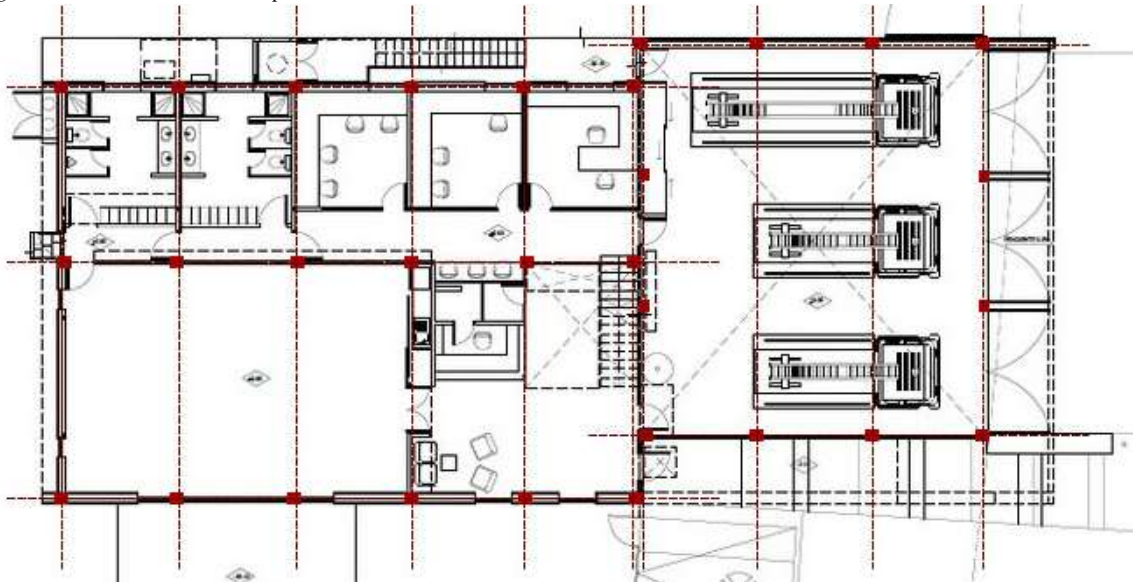


Imagen 2.23 Análisis estructural en planta

ANÁLISIS TECNOLÓGICO

Estructura

La estructura de la edificación se encuentra desarrollada en dos bloques divididos por una junta estructural, permitiendo que cada bloque actúe independientemente. El bloque Administrativo - Residencial que se conforma por dos pisos, posee ejes de columnas que se distribuyen en torno a los espacios en la cual su luz máxima es de 9m. Por otra parte, el segundo bloque (técnico operativo) que se desarrolla a doble altura, posee una luz máxima de 15,7m evitando colocar columnas intermedias debido a la función de la zona (ver imagen 2.24).

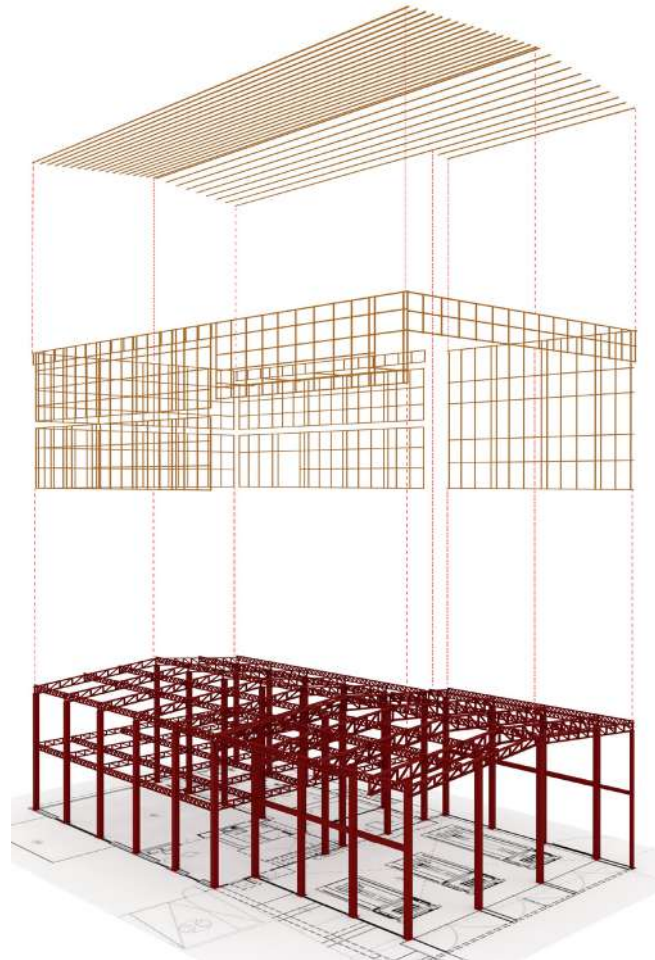
*Imagen 2.24 Análisis estructural en planta**Imagen 2.25 Sección transversal de la estructura**Imagen 2.26 Sección longitudinal de la estructura*

El edificio básicamente está constituido por una estructura principal con perfiles tubulares cerrados a partir de perfiles conformados en frío para columnas y vigas principales con una estructura de cubierta tipo cercha la misma que está compuesta por barras rectas unidas entre sí en sus extremos para construir una armazón rígida de forma triangular en base a elementos compuestos, capaz de soportar grandes luces en donde las uniones entre vigas y columnas son soldadas en obra (ver imagen 2.27). Por otra parte, el edificio consta de una estructura secundaria que se coloca sobre la estructura principal como la losa de entrepiso que está configurada por una losa colaborante, con enfierradura en base a una malla electrosoldada.



La cubierta está compuesta por paneles de dos chapas de acero aislados con poliuretano inyectado fijados sobre una estructura de correas que se sueldan a la estructura principal las mismas que se modulan de acuerdo a las medidas de las planchas. En cuanto a las paredes están compuestas de una estructura secundaria de perfiles de acero galvanizados de bajo espesor (Steel Frame) que se anclan a la estructura de acero principal y al piso por medio de tornillos autoperforantes. Esta estructura secundaria de acero sostiene paneles de fibrocemento que se anclan a la estructura mediante tornillos autoperforantes (ver imagen 2.27).

Imagen 2.27 Explotado de la estructura en 3D



Por otro lado, las ventanas se encuentran configuradas por una estructura secundaria de aluminio conformado por perfiles horizontales y verticales que se anclan por medio de pernos autoperforantes a las columnas y vigas, permitiendo fijar grandes acristalamientos, evitando el pandeo de la estructura debido a su peso o a las condiciones climáticas como el viento. A continuación, la estructura secundaria del frontón en voladizo de la fachada lateral y frontal de la sala de máquinas está soportada por medio de perfiles circulares horizontales de acero que se sueldan a las columnas evitando que la estructura se desplace horizontalmente (ver imagen 2.31).

Imagen 2.28 Detalle de fijación de paneles al steel frame

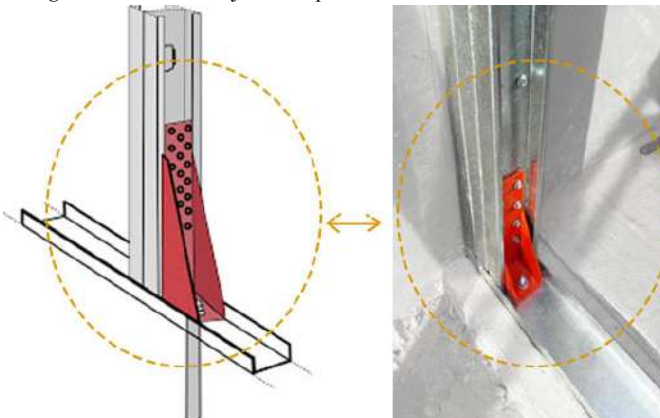


Imagen 2.29 Detalle de anclaje de carpintería

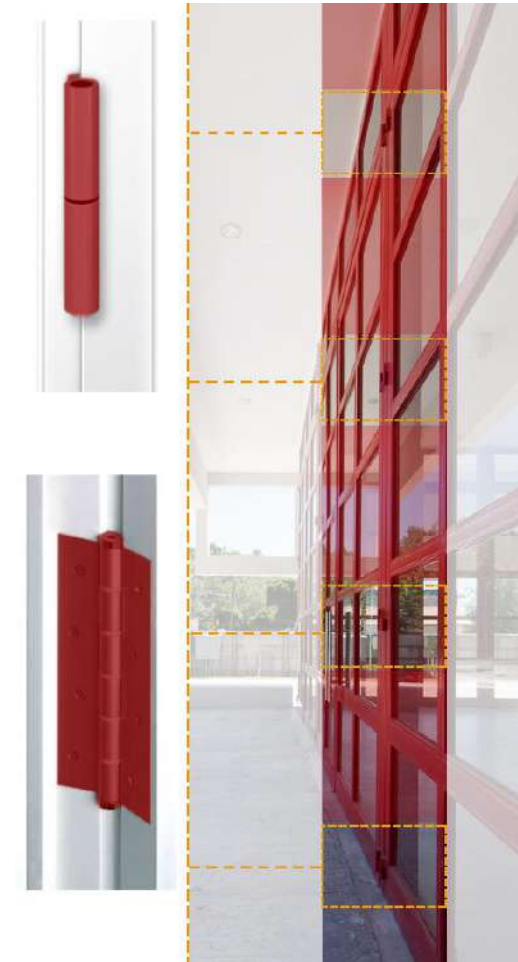


Imagen 2.30 Detalle de carpintería de ventanas



Se eligió este sistema estructural, debido a que, en el año 2011, Chile sufrió un terremoto de gran magnitud en el cual la mayoría de los equipamien-

tos sufrieron grandes daños, por lo que surgió la necesidad de construir nuevos equipamientos con un sistema constructivo industrializado y tecnológicamente sustentable dotando a la construcción de varias ventajas, como lo son:

- Alta resistencia mecánica y reducido peso: gran importancia para diseño de estructuras de grandes luces.

- Facilidad de montaje y transporte.

- Rapidez de ejecución: se elimina el tiempo necesario que exige la estructura de hormigón. (fraguado, encofrado)

- Facilidad de reformas y refuerzos sobre la estructura ya construida.

- Uniformidad, homogeneidad

- Buen comportamiento frente a los sismos

- Reciclable

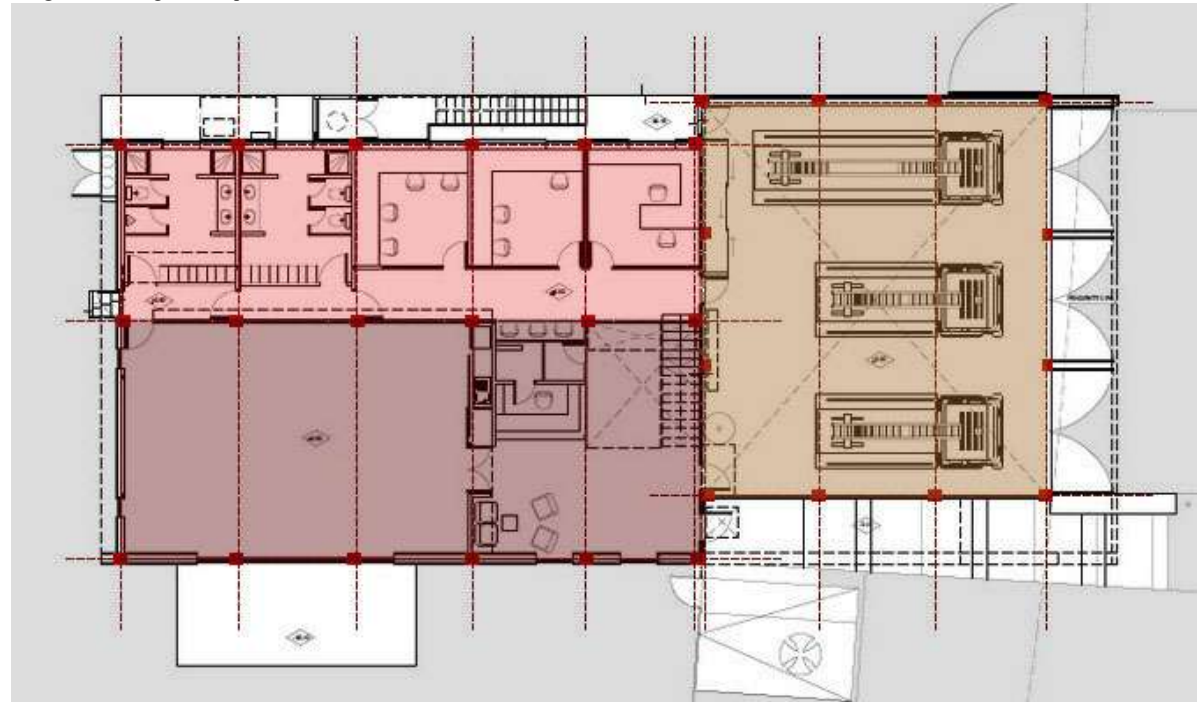
- Ventajas de prefabricación: los elementos se pueden fabricar en taller y unir posteriormente en obra.

Además de proporcionar ventajas al momento de la construcción, el programa arquitectónico requerido de una estación de bomberos se acopla a este sistema constructivo, debido a la facilidad de plantear grandes luces para el desarrollo de su programa. A su vez el sistema utilizado permite una flexibilidad constructiva que se adapta a cualquier tipo de modificación en el programa con practicidad y limpieza para remodelaciones, ampliaciones futuras y refacciones (ver imagen 2.32).

Imagen 2.31 Configuración de puertas en fachada frontal



Imagen 2.32 Programa arquitectónico de acuerdo a la estructura





ANÁLISIS FORMAL



Materialidad

En cuanto a la materialidad del proyecto, la estación de bomberos de Concepción en su gran mayoría está compuesta por una estructura metálica de acero A-36 que se produce bajo la especificación ASTM A36. Abrigando los perfiles moldeados en acero al carbono, de calidad estructural para construcción de puentes, edificios, y estructuras de diferentes propósitos. Estas estructuras de acero están recubiertas con una capa ignífuga para proteger el metal desnudo de los daños causados por el fuego y cumplir con la norma de protección contra incendios de dos horas, con el objetivo de dar a los ocupantes tiempo suficiente para evacuar el edificio. Dentro de la clasificación de los materiales según su combustibilidad, en la tabla 2.2 y 2.3, el acero está dentro de la categoría A2, debido a que es un material poco ignífugo y con una nula contribución a la carga de fuego.

Respecto a la materialidad de las paredes interiores están constituidas por paneles de fibrocemento que es un material constructivo altamente resistente compuesto por cemento, arena, fibras de celulosa y aditivos especiales. Se presenta en placas o tinglados, con superficie lisa o con texturas. Dentro de las ventajas de utilizar este tipo de materiales se encuentra:

Imagen 2.33 Materialidad interior



Imagen 2.34 Materialidad exterior



Tabla 2.2 Tabla de tipo de combustión de materiales

TABLA DE MATERIALES		
CLASE	DESCRIPCIÓN	MATERIALES
A1	No combustible y no contribuye al fuego	concreto, vidrio, piedra natural, ladrillos, Aluminio y cerámicos.
A2	Poco combustible y muy baja contribución al fuego, sin causar Flashover.	Similares a clase A1, pero con un pequeño porcentaje de componentes orgánicos.
B	Poco combustible y muy baja contribución al fuego, pero si causan Flashover.	Placas de yeso y algunas maderas con protección al fuego.
C	Combustible, causa Flashover a los 10 minutos.	Espuma fenólica y placas de yeso con revestimientos superficiales más gruesos.
D	Combustible, causa Flashover antes de 10 minutos.	Madera sin protección, variando su reacción según su espesor y densidad.
E	Combustible, causa Flashover antes de 2 minutos.	Tableros de fibra de baja densidad, sistemas de aislamiento compuestos de plástico.
F	Comportamiento indeterminado.	Materiales o productos no testeados.

Tabla 2.3 Parámetros de combustibilidad de materiales

PARAMETRO	MADERA	ACERO	CONCRETO
RESISTENCIA AL FUEGO SIN PROTECCIÓN	Muy baja	Baja	Alta
COMBUSTIBILIDAD	Alta	Ninguna	Ninguna
CONTRIBUCIÓN A LA CARGA DE FUEGO	Alta	Ninguna	Ninguna
CONDUCTIVIDAD DEL CALOR	Baja	Muy Alta	Muy baja
INCORPORA PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO	Muy baja	Baja	Alta
POSIBILIDAD DE REPARACIÓN DESPUÉS DEL FUEGO	Ninguna	Baja	Alta
PROTECCIÓN PARA USUARIOS DURANTE LA EVACUACIÓN Y LOS BOMBEROS	Baja	Baja	Alta

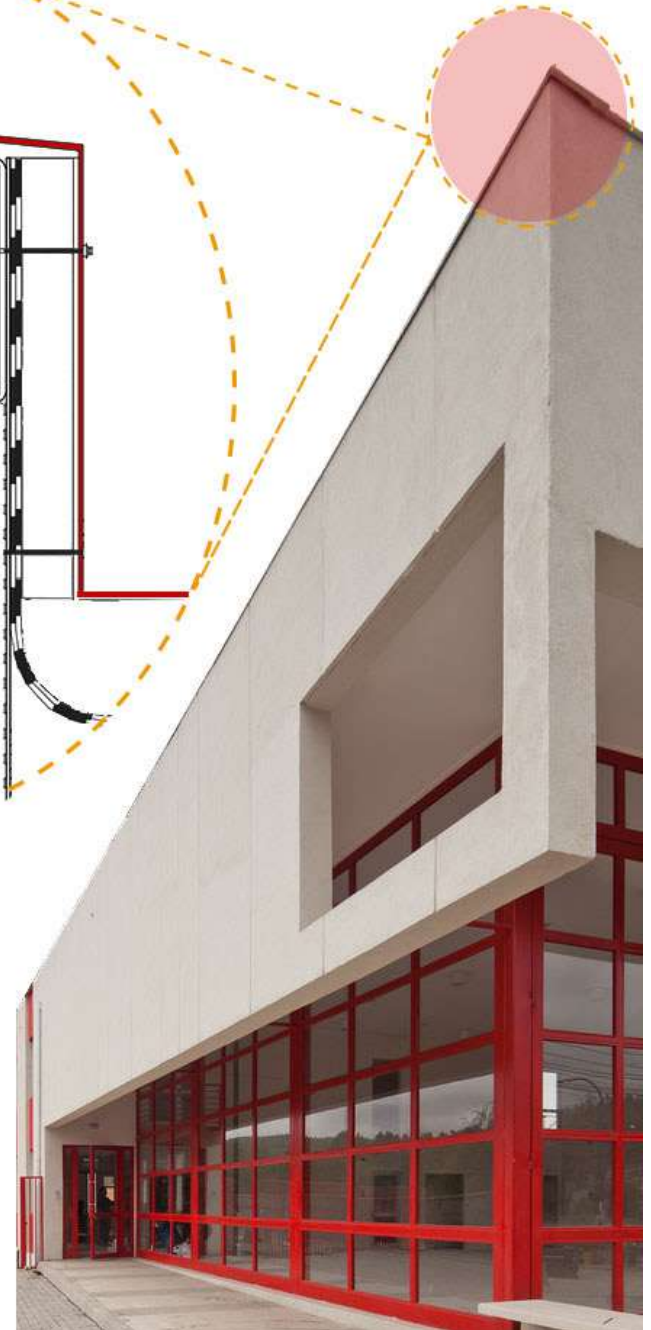
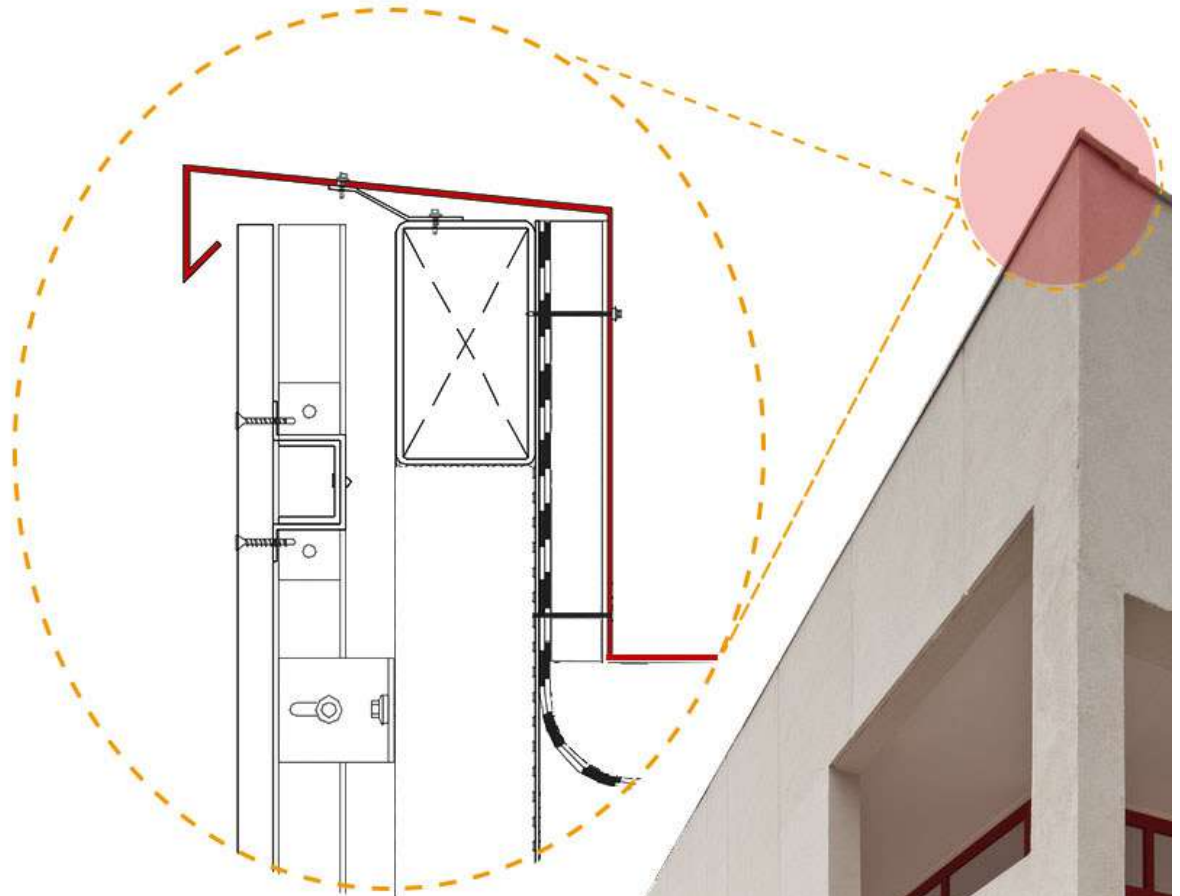
- Mayor velocidad de ejecución de obra
- Fácil planificación y control de materiales
- 6 veces más liviano que un sistema de construcción tradicional
- Programabilidad de aislación acústica y térmica

Imagen 2.35 Detalle de goterón

Referente a la clasificación de los materiales según su combustibilidad las placas de fibrocemento se encuentran dentro de la clase A2, que son ignífugas y no contribuyen al fuego. Por otra parte, la utilización de este material produce juntas, las mismas que en la estación de bomberos son selladas para dar un aspecto uniforme a la pared.

La materialidad de las paredes exteriores también es de placas de fibrocemento, pero estas se encuentran protegidas por un sistema EIFS que permite el aislamiento térmico y un mejor comportamiento ante el fuego. Dentro de las ventajas de la utilización de este sistema tenemos:

- Elevado poder aislante: aporta la resistencia térmica (frío/calor) necesaria al cerramiento de la edificación, minimizando los puentes térmicos.
- Ahorro de energía: dada su alta resistencia como aislante térmico, los ambientes permanecen resguardados de las condiciones climáticas.
- Al ser un sistema de rápida colocación, podemos recortar notoriamente los tiempos con respecto a una construcción tradicional, reduciendo los





gastos de la obra.

- Resistente al impacto superficial.
- Gran variedad de acabados.

Por otra parte, la utilización de este material produce juntas, que para las partes exteriores se utilizan paneles con bordes biselados que producen unas juntas muy visibles de forma vertical (ver imagen 2.36). Estas juntas verticales son elementos que proporcionan una configuración formal en las fachadas, en la que se ordena un conjunto de ventanas, las mismas que están configuradas con la interacción entre el acero, aluminio y el cristal adoptando funciones como protección térmica y acústica. Es necesario mencionar que el vidrio es un material tipo A1, debido a que es ignífugo. En cuanto a la materialidad de pisos, en su gran mayoría se optó por pisos de concreto pulido, debido a su mayor durabilidad, resistencia a los daños provocados por el alto tráfico, la humedad y el agua, y por ser más fáciles y prácticos para limpiar. Es además un elemento de diseño interior atractivo y flexible que puede usarse para definir espacios y realzar el aspecto general de las áreas de vivienda y públicas.

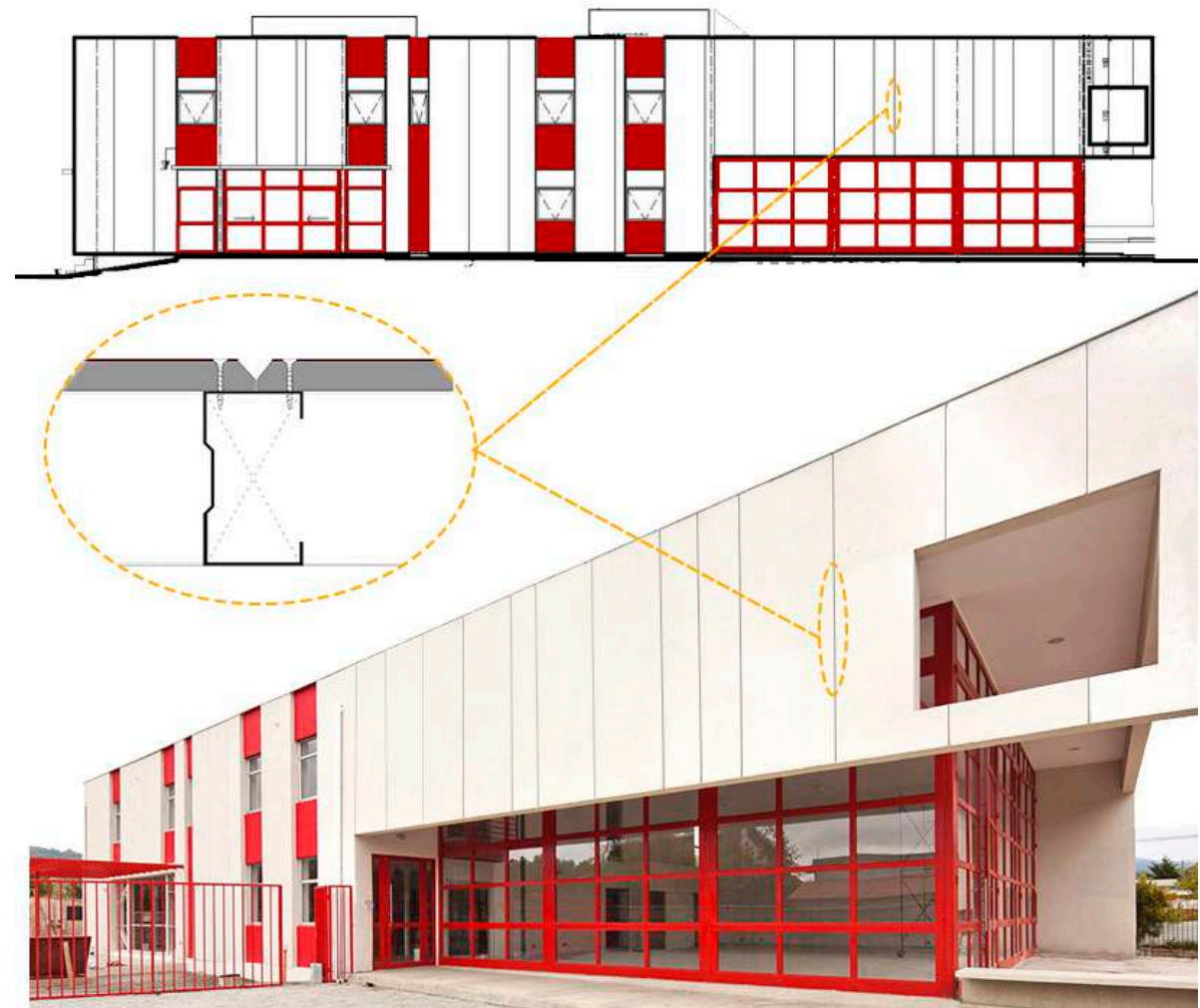
Además como elemento formal se generan goterones como elementos de cierre, los mismos que están configurados por acero galvanizado para que el agua no escurra por las fachadas provocando reacciones químicas (eflorescencias) ni se humedezcan (manchas de capilaridad y problemas de condensación en el interior de los cerramien-

tos) (ver imagen 2.36). Por otra parte, las puertas que permiten la salida y entrada de los vehículos de emergencia, son parte de la fachada frontal, las mismas que abren hacia afuera para una mejor funcionalidad del espacio. Estas puertas al igual que las ventanas están conformadas por una estructura de acero, aluminio y vidrio siguiendo una misma configuración modular que la estructura permitiendo dar una sola lectura

de la fachada principal (ver imagen 2.36).

Dentro de la gama de color elegida en el proyecto, el edificio se muestra de tal manera que los planos sólidos son neutros es decir de color blanco y las carpinterías y algunos elementos tranqueados de antepechos y dinteles son rojos marcando así el color de la institución.

Imagen 2.36 Detalle de junta

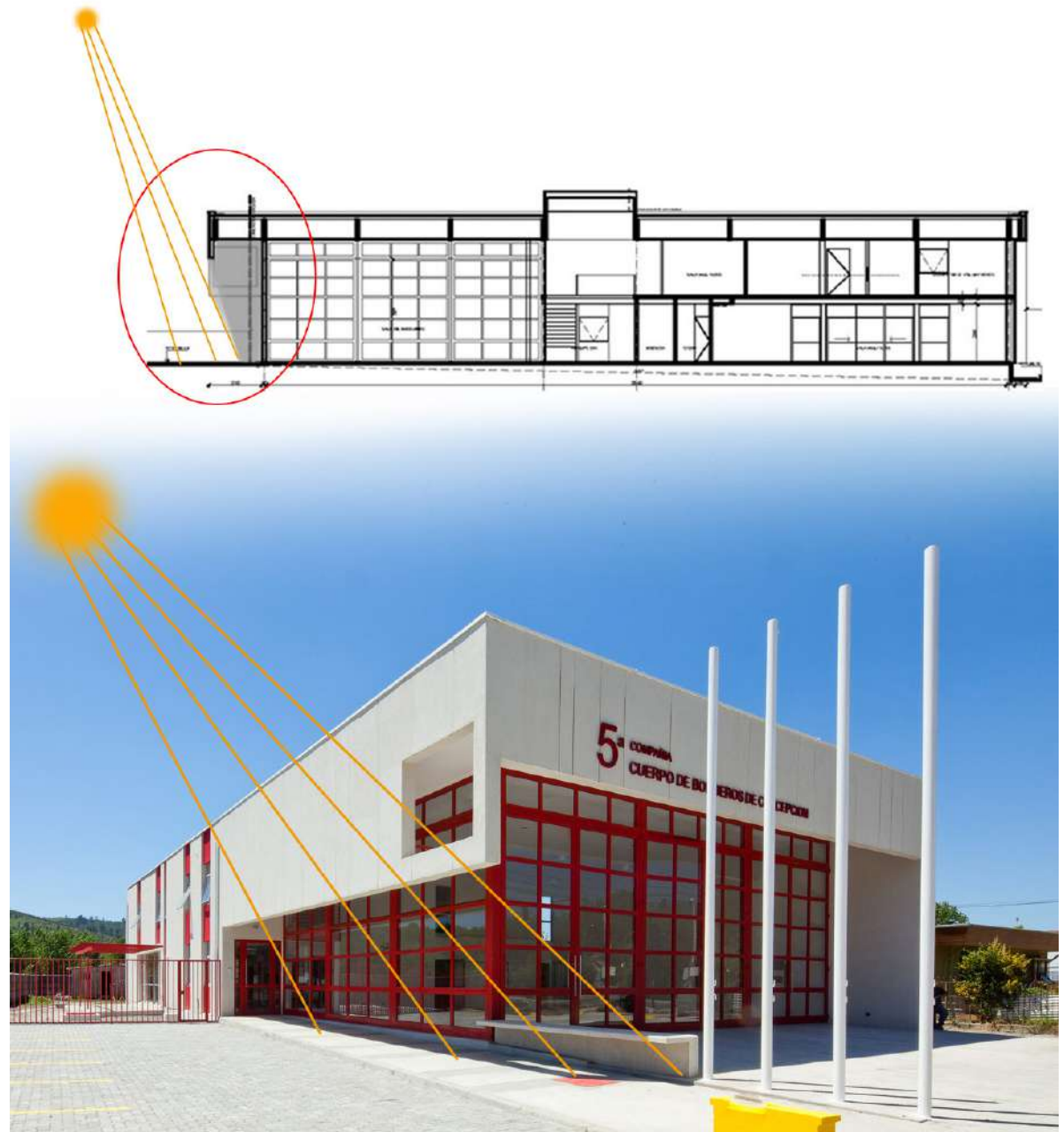


Nuevas tecnologías

Imagen 2.37 Soleamiento estrategias pasivas

La propuesta se basa en dar una solución eficaz a las referidas Compañías, con un desarrollo arquitectónico contemporáneo y el uso de un sistema constructivo industrializado para una configuración a corto plazo y tecnológicamente sustentable. Dentro de las ventajas de la utilización de este sistema tenemos:

- Los tiempos de ejecución se reducen de forma drástica (en muchos casos a menos de la mitad) frente a los tiempos intrínsecos de otros sistemas constructivos. Además, gracias a la construcción y pre-montaje en fábrica, el edificio modular llega prácticamente terminado al lugar de ubicación y es instalado en unas horas, minimizando considerablemente las molestias que se puedan causar a los trabajadores de la compañía
- Controles de calidad que se llevan a cabo en fábrica, permiten minimizar las incertidumbres y riesgos que puedan existir al finalizar el proceso y reducir así los problemas constructivos que puedan acontecer en el futuro.
- La adaptabilidad del conjunto modular es una de las máximas prioridades, por ello, todos los proyectos están configurados a cualquier necesidad que los usuarios demanden.
- La construcción industrializada es mucho más respetuosa con el medio ambiente ya que reduce de forma considerable la generación de residuos y el gasto de recursos.





Es edificio esta posee estrategias pasivas bioclimáticas, entre ellas tenemos:

- Aleros grandes estratégicamente colocados, proporcionando al espacio de sombra en verano y luz cálida en el invierno (ver imagen 2.37).

- Maximizar la ventilación inducida por el viento mediante la orientación del edificio perpendicular a los vientos estivales.

- Ventilación natural por efecto chimenea, permitiendo dotar de confort a los espacios.

- Las paredes exteriores de la edificación se encuentra conformada por tabiques de fibrocemento revestidas con sistema EIFS* (Exterior Insulation Finish Systems) es un sistema de aislación térmica de fachadas para muros y losas ventiladas que funciona a través de la superposición de 5 pieles: fijación, capa aislante, capa impermeabilizante –abierta a la difusión del vapor y resistente al impacto, y capa exterior de terminación (ver imagen 2.38).

Imagen 2.38 Detalle tabiquería del sistema EIFS.

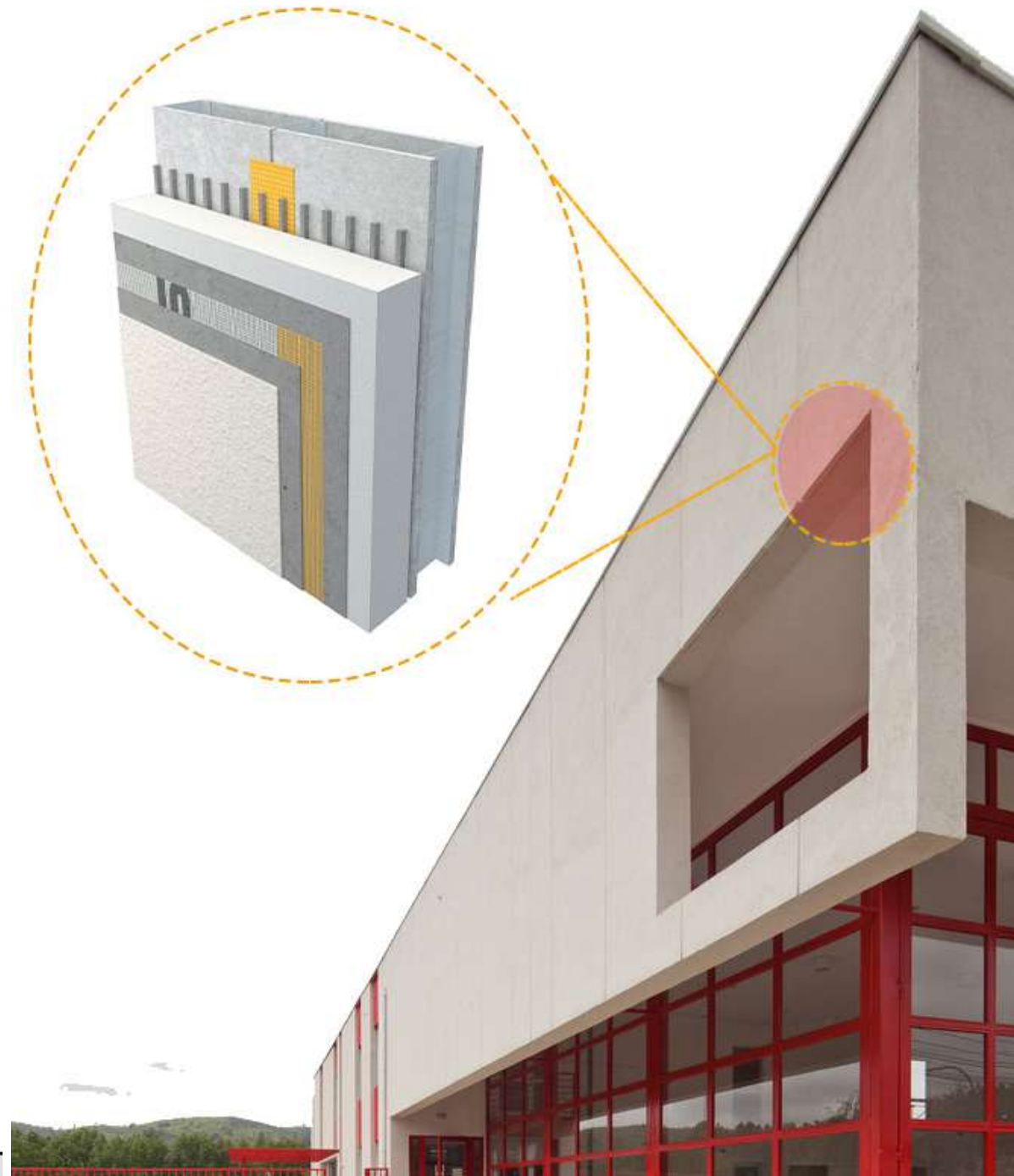
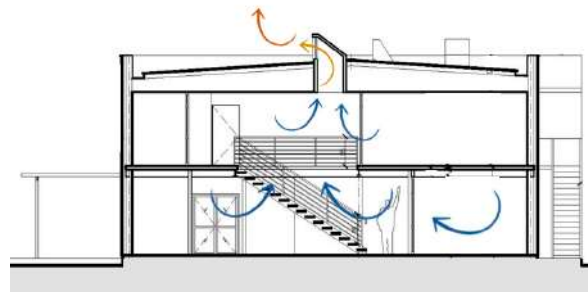


Imagen 2.25 Ventilación natural



Forma

Dentro del análisis urbano, el proyecto tiene relación con el entorno, debido a que se acopla a la escala del lugar siendo esta una zona residencial en proceso de consolidación en donde prioriza las construcciones de dos pisos de altura. Por otra parte, la edificación posee retiros hacia todas sus caras, principalmente hacia la vía, generando un espacio de transición para maniobras de los vehículos de emergencia al momento de ingreso o salida de los mismos. El retiro lateral de 8 metros permite configurar un espacio de estacionamiento para los vehículos del personal. En cuanto al retiro posterior de 34 metros se producen espacios de entrenamiento físico del personal bomberil y en el retiro lateral de 4 metros se desarrolla la salida de emergencia de la estación.

La estación de bomberos de Concepción se basa principalmente en la creación de dos bloques unidos lateralmente, los mismos que se desplazan lateralmente para generar ingresos a cada bloque. El volumen se escala y se ordena en base a pocos elementos: la cara frontal y una lateral sufren un desfase parcial del plano que lo conforman. Este plano se restituye, retranqueado, como el plano transparente de la sala de máquinas (ver imagen 2.44).

- Bloque 1
- Bloque 2
- Accesos

Imagen 2.39 Análisis de retiros

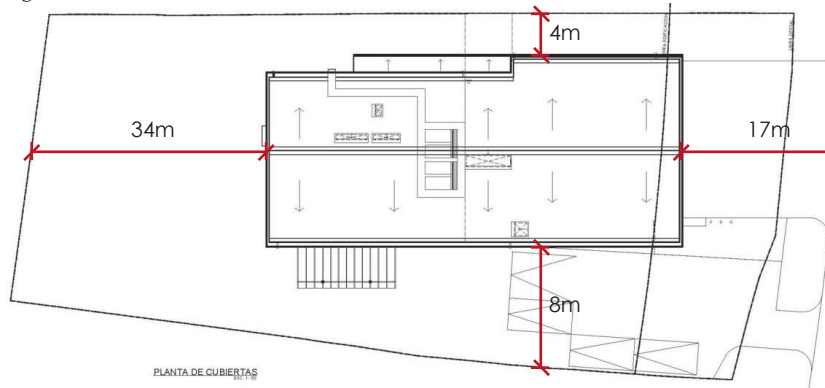


Imagen 2.40 Análisis de contexto



Imagen 2.41 Conformación de bloques

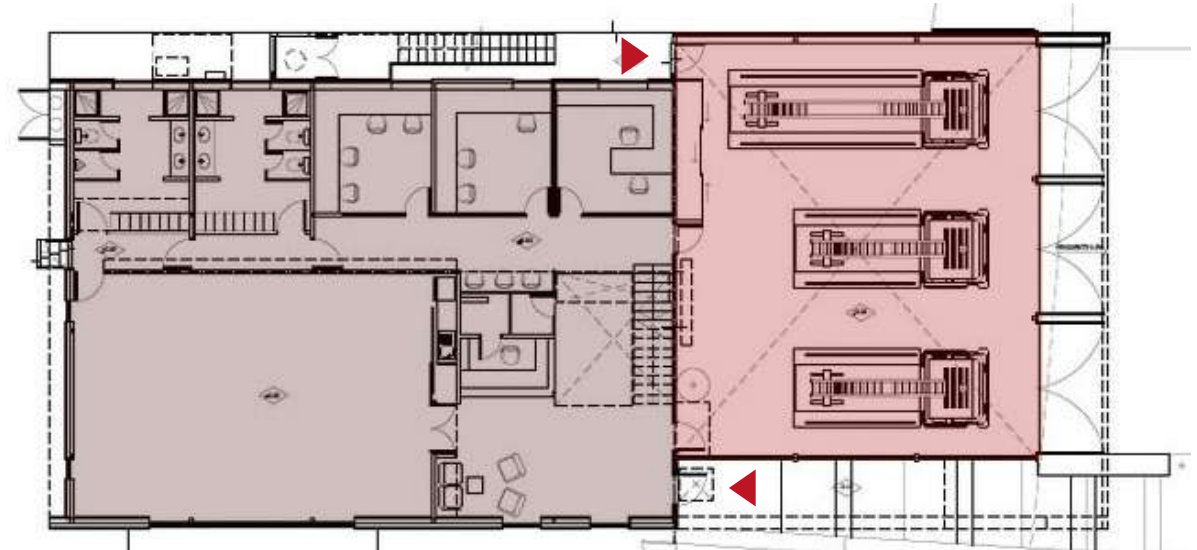
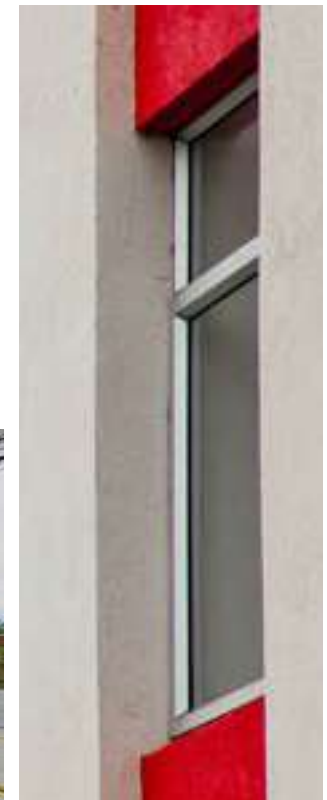


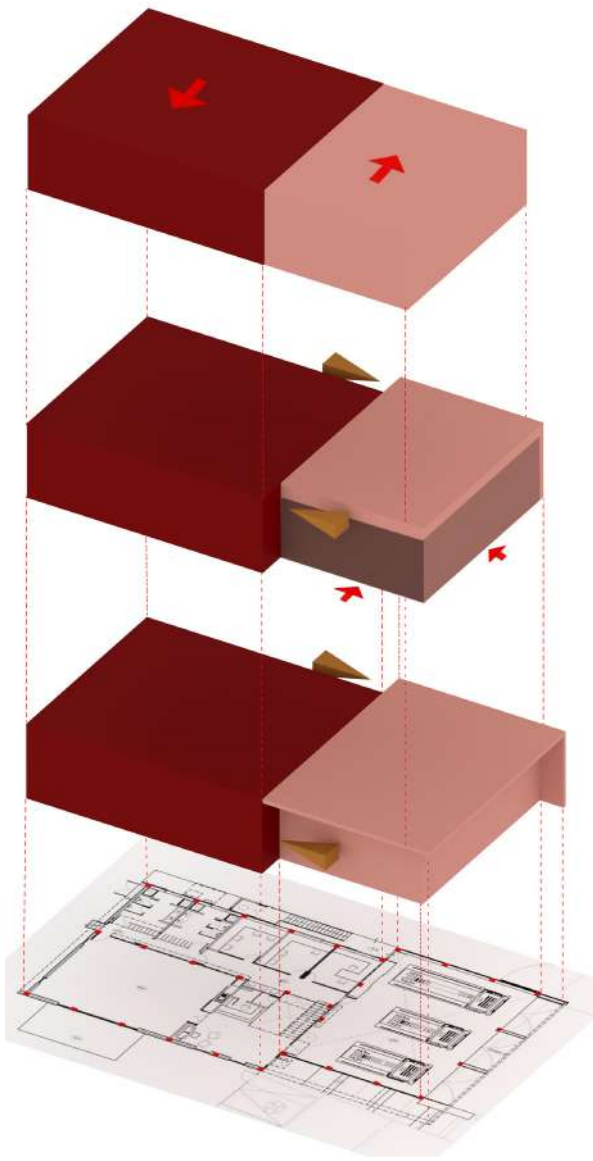
Imagen 2.42 Ventana





Los retranqueos se generan para evitar la entrada directa del sol a los espacios, debido a que las fachadas más largas se encuentran con una exposición directa al sol. Como lo es en el caso de la parte posterior de la fachada lateral, en la que se desarrollan pequeñas ventanas que son protegidas por elementos verticales de paredes que protegen a los espacios interiores generando sombras para mejorar la temperatura interior.

Imagen 2.43 Secuencia de la forma.



La concepción del edificio es un ejemplo claro de que la forma sigue a la función, como lo es el caso de la fachada principal en donde se desarrolla la sala de máquinas se genera espacio de doble altura el que permite el estacionamiento de los vehículos generando una fachada de vidrio en el que su entramado horizontal y vertical de acero y aluminio sean proporcionales y mediante la configuración de este entramado se generen las puertas de entrada y salida de vehículos los mismos que proporcionan una sola lectura de la fachada principal. Como se puede observar en la imagen 2.44, la materialidad es uno de los principales aspectos que configuran las fachadas. Como lo es el uso de los paneles de fibrocemento con bordes biselados que generan planos sólidos con juntas verticales que ordenan los elementos de las fachadas laterales. Ante la necesidad de generar espacios de sombra, se crean aleros que permiten espacios de confort. Detrás de estos aleros se configuran fachas cristalinas que permiten el paso de luz a los diferentes espacios.

Imagen 2.44 Fotografía exterior de estación de bomberos



Imagen 2.45 Fotografía exterior de estación de bomberos



Imagen 2.46 Fotografía interior de espacios





2.3 ANÁLISIS DEL CUARTEL REFERENTE 02

ESTACIÓN DE BOMBEROS #5

Arquitectos: STGM Architectes + CCM2 Architectes

Ubicación: Levis, Canadá

Área: 1.500m²

Año: 2016



ANÁLISIS FUNCIONAL



Emplazamiento y relación con el entorno

La estación de bomberos está emplazada en una zona en proceso de consolidación, en una vía colectora que conecta diferentes equipamientos de la ciudad (ver imagen 2.47). El proyecto se encuentra desarrollado en un bloque rectangular aislado con retiros laterales, frontales y posteriores, generando áreas verdes que se adapten al entorno, por otra parte, la fachada más larga en donde se ubica parcialmente el parqueadero, se sitúa paralelamente a la vía separada por una zona de maniobras que facilita la salida de los vehículos de emergencia.

Imagen 2.47 Análisis urbano vial y de equipamientos

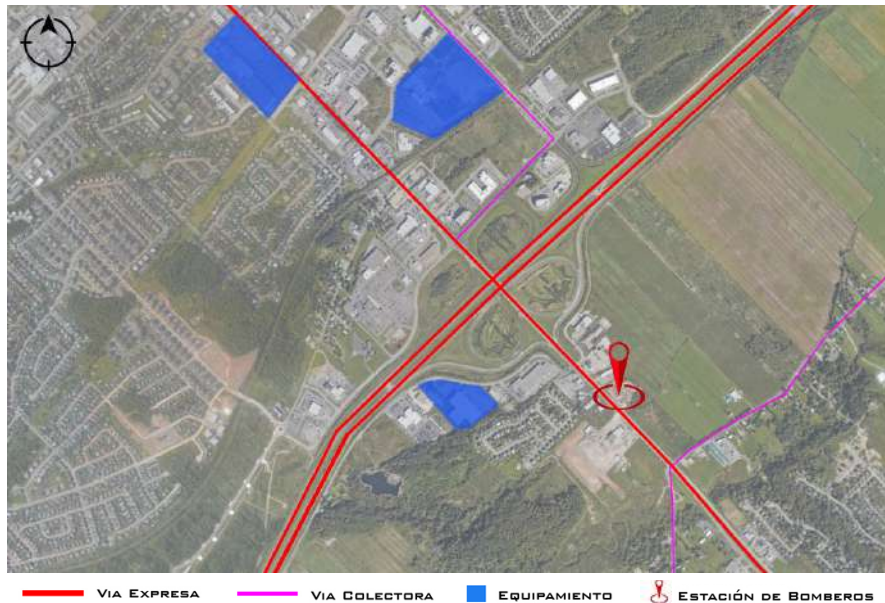
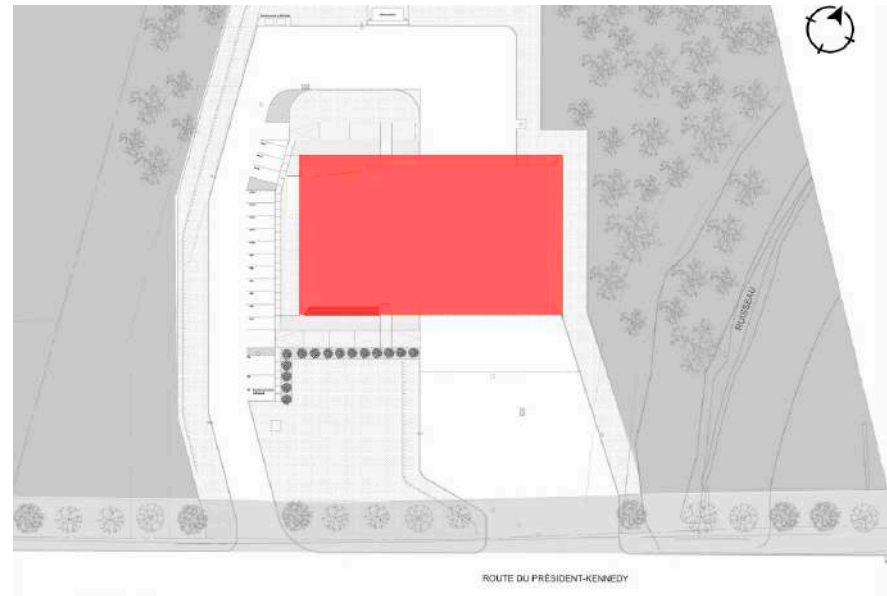


Imagen 2.48 Fotografía exterior de estación de bomberos



Imagen 2.49 Emplazamiento de estación de bomberos



El proyecto se encuentra emplazado con una inclinación de 30° con respecto a la trayectoria del sol, para evitar que los rayos solares incidan directamente hacia la estación. En Canadá en las épocas de invierno los vientos se presentan con mayor velocidad, por lo que se emplazaron las fachadas más cortas y sólidas contra la dirección del viento (ver imagen 2.50).

Distribución / Función

Al igual que el primer caso de estudio el proyecto posee dos tipos de accesos (ver imagen 2.51), el vehicular que se desarrolla en la mitad de la fachada frontal desarrollado en 4 ingresos para la salida de 8 vehículos de emergencia. Por otra parte, los accesos peatonales se marcan por la utilización de cajas de madera generando un acceso frontal en la fachada principal y uno secundario opuesto a este, en la fachada posterior.

El interior ha sido diseñado para maximizar los espacios de trabajo y espacios residenciales. El proyecto posee dos ejes de circulaciones principales (ver imagen 2.52), uno longitudinal que conecta los dos accesos peatonales con todas las zonas del proyecto y otro transversal que permite una conexión directa entre los espacios de descan-

so y la sala de máquinas, la misma que permite dar una rápida respuesta ante una emergencia.

Todo el programa de la estación de bomberos se desarrolla en una planta única en donde las circulaciones dividen los espacios en tres diferentes zonas: Administrativa, Técnico Operativa y Residencial. La zona administrativa que se encuentra en la parte lateral frontal del edificio estableciendo un nexo directo con el exterior (ver imagen 2.52). En esta zona se encuentra distribuida tres oficinas de jefes de operación que cuentan con su espacio privado residencial, por otro lado, poseen un espacio de sala de reuniones.

La segunda zona es la técnica operativa (ver imagen 2.53), la misma que se encuentra conformado por la sala de máquinas que ocupa la mitad de la fachada principal teniendo una fachada transparente que proporcionan luz natural y buenas visuales del entorno que integran el proyecto con el exterior. Este espacio fue diseñado para el estacionamiento de 8 vehículos de emergencia por lo que se generó un espacio de doble altura. Consecuentemente, existe una zona dentro del espacio técnico operativa que está destinada para el almacenamiento y las bodegas de los implementos.

La tercera y última zona del proyecto es la zona residencial (ver imagen 2.54), la misma que se encuentra en la parte posterior debido a que es un espacio de mayor intimidad. Este espacio está

Imagen 2.50 Soleamiento y vientos

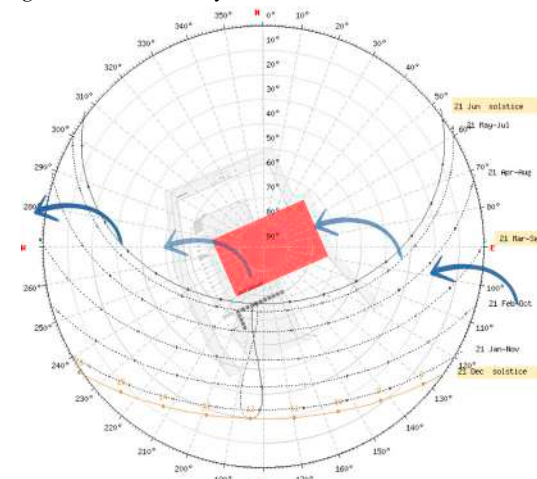


Imagen 2.51 Circulación de estación de bomberos



Imagen 2.52 Zonas administrativas de estación de bomberos



Circulación

Zona Administrativa



conformado por una cocina, comedor, y habitaciones para 6 personas las mismas que se desarrollan en cubículos abiertos con su respectiva numeración.

Como se puede observar en la imagen 2.55, las zonas húmedas se agrupan centralmente, debido a que estas zonas no necesitan de manera obligatoria iluminación y ventilación natural; dejando las fachadas libres para los demás espacios habitables. Es necesario señalar que la mayoría de los espacios poseen una entrada de luz natural. El interior con sus superficies blancas tiene un efecto calmante y relajante.

Imagen 2.53 Zonas técnico operativas de estación de bomberos



Imagen 2.56 Fotografía de zona residencial



Imagen 2.54 Zona residencial de estación de bomberos



Imagen 2.57 Fotografía espacio de comedor



Imagen 2.55 Zonas húmedas de estación de bomberos

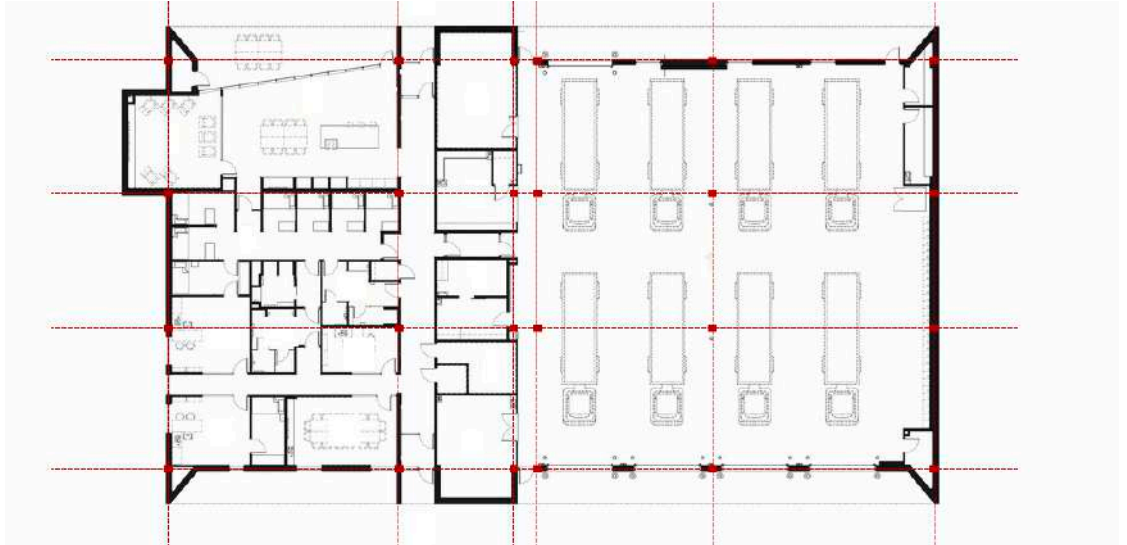


Imagen 2.58 Fotografía espacio de cocina



Simbología

- Zonas técnico operativas
- Zona residencial
- Zonas húmedas

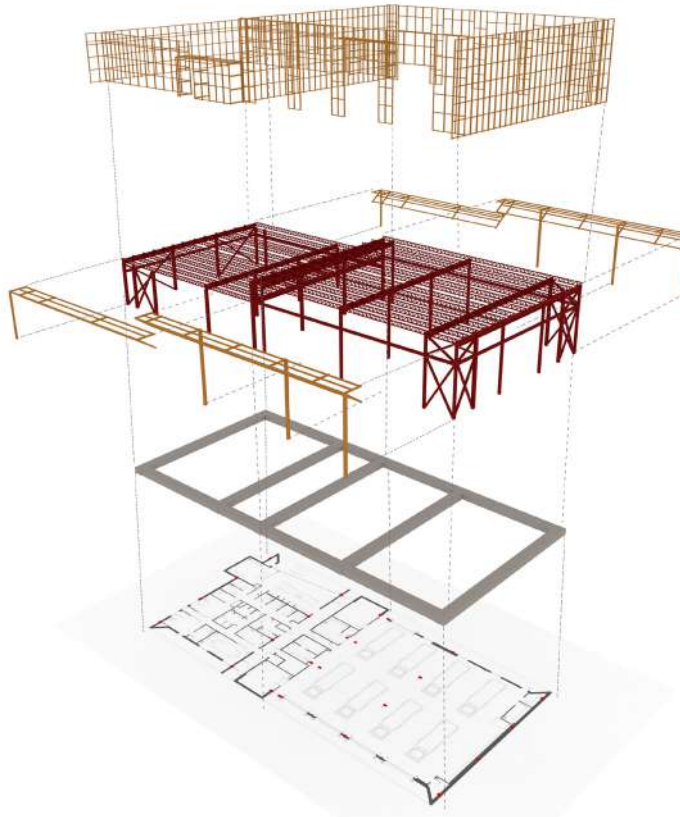
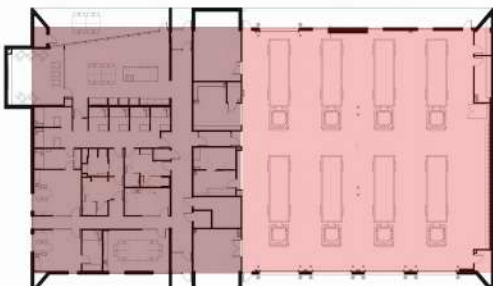
Imagen 2.60 Análisis estructural

ANÁLISIS TECNOLÓGICO

Estructura

La estructura del proyecto se conforma en la unión de dos bloques de diferente altura respondiendo a su respectiva funcionalidad. La luz máxima que posee este sistema estructural es de 12m, debido a que se requiere grandes luces en el área para sala de máquinas.

El sistema estructural está constituido en acero columnas rectangulares de acero, vigas IPE y por cerchas; las mismas que sirven para soportar grandes luces requeridas para la funcionalidad del espacio. El primer bloque se encuentra conformado por la zona técnica operativa, la misma que posee una mayor altura a comparación del bloque. Las paredes tanto exteriores como interiores están conformadas por una estructura secundaria de tabiquería de paneles de prefabricados.

Imagen 2.61 Estructura 3D*Imagen 2.62 Sección longitudinal**Imagen 2.63 Fotografía construcción**Imagen 2.59 Análisis de bloques*



Como se puede observar en la imagen 2.61, para la configuración de la estructura principal presenta un arriostramiento articulado en las distintas aristas; permitiendo absorber los empujes longitudinales provocados por el viento debido a su presión sobre las paredes, así como las fuerzas de inercia longitudinal.

A la estructura principal se ancla se ancla una estructura secundaria de Steel Frame o tabiques de acero galvanizado; al cual se ancla el recubrimiento exterior de placas de aluminio (Paneles Aluline) de dimensiones de 3m x 1,20m, en el cual cada panel se une generando un empalme machihembrado totalmente hermético que se sujetan mediante pernos autoperforantes quedando ocultos en las ondas de los paneles. Para el soporte del retranqueo inclinado formado en las fachadas principal y posterior, se plantea una estructura conformada por perfilería de acero cuadrados que se suelda a las columnas. Al igual que las paredes exteriores, este retranqueo está conformado por un revestimiento de aluminio negro con una estructura de soporte de Steel Frame.

Por otra parte, los mismos paneles de aluminio son utilizados como elementos de cubierta, debido a que este material presenta una gran aislación acústica. estas placas de se sujetan directamente al sistema de cerchas mediante tornillos autoperforantes, el mismo que estará espaciado de acorde a las medidas de dichas planchas de alu-

Imagen 2.64 Proceso de construcción



Imagen 2.65 Proceso de construcción



Imagen 2.66 Proceso de construcción: Colocación de cubierta



minio. Las puertas y las ventanas están compuestas por una estructura de perifería de aluminio. En el cual los montantes verticales y horizontales se fijan a la estructura primaria de la obra. En cuanto a las cajas de madera que marcan el acceso, su estructura se encuentra configurada por el sistema secundario de Steel Frame con un recubrimiento de madera laminada. Interiormente las paredes están conformadas por paneles prefabricados de fibrocemento de 1,22m x 1,44m, que posee una estructura secundaria de soporte Steel Frame, la misma que se fija a la estructura principal por medio de tornillos autoperforantes.

Al igual que en el caso de estudio 1, se eligió un sistema industrializado debido a que presentan muchas ventajas al momento de construcción entre ellas tenemos:

- Mayor velocidad de construcción
- Mejora la calidad de la construcción
- Menor impacto ambiental
- Mayor eficiencia energética
- Menor mano de obra.

Imagen 2.67 Detalle del panel Aluline

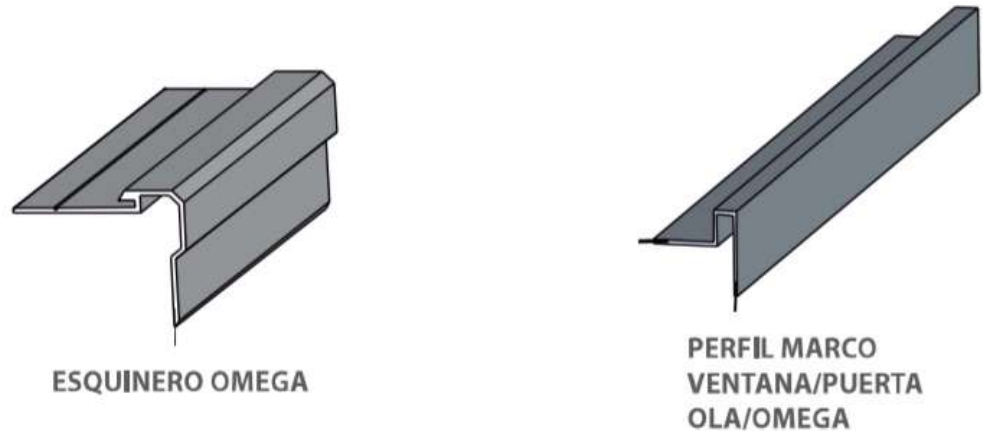
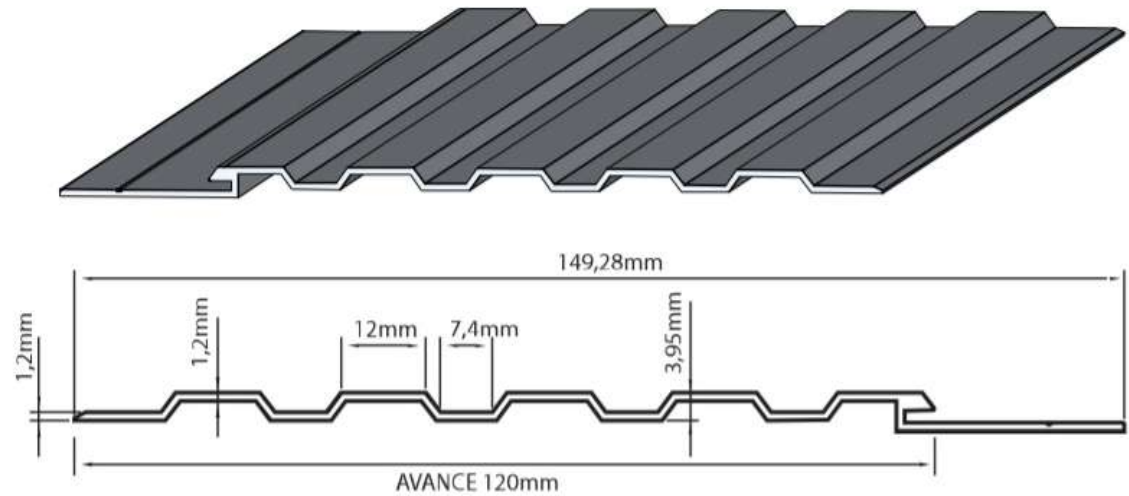


Imagen 2.68 Paneles de aluline en fachadas





ANÁLISIS FORMAL



Materialidad

El edificio contemporáneo es simple en su forma y en los materiales utilizados, como el revestimiento de paneles de aluminio negro que tienen una geometría lineal horizontal, a este panel se lo denomina aluline, el cual presenta las siguientes ventajas:

- Resistente a golpes y deformaciones
- Alta eficiencia acústica
- Protección UV
- Sistema de instalación hermético
- Fijaciones ocultas
- Anti corrosión

Este material permite una lectura uniforme verticalmente debido a que por el empalme machihembrado las juntas no son visibles. En cuanto a las juntas verticales visibles en el marco de retranqueo de las fachadas se producen juntas visibles, pero totalmente herméticas. Además, este sistema prefabricado permite modular la fachada en base a las medidas estándares de las planchas para evitar desperdicios.

En las fachadas también podemos encontrar planchas de fibrocemento con acabado liso de color blanco las mismas que presentan igual configuración estructural que los paneles Aluline, teniendo una diferencia con este panel de acabado liso y las medidas

Imagen 2.69 Análisis de materialidad de fachadas (madera)



Imagen 2.70 Análisis de materialidad de fachadas (panel de aluline)





son de 1.22m x 2.44m, dejando visualmente juntas horizontales regulares y verticales aleatorias.

Otros de los materiales preponderantes en la fachada es el acristalamiento, el mismo que permite dotar a la estación de bombero un aspecto más sobrio por lo que se utiliza ventanales de vidrio translúcido permitiendo una interacción del espacio interior con el exterior.

Dentro de la materialidad interior podemos observar que los espacios están principalmente conformados por paredes divisorias de fibrocemento de juntas pérdidas. Es un material ignífugo con pintura blanca como acabado de pared. En cuanto a tratamientos de pisos; se genera una sola materialidad a todos los espacios, en este caso es la utilización de hormigón pulido que presenta una alta resistencia, gran adherencia, variabilidad de soportes y de colores.

Por otra parte, en el proyecto se utiliza placas de madera tratada para marcar accesos como lo es en el caso de los ingresos peatonales y las puertas de ingreso a los diferentes espacios a excepción de la sala de máquinas, la cual presenta en sus puertas una carpintería de aluminio que enmarca al vidrio.

Como elementos de cierre las cubiertas se puede observar la presencia de goterones las mismas que están conformadas por el mismo aluminio negro (Aluli-

Imagen 2.71 Análisis de materialidad de fachadas (paneles de fibrocemento)



Imagen 2.72 Fotografía interior sala de máquinas





ne) evitando el desplazamiento vertical del agua sobre el revestimiento de las fachadas.

En cuanto a la tonalidad de colores que se utilizan en el proyecto, se utilizan colores oscuros para marcar los aleros presentes en la fachada frontal y posterior, además esta tonalidad también se utiliza en las fachadas laterales. En los retranqueos se manejan tonos más claros, lo cual permite dar un contraste visual con el resto de la fachada. Al interior se maneja en su gran mayoría tonos blancos permitiendo una mayor luminosidad al interior y una sensación de amplitud.

La clasificación de los materiales utilizados en el proyecto según la tabla 2.2 y 2.3 son:

- **Acero (tipo B).** Poco combustible y baja contribución al fuego, pero si causan Flashover.

- **Aluminio (tipo B).** Poco combustible y baja contribución al fuego, pero si causan Flashover.

- **Vidrio (tipo A1).** No combustible y no contribuye al fuego.

- **Madera (tipo B).** Poco combustible y baja contribución al fuego, pero si causan Flashover.

- **Fibrocemento (tipo A1).** No combustible y no contribuye al fuego.

- **Hormigón pulido (tipo A1).** No combustible y no contribuye al fuego.



Nuevas tecnologías

- Utilización de materiales prefabricados los mismos que generan en lo mínimo desperdicios y a su vez permiten una mayor velocidad al momento de configurar la estructura.

- La eficiencia energética del proyecto se basa en un sistema de acopio de agua pluvial en el sitio, para el lavado de camiones y el riego, pavimento permeable para la absorción del agua lluvia y a la vez posee cañerías de bajo flujo y consumo.

- El proyecto plantea un sistema de iluminación LED, lo cual proporciona al edificio una eficiencia energética debido a que provoca una mínima emisión de calor provocado por el desperdicio de energía para conseguir la potencia de luz deseada en las bombillas incandescentes.

- Además, incorpora nuevas tecnologías de revestimientos como lo es el caso del panel Aluline el cual posee una alta resistencia acústica.

- Se plantean estrategias pasivas bioclimáticas como lo es, la orientación de la edificación respecto a la dirección del sol y vientos; y la apertura de vanos que permiten una ventilación natural.

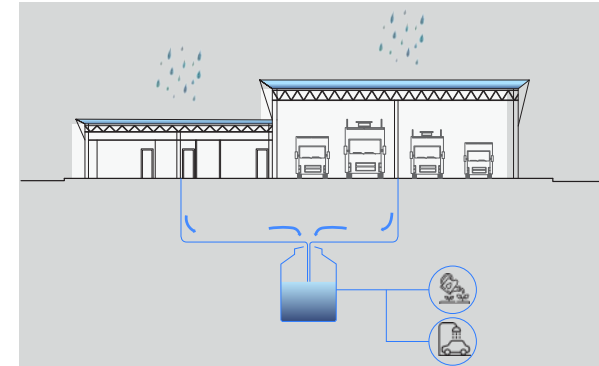
Imagen 2.73 Fotografía interior sistema de iluminación LED



Imagen 2.74 Fotografía interior sistema de iluminación LED



Imagen 2.75 Fotografía interior sistema de iluminación LED



Forma

Se plantean retiros frontales los mismos que permiten realizar con mayor comodidad las maniobras de entrada y salida de los vehículos de emergencia. Por otro lado, se generó un retiro lateral oeste tanto para el estacionamiento de los vehículos del personal de la estación de bomberos como para el público en general. Debido a que el proyecto se encuentra emplazado en un entorno de proceso de consolidación, las edificaciones aledañas se encuentran distanciadas del proyecto y son de una altura promedio de dos plantas.

La estación de bomberos está constituida por la unión de dos bloques rectangulares con distintas alturas; respondiendo a las necesidades de la función del espacio. El más alto es el que está conformado por la sala de máquinas, la misma que es el principal espacio en una estación de bomberos por lo que se decide darle más relevancia a nivel de fachada utilizando grandes paneles transparentes de vidrio que integran la estación con el ambiente exterior. El segundo bloque contiene las zonas administrativas y residenciales las mismas que se encuentran a una menor altura. En cuanto a la forma de las fachadas se puede observar en la imagen 2.76, se enmarca los ingresos con un pequeño bloque de madera, el mismo que genera un nexo entre el exterior y la estación de bomberos. Estas cajas ayudan relacional de una mejor manera la edificación con la escala humana. Por otra parte las fachadas frontal y posterior poseen un retranqueo marcado que configuran los aleros; estos se revisten de aluminio negro el mismo que genera un contraste con el resto de la fachada.

Imagen 2.76 Esquema de conformación de bloques

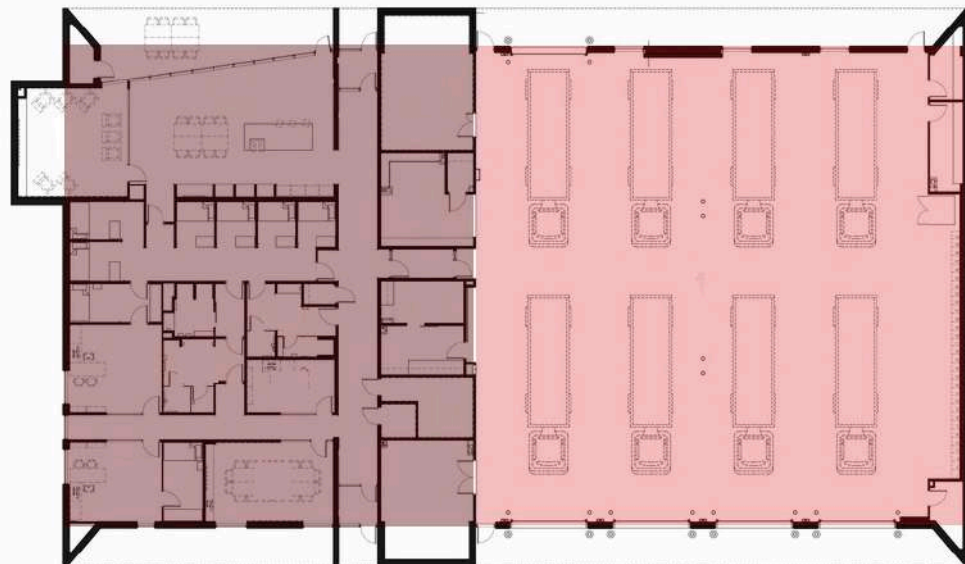


Imagen 2.77 Secuencia de forma

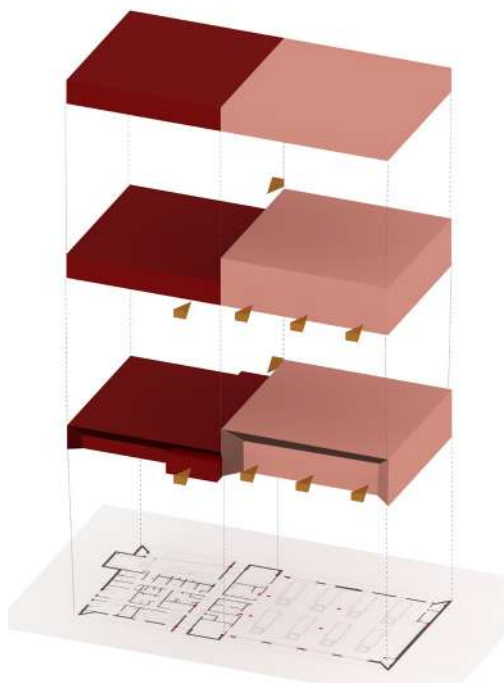


Imagen 2.78 Fachada frontal





CAP 3. ANÁLISIS DE SITIO

3.1 Ubicación del sitio.

3.2 Análisis urbano.

3.3 Análisis del estado actual de la estación de bomberos de Sucúa

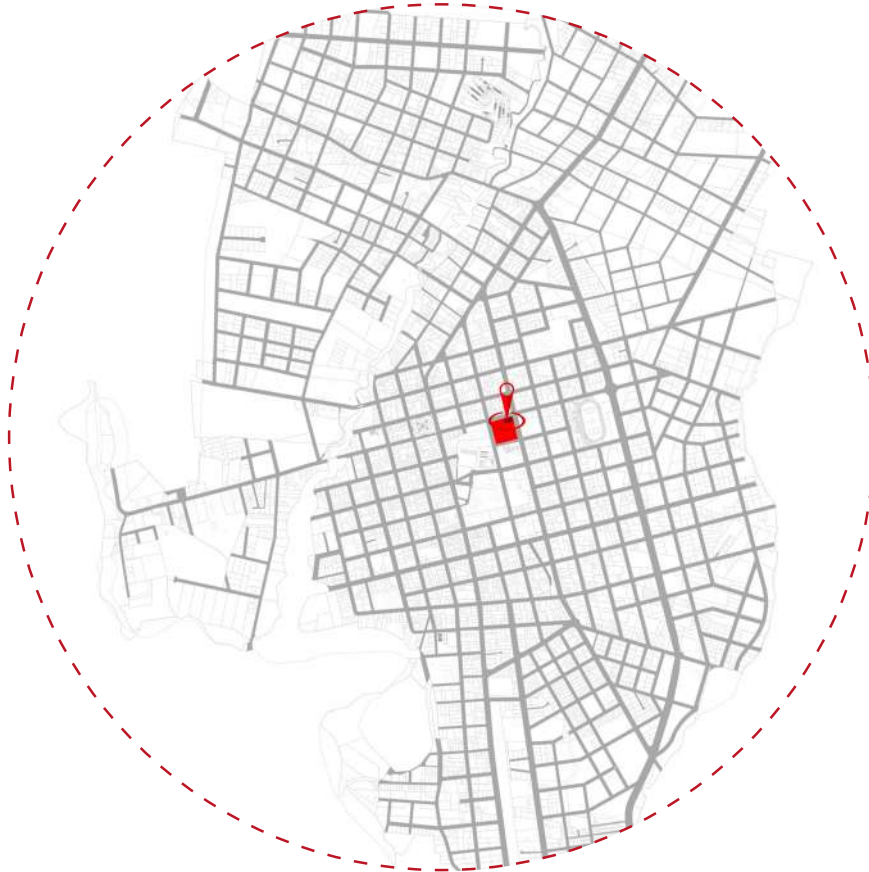


3.1 UBICACIÓN DEL SITIO

El terreno donde se encuentra emplazado el cuerpo de bomberos se sitúa en la Provincia de Morona Santiago, cantón Sucúa con las coordenadas geográficas $2^{\circ}27'20.6''S$ $78^{\circ}10'10.0''W$; en la zona consolidada de la ciudad (ver imagen 3.1). Es un lote esquinero que se ubica entre la Avenida Oriental y la calle Carlos Olson (ver imagen 3.2).

La Av. Oriental que se encuentra lateralmente a la edificación, es una calle de jerarquía arterial y la Calle Car-

Imagen 3.1 Ubicación del terreno a nivel urbano



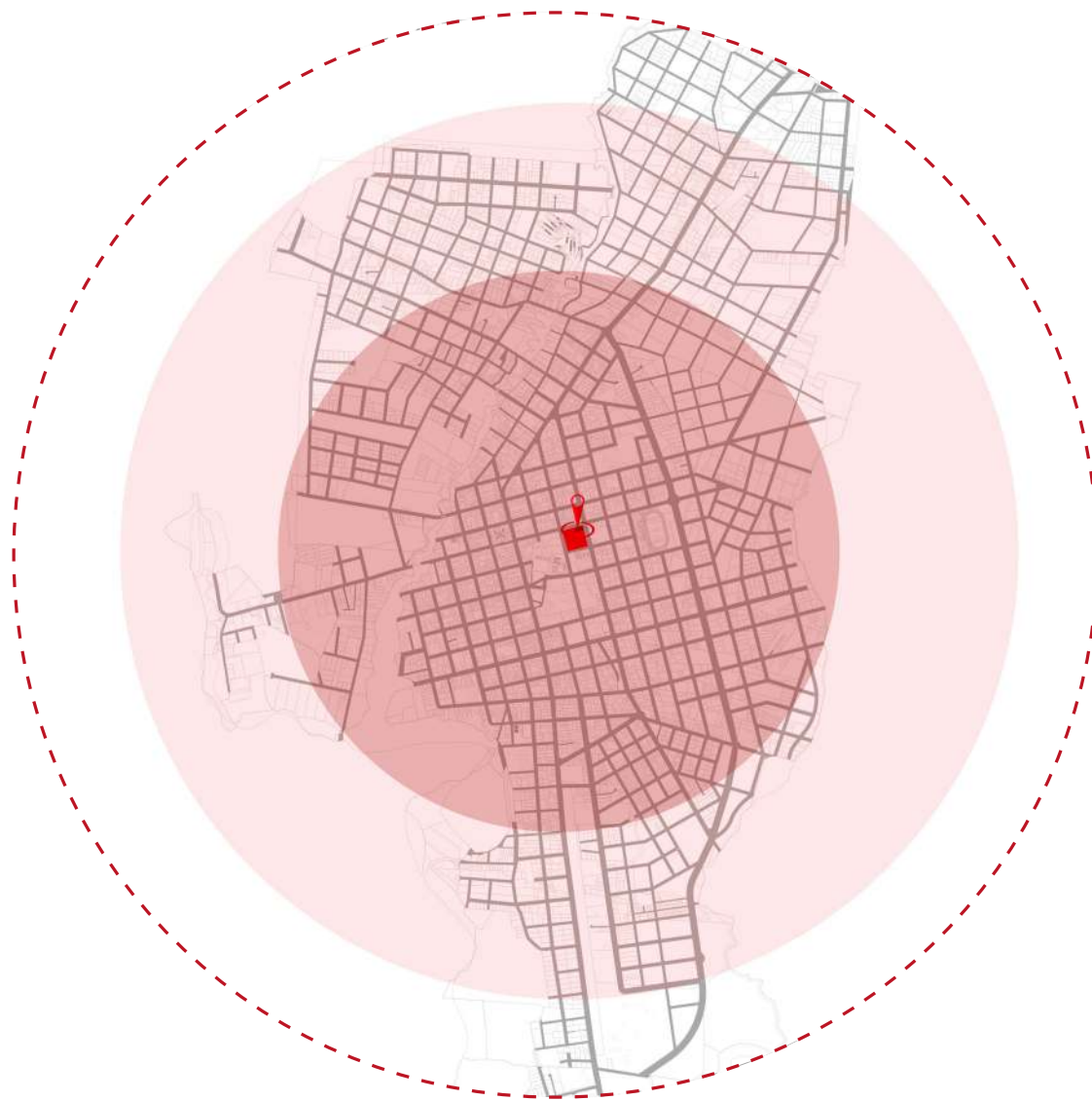
los Olson donde se realiza la entrada y salida de vehículos del equipamiento, es una calle de jerarquía colectora.

El terreno cuenta con un área aproximadamente de 946 m^2 y a su vez posee un área de construcción de 505 m^2 . La estación del cuerpo de bomberos se encuentra desarrollado en una planta única.

Imagen 3.2 Ubicación de terreno a nivel de manzana



Imagen 3.3 Área de influencia



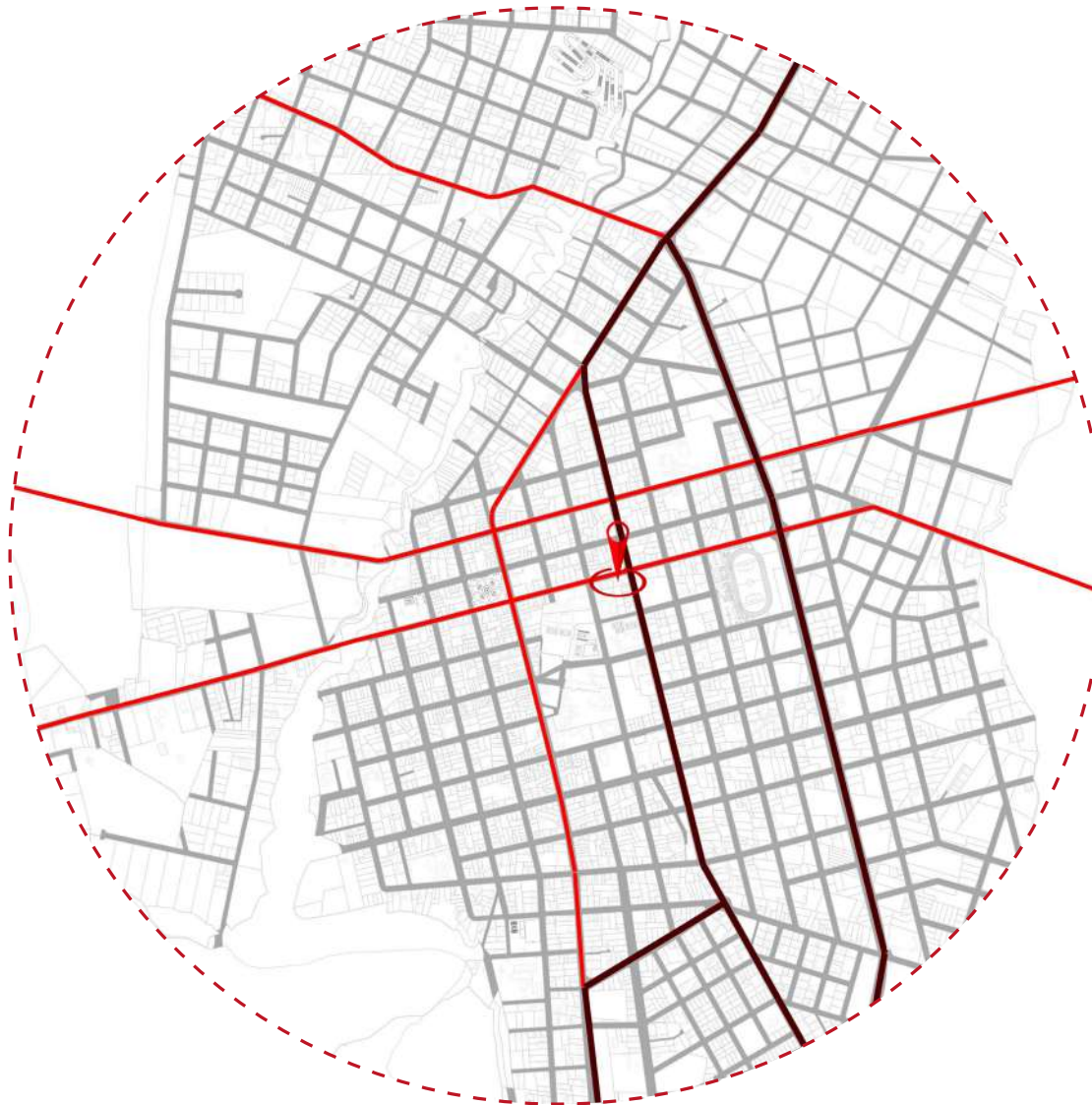
ÁREA DE INFLUENCIA

Según la norma internacional (NFPA 1710), la cual rige los organismos de socorro del país indica que se debe tener una intervención en máximo 6 minutos distribuidos de la siguiente manera: 1 minuto para confirmar la emergencia, un minuto para preparación de los organismos de socorro y 4 minutos de desplazamiento, por lo que se consideró pertinente realizar dos diferentes tipos de área de influencia de acuerdo con los tiempos de respuesta, puesto que ante una emergencia un vehículo de bomberos debe recorrer 1000m en 1 minuto, por lo que se desarrolló los siguientes radios de influencia de acuerdo al casco urbano:

- Radio de 2km del Área de influencia
2 minutos de recorrido
- Radio de 1km del Área de influencia
1 minuto de recorrido



Imagen 3.4 Análisis vial



3.2 ANÁLISIS URBANO



Análisis Vial

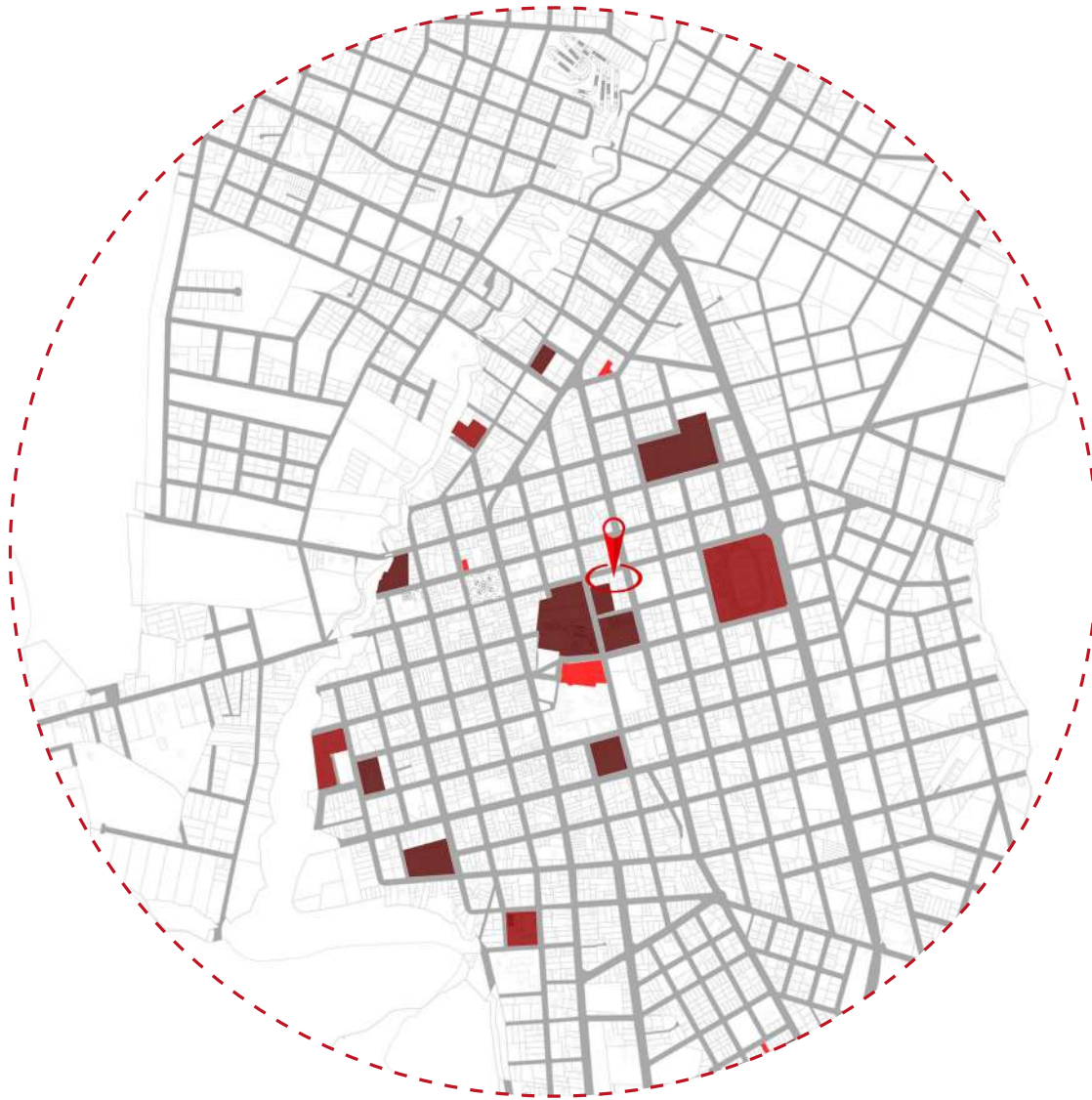
El cantón Sucúa cuenta con un sistema vial que se encuentra en desarrollo que posee un eje longitudinal de vías expresas (Domingo Comín - Av. Oriental) que cruzan todo el cantón Sucúa de Norte a Sur, conectando con diferentes cantones de la Provincia de Morona Santiago.

Por otra parte, posee un eje transversal compuesto de dos vías colectoras que atraviesan la ciudad de Este a Oeste. Entre las vías expresas y colectoras desembocan las vías locales las mismas que predominan en el cantón Sucúa.

Dentro de la infraestructura de transporte en Sucúa, el principal eje vial que permite su articulación completa es la "Troncal Amazónica", que comunica a Morona Santiago con Pastaza y Zamora Chinchipe. Esta arteria vial se comunica con Azuay por medio de la vía "Transversal Austral". Las vías terciarias conectan cabeceras de parroquias y zonas de producción con los caminos de la Red Vial Nacional y caminos vecinales. Las vías expresas, comprenden rutas que conectan cruces de frontera, puertos, v capitales de provincia

-  Estación de Bomberos
-  Vías Locales
-  Vías Colectoras
-  Vías Expresas

Imagen 3.5 Análisis de equipamientos



Análisis de Equipamientos

En cantón posee varios equipamientos mayores los mismos que su gran mayoría se encuentran en la zona céntrica de la ciudad debido a que Sucúa no ha tenido una gran expansión territorial en los últimos años.

En cuanto a equipamientos educativos, Sucúa se encuentra con un número adecuado de escuelas y colegios, satisfaciendo en gran medida a toda la zona consolidada de la ciudad. Por otra parte, los equipamientos deportivos entre ellos el "Estadio Eddy Coello", "Coliseo Jaime Roldos", "Coliseo Bayron Delgado" y entre otras canchas satisfacen las necesidades de los habitantes y se encuentran distribuidos de modo que puedan cubrir con todas las zonas del cantón.

-  Estacion de Bomberos
-  Equipamiento Religioso
-  Equipamiento Deportivo
-  Equipamiento Educativo



Imagen 3.6 Análisis general urbano



Análisis General

Al realizar un análisis entre los equipamientos y las vías que rodean la ciudad, se puede observar que la Estación de bomberos de Sucúa al estar ubicada en el centro de la ciudad y al situarse en la intersección de una vía expresa y colectora, permite una conexión rápida y directa con la mayoría de los equipamientos.

Como se muestra en la en el mapa, el área de influencia de 2 kilómetros que corresponde a un tiempo de 2 minutos ante una emergencia, cubre la mayor parte de equipamientos.

-  Estacion de Bomberos
-  Vías Locales
-  Vías Colectoras
-  Vías Expresas
-  Radio de Influencia 1 km
-  Radio de Influencia 2 km
-  Equipamiento Religioso
-  Equipameinto Deportivo
-  Equipamiento Educativo

3.3 ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS DE SUCÚA

ESTACIÓN DE BOMBEROS DEL CANTÓN SUCÚA

Ubicación: Sucúa, Morona Santiago, Ecuador

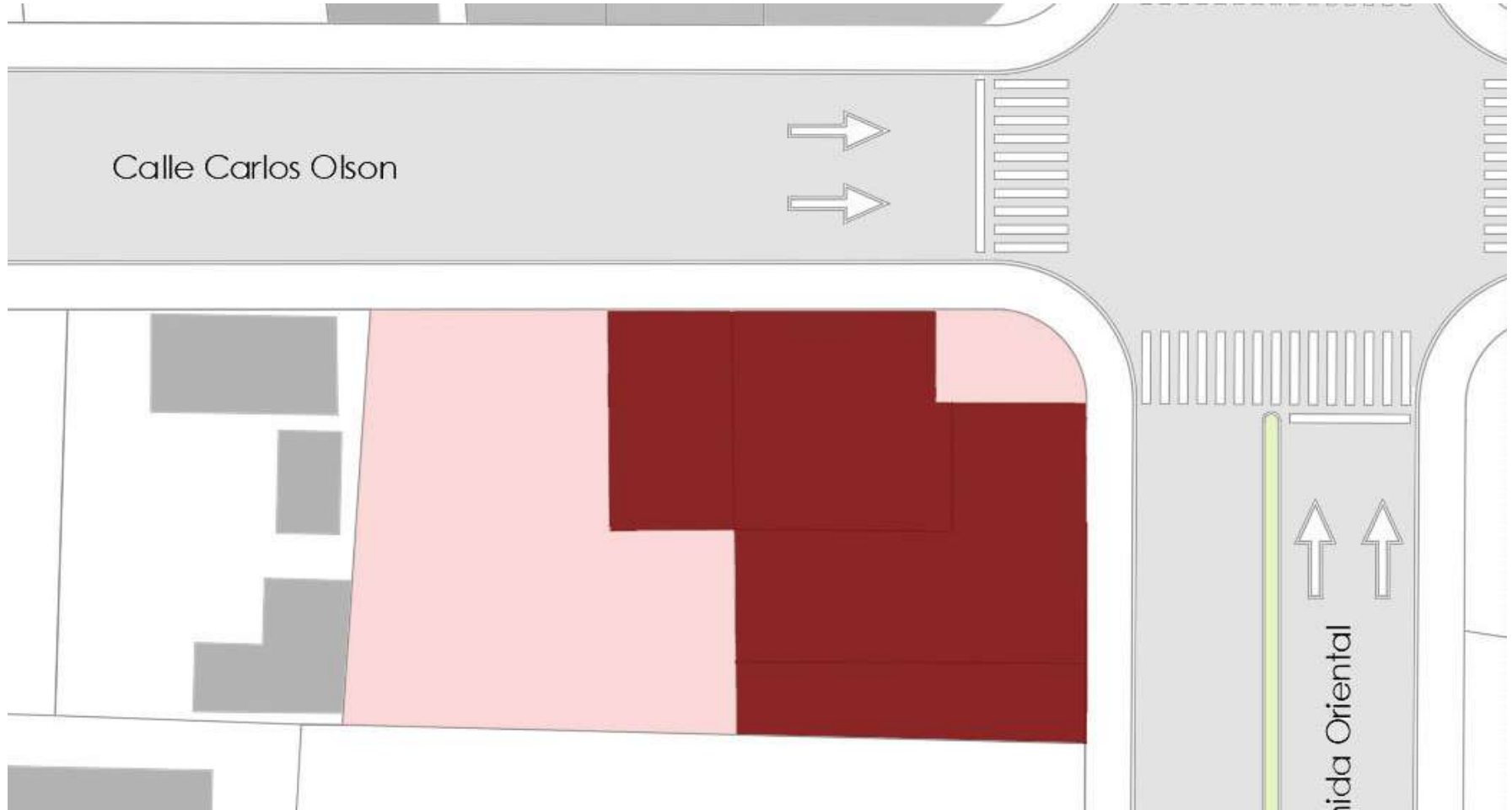
Área de Terreno: 946.0 m²

Área de Contrucción: 505.0 m²

Año: 1985-1992

ANÁLISIS FUNCIONAL

Imagen 3.7 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa



Emplazamiento y relación con el entorno

El terreno se encuentra emplazado en la zona céntrica del cantón, en la intersección de una vía expresa y una colectora. El sitio en el que se emplaza la estación de bomberos es de forma rectangular, por otra parte se puede observar en la imagen 3.7 que la edificación no posee retiros laterales hacia la calle Carlos Olson, ni hacia la Avenida Oriental. El parqueadero se desarrolla hacia la vía colectora de un solo sentido.



Distribución / Función

La estación de bomberos no posee un eje de circulación marcado, por lo que existen espacios que no se conectan adecuadamente. Por otro lado, existen circulaciones menores a 90cm lo que ocasiona un problema al momento de circulación. Dentro del tema de zonificación, el proyecto posee una zona administrativa que está ubicada entre la zona técnico operativo y la zona de residencia, la misma que genera un nexo entre lo público y privado.

El parqueadero de la estación está ubicado paralelamente a la calle Carlos Olson pero en sentido contrario, hacia la cual se realiza la salida y entrada de vehículos generando conflictos debido a que los radios de giro no cumplen con la normativa. Como se puede observar en la imagen 3.10, la zona de almacenamiento se encuentra distante a la zona de parqueadero, lo cual genera problemas debido a la distancia entre las mismas. Las zonas de descanso no poseen un espacio cómodo, debido a que en una área de 30m² descansan 10 personas.

Simbología

- Circulación
- Técnico operatorias
- Zonas húmedas
- Zona Administrativa
- Zona Residencial

Imagen 3.8 Circulación de la edificación



Imagen 3.9 Zona administrativa de la edificación



Imagen 3.10 Zona técnico operativo de la edificación

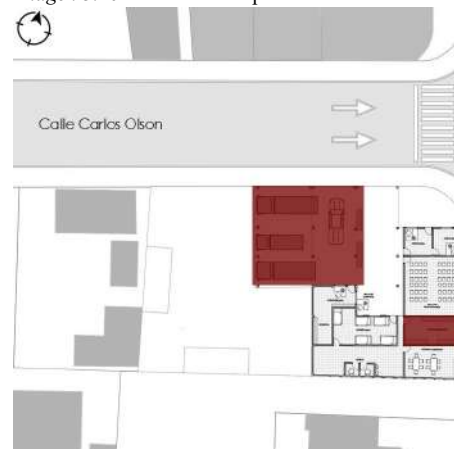


Imagen 3.11 Zona residencial de la edificación



Imagen 3.12 Zona áreas húmedas de la edificación



Imagen 3.13 Zonificación general de la edificación



Imagen 3.14 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa



Imagen 3.16 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa

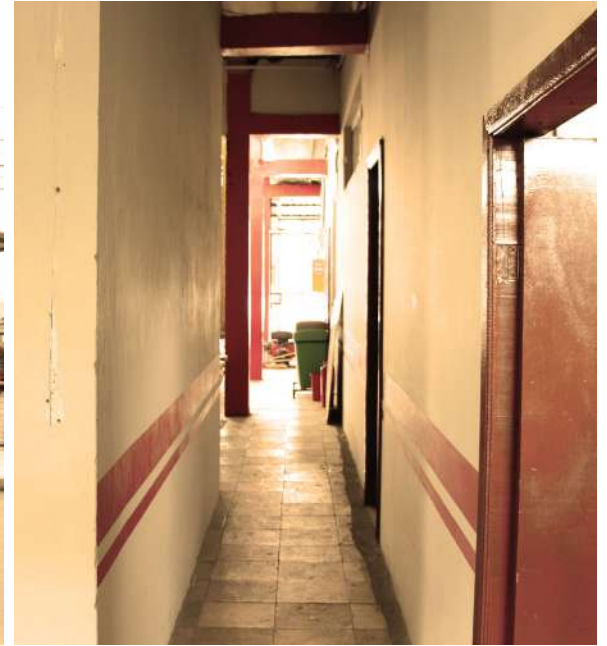
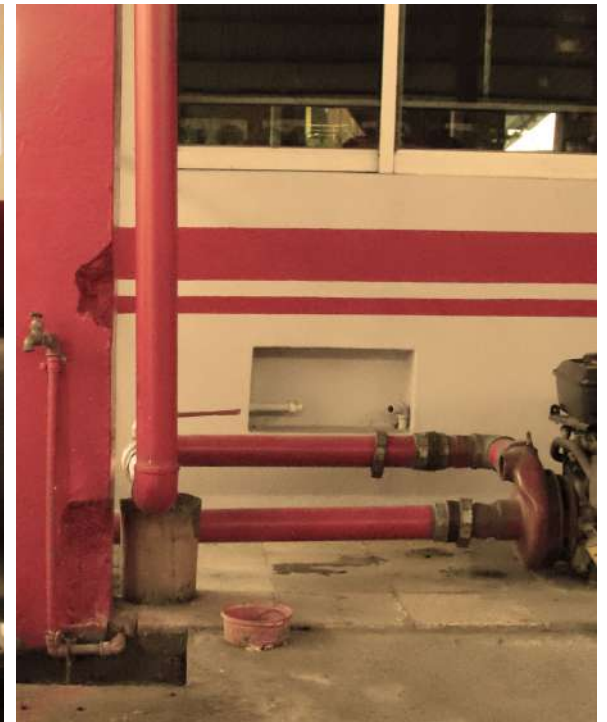


Imagen 3.15 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa



Imagen 3.17 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa





ANÁLISIS FORMAL



Materialidad y Forma

Debido a que la edificación no se construyó bajo un estudio determinado y se fue configurando en varias fases a distintos tiempos, se generaron añadidas, lo cual no permite una sola lectura a nivel de fachada del proyecto.

En cuanto a la materialidad de la estación de bomberos se puede observar en la imagen 3.15 que tanto las paredes como las columnas se encuentran en mal estado. Por otra parte la edificación mantiene dos tipos de colores, blanco hueso para los dos tercios superiores de las paredes y anaranjado para las columnas y vigas las mismas que enmarcan la estructura.

Imagen 3.18 Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa



Imagen 3.19 Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa



Imagen 3.20 Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa

ANÁLISIS TECNOLÓGICO

Sistema Constructivo

El proyecto posee un sistema estructural mixto, por una parte, se basa principalmente por columnas y vigas de hormigón armado las mismas que sirven para soportar luces de 6.50m, por otra parte, se puede observar en la imagen 3.20 que la zona de parqueadero posee un sistema estructural de acero. En cuanto a la cubierta se desarrollan a diferentes alturas las mismas que están conformados por planchas de ete-rboar.

Actualmente la estación de bomberos cuenta con una infraestructura en mal estado debido que existen un notorio deterioro en columnas y vigas debido a malas prácticas constructivas. Por otra parte, la mayoría de las instalaciones están excentas de las paredes, lo que ha provocado un desgaste de las mismas.

*Imagen 3.21 Columna**Imagen 3.22 Deterioro de columna**Imagen 3.23 Espacios internos*



Topografía y Análisis de suelo

El terreno cuenta con un desnivel de 30cm en sentido Noreste - Suroeste el mismo que está conformado por un tipo de suelo denominado conglomerado de la formación mera, el cual se caracteriza por tener un tipo de suelo mezclado superficial superfino estratificado, compuesto por capas alternadas de arcilla y arenas, es decir arenas arcillosas típicas de suelos aluviales.

Vale la pena mencionar que estos suelos son considerados estables, ya que no presentan deslizamientos ni fallas geológicas, por esto no se requieren estudios especiales para determinar su estabilidad geológica. En cuanto a las recomendaciones de cimentación tenemos que la excavación para la cimentación debe ser de 2.50m y realizar un mejoramiento de 1.2m de alto debajo de la cimentación, para poder mejorar las condiciones portantes y la trabajabilidad del suelo debido a que en su capa superior solo existen arenas sueltas y arcillas ambas blandas.

Se deberá tener una cota de cimentación en la cota relativa de 12.05, el tipo de cimentación será directa, zapatas corridas con un ancho mínimo de 1.50m, de grava arenosa y 0.10m de contrapiso con un hormigón de 180 Kg/cm². Y además se deberá drenar el agua con un sistema de bombeo debido a la característica húmeda de este piso.

Imagen 3.24 Plano topográfico de la estación de bomberos de Sucúa

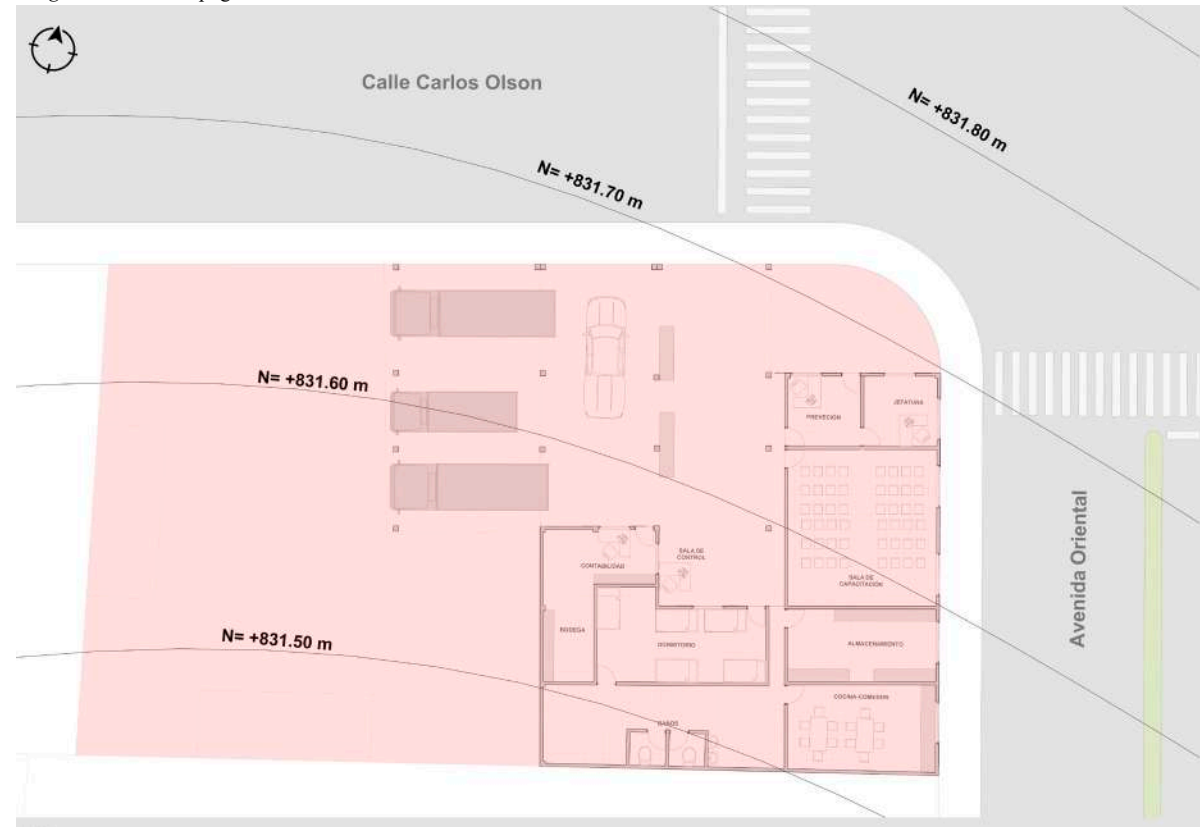


Imagen 3.25 Fotografía referencial del tipo de suelo en el casco urbano del cantón Sucúa





CAP 4. ANTEPROYECTO

- 4.1 Análisis del sitio.
- 4.2 Programa arquitectónico y pre diseño de espacios.
- 4.3 Normativa
- 4.4 Criterios de diseño
- 4.5 Propuesta de anteproyecto Arquitectónico y descripción del mismo



4.1 ANÁLISIS DEL SIITO

Imagen 4.1 Carta solar

Es necesario analizar distintas determinantes que actúan sobre el predio en donde se encuentra emplazado la estación de bomberos de Sucúa, debido a que estos factores juegan un papel importante al momento de plantear las estrategias de diseño del proyecto, por lo que se analizarán las siguientes determinantes:

- Soleamiento
- Vientos
- Nubosidad, precipitación y lluvia
- Contexto natural.



Para el análisis de soleamiento del sitio se obtuvo la carta solar de las fechas más importantes como lo son:

- 21 de Marzo (Equinoccio de Primavera).
- 21 de Junio (Solsticio de Verano).
- 21 de Septiembre (Equinoccio de Otoño)
- 21 de Diciembre (Solsticio de Invierno).

Es necesario mencionar que las épocas en las que se experimentan las temperaturas más fuertes del año son del 21 de junio solsticio de verano por lo que es un factor que se debe tener en consideración al momento de diseño para establecer ángulos que afectarán a la edificación, estableciendo estrategias que permitan mitigar la temperatura de la misma.

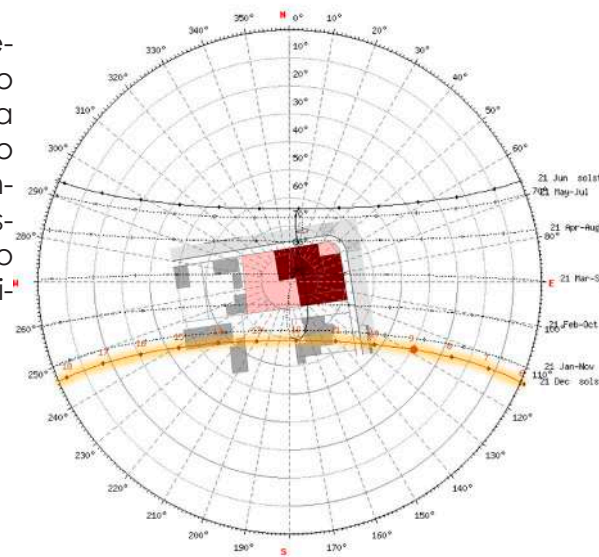
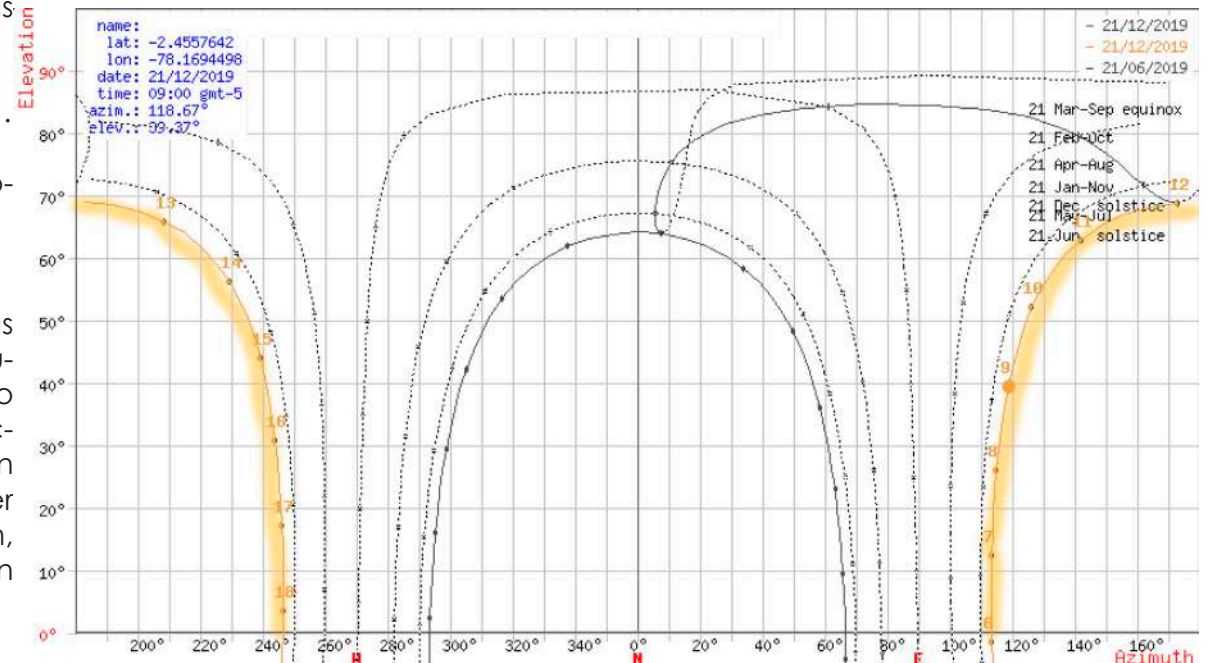


Tabla 4.1 Tabla solsticio

Fecha:	21/12/2019	
coordenada:	-2.4557642, -78.1694498	
ubicación:	-2.45576420,-78.16944980	
hora	Elevación	Azimut
6:02:42	-0.833	113.5
7:00:00	12.3	113.46
8:00:00	25.98	114.96
9:00:00	39.37	118.67
10:00:00	52.06	126.33
11:00:00	62.92	142.25
12:00:00	68.86	173.16
13:00:00	65.87	208.59
14:00:00	56.26	229.27
15:00:00	44.03	239.19
16:00:00	30.82	244.02
17:00:00	17.21	246.2
18:00:00	3.47	246.66
18:18:46	-0.833	246.5

Imagen 4.2 Grafico del solsticio invierno



VERANO

Imagen 4.3 Carta solar verano

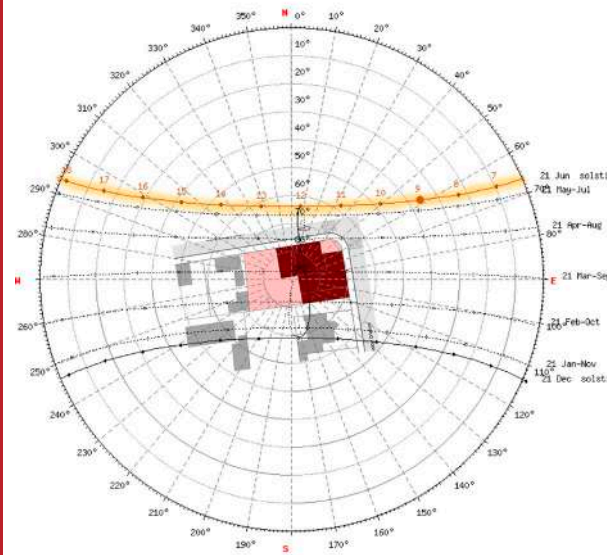
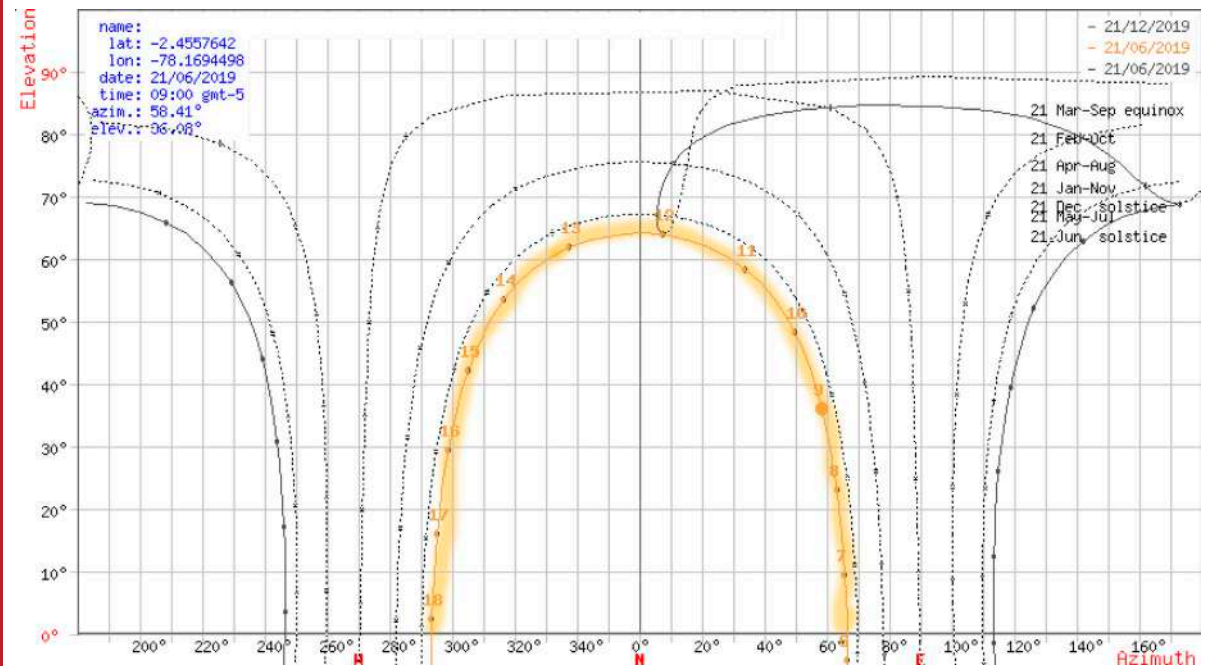


Tabla 4.2 Tabla solar verano

Fecha:	21/06/2019	
coordenada:	-2.4557642, -78.1694498	
ubicación:	-2.45576420,-78.16944980	
hora	Elevación	Azimut
6:15:03	-0.833	66.58
7:00:00	9.44	65.75
8:00:00	22.98	63.22
9:00:00	36.08	58.41
10:00:00	48.27	49.74
11:00:00	58.39	33.98
12:00:00	63.87	7.56
13:00:00	61.84	337.46
14:00:00	53.53	316.71
15:00:00	42.13	305.14
16:00:00	29.38	298.75
17:00:00	16.01	295.24
18:00:00	2.36	293.59
18:13:55	-0.833	293.42

Imagen 4.4 Grafico solar verano





PRIMAVERA - OTOÑO

Imagen 4.5 Carta solar otoño

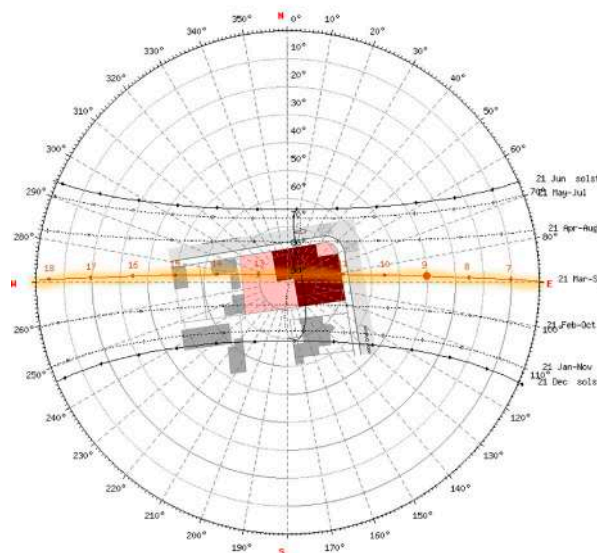
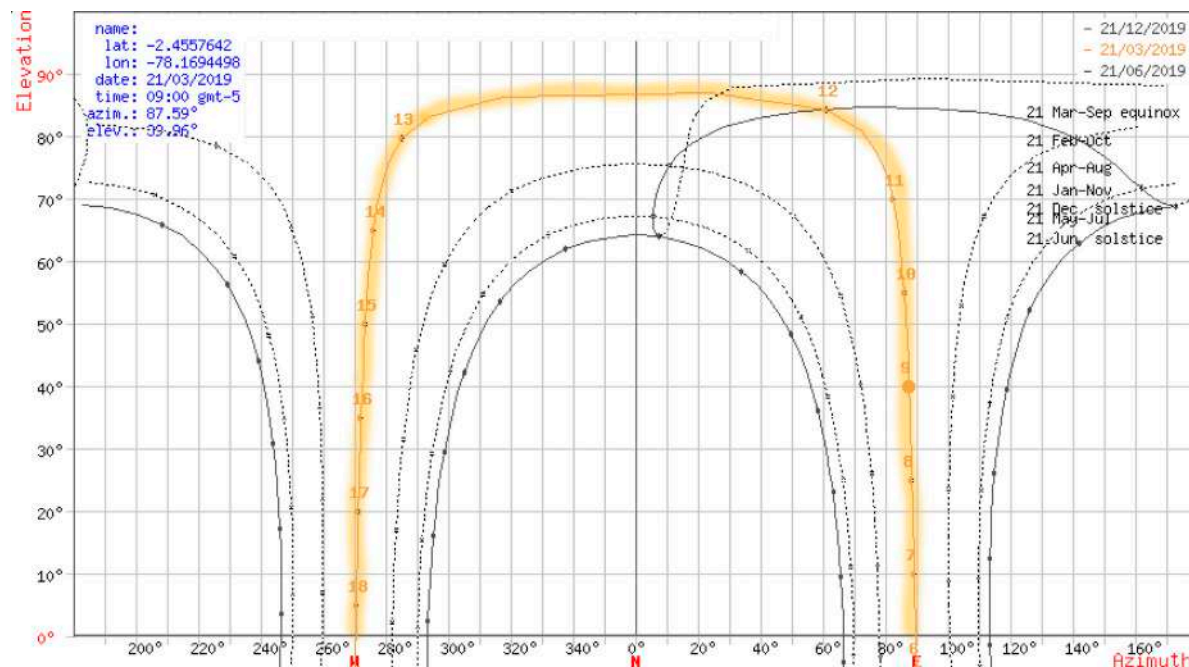


Tabla 4.3 Tabla solar otoño

Fecha:	21/03/2019	21/09/2019
coordenada:	-2.4557642, -78.1694498	
ubicación:	-2.45576420,-78.16944980	
hora	Elevación	Azimut
6:16:39	-0.833	89.81
7:00:00	9.99	89.33
8:00:00	24.98	88.58
9:00:00	39.96	87.59
10:00:00	54.92	86
11:00:00	69.84	82.42
12:00:00	84.31	60.93
13:00:00	79.59	285.4
14:00:00	64.82	276.06
15:00:00	49.88	273.48
16:00:00	34.9	272.18
17:00:00	19.92	271.31
18:00:00	4.93	270.63
18:23:05	-0.833	270.39

Imagen 4.6 Grafico solar verano



Vientos, velocidad y dirección

Los vientos en el cantón Sucúa según el plan de ordenamiento territorial del cantón, normalmente predominan en la dirección norte – este. Anualmente la velocidad promedio es de 2.73m/s y van en aumento a medida que se dirigen hacia el sur en todo el año, alcanzando velocidades máximas de 3.4m/s en el mes de diciembre. En los meses de febrero a septiembre la velocidad mínima promedio es 2.5m/s y en el mes de junio se registra la velocidad más baja cuyo valor es 2.1m/s. (ver imagen 4.7); la presencia de estos vientos calientes y húmedos contribuye para las precipitaciones.

Imagen 4.8 Gráfico de medición anual de velocidad del viento

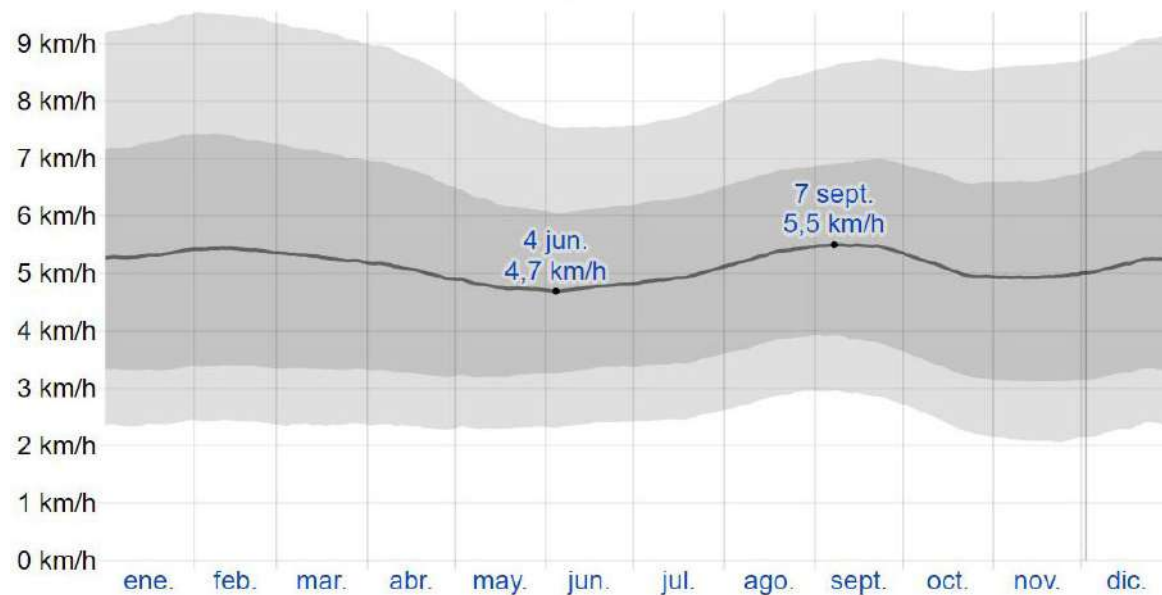


Imagen 4.9 Gráfico de medición anual de porcentaje del viento

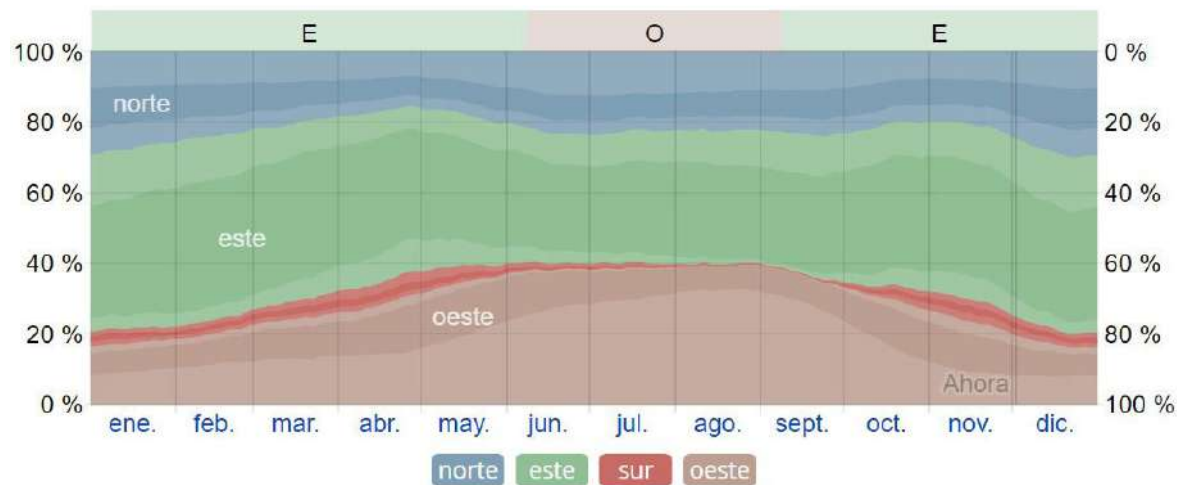


Imagen 4.7 Gráfico dirección del viento

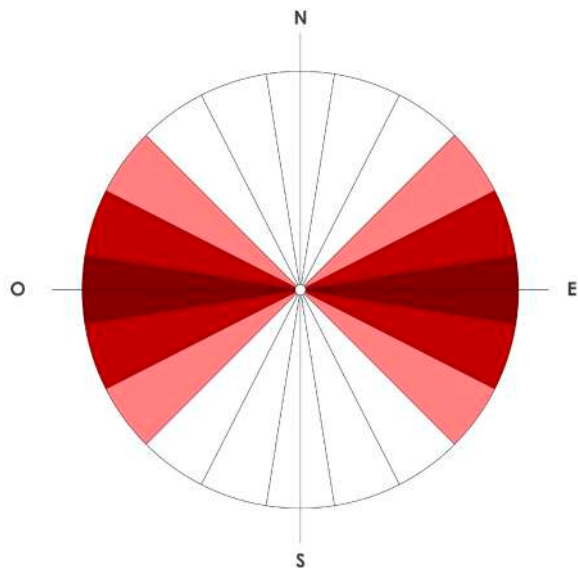


Tabla 4.4 Tabla de dirección de vientos anual

MACAS										
ESTACIÓN:	MACAS SAN ISIDRO									
FECHA:	11/11/2019									
HORA:	5:00	6:00	7:00	8:00	11:00	12:00	13:00	14:00	18:00	19:00
VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s):	0,6	0,5	0,3	0,8	2,2	4	3,4	1,7	1,3	0,3
DIRECCIÓN DEL VIENTO:	↖	↖	→	←	↖	↗	→	↘	↖	↙



Nubosidad

La nubosidad es el registro de las horas de insolación, que corresponde al tiempo en que el sol brilla sin obstrucciones para un periodo de análisis día, mes, año. La nubosidad esta directamente asociada a las radiación solar incidente en un punto y a las condiciones de iluminación natural, definida según las condiciones del lugar en un nivel de iluminancia de diseño.

En Sucúa, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año. La parte más despejada del año en Sucúa comienza aproximadamente el 10 de mayo; dura 5,0 meses y se termina aproximadamente el 8 de octubre.

El 3 de agosto, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 65 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 35 % del tiempo. La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 8 de octubre; dura 7,0 meses y se termina aproximadamente el 10 de mayo. El 13 de febrero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 83 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 17 % del tiempo.

Imagen 4.10 Categorías de nubosidad en porcentaje

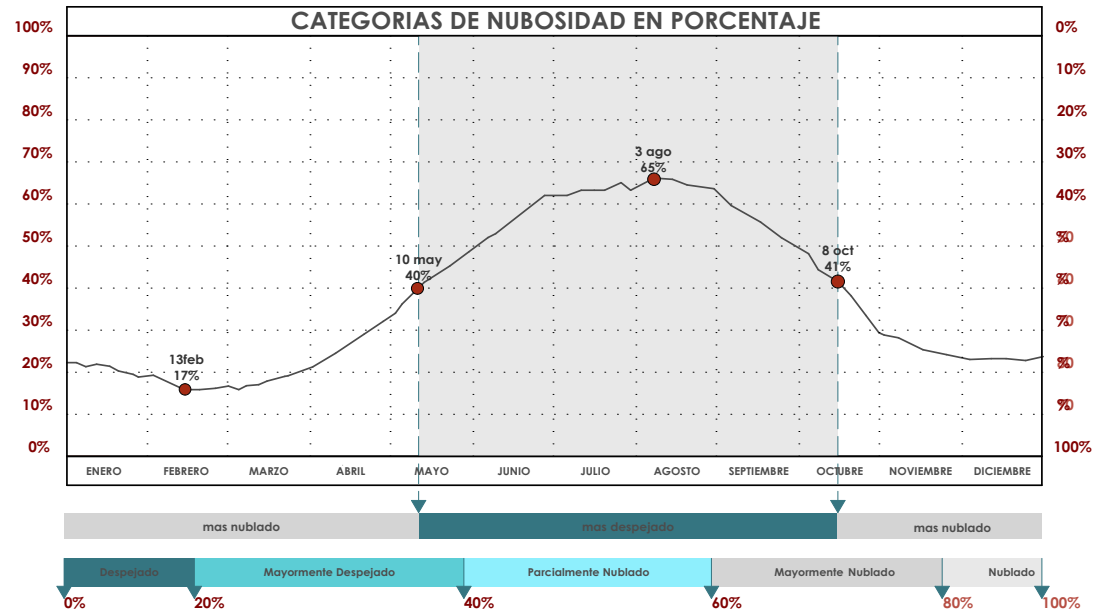
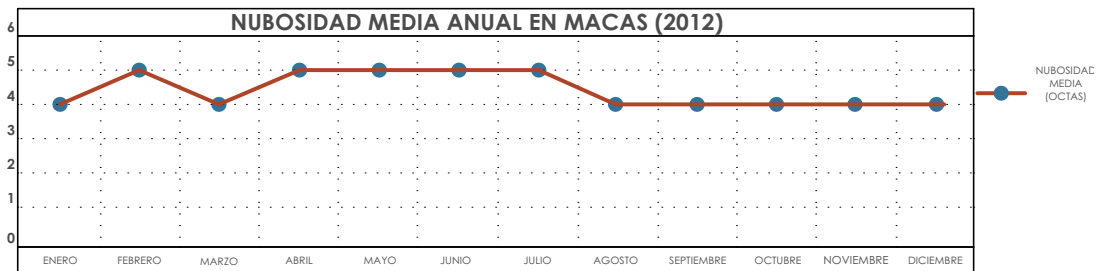


Tabla 4.5 Nubosidad media

NUBOSIDAD (OCTAS)												
Meses	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Nubosidad media (Octas)	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4
DATOS MACAS												
Valor anual promedio	4											

Imagen 4.11 Nubosidad media en Macas 2012



Precipitación

El clima es tropical. Hay precipitaciones durante todo el año en Sucua. Hasta el mes más seco aún tiene mucha lluvia. Este clima es considerado Af según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 22.6 ° C. La precipitación media aproximada es de 2261 mm. El mes más seco es diciembre, con 123 mm de lluvia, mientras que la caída media en junio con 242 mm.

Desde el punto de vista arquitectónico, es de gran importancia debido principalmente a su frecuencia, a la elevada o escasa cantidad de agua que puede caer y a su estado físico, determinando especialmente el tipo de cubierta a utilizar, su inclinación y/o materiales constructivos a emplear.

Imagen 4.12 Probabilidad diaria de precipitación

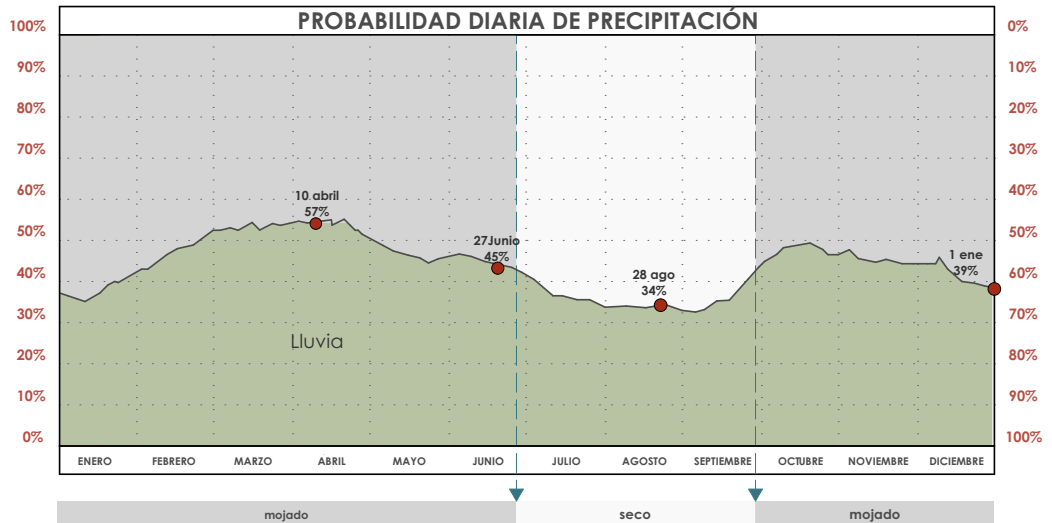
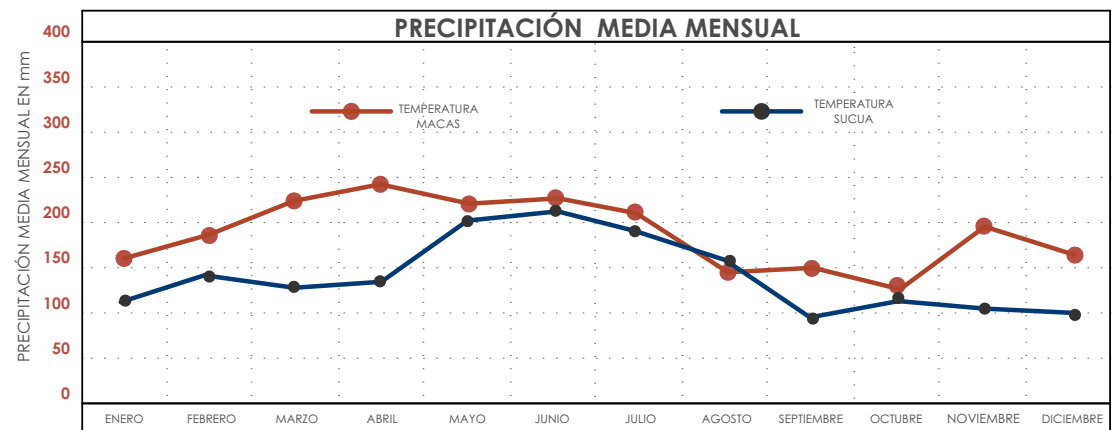


Tabla 4.6 Precipitación media anual

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)													
Meses	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MEDIA
Temperatura Sucua	127.4	137.0	168.6	171.8	217.3	226.2	199.9	144.3	127.5	167.1	119.6	97.3	1903.9
Temperatura Macas	153.3	189.0	259.8	291.6	255.1	237.0	182.6	152.6	186.6	178.2	197.4	153.9	2437.1

Imagen 4.13 Precipitación media mensual





Humedad

Imagen 4.14 Humedad relativa anual

El clima es tropical. Hay precipitaciones durante todo el año en Sucúa. Hasta el mes más seco aún tiene mucha lluvia. Este clima es considerado Af según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 22.6 ° C. La precipitación media aproximada es de 2261 mm. El mes más seco es diciembre, con 123 mm de lluvia, mientras que la caída media en junio con 242 mm.

Desde el punto de vista arquitectónico, es de gran importancia debido principalmente a su frecuencia, a la elevada o escasa cantidad de agua que puede caer y a su estado físico, determinando especialmente el tipo de cubierta a utilizar, su inclinación y/o materiales constructivos a emplear.

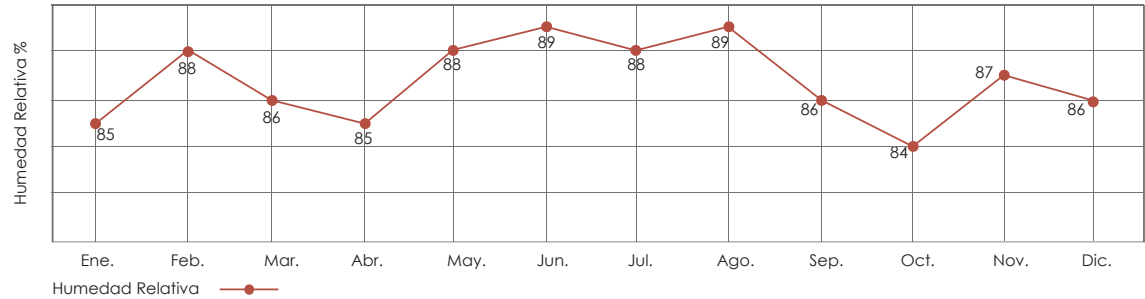
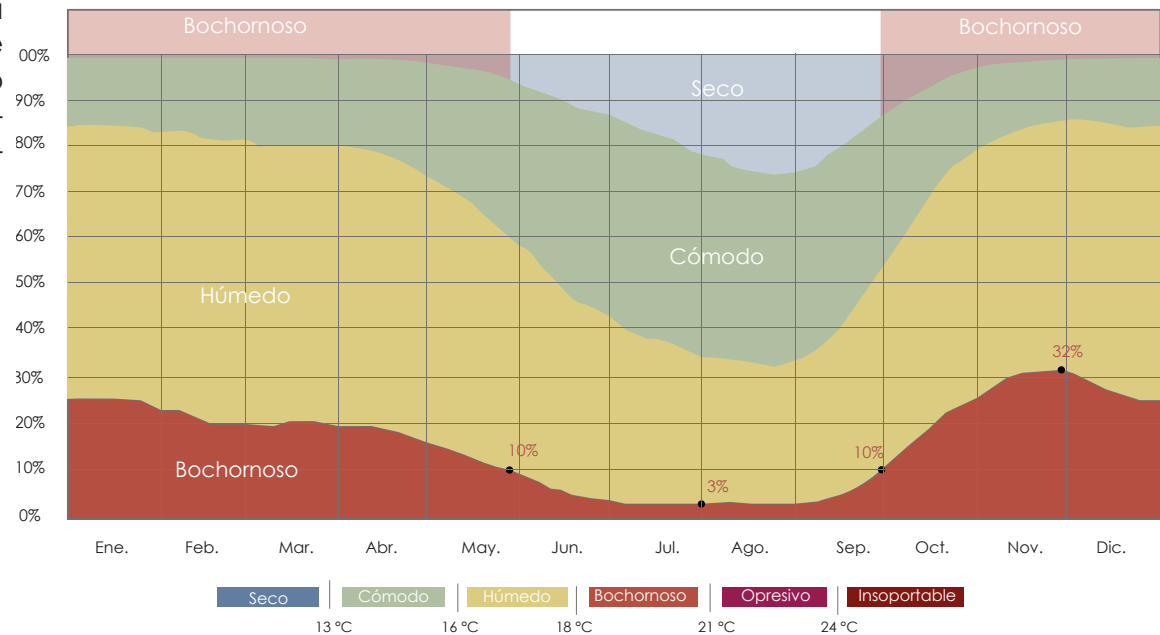


Imagen 4.15 Humedad relativa



Vegetación

Tabla 4.7 Ficha chonta






Descripción Taxonómica			
Nombre común	Chonta		
Nombre científico	Bactris gasipaes		
Familia	Arecáceas		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Corteza verde, lisa, cubierta de espinas color café.		
Raíz	Raíz secundaria a menos de 30 cm del suelo.		
Flor	La inflorescencia es un racimo de espigas de color blancoamarilento.		
Fruto	Fruto es una drupa globosa, monosperma, de 1.5 – 1.8 cm de diámetro, varía desde verde a rojo-anaranjada.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: de espiga Color: verde oscuro y brillante 	h (m): hasta 20 m. de alto Tallo con espinas largas formando coronas. 		
Usos y Recomendaciones			
Del fruto se obtiene la chicha de chonta, así como varias otras sustancias como el alcohol. También sirve como carnada para pescar. Su madera es dura y resistente es excelente material de construcción, sus hojas han sido utilizadas para el techado de las casas, además el tronco caído es el alimento del chontacuro o mayón.			
Representación 2D	Fotografía		
			

Tabla 4.8 Ficha pasto mani





Descripción Taxonómica			
Nombre común	Pasto mani o mani forrajero		
Nombre científico	Arachis pintoi		
Familia	Fabaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	-		
Raíz	Raíz poco profunda, aquí germinan sus semillas		
Flor	Flores de color amarillo vistoso		
Fruto	No presenta frutos, sin embargo al madurar las flores están dejando semillas.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: en racimo, ovaladas Color: verde 	h (m): hasta 30 cm del suelo, planta rastrera.		
Usos y Recomendaciones			
Se adapta a diferentes condiciones edafoclimáticas y se utiliza como alimento animal por su alto contenido de proteínas y por su digestibilidad. Como planta ornamental debido a su vistosidad.			
Representación 2D	Fotografía		
			



Tabla 4.9 Ficha floripondio

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Floripondio o huántug		
Nombre científico	Brugmansia sanguinea		
Familia	Solanaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Corteza de color verde griseáceo, áspera.		
Raíz	Raíz semiprofunda, contiene varias ramificaciones.		
Flor	Solitarias péndulas amarilla verdosa en la base y roja en el ápice.		
Fruto	Baya con forma ovoide, que contiene numerosas semillas.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: lámina lanceolada Color: Haz verde oscuro, pubescente, envés blanquecino pubescente.	h (m): de 2 a 6 m de altura. Tronco tortuoso, copa globosa, ramificación alterna.		
Usos y Recomendaciones			
Planta medicinal, empleada fundamentalmente para realizar las denominadas limpias. Planta alucinógena y altamente tóxica, los frutos y semillas contienen alcaloides por lo que no se pueden tomar en infusión.			
Representación 2D		Fotografía	

Tabla 4.10 Ficha tagua

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Tagua o Marfil vegetal		
Nombre científico	Phytelephas Aequatorialis		
Familia	Cicantáceas		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Corteza verde, rugosa cubierto por las ramas secas.		
Raíz	Raíces adventicias.		
Flor	flores unisexuales; las masculinas se reúnen en espádices no ramificados, largos y cilíndricos, las femeninas en glomérulos, muy pequeños y compactos.		
Fruto	El fruto crece lentamente y contiene de 200 a 210 semillas grandes, envueltas en una sustancia húmeda y olorosa que se comen las ardillas. Las semillas son blancas y muy duras.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: pinnadas, erectas, hasta 6 m Color: verde variable	h (m): 6 m Tronco rastrero arqueado y ascendente		
Usos y Recomendaciones			
Las raíces son medicinales, sus hojas secas sirven para entechados de las casas y las semillas son las que se usan con preferencia para la fabricación de artesanías. Las hojas para techo de viviendas; de estas hojas se sacan unas fibras que sirven para la cordelería.			
Representación 2D		Fotografía	

Tabla 4.11 Ficha guarumbo

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Guarumbo		
Nombre científico	Phytelphas aequatorialis		
Familia	Urticaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Corteza lisa, gris clara, con grandes cicatrices circulares.		
Raíz	Raíces son superficiales y su vida es corta.		
Flor	Flores femeninas y masculinas son diminutas y vienen organizadas en espigas conocidas como amentos.		
Fruto	Pequeños y carnosos y constituyen un alimento favorito de muchas aves, mamíferos que los comen y dispersan sus semillas.		
Hoja		Árbol	Follaje
Forma: Palmatilobadas Color: Verde variable	h (m): De 6 a 17m de altura. Tronco nudoso, hueco		
Usos y Recomendaciones			
Sus frutos sirven de alimento para diferentes aves. Es un árbol típico de vegetación pionera y crece en los rastrojos, por lo que es ideal para proyectos de reforestación. Puede crecer en cualquier parte sin embargo es susceptible a daño por insectos			
Representación 2D		Fotografía	

Tabla 4.12 Ficha pechinche

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Pechinche		
Nombre científico	Vitex gigantea kunth		
Familia	Verbenaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Corteza fisurada, pardo grisáceo con manchas blanquecinas		
Raíz	-		
Flor	Flores grandes, vistosas, de 8 cm de longitud, color morado o azul oscuro.		
Fruto	Fruto una drupa carnosa, negro o púrpura, ovoide de 1,5-2 cm de longitud, con el cáliz.		
Hoja		Árbol	Follaje
Forma: compuestas, palmadas Color: verde variable	h (m): Hasta 30m de altura y 80 cm de diámetro en su troco, copa casi esférica, algo achatada		
Usos y Recomendaciones			
La madera es utilizada para carpintería. Los frutos consumidos crudos para el dolor de la garganta. Planta adecuada en lugares para dar sombra.			
Representación 2D		Fotografía	



Tabla 4.13 Ficha anturio

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Anturio		
Nombre científico	Anthurium crystallinum		
Familia	Araceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Ramas lisas de color verde		
Raíz	Corta, gruesas, carnosas muy ramificada		
Flor	-		
Fruto	-		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: acorazonadas sagitadas Color: verde	h (m): hasta una altura de 1.5m		
Usos y Recomendaciones			
El anturio es usado como planta ornamental de interior y en jardines. Sus hojas y flores son muy apreciadas en la elaboración de arreglos florales.			
Representación 2D	Fotografía		

Tabla 4.14 Ficha palmito enano

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Palmito enano,		
Nombre científico	Carludovica palmata		
Familia	Cyclanthaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Arbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Áspera, corteza de palma		
Raíz	Raíz principal considerable,ramificada.		
Flor	Sus flores femeninas con muchas flores diminutas de color blanco-crema y las flores masculinas tienen abundante polen.		
Fruto	Frutos globosos de unos 8 mm. de diámetro, de color verde		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: suborbicular, forma abanico Color: Verde brillante	h (m): de 1.5m hasta 2.5m, sin tallo		
Usos y Recomendaciones			
Se multiplica por semillas, que germinan en 60 días. Normalmente se planta en grupos, en exposición soleada. Muy resistente al frío y sequías. Se aprovechan las fibras suaves, flexibles y duraderas, con que se tejen sombreros y otros artículos.			
Representación 2D	Fotografía		

Tabla 4.15 Ficha achiote

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Achiote		
Nombre científico	Bixa orellana		
Familia	Bixaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Arbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Corteza de color gris.		
Raíz	Raíz pivotante y bien desarrollada.		
Flor	Flores en ramilletes terminales de panículas de 5-10 cm de longitud, con pelos glandulares, hermafroditas, blanquecinas a rosadas		
Fruto	El fruto es una cápsula roja, con pelos gruesos espinosos, verdosa oscura a morada que al madurar pasa a pardo rojizo oscuro.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: simples redondeada Color: verdosas claras	h (m): de 2 hasta 5 m de altura, con copa baja y extendida, tallo pardo.		
Usos y Recomendaciones			
Se le atribuyen diferentes propiedades terapéuticas. El pigmento es usado como afrodisíaco, colorante alimenticio y como pintura corporal y facial para sus rituales religiosos.			
Representación 2D	Fotografía		

Tabla 4.16 Ficha helecho

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Helecho		
Nombre científico	Pteridium aquilinum		
Familia	Hipolepidáceas		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	-		
Raíz	Raíz superficial, ramificada		
Flor	no producen flores		
Fruto	no producen frutos		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: compuesta y bipinnada Color: verde claro a verde amarillento	h (m): hasta una altura de 1m Tallo subterráneos, delgados, rastreros, largos, cubiertos de pelos pero sin escamas.		
Usos y Recomendaciones			
Los helechos pueden presentarse como plantas rastreras, trepadoras, áreas, erectas y hasta acuáticas. Adecuada para lugares húmedos, frescos y umbrosos en el jardín.			
Representación 2D	Fotografía		



Tabla 4.17 Ficha bomelia

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Bromelia		
Nombre científico	Bromeliaceae		
Familia	Bromeliaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Arbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	-		
Raíz	Raíz superficial muy ramiada		
Flor	Flores en inflorescencias racemosas, con brácteas muy vistosas de color rojo.		
Fruto	Fruto una baya; semillas sin apéndices.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: Hojas sésiles, lanceoladas, Color: que varían el color dependiendo de la variedad de bromelia de la que se trate.	h (m): Planta herbácea de 56 a 62 cm de altura		
Usos y Recomendaciones			
Son plantas de hábitos terrestres, herbáceas, litófitas, que crecen sobre piedras o bien son epífitas que se desarrollan sobre árboles, útil para preservar el agua.			
Representación 2D	Fotografía		

Tabla 4.18 Ficha palmera

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Palmera		
Nombre científico	Euterpe edulis		
Familia	Arecaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Corteza liso, anillado cerca de su terminación, de color gris.		
Raíz	-		
Flor	Flores son numerosas, blancas, unisexuales, generalmente asentadas en un grupo de 3, 1 femenina entre 2 masculinas.		
Fruto	Fruto es una drupa globosa, negra de 1-2 cm de diámetro, hay 1 semilla redonda.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: alternas, inermes, pinadas, Color: lineal-lanceolados, verde variable	h (m): de tronco simple, de hasta 20 m de altura y 25-40 cm de diámetro		
Usos y Recomendaciones			
Las hojas proveen paja para cubiertas de casas y también para construir paredes. Los tallos se usan como madera. Es muy decorativa. Ya sea que se cultive en jardines pequeños o grandes			
Representación 2D	Fotografía		

Tabla 4.19 Ficha ficus

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Ficus		
Nombre científico	Ficus sp		
Familia	Moraceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Corteza de color gris.		
Raíz	Poseen raíces tablares de hasta 2 m de altura.		
Flor	Flores pequeñas solitarias y bisexuales.		
Fruto	El fruto es una polibaya de 10-15 cm, verde cuando tierno y amarillento al madurar.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: coriáceas, ovoides Color: verde intenso	h (m): entre 4 a 30 metros		
Usos y Recomendaciones			
La madera es utilizada para leña, encofrados y carpintería. Hojas, flores y frutos son forraje para el ganado.			
Representación 2D	Fotografía		

Tabla 4.20 Ficha guayusa

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Guayusa		
Nombre científico	Ilex Guayusa		
Familia	Aquifoliaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Árbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	-		
Raíz	Corta, gruesas, carnosas muy ramificada		
Flor	Flores son pequeñas y blancas.		
Fruto	Fruto esférico de color rojo, de 6-7 mm de diámetro.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: dentadas, coriáceas, enteras, elípticas y base aguda, color verde intenso. Sus hojas tienen la más alta concentración de cafeína	h (m): de seis a 30 metros de altura		
Usos y Recomendaciones			
Árbol aromático y medicinal, es consumida en el diario vivir de la cultura Shuar, por las distintas propiedades curativas que contiene además es considerada como una fuente de energía para el cuerpo.			
Representación 2D	Fotografía		



Tabla 4.21 Ficha bambú común


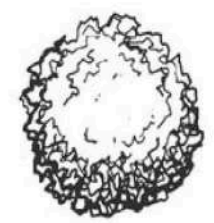
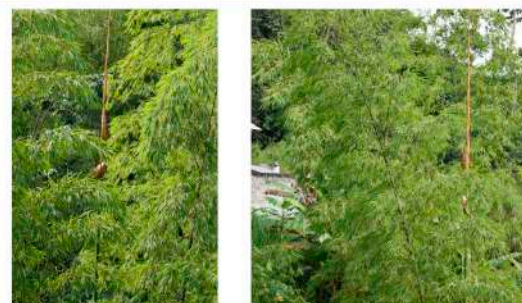

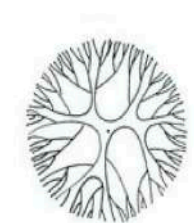
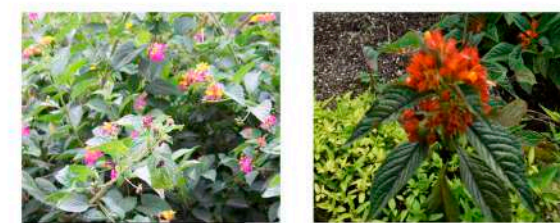
Descripción Taxonómica			
Nombre común	Bambú común		
Nombre científico	Bambusa vulgaris		
Familia	Poaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Arbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Gruesas con nodos ligeramente inflados.		
Raíz	-		
Flor	La floración no es común, y no hay semillas.		
Fruto	Las frutas son raras debido a la baja viabilidad del polen causada por la meiosis irregular.		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: estrechamente lanceoladas Color: verde oscuro	h (m): tallos muy macizos que pueden alcanzar una altura de hasta 15 metros y un grosor de entre 5 y 9 cm		
Usos y Recomendaciones			
Tallos utilizados como combustible y las hojas utilizadas como forraje. Es ampliamente utilizado como planta ornamental, y es muy popular como eso. A menudo se planta como cercas y setos fronterizos. También se planta una medida para el control de la erosión.			
Representación 2D	Fotografía		
			

Tabla 4.22 Ficha lantana

Descripción Taxonómica			
Nombre común	Lantana		
Nombre científico	Lantana rugulosa		
Familia	Verbenaceae		
Descripción Botánica			
Tipo de vegetación	Arbol	Arbusto	Hierba
Crecimiento	Lento	Moderado	Rápido
Riego	Poco	Moderado	Abundante
Sombra	Ligera	Media	Densa
Corteza	Ramas asperas de color café opaco		
Raíz	-		
Flor	Flor en racimo de varios colores amarillo, naranja y rosada.		
Fruto	-		
Hoja	Árbol	Follaje	
Forma: elípticas dentadas, áspera Color: verde oscuro	h (m): De 2 a 3 metros.		
Usos y Recomendaciones			
Para formación de setos vivos, cercos, en jardines y colgantes. Admiten poda y crecen por estaca leñosa.			
Representación 2D	Fotografía		
			



4.2 PROGRAMA Y PREDISEÑO DE ESPACIOS



Programa

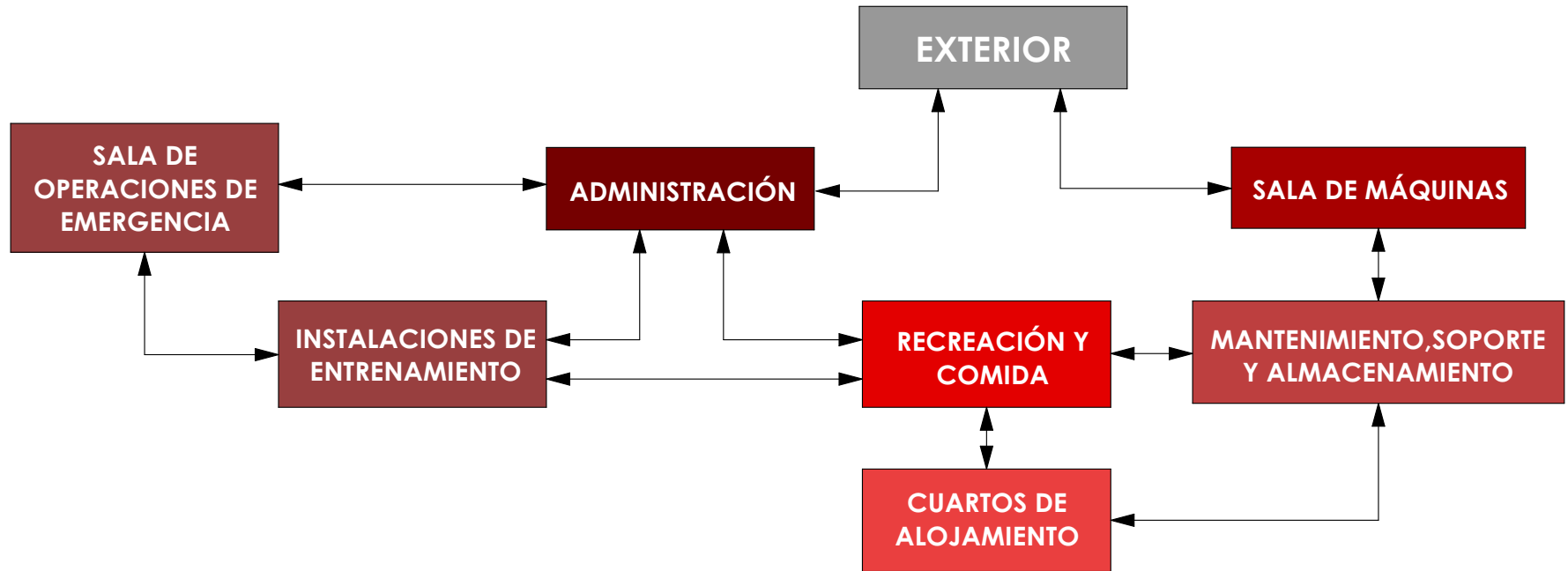


Tabla 4.23 Programa arquitectónico de estación de bomberos

CODIGO ZONA	ZONA	TIPO DE ZONA	ESPACIO	# DE ESPACIOS	AREA (m2)	AREA+CIRCULACION+ MUROS	AREA TOTAL
ADM	ADMINISTRACIÓN	ZONA SECA	SALA DE ESPERA, RECEPCION, ARCHIVO	1	22,37	25,3	25,3
			OFICINAS ADMINISTRATIVAS	3	12,32	14,52	43,56
			SALA DE REUNIONES	1	28,14	31,44	31,44
			CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA	1	12,32	14,52	14,52
		INSTALACIONES DE ENTRENAMIENTO	1	39,68	43,71	43,71	
		ZONA HUMEDA	BAÑOS	2	4,13	5,97	11,94
EQP	EQUIPOS Y MANTENIMIENTO	ZONA SECA	SALA DE MAQUINAS	1	138,21	143,57	143,57
			MANTENIMIENTO, REPARACION, ALMACENAMIENTO Y SOPORTE	1	21,69	24,18	24,18
REC	AREAS RESIDENCIALES	ZONA SECA	DORMITORIOS DEL PERSONAL	2	16,6	19,16	38,32
			SALA DE ESTAR Y COMEDOR	1	28,11	31,41	31,41
		ZONA HUMEDA	COCINA	1	8,32	9,6	9,6
			LAVANDERIA	1	7,9	9,9	9,9
			BAÑOS/DUCHAS	2	9,8	11,78	23,56

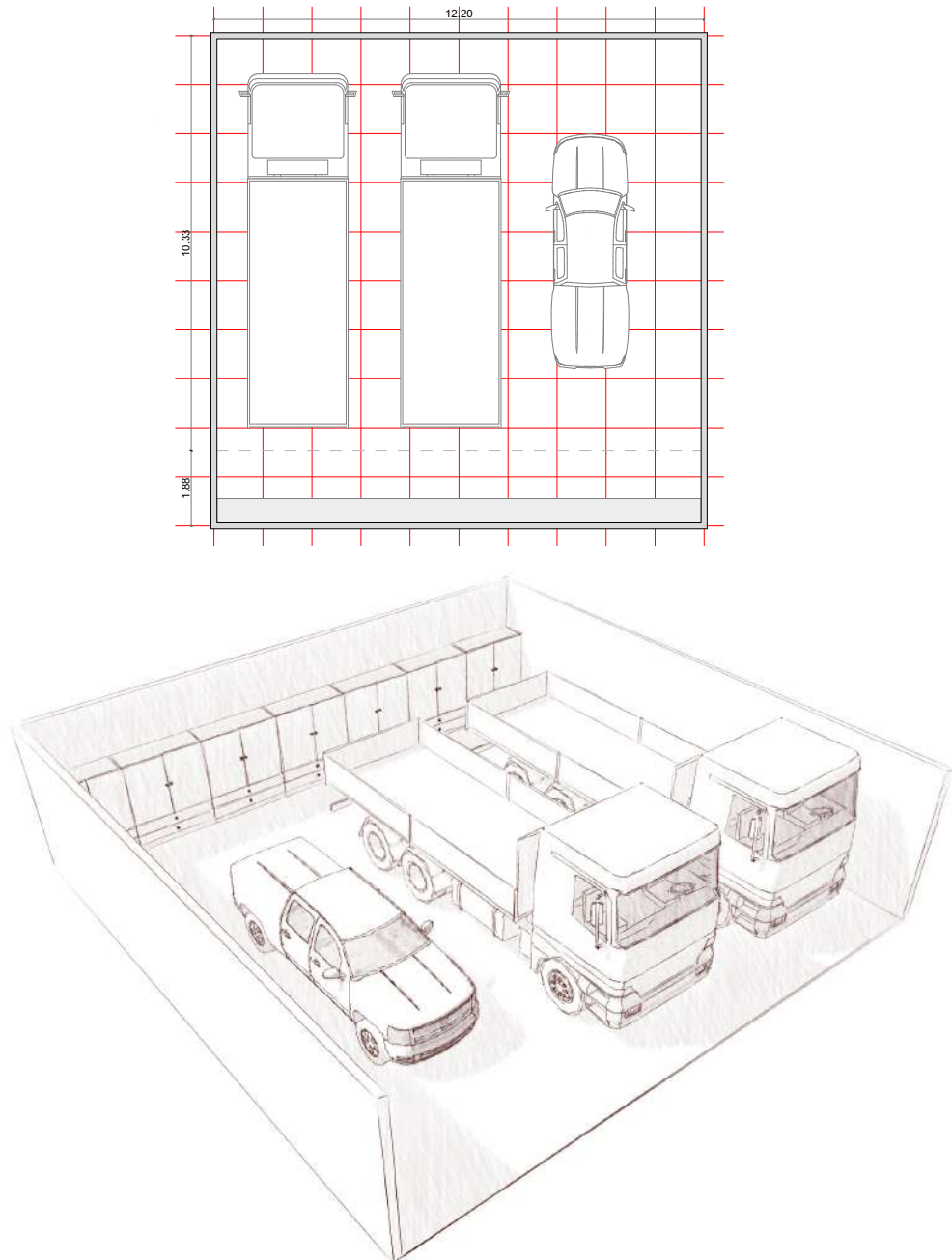
Como se mencionó en el capítulo 1, según la clasificación de las estaciones de bomberos de acuerdo a su personal el tipo de estación a diseñar es el básico 1, el mismo que debe contar con un programa arquitectónico de 650 m² de área, adecuando los espacios para 17 funcionarios, de los cuales 13 son operativos, uno administrativo y 3 voluntarios.

Prediseño de espacios

Fue necesario realizar un prediseño de espacios tipo, los mismos que se fueron realizando bajo normas, permitiendo determinar un área determinada para poder establecer un determinado programa. Para la distribución de los espacios se estableció un módulo funcional de 1.22 m x 1.22m, la misma que responde al sistema constructivo a utilizar, en este caso paneles de fibrocemento de 1.22 m x 2.44m.

EQP. Equipos y mantenimiento.

Imagen 4.16 Planta y perspectiva de sala de máquinas y almacenamiento





ADM. Administración.

Imagen 4.17 Planta y perspectiva de sala de reuniones

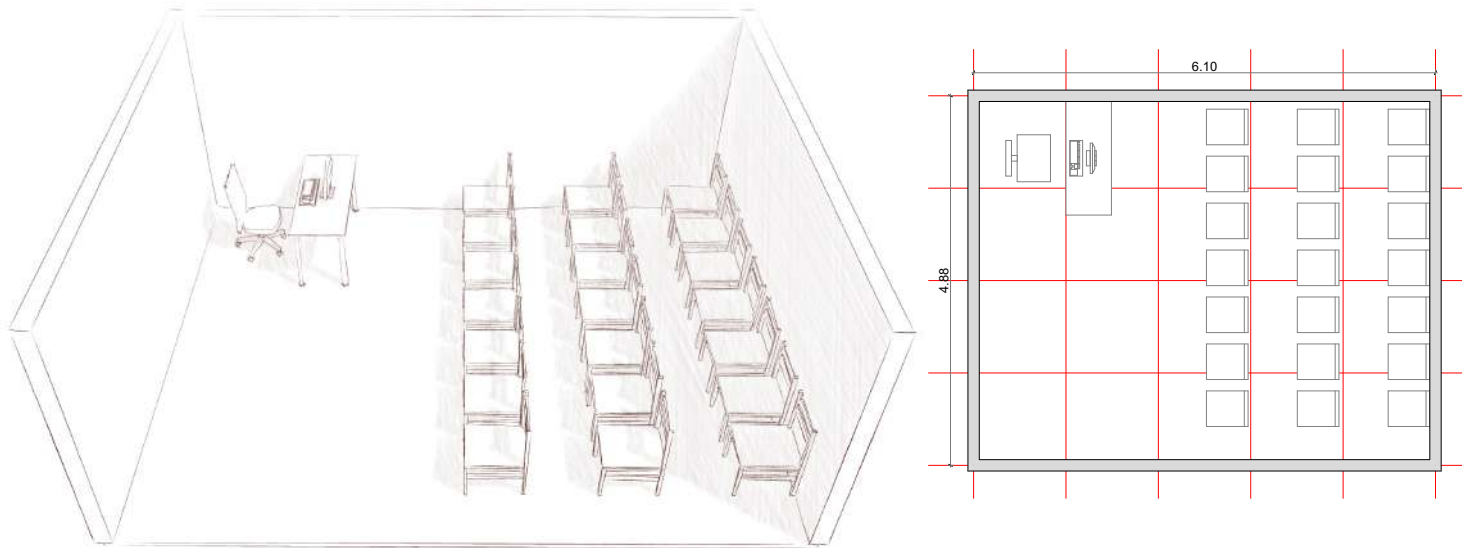


Imagen 4.18 Planta y perspectiva de sala de entrenamiento

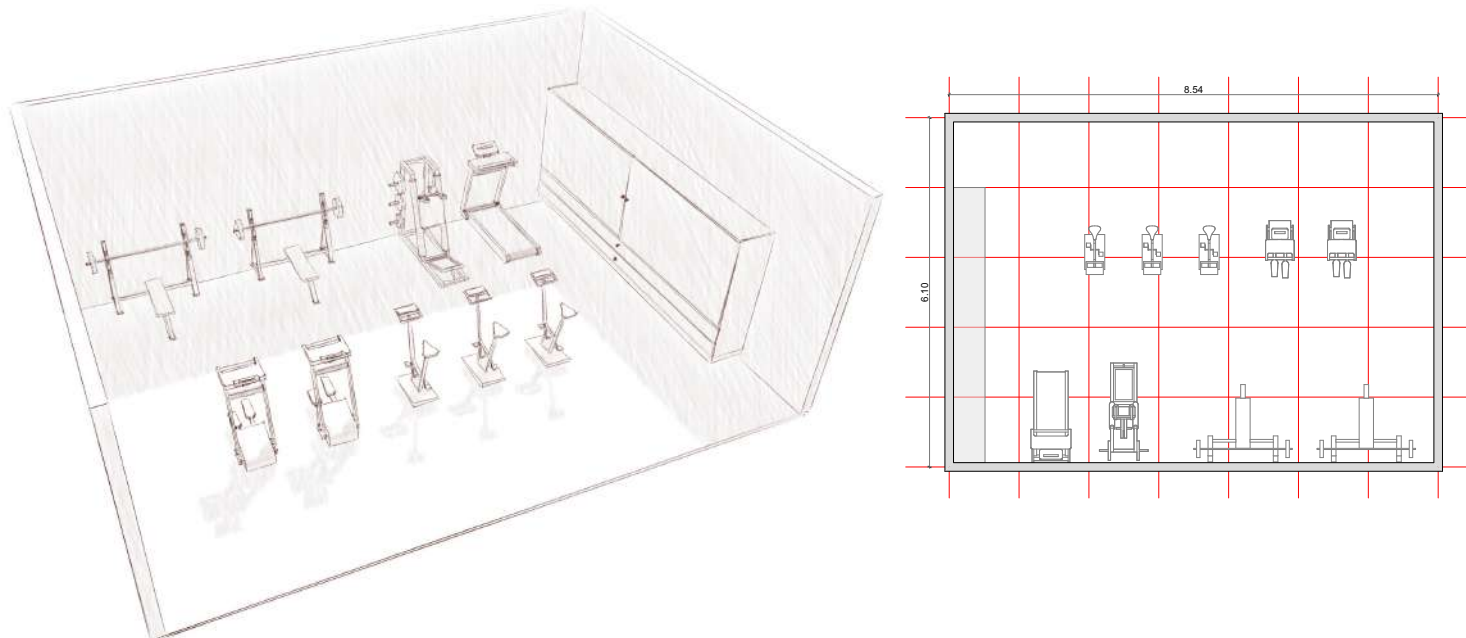




Imagen 4.19 Planta y perspectiva de recepción y sala de espera.

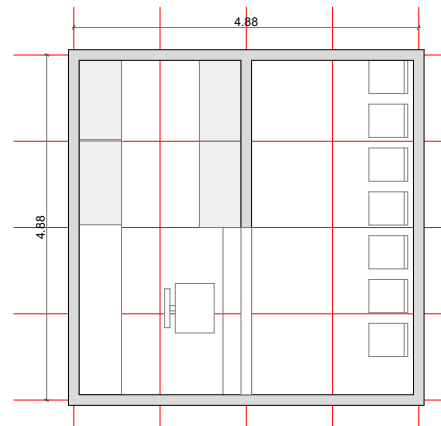
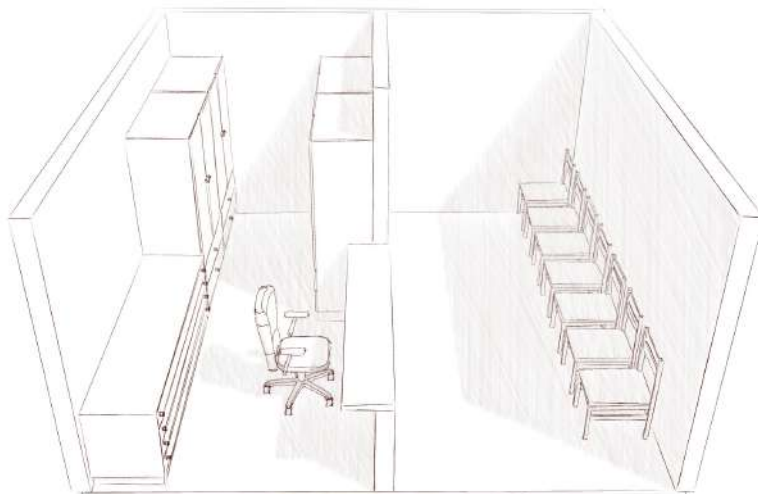


Imagen 4.20 Planta y perspectiva de baño administración

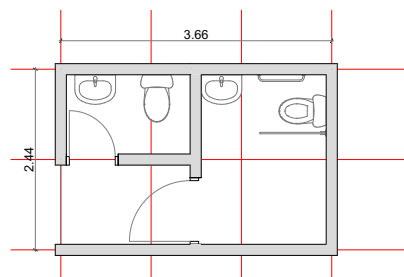
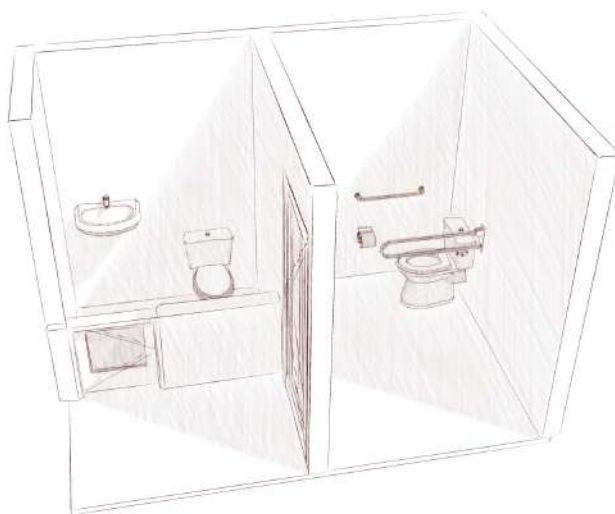




Imagen 4.21 Planta y perspectiva de oficina tipo

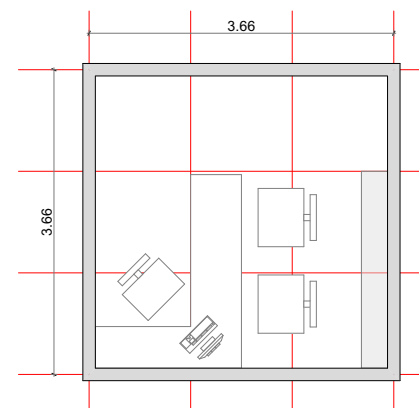
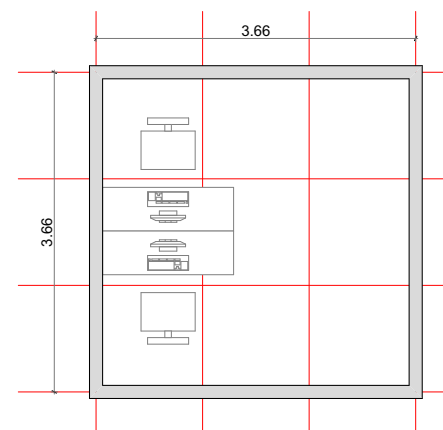
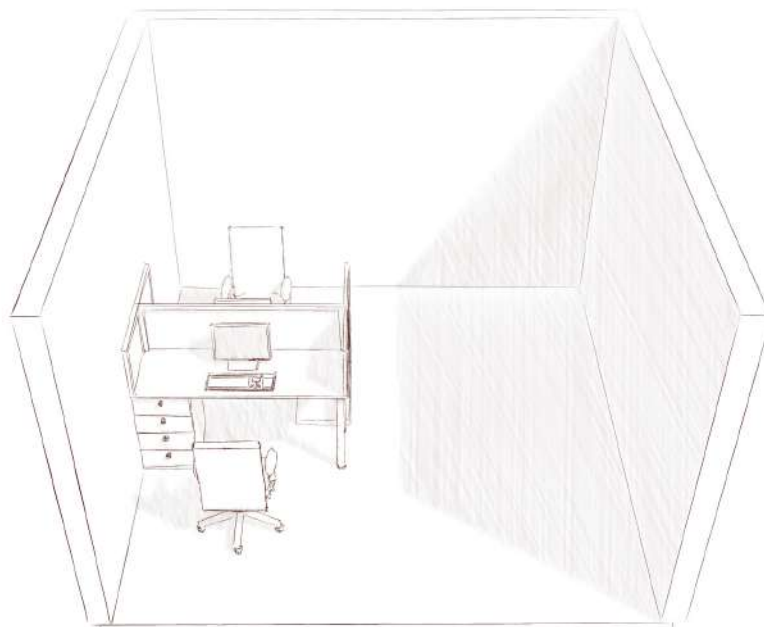


Imagen 4.22 Sala de operaciones de emergencia





REC. Area Residencial.

Imagen 4.23 Planta y perspectiva de comedor

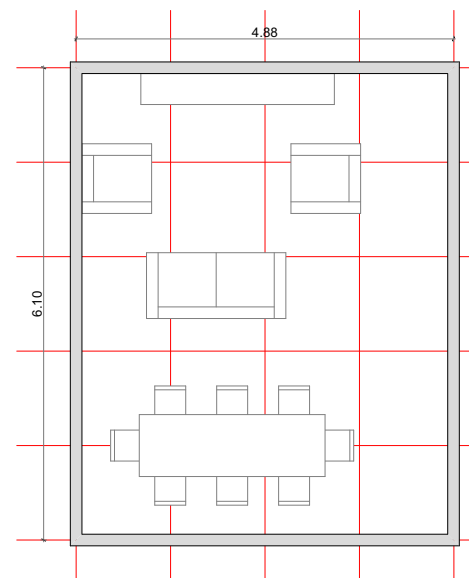
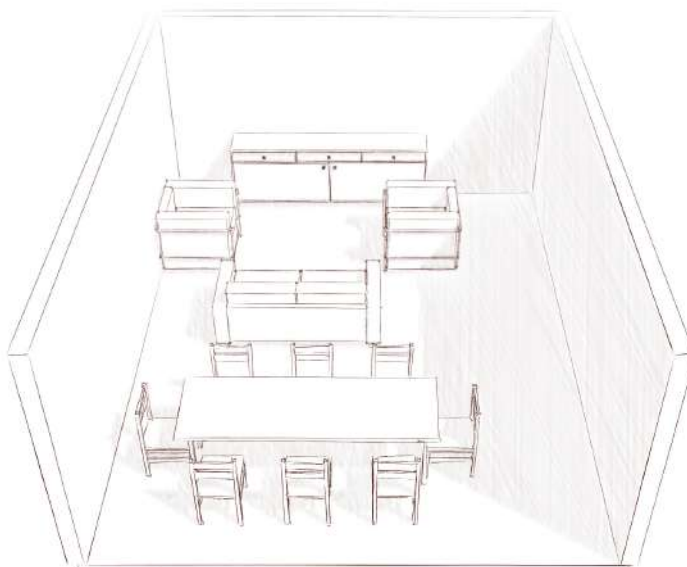


Imagen 4.24 Planta y perspectiva de dormitorio

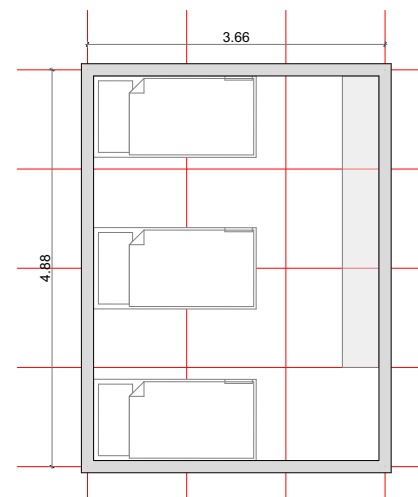
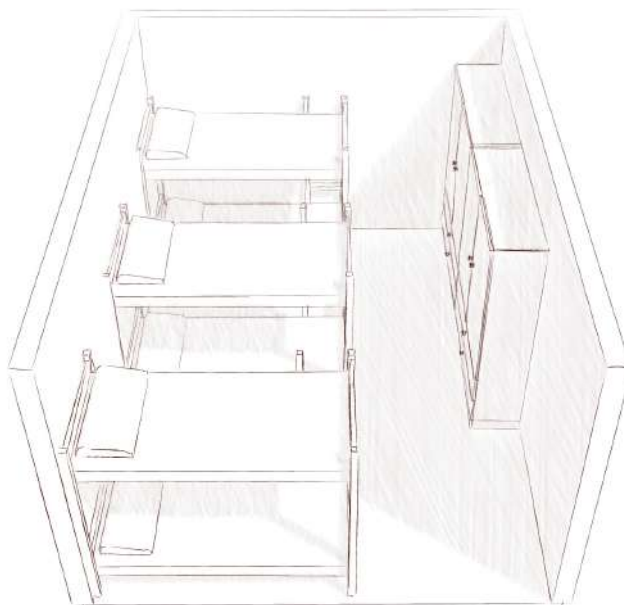




Imagen 4.25 Planta y perspectiva de cocina

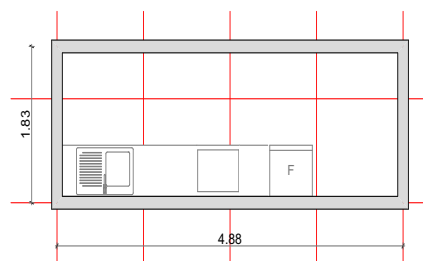
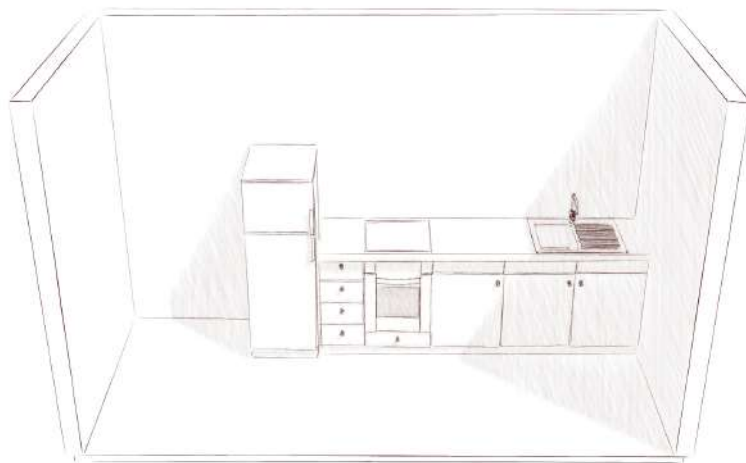


Imagen 4.26 Planta y perspectiva de lavandería

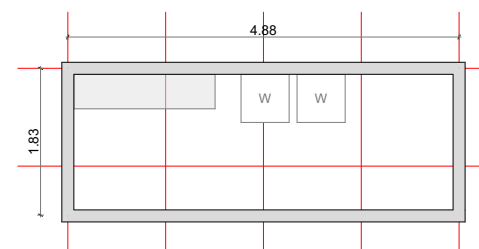
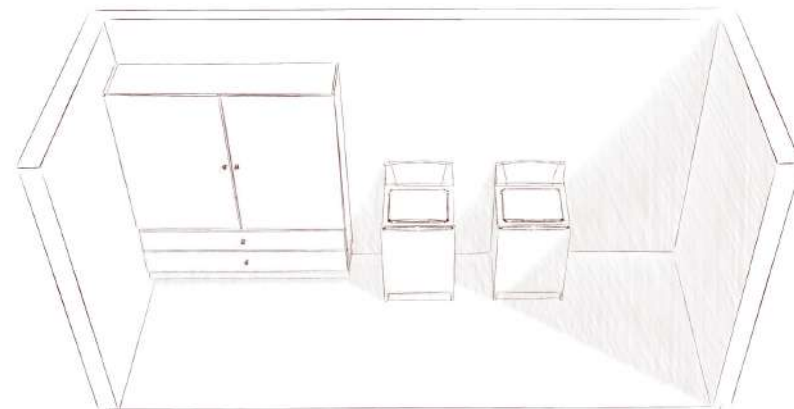
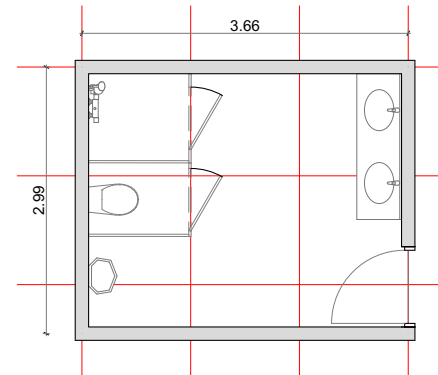
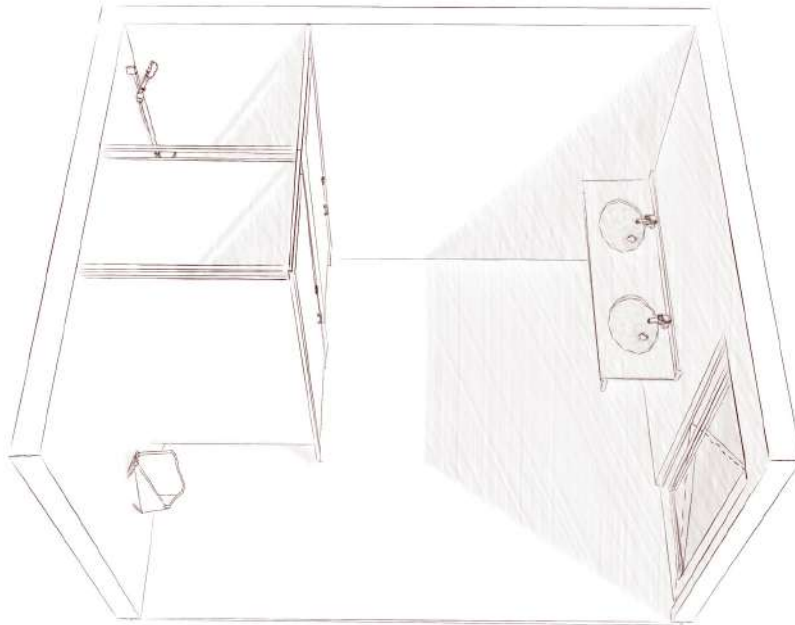




Imagen 4.27 Planta y perspectiva de baño personal





4.3 NORMATIVA

4.3.1 Normativa Municipal

Según la normativa del municipio de Sucúa el terreno en el que se encuentra emplazado la estación de bomberos pertenece a la zona, sector 2, manzana 11, lote 1, en la cual se estipula:

- Altura máxima de edificaciones = 6 pisos. en un lote mínimo de 500m².
- Para los predios con frente a la Calle Carlos Oison, el tipo de implantación deberá ser continua y sin retiro frontal.
- Para los predios con frente a la Av Oriental, el tipo de implantación deberá ser continua con retiro frontal de 5m, de manera obligatoria y con un frente mínimo de 10m y una área mínima de 300m².
- Se debe tener un Coeficiente de Ocupación del suelo (COS) máximo de 75%.

4.3.2 Normativa Arquitectónica

4.3.2.1 Circulaciones

Según la normativa técnica ecuatoriana (NTE-INEN-2247), en edificaciones de uso público y espacios de uso comunal en general, los corredores deben tener un ancho mínimo de 1 200 mm. En el caso de que estos corredores tengan giros, se recomienda que los anchos sean constantes en toda la trayectoria del recorrido. Los corredores deben

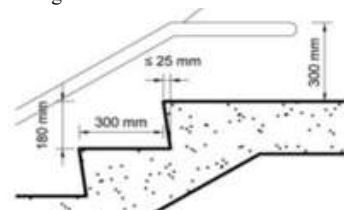
estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo salvo en espacios donde se deba ubicar elementos no ornamentales tales como: luminarias, señalética en bandera, equipamiento de sistemas contra incendios, ayudas técnicas y partes propias del edificio e instalaciones, siempre y cuando no sobresalgan más de 150 mm del plano de la pared y se incorpore, simultáneamente, un indicio de su presencia en el piso a través de texturas y/o contrastes, de manera que pueda ser detectado por personas con discapacidad visual.

En cuanto a la circulación vertical, la normativa técnica Ecuatoriana (NTE-INEN-2249), se establece lo siguiente:

- El ancho mínimo libre de paso para escaleras debe ser de 1 200 mm, comprendido entre pasamanos. La dimensión mínima de la huella debe ser de 280 mm; - La dimensión máxima de la contrahuella debe ser de 180 mm en escaleras con acceso al público.

- Las escaleras con acceso al público deben tener tramos continuos sin des canso de hasta 10 escalones. Los descansos deben tener el ancho mínimo coincidente con el ancho de la escalera.

Imagen 4.28 Medidas gradas



4.3.2.2 Rampas

El diseño de una rampa debe contemplar el espacio de circulación constituido por el ancho libre de paso y la altura libre de paso.

Para el caso del uso de la rampa de personas con movilidad reducida debe tomarse en cuenta las áreas de maniobra. Se establecen los siguientes rangos de pendientes longitudinales máximas para los tramos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos, medidos en su proyección horizontal (ver imagen 4.29).

- hasta 10 metros: 8 %
- hasta 2 metros: 12 %
- hasta 3 metros: 12 % en construcciones existentes.

Imagen 4.29 Pendientes máximas

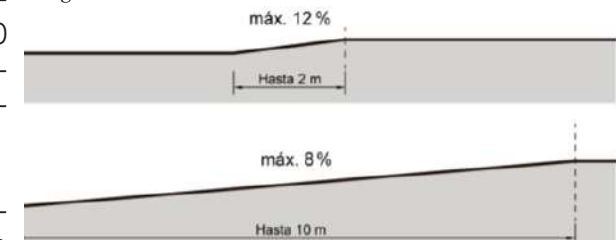
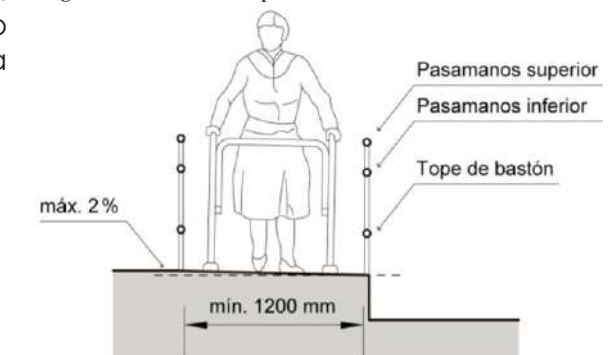


Imagen 4.30 Ancho de rampas

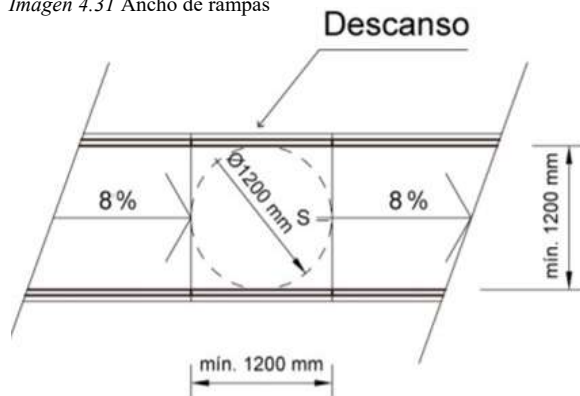


El ancho mínimo libre de las rampas será de 1200 mm; comprendido entre pasamanos (ver figura 2). Los descansos se colocarán entre tramos de rampa y frente a cualquier tipo de acceso y tendrá las siguientes características:

a) El largo del descanso debe tener una dimensión mínima libre de obstáculos 1200 mm.

b) De existir un cambio de dirección en el desarrollo de la rampa, se debe incorporar un descanso. Todo descanso debe permitir inscribir una circunferencia de diámetro mínimo libre de obstáculos de 1200 mm.

Imagen 4.31 Ancho de rampas

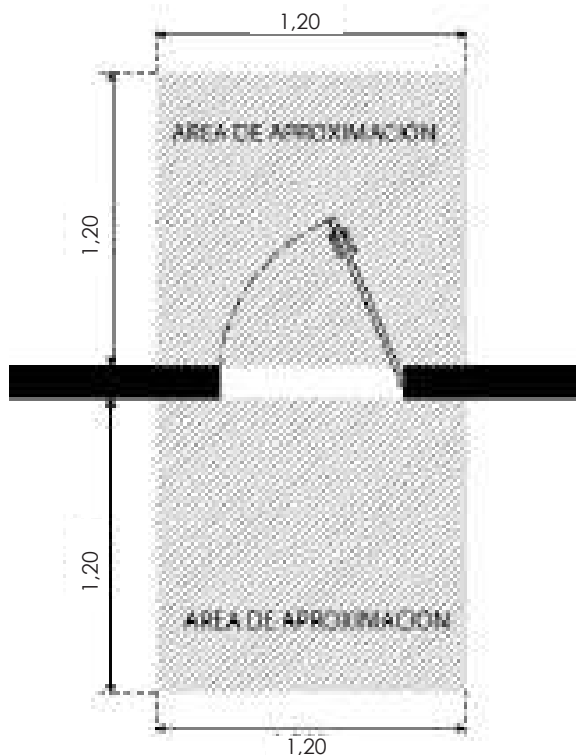


4.3.2.3 Accesos

De acuerdo con la norma NTE-INEN-2309, Para los accesos peatonales se debe tener en cuenta las siguientes dimensiones: ancho libre mínimo de 900 mm y la altura 2 050 mm. Para la maniobrabilidad de los usuarios de sillas de ruedas, debe dejarse un espacio libre lateral cerca de la apertura de la puerta entre 450 mm a 550 mm; la profundidad del espacio libre debe ser de 1 200 adicional al barrido

do de la puerta(ver imagen 4.32).

Imagen 4.32 Detalle puertas



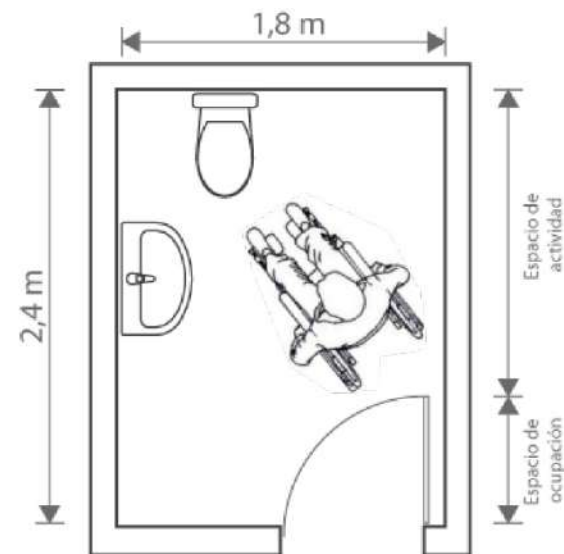
Los accesos a un edificio deben estar bajo cubierta. Tal provisión facilita la identificación de entrada al edificio por las personas con baja visión.

Teniendo en cuenta a la Normativa Venezolana "Guía para el diseño de estaciones de bomberos ", la sala de máquinas debe disponer de puertas de 4,2 m de alto, las mismas que deben estar equipadas con dispositivos de cierre que puedan ser activados desde los vehículos. Es importante tener en cuenta que las puertas de salida de vehículos no deben usarse como paso peatonal.

4.3.2.4 Área higiénica sanitaria

La dotación y distribución de los cuartos de baño, determina las dimensiones mínimas del espacio para que los usuarios puedan acceder y hacer uso de las instalaciones con autonomía o ayudados por otra persona; se debe tener en cuenta los espacios de actividad, tanto de aproximación como de uso de cada aparato y el espacio libre para realizar la maniobra de giro de 360°, es decir, una circunferencia de 1 500 mm de diámetro, sin obstáculo al menos hasta una altura de 670 mm, para permitir el paso de las piernas bajo el lavabo al girar la silla de ruedas. Las dimensiones del área están condicionadas por el sistema y sentido de apertura de las puertas, por la cual el espacio de barrido de las mismas no debe invadir el área de actividad de las distintas piezas sanitarias (Norma Técnica Ecuatoria INEN 2 293, 2001).

Imagen 4.33 Baño de discapacitados





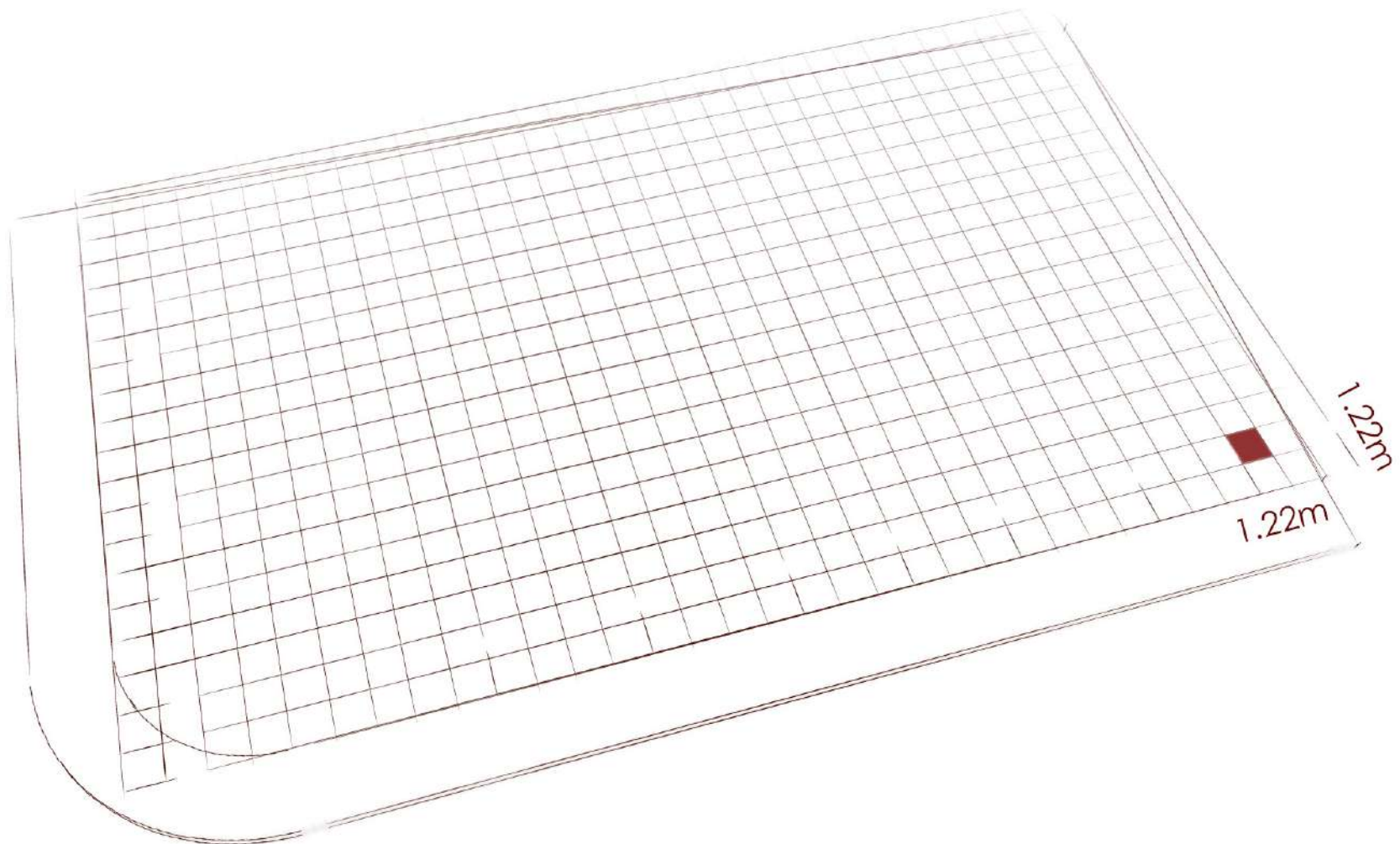
4.4 CRITERIOS DE DISEÑO

4.4.1 TERRENO

Como punto de partida se establecieron los retiros ya mencionados, tanto frontal y lateral. Posteriormente se procedió a establecer una retícula de 1.22 mm x 1.22m paralela a las dos calles que rodean el terreno, la misma que corres-

ponde al sistema constructivo utilizado, en este caso planchas de fibrocemento. Con la ayuda de esta retícula se pueden diseñar espacios proporcionales y sobre todo a evitar desperdicios de materiales al momento de la construcción.

Imagen 4.34 Terreno



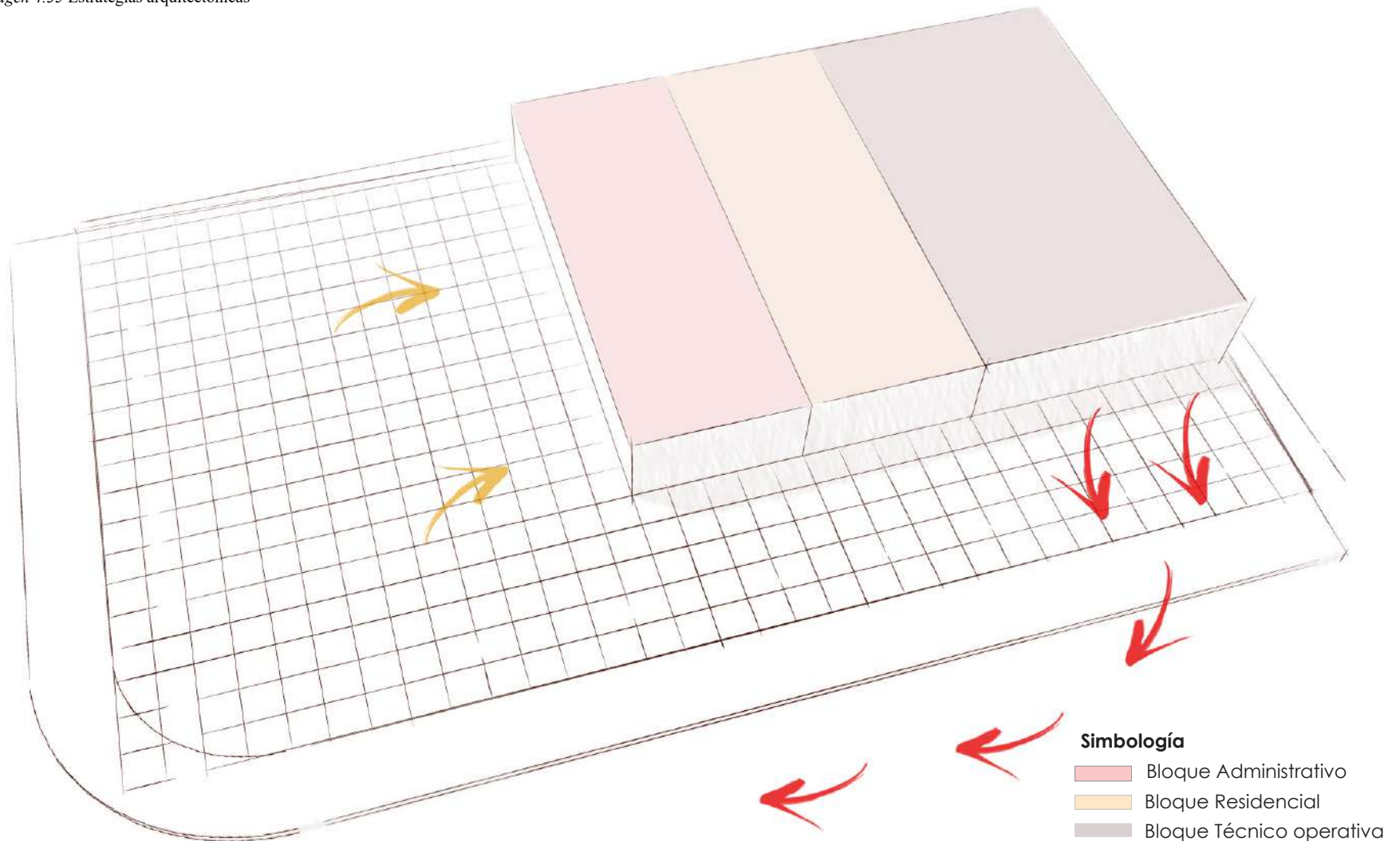
4.4.2 ESTRATEGIAS ARQUITECTÓNICAS

En cuanto a la concepción de la forma se partió desde una zonificación general de tres bloques: la zona administrativa, residencial y técnico operativa, ubicando esta última zona hacia el fondo, de tal manera que los vehículos posean el suficiente espacio para salir a un patio de maniobras teniendo una salida

directa hacia la calle Carlo Olson, debido a que al ser una vía colectora permite acceder en forma directa a la Avenida Oriental que es una vía expresa permitiendo acceder a la zona norte y sur de la ciudad. Por otra parte, se genera una transición entre la Av. Oriental y el bloque administrativo el mismo que permite

establecer un nexo entre la ciudad y la estación de bomberos. La zona residencial se colocó junto al bloque técnico operativo, permitiendo establecer una conexión directa hacia la sala de máquinas permitiendo disminuir los tiempos de respuesta ante una emergencia.

Imagen 4.35 Estrategias arquitectónicas

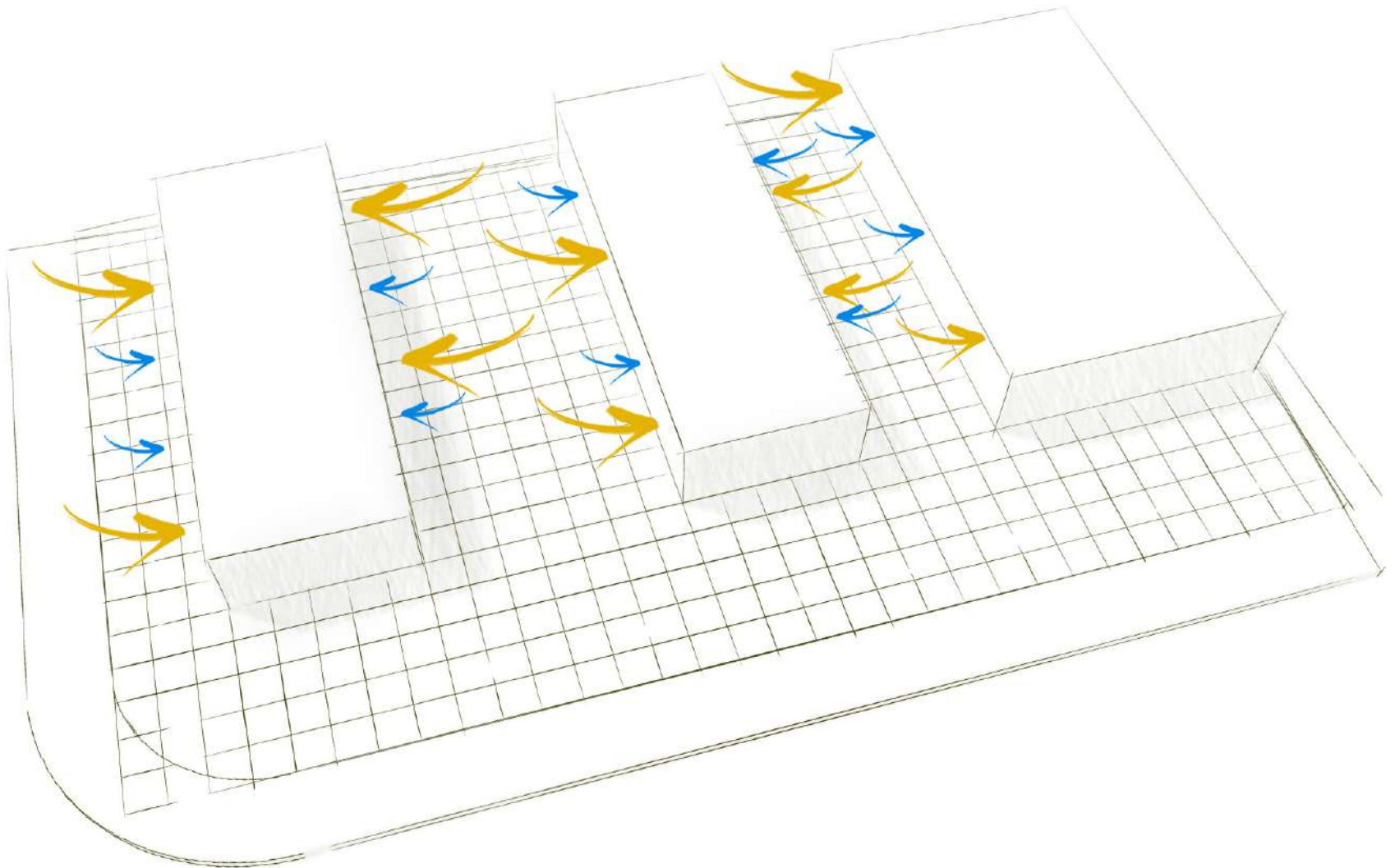




Iluminación

Para permitir el acceso de iluminación natural de los espacios y para que exista un correcto flujo del aire, se procedió a separar los bloques, permitiendo a su vez generar plazas de transición entre cada bloque.

Imagen 4.36 Estrategias arquitectónicas

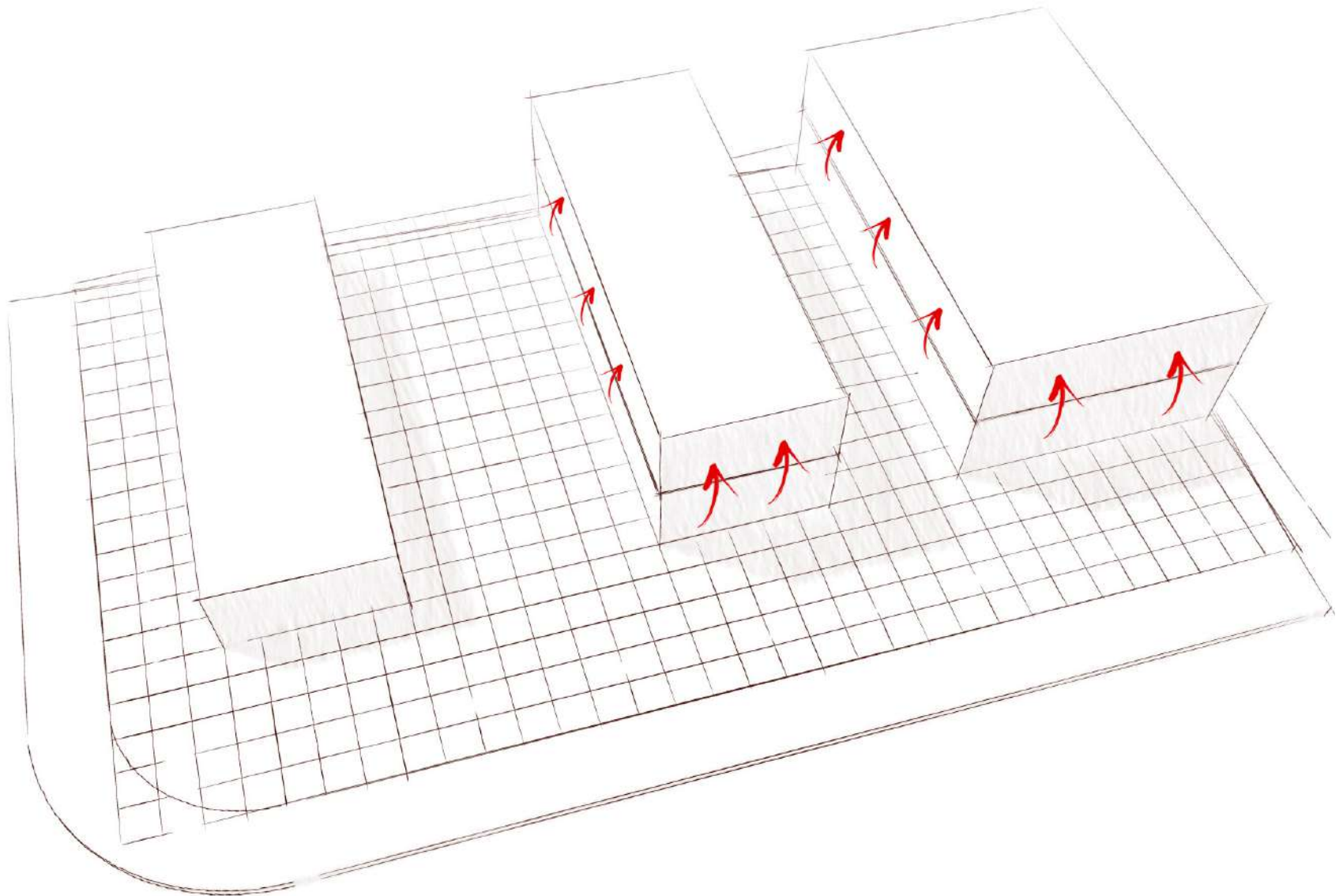




Posteriormente se fue colocando todo el programa de acuerdo a cada zona con la ayuda de los prediseños de espacios ya elaborados en base a espacios óptimos y a la trama ya establecida. Como se puede observar en la imagen 4.36, tanto el bloque residencial como el

técnico operativo se generan a doble altura debido a que la zona administrativa requiere de un mayor espacio para cumplir el programa y el bloque técnico operativo necesita una mayor altura de piso techo a comparación de las otras zonas debido al dimencio-

Imagen 4.37 Estrategias arquitectónicas

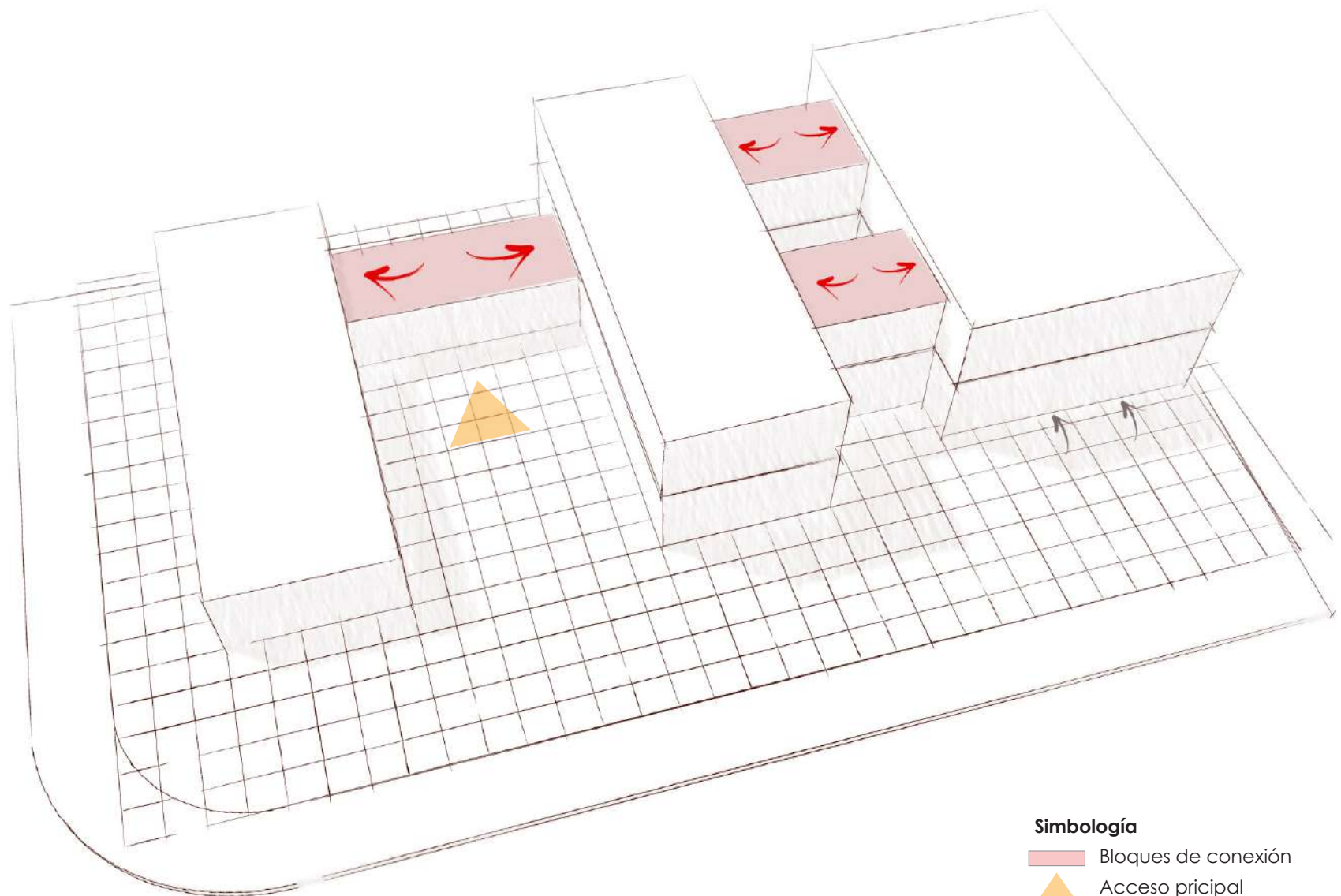




Se generaron bloques de conexión entre las diferentes zonas permitiendo establecer una conexión directa entre todos los bloques. El acceso principal se planteó en el bloque de conexión entre la zona administrativa y la residencial, dando la opción para el público directo hacia el

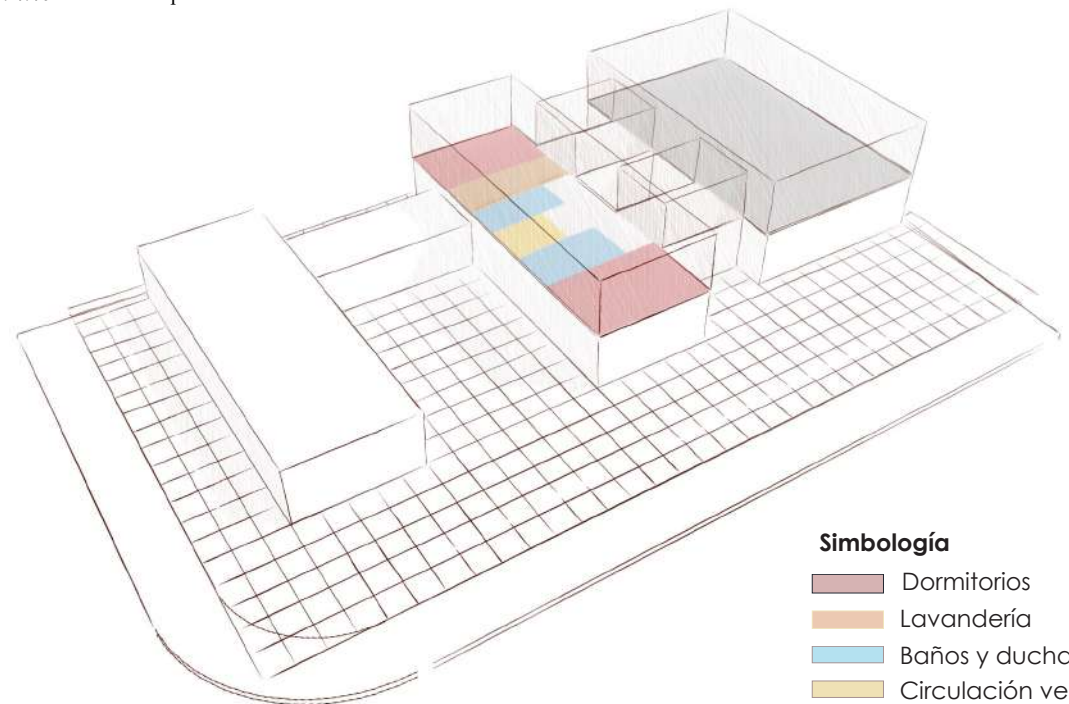
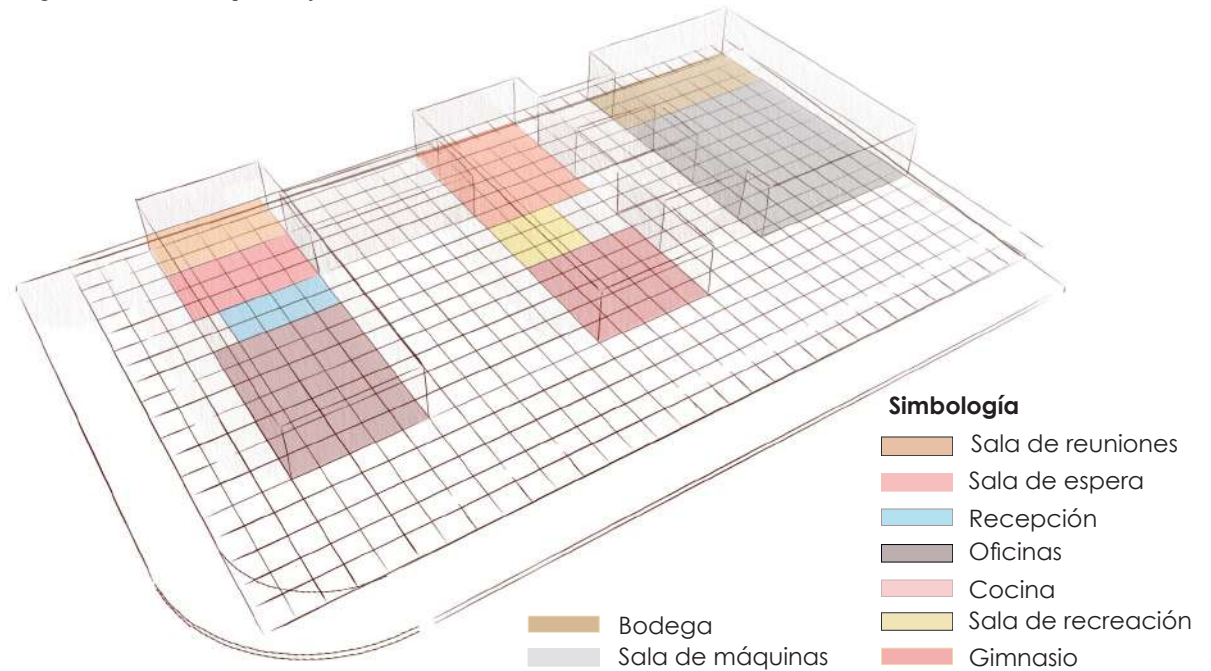
bloque administrativo, y para el personal directamente hacia la sala de máquinas. bomberil hacia la zona residencial. Por Como se observa en la imagen 4.37, el otra parte, los bloques de conexión entre la zona residencial y técnico operativo se generan a doble altura debido a un módulo y medio para generar un patio de maniobras, de modo que los vehículos que las zonas de descanso se ubican en culos puedan salir de una manera más segunda planta permitiendo conectar cómoda a la calle Carlos Olson.

Imagen 4.38 Estrategias arquitectónicas



En cuanto a la zonificación interna *Imagen 4.39* Zonificación planta baja en planta baja de la zona administrativa el bloque de circulación genera una conexión directa hacia la recepción y sala de espera, la misma que conecta hacia el norte con la sala de reuniones y por el sur como las oficinas, siendo el mismo el núcleo central del bloque administrativo.

Por otra parte la zona residencial a nivel de planta baja se ubican todos los espacios que conllevan actividades como lo es la cocina salas de recreación y gimnasio, por otro lado a nivel de planta alta se desarrollan los espacios de descanso y aseo, el mismo que se conectan directamente hacia la sala de máquinas a nivel de planta baja en la zona técnico operativa por medio de un tubo de descenso. Se estableció dos conexiones entre el bloque residencial y el técnico operativa para generar patios privados, permitiendo dividir las zonas públicas y privadas.

Imagen 4.40 Zonificación planta alta



4.4.3 Áreas verdes

En cuanto a las plazas generadas por la distribución de los bloques y los retiros, se planteó una permeabilidad con la ciudad por medio de la creación de áreas verdes según la modulación del proyecto, obteniendo una linealidad

tanto en planta como en elevación. Estas áreas verdes planteadas sirven como un espacio de descanso para el público en general. Por otro lado, se planteó una vegetación alta como lo es el árbol de achote junto a cada banca para ge-

neral espacios de sombra, debido a las altas temperaturas del cantón. La vegetación baja como los helechos se colocaron para separar lo público de la edificación de la estación de bomberos (ver imagen 4.28).

Imagen 4.41 Áreas verdes

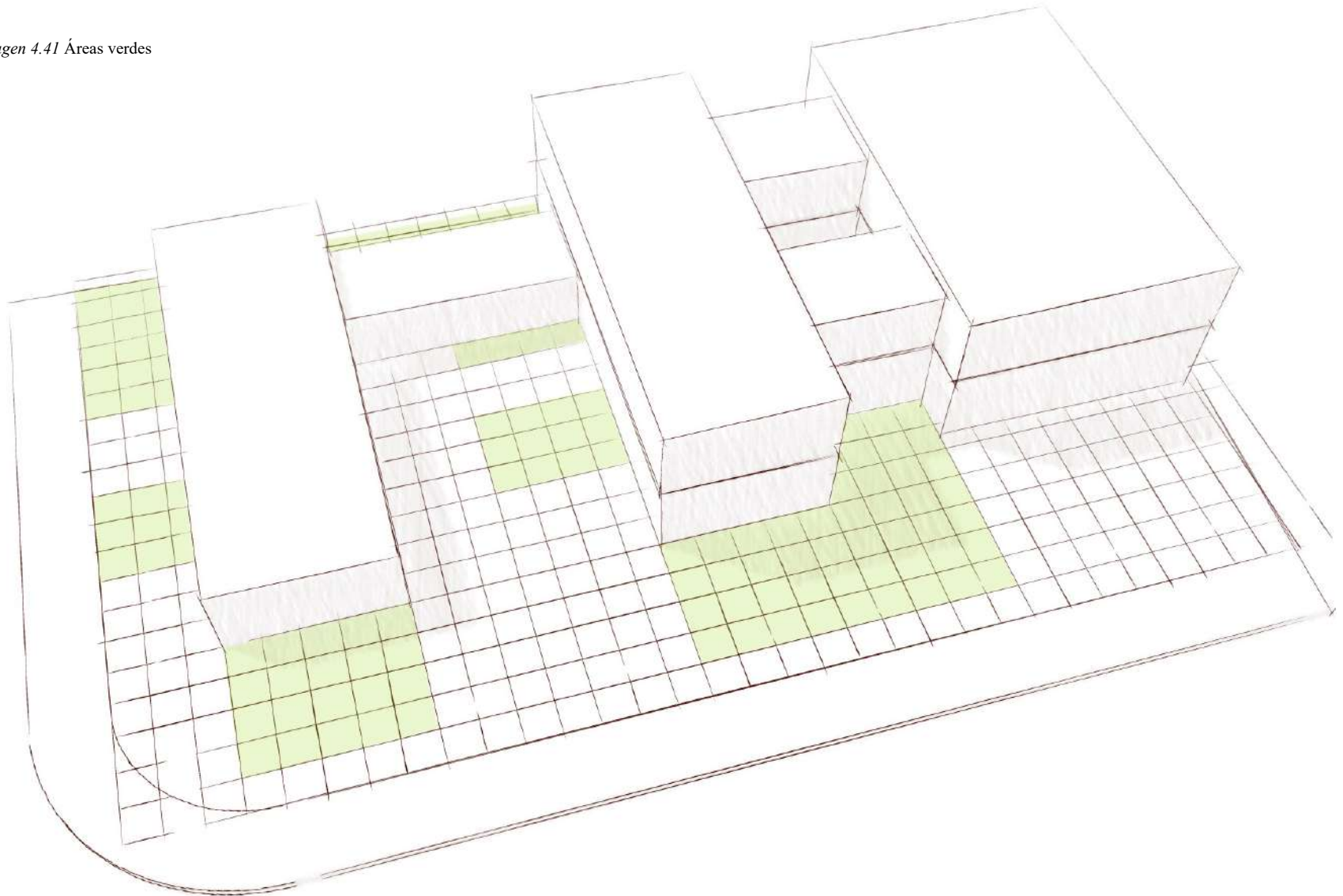




Imagen 4.42 Tipo de vegetación



Helecho

Árbol de achote

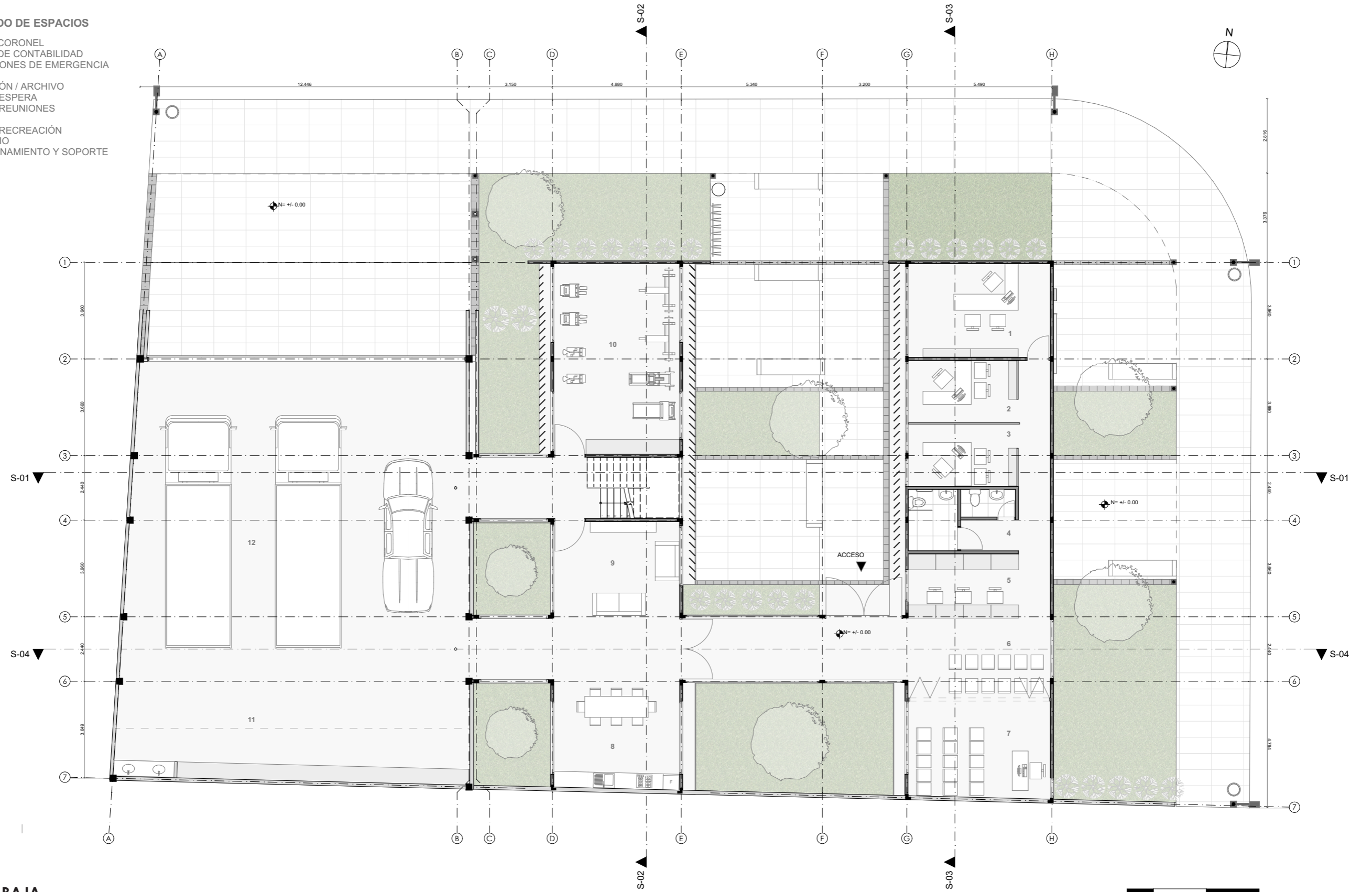
Imagen 4.43 Emplazamiento



Imagen 4.44 Planta baja

LISTADO DE ESPACIOS

1. OFICINA CORONEL
2. OFICINA DE CONTABILIDAD
3. OPERACIONES DE EMERGENCIA
4. BAÑOS
5. RECEPCIÓN / ARCHIVO
6. SALA DE ESPERA
7. SALA DE REUNIONES
8. COCINA
9. SALA DE RECREACIÓN
10. GIMNASIO
11. ALMACENAMIENTO Y SOPORTE



PLANTA BAJA

LISTADO DE ESPACIOS

- 13. DORMITORIOS DEL PERSONAL
- 14. BAÑOS Y DUCHAS
- 15. LAVANDERÍA



PLANTA ALTA

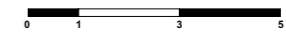


Imagen 4.47 Elevación Av. Oriental.

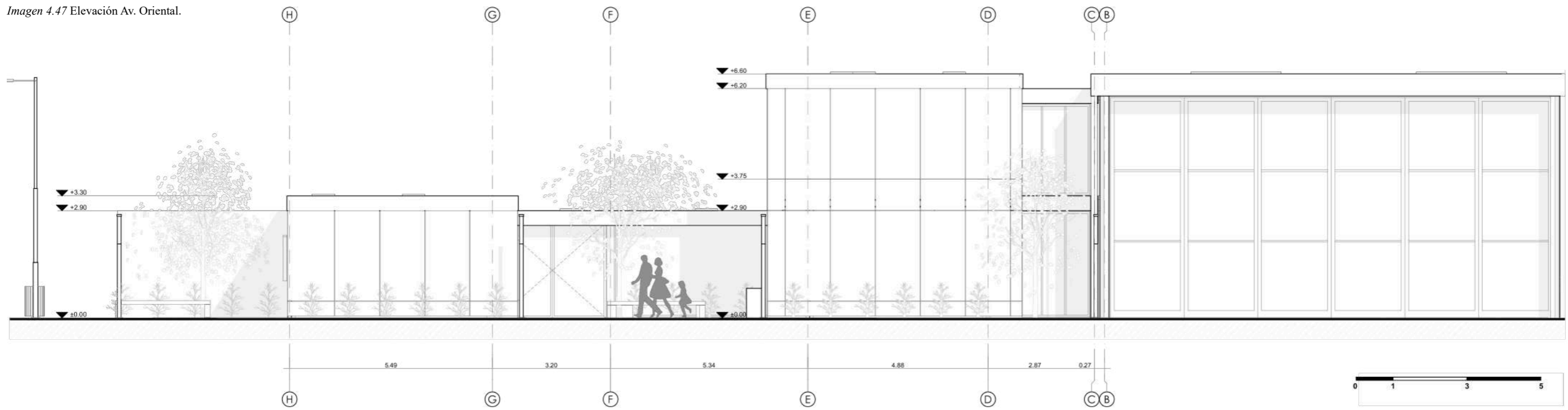


Imagen 4.46 Elevación calle Carlos Olson





Imagen 4.48 Axonometría planta baja

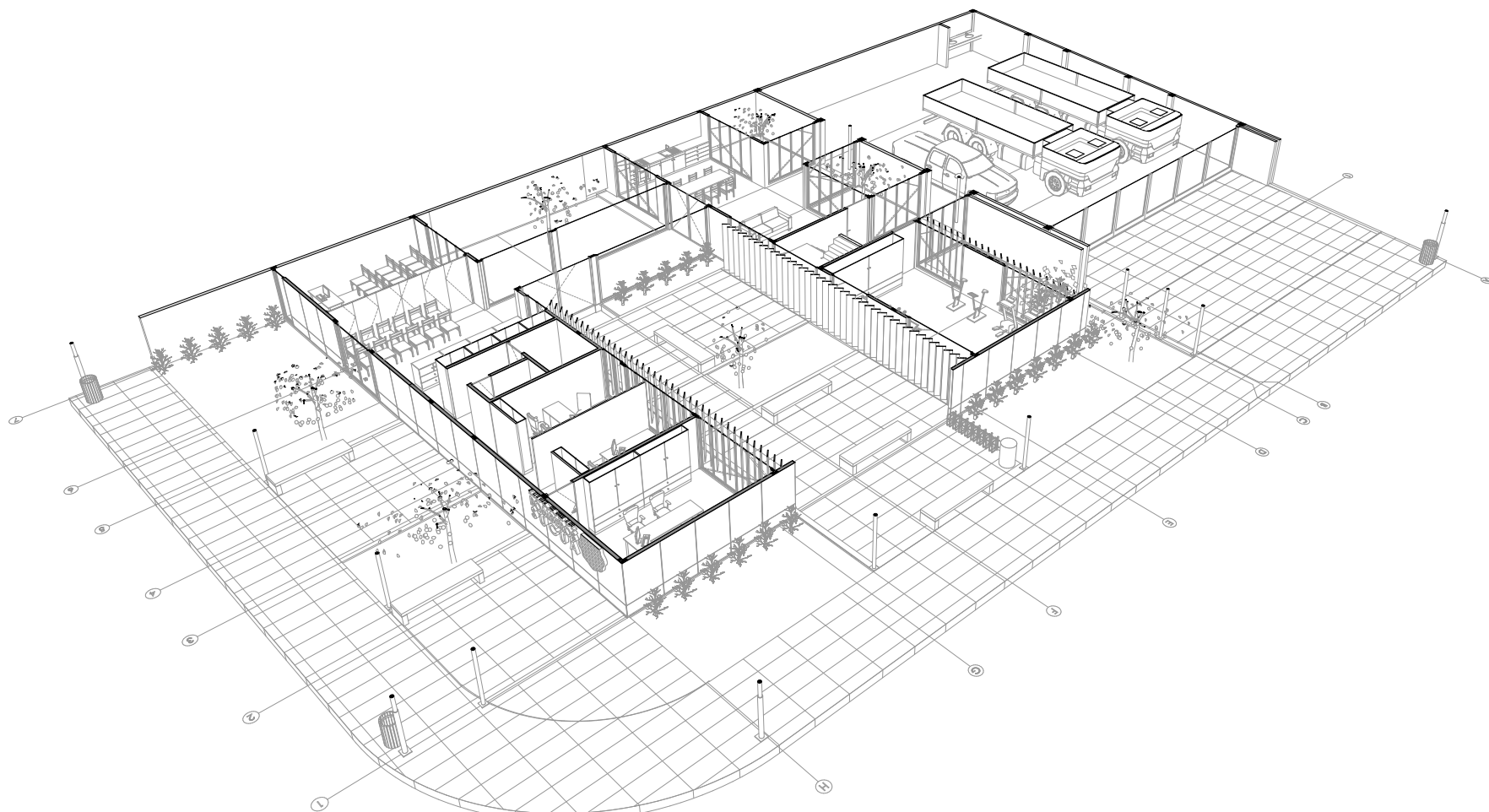
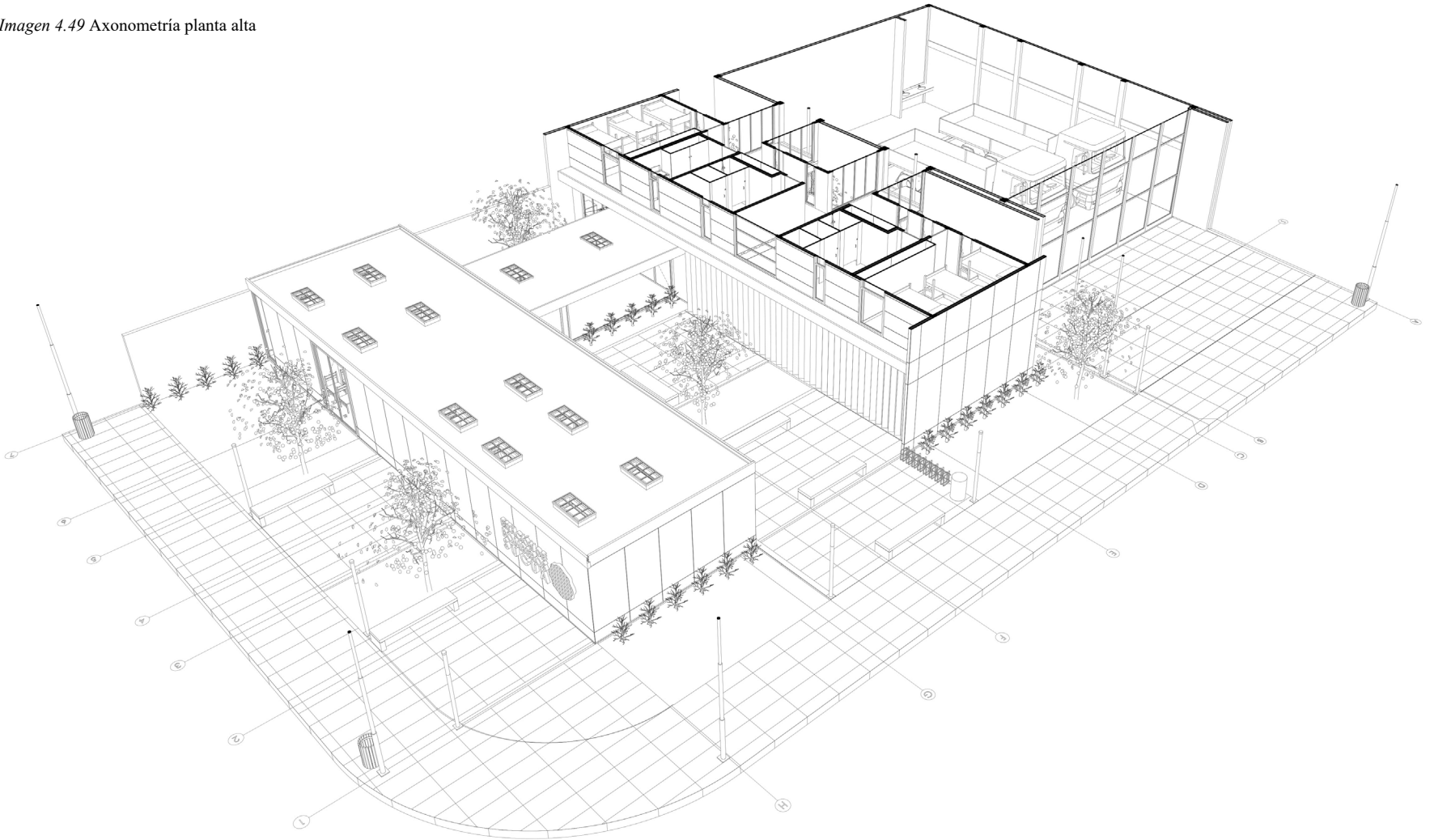




Imagen 4.49 Axonometría planta alta



SECCIÓN CONSTRUCTIVA 01

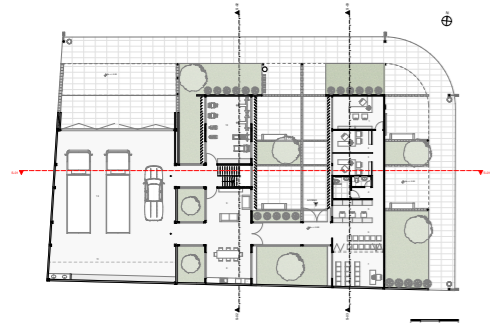


Imagen 4.50 Sección constructiva



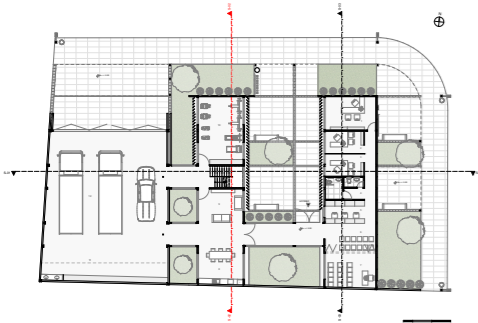


Imagen 4.51 Sección constructiva



SECCIÓN CONSTRUCTIVA 03

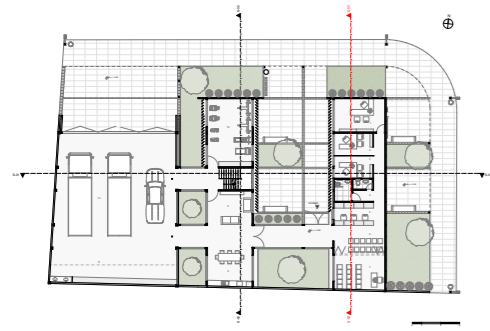


Imagen 4.52 Sección constructiva



SECCIÓN CONSTRUCTIVA 04

Imagen 4.53 Ubicación en planta sección 04

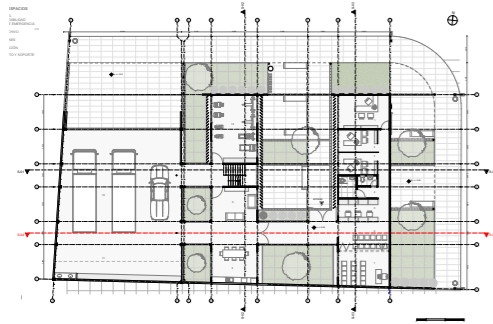
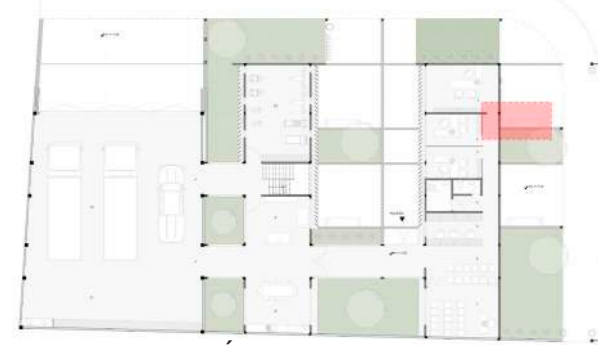


Imagen 4.54 Sección constructiva



Imagen 4.55 Ubicación detalle 01

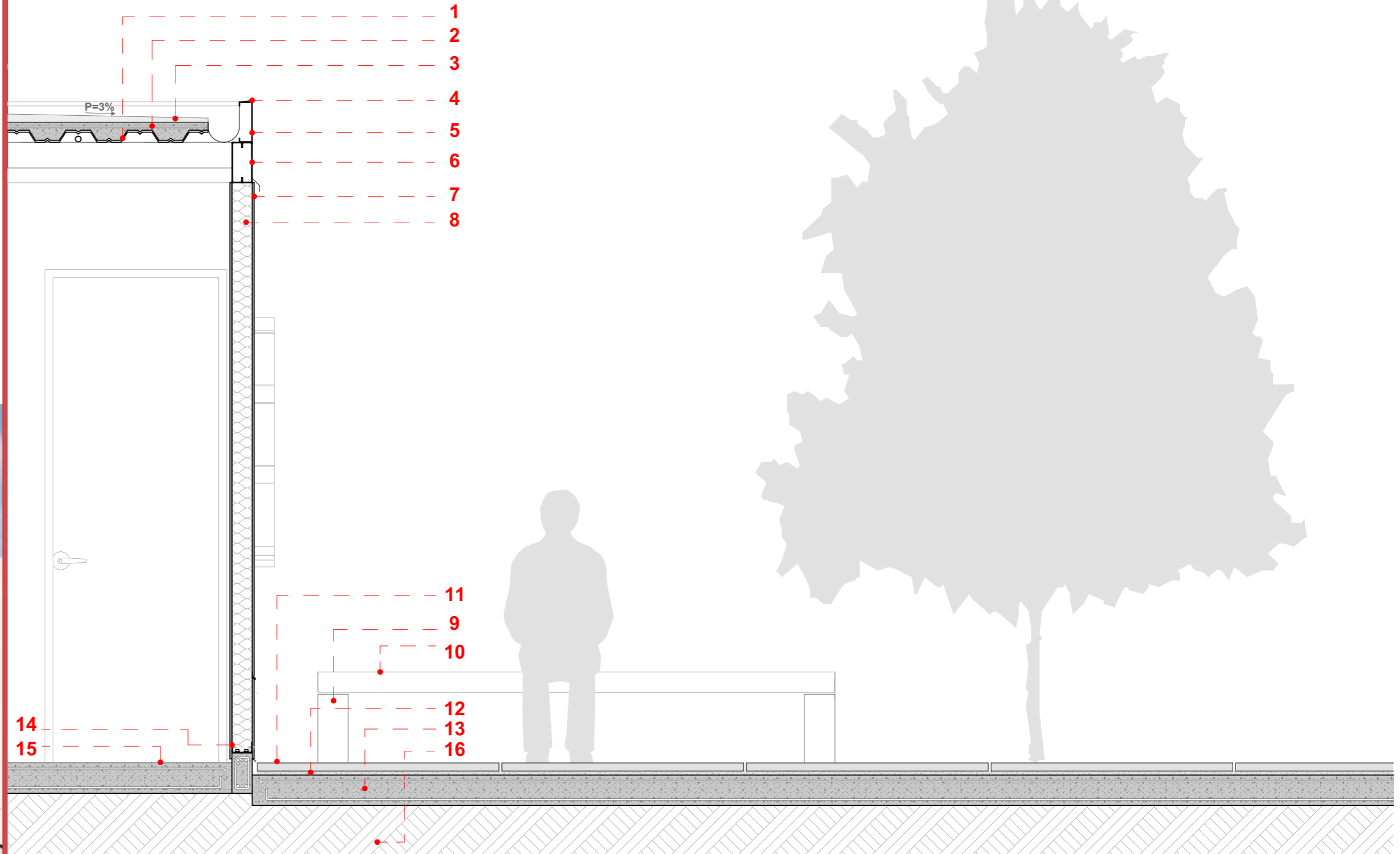


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1 Placa Colaborante
- 2 Malla electrosoldada R84
- 3 Mortero de nivelación P= 4%
- 4 Canal y lagrimero metálico
- 5 Perfil G =200x50x15x2
- 6 Viga de 2 perfiles G=200x50x15x3
- 7 Panel de fibrocemento 122x244cm e=9mm
- 8 Aislamiento térmico e inifugo.
- 9 Pared de H°A° f°c= 210kg/cm2
- 10 Panel perforad de Acero Cortén
- 11 Placas de Hormigón 120x60 cm e=4cm
- 12 Mortero e=2cm
- 13 Losa de H°A° e=15cm f°c= 210kg/cm2
- 14 Perfilería de steel frame
- 15 Microcemento e= 3mm
- 16 Suelo compactado e= 50cm

01 DETALLE

Imagen 4.57 Detalle constructivo 01



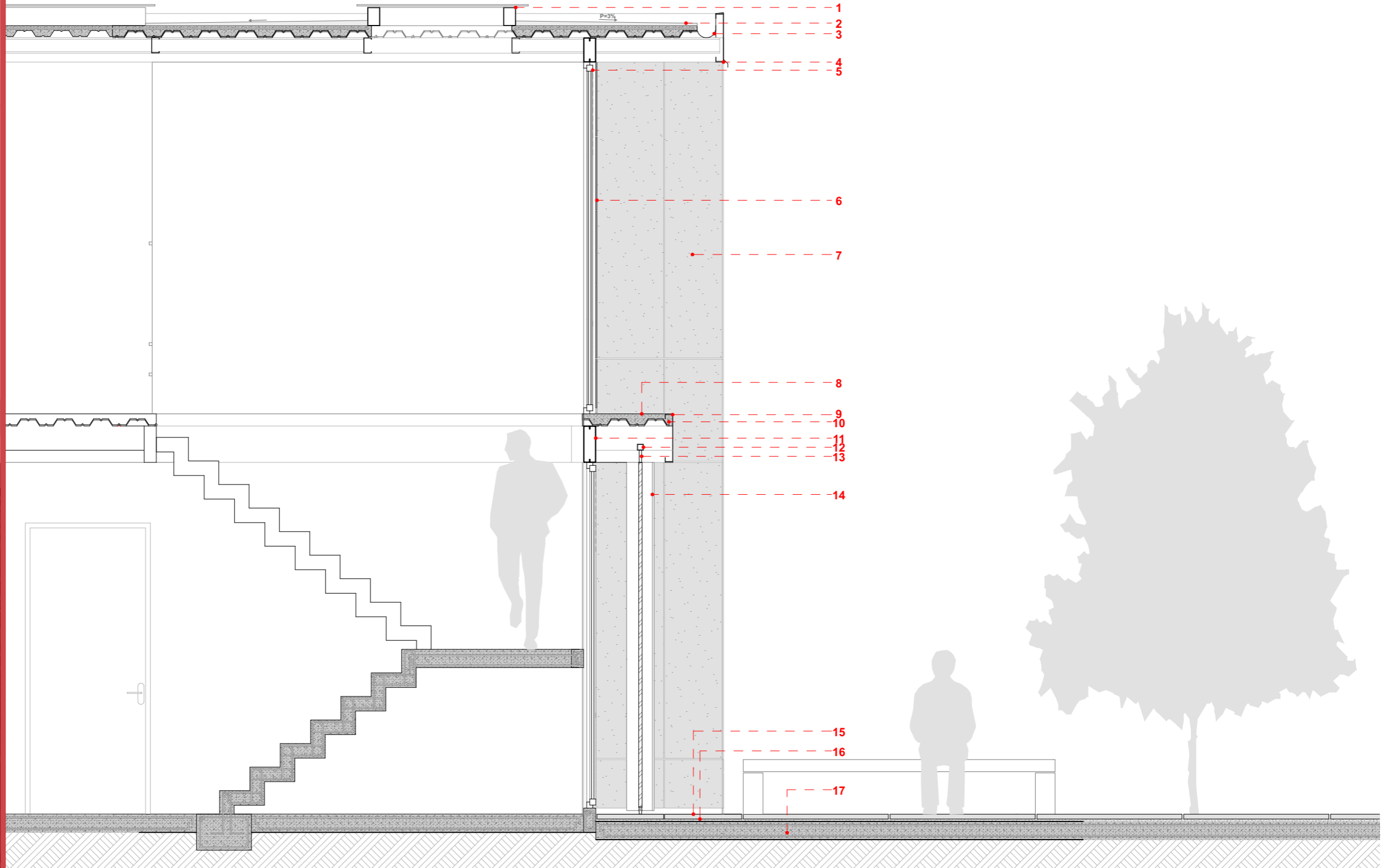
0 0.25 0.50 1

Imagen 4.58 Ubicación detalle 02



02 DETALLE

Imagen 4.60 Detalle 02



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1 Tragaluces de Acero y Vidrio
- 2 Mortero de nivelación P= 4%
- 3 Canal y lagrimero metálico
- 4 Perfil G construido =400x50x15x2
- 5 Ventana con Perfilera de Aluminio
- 6 Placa de acero cortén
- 7 Panel de fibrocemento 122x244cm e=9mm
- 8 Losa de H°A° f'c= 210kg/cm2 e=10cm
- 9 Perfil G construido =400x50x15x2
- 10 Placa Colaborante
- 11 Viga de 2 perfiles G=200x50x15x3
- 12 Tubo cuadrado 50x50x2mm
- 13 Tubo de fijación R=2cm
- 14 Lama de Acero cortén
- 15 Placas de Hormigón 120x60 cm e=4cm
- 16 Mortero e=3cm
- 17 Losa de H°A° e=15cm f'c= 210kg/cm2

Imagen 4.59 Render detalle 02



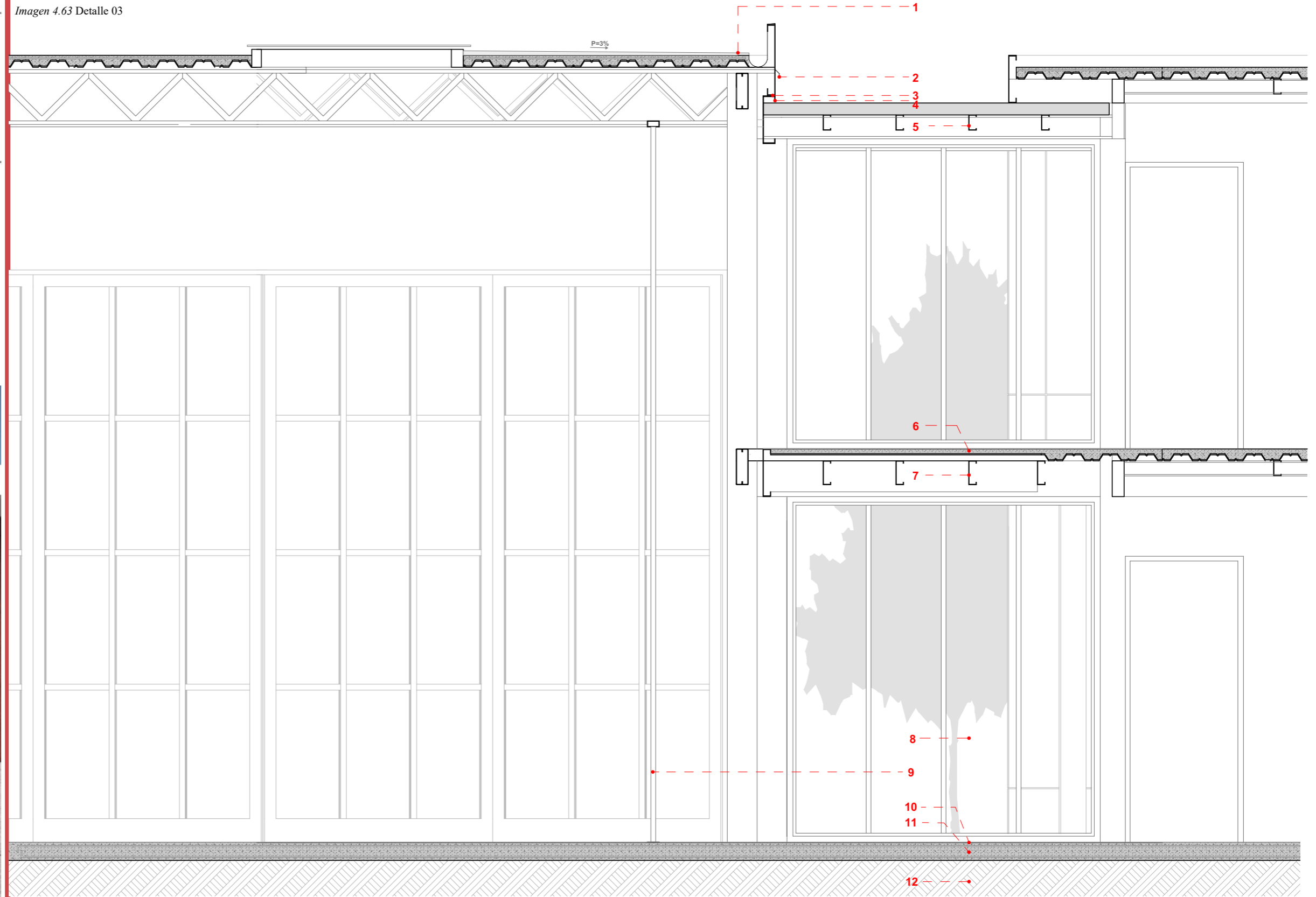
0 0.25 0.50 1

Imagen 4.61 Ubicación en planta detalle 03



03 DETALLE

Imagen 4.63 Detalle 03



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1 Mortero de nivelación P= 4%
- 2 Perfil G construido =400x50x15x2
- 3 Canal y lagrimero metálico
- 4 Aislamiento térmico e inifugo
- 5 Perfil G construido =400x50x15x2
- 6 Viga de perfil G=200x50x15x3
- 7 Tubo cuadrado 50x50x2mm
- 8 Tubo de fijación R=2cm
- 9 Lama de Acero cortén
- 10 Placas de Hormigón 120x60 cm e=4cm
- 11 Mortero e=3cm

Imagen 4.62 Render detalle 03



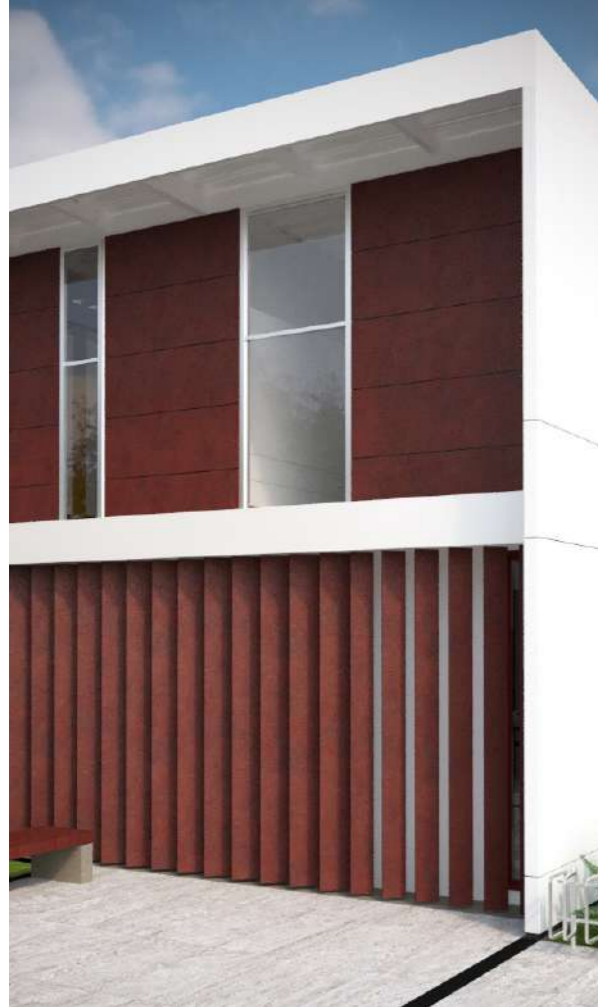
Imagen 4.64 Ubicación en planta detalle 04



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

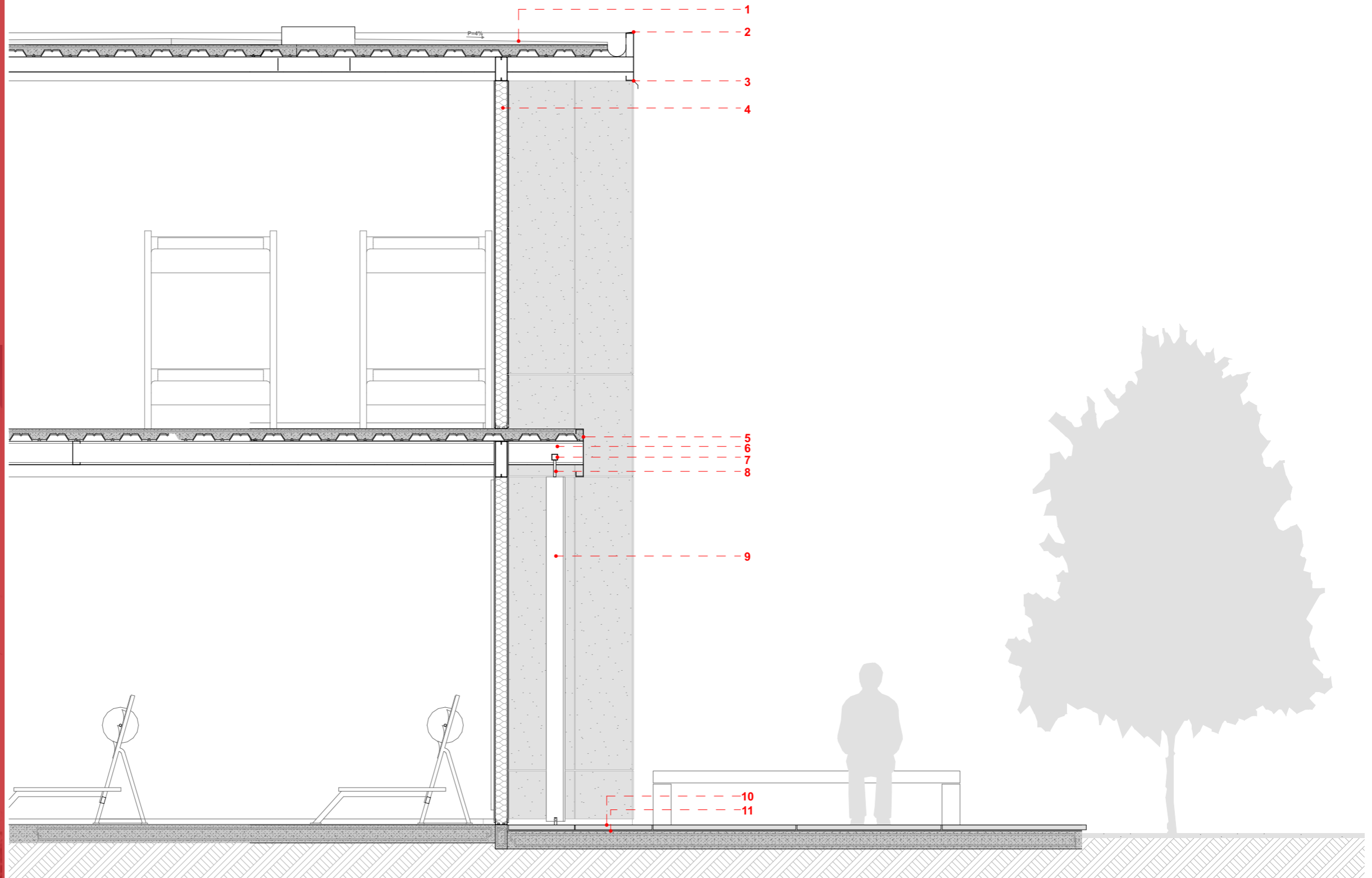
- 1 Mortero de nivelación P= 4%
- 2 Perfil G construido =400x50x15x2
- 3 Canal y lagrimero metálico
- 4 Aislamiento térmico e inífugo
- 5 Perfil G construido =400x50x15x2
- 6 Viga de perfil G=200x50x15x3
- 7 Tubo cuadrado 50x50x2mm
- 8 Tubo de fijación R=2cm
- 9 Lama de Acero cortén
- 10 Placas de Hormigón 120x60 cm e=4cm
- 11 Mortero e=3cm

Imagen 4.65 Render detalle 04

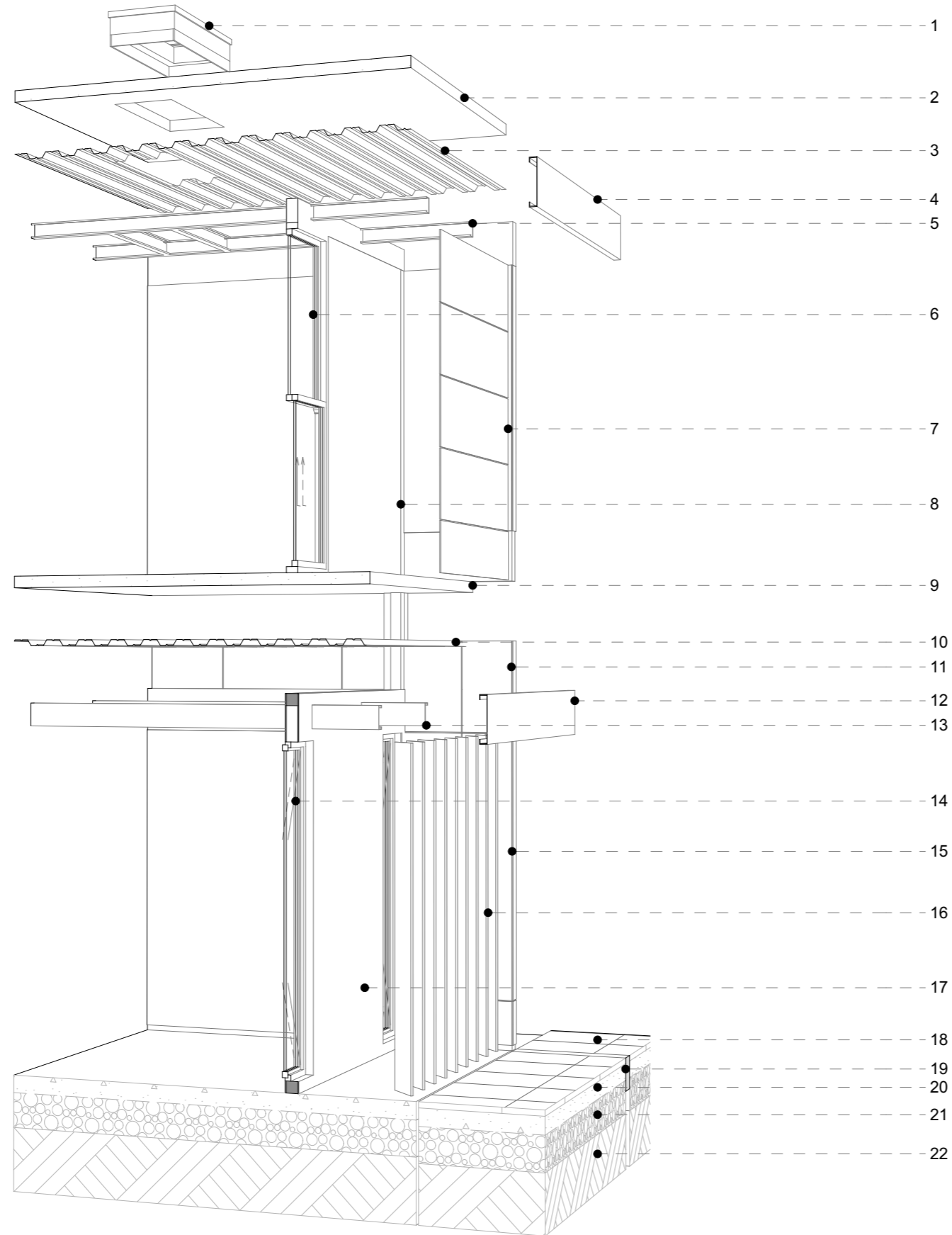


04 DETALLE

Imagen 4.66 Detalle 04



0 0.25 0.50 1



SECCIÓN CONSTRUCTIVA EXPLOTADA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1 Tragaluz de carpintería de de aluminio y vidrio
- 2 Losa de Hormigón con mortero de nivelación
- 3 Placa colavorante
- 4 Perfil G construido =400x50x15x2
- 5 Viga de Perfil G =200x50x15x2
- 6 Ventana de vidrio claro y perfleria de aluminio
- 7 Placas de acero cortén
- 8 Estructura secundaria de ALuminio (Stell Frame)
- 9 Losa de Hormigón
- 10 Placa Colavorante
- 11 Viga de 2 Perfil G =200x50x15x2
- 12 Perfil G construido =400x50x15x2
- 13 Viga de Perfil G =200x50x15x2
- 14 Ventana de vidrio claro y perfleria de aluminio
- 15 Placas de fibrocemento 122x244 e=10mm
- 16 Lamas de acero corten
- 17 Estructura secundaria de Aluminio (Stell Frame)
- 18 Placas de Hormigón 120x60 cm e=4cm
- 19 Canal de recolección de aguas lluvias
- 20 Losa de Hormigón
- 21 Suelo compactado y Material de Mejoramiento
- 22 Terreno Natural

Imagen 4.68 Render detalle de esquina de proyecto

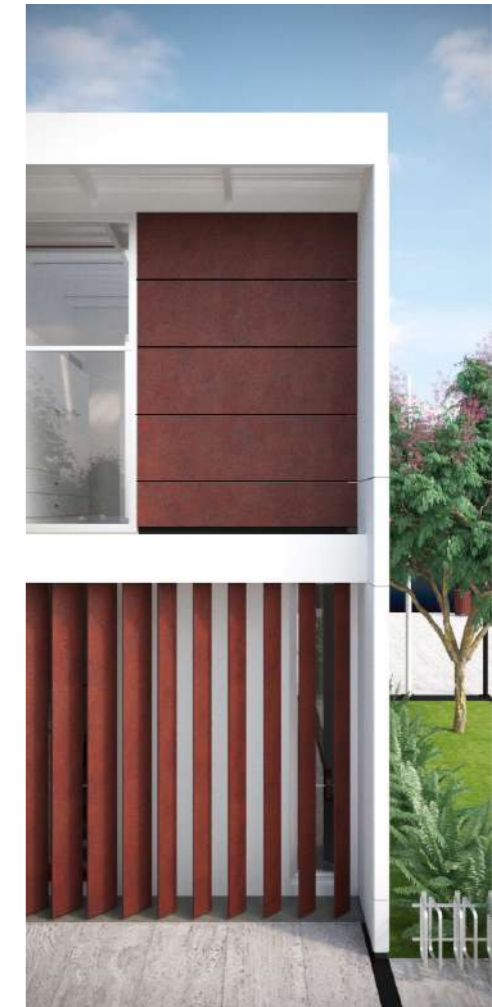


Imagen 4.69 Render exterior 01



Imagen 4.70 Render exterior 02



Imagen 4.71 Perspectiva desde la Av. Oriental



STACIÓN DE
BOMBEROS
SUCUA



Imagen 4.72 Perspectiva desde la calle Carlos Olsón.







Imagen 4.73 Render exterior sala de máquinas





Imagen 4.74 Render interior sala de máquinas



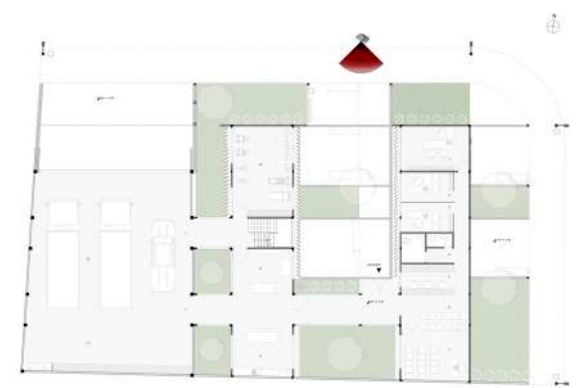


Imagen 4.75 Render exterior acceso principal 01



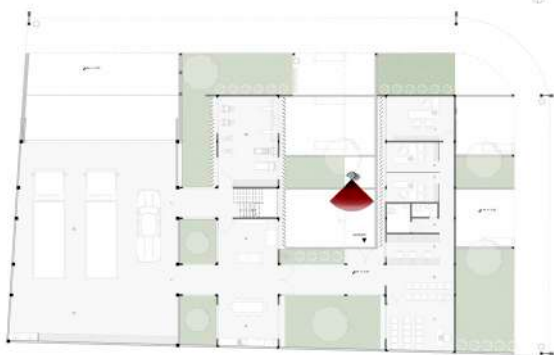
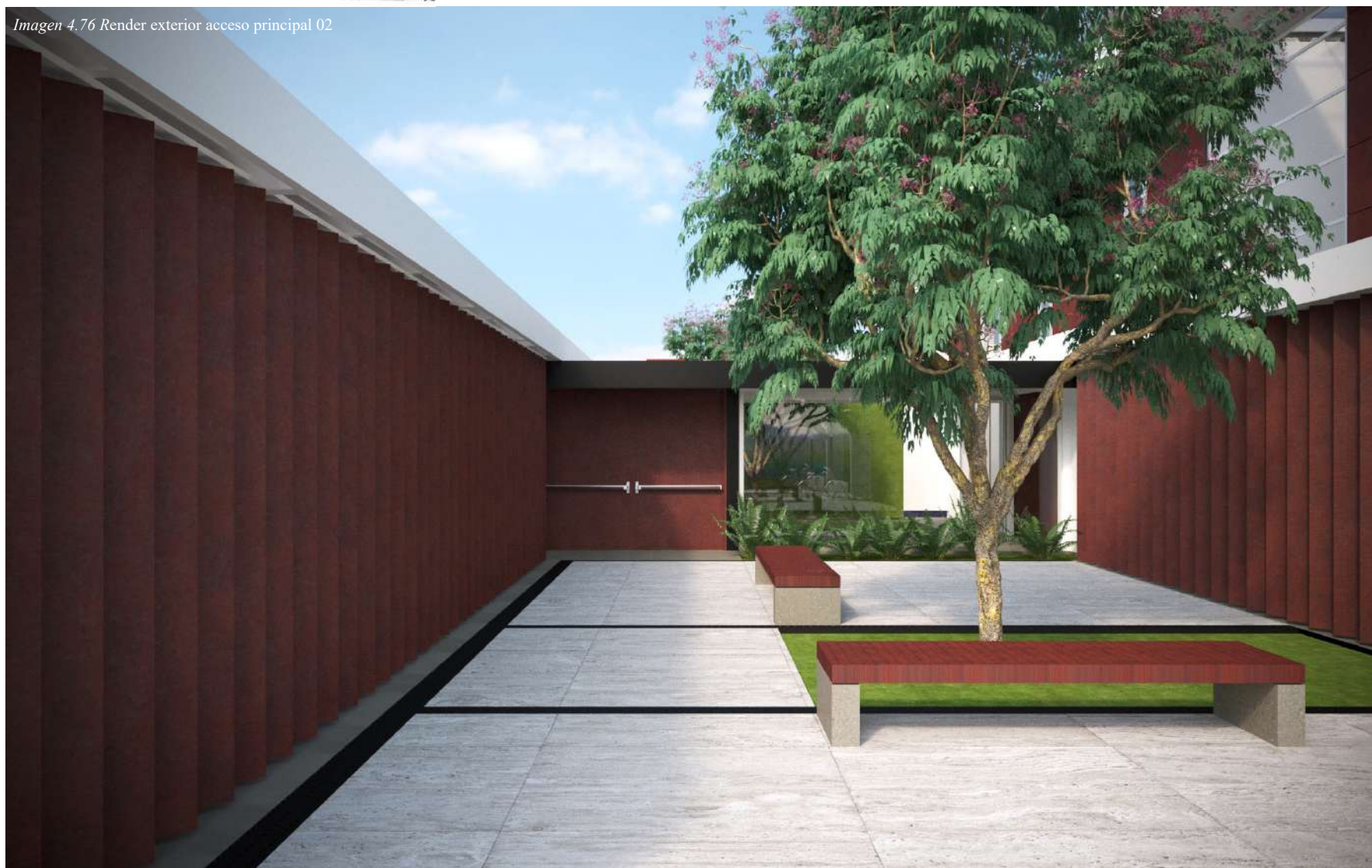


Imagen 4.76 Render exterior acceso principal 02



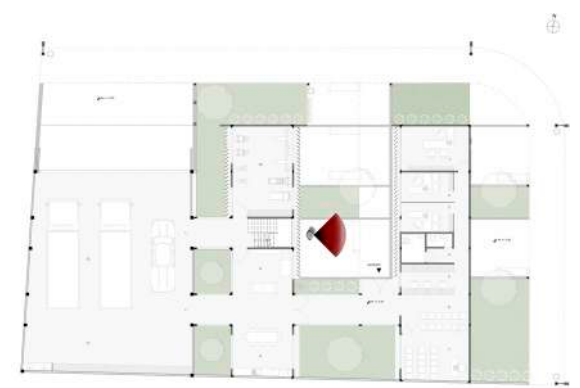


Imagen 4.77 Render exterior vista lamas administración.

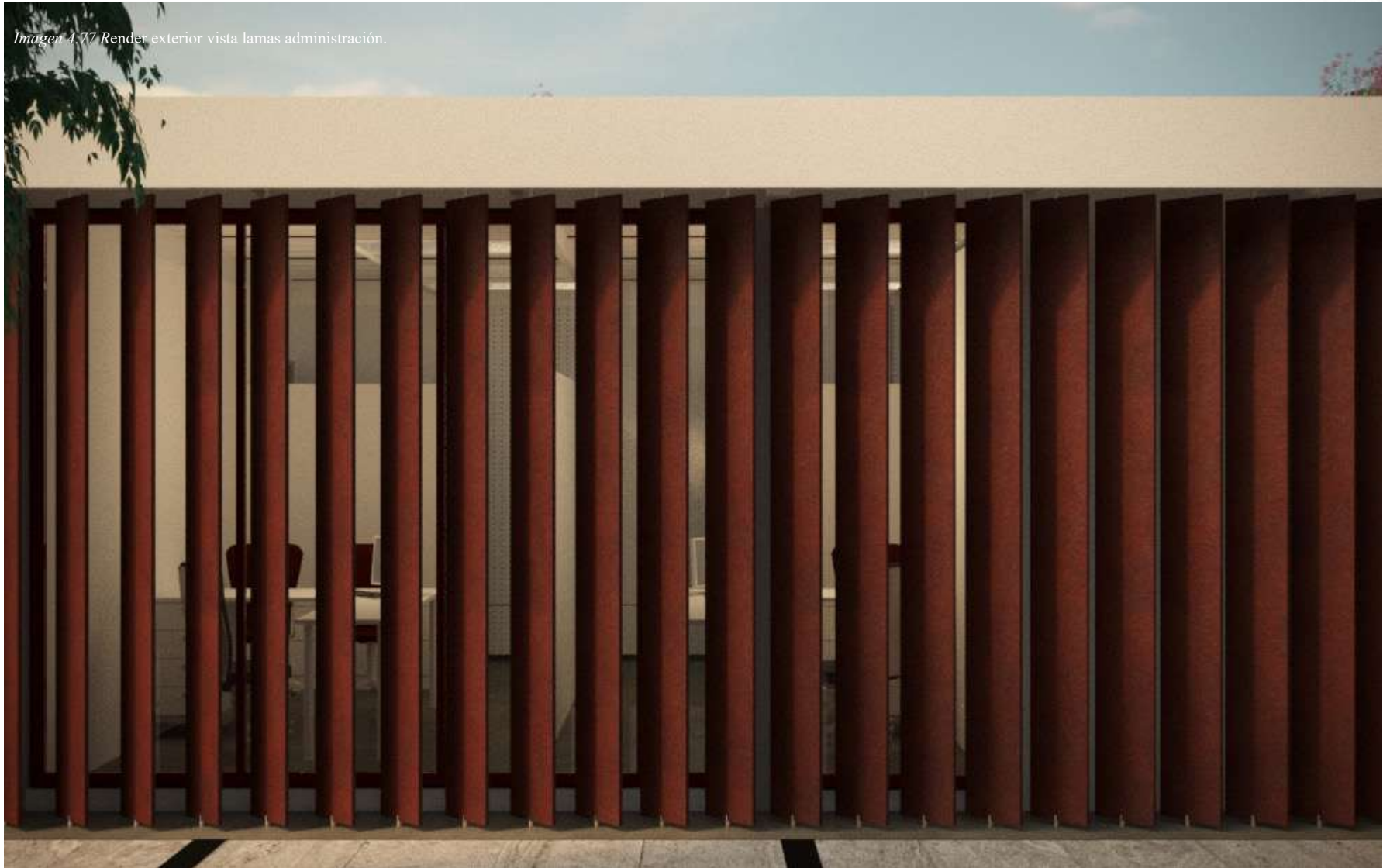




Imagen 4.78 Render interior sala de espera y recepción.



Imagen 4.81 Render exterior acceso principal 2

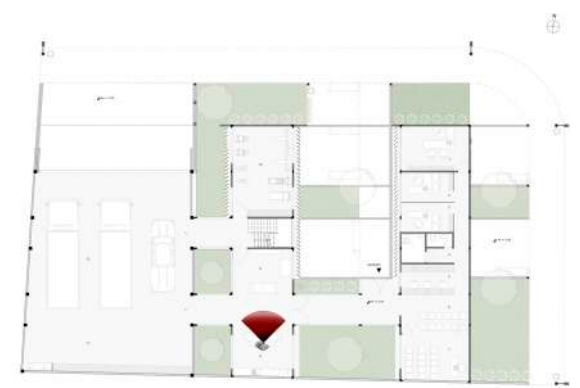


Imagen 4.79 Render interior áreas de recreación y comedor

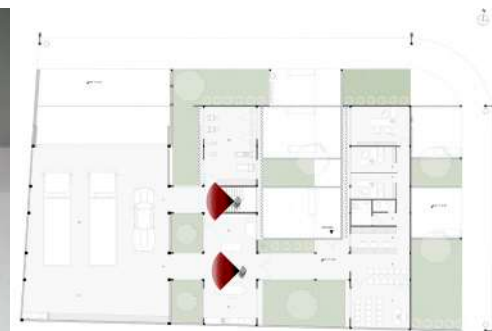




Imagen 4.80 Acceso a sala de máquinas desde área social.



Imagen 4.81 Acceso a sala de máquinas desde circulación vertical





CONCLUSIONES

- Uno de los principales condicionantes de una estación de bomberos al ser un equipamiento de rescate es su sistema de constructivo y la materialidad, debido a que ante cualquier emergencia la estación debe ser el último equipamiento en colapsar, por lo que su sistema estructural debe estar correctamente conformado y sus elementos que la componen deben estar dentro de los materiales ignífugos.
- La ubicación de una estación de bomberos es un factor fundamental para disminuir los tiempos de respuesta ante una emergencia, por lo que se debe tomar en consideración la entrada y salida de los vehículos de emergencia, la misma que se debe desarrollar hacia una vía que conecte distintas partes de la ciudad.
- Es necesario que las áreas de descanso posean una conexión directa hacia la sala de máquinas, de modo que ante una emergencia el trayecto del personal bomberil desde los dormitorios a los vehículos no sea mayor a un minuto.
- La sala de máquinas debe responder al número y al tamaño de los vehículos de emergencia que posee cada estación de bomberos, respetando las distancias entre vehículos, y entre pared - vehículo.
- Para la concepción de un proyecto arquitectónico es fundamental realizar un prediseño de espacio de acuerdo a un programa arquitectónico previamente establecido que responde al funcionamiento de la edificación.
- Al establecer una determinada modulación de acuerdo sistema constructivo al momento de empezar a plantear las estrategias arquitectónicas, facilita la distribución de espacios, generando un proyecto más ordenado y coherente; sobre todo se evita grades desperdicios de material al momento de la construcción.
- El sistema constructivo para este tipo de equipamientos debe ser flexible es decir fácil de modificarlo debido a que este puede presentar cambios debido al crecimiento poblacional del lugar.
- A través de las estrategias arquitectónicas se debe lograr obtener una iluminación y ventilación cruzada, ya que esto ayuda a disminuir el consumo energético de la edificación. A lo largo de su vida útil.



RECOMENDACIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES

- Se puede establecer modelos de distribución para poder disminuir los tiempos de emergencia.
- Realizar un análisis que permita determinar ubicaciones estratégicas de estaciones de bomberos dentro de la ciudad, permitiendo establecer áreas de influencia los mismos que dependen de el tiempo de respuesta.
- Analizar los materiales apropiados para construir edificaciones de acuerdo a su uso, en este caso una estación de bomberos, permitiendo dotar a la edificación una seguridad estructural ante un desastre.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gobierno Municipal de cantón Sucúa. (2018). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa. Sucúa: Municipio de Sucúa.
- CENSO DE POBLACIÓN 2010 - INEC, ECUADOR; EQUIPO TÉCNICO PDOT - GAD SUCÚA
- Guidotti, T.L. (2002). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, Servicios de Seguridad y de Emergencia. Edmonton: Alberta.
- Najle, C. (2013). Cuerpo de Bomberos de Concepción, Quinta Compañía. Plot, 34.
- Mora, E. (2018). 50 Años del Cuerpo de Bomberos de Sucúa [Video]. Sucúa.
- Ministerio de Bienestar Social. (2005). Reglamento Orgánico Operativo y de régimen interno y disciplina de los cuerpos de bomberos del país (pp. 10 11 12 13 14 15). Quito.
- Normas Covenin ICS 13:230. (2010). Guía para el Diseño de Estaciones de Bomberos. Caracas: Fondorama.
- Plazola, A. (1974). Enciclopedia de Arquitectura. México: Limusa Wiley
- Peinado Moreno, A. (2003). Manual S.E.P.E.I. de Bomberos. Albacete: Editorial Técnica de Albacete.
- Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Quito, 2009.
- “Oficial de guardia Jorge Luis Amores habla sobre el estado actual del cuerpo de bomberos en Sucúa” Amores, J. (2019, enero 12). Entrevista personal.
- “Subjefe del cuerpo de Bomberos de Sucúa Eddy Elizalde habla sobre el estado actual del cuerpo de bomberos en Sucúa” Elizalde, E. (2019, enero 12). Entrevista personal.



REFERENCIAS IMAGENES

- Imagen 1.1: Estación de bomberos de Sucúa. (1991). Fotografía exterior de la estación de bomberos de Sucúa del año 1991 [Fotografía]. Archivo de estación de bomberos de Sucúa
- Imagen 1.2: Estación de bomberos de Sucúa. (1992). Fotografía interior de la estación de bomberos de Sucúa año 1992 [Fotografía]. Archivo de estación de bomberos de Sucúa
- Imagen 1.3: Estación de bomberos de Sucúa. (1998). Fotografía exterior de la estación de bomberos de Sucúa del año 1998 [Fotografía]. Archivo de estación de bomberos de Sucúa
- Imagen 1.4: Estación de bomberos de Sucúa. (1998). Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa año 2002 [Fotografía]. Archivo de estación de bomberos de Sucúa.
- Imagen 1.5: Estación de bomberos de Sucúa. (2015). Incendio de vivienda en el Cantón Sucúa [Fotografía]. Recuperado de www.sucua-bomberos.gob.ec
- Imagen 1.6: Estación de bomberos de Sucúa. (2015) Incendio del Mercado Municipal del Cantón Sucúa [Fotografía]. Recuperado de www.sucua-bomberos.gob.ec
- Imagen 1.7: Estación de bomberos de Sucúa. (2016). Incendio de forestal en el Cantón Sucúa [Fotografía]. Recuperado de www.sucua-bomberos.gob.ec
- Imagen 1.8: Estación de bomberos de Sucúa. (2017). Accidente de tránsito en Huambinimi [Fotografía]. Recuperado de www.sucua-bomberos.gob.ec
- Imagen 1.9: Plataforma arquitectura (2014). Estación de bomberos urbana ubicada en Chicago [Fotografía]. Recuperado de www.plataformaarquitectura.cl/cl/625648/compania-de-bomberos-no16-dlr-group
- Imagen 1.10: Plataforma arquitectura (2014). Estación de bomberos urbanos en Chicago [Fotografía]. Recuperado de www.plataformaarquitectura.cl/cl/625648/compania-de-bomberos-no16-dlr-group
- Imagen 1.11: Melina Mejía (2017). Estación de bomberos aeronáuticos de Lima [Fotografía]. Recuperado de andina.pe/agencia/noticia-bomberos-del-aeropuerto-siempre-alertas-ante-cualquier-emergencia-665371.aspx
- Imagen 1.12: Noticias Los ríos (2019). Bomberos marinos de Los Ríos – Ecuador [Fotografía]. Recuperado de <https://www.noticiaslosrios.cl/2019/01/02/buscan-a-joven-que-desaparecio-en-las-aguas-del-lago-ranco/>
- Imagen 1.13 Bomberos urbanos en España
- Imagen 1.14 Carlos López (2011) Estación de bomberos aeronáuticos Venezuela [Fotografía]. Recuperado de <https://www.aviacioncivil.com.ve/tag/aeronauticos-bomberos/>
- Imagen 1.15 Noticias Los ríos (2019). Bomberos marinos de Los Ríos – Ecuador [Fotografía]. Recuperado de <https://www.noticiaslosrios.cl/2019/01/02/buscan-a-joven-que-desaparecio-en-las-aguas-del-lago-ranco/>
- Imagen 1.16: FEM S.A. (2018) Bomberos forestales Montana - Estados Unidos [Fotografía]. Recuperado de http://www.fireequipmentmexico.com/traje_bombero_Forestal.php
- Imagen 1.17: Rtv (2018) Bomberos forestales California - Estados Unidos [Fotografía]. Recuperado de <https://futuroverde.org/2018/03/26/en-20-anos-los-incendios-forestales-seran-6-veces-mas-grandes/>
- Imagen 1.18: Cómplice (2019). Central de Bomberos de Cuenca- Ecuador [Fotografía]. Recuperado de http://www.complicefm.com/noticias/detalle-noticia.php?Id_Noticia=5449
- Imagen 1.19: La tarde (2014). Estación de bomberos Cuenca – Ecuador [Fotografía]. Recuperado de <https://www.late.com.ec/2014/12/26/se-construiran-nuevas-estaciones-de-bomberos-en-sectores-rurales/>
- Imagen 1.20: Ecuapunto (2018). Estación de bomberos N-11 Quito – Ecuador [Fotografía]. Recuperado de <http://ecupunto.com/2018/11/09/momentos-de-miedo-incendio-de-gran-magnitud-causo-alarma-en-quito/>
- Imagen 1.21: El mercurio (2018) Subestación de bomberos Cuenca – Ecuador [Fotografía]. Recuperado de <https://ww2.elmercurio.com.ec/2018/03/03/bomberos-reaperturan-estacion-del-parque-industrial/>

Imagen 1.22: Marín, S. (2019). Subestación de bomberos Sucúa – Ecuador [Fotografía]. Archivo personal

Imagen 1.23: Estación de bomberos de Sucúa. (2018) Personal de la Estación de bomberos del Cantón Sucúa [Fotografía]. Recuperado de <https://www.facebook.com/1452332251653096/photos/p.2261873594032287/2261873594032287/?type=1&theater>

Imagen 1.24: Bull fuego (2018) Vehículo de ambulancia Camiones [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.25: Bull fuego (2018) Vehículo de rescate pesado [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.26: Bull fuego (2018) Vehículo de transporte [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.27: Bull fuego (2018) Vehículo de autobomba [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.28: Bull fuego (2018) Vehículo de cisterna [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.29: Bull fuego (2018) Vehículo de supercisterna [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.30: Bull fuego (2018) Vehículo de elevación [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.31: Bull fuego (2018) Cuerdas de rescate [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.32: Bull fuego (2018) Vehículo con escalera [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.33: Bull fuego (2018) Vehículo torre aérea articulada [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 1.34: Bull fuego (2018) Bote tipo zodiac [Fotografía]. Recuperado de [%20de%20bomberos%20y%20vehículos%20contraincendios%20Bullfuego.htm](#)

Imagen 2.1: Plataforma arquitectura (2012) Relación con el entorno [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.2: Plataforma arquitectura (2012) Distribución/ Función [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.3: Plataforma arquitectura (2012) Sistema constructivo [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.4: Plataforma arquitectura (2012) Emplazamiento [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.5: Plataforma arquitectura (2012) Materialidad [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.6: Plataforma arquitectura (2012) Relación con el proyecto / Nuevas tecnologías [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.7: Plataforma arquitectura (2012) 5° Compañía cuerpo de bomberos de Concepción [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.8: Plataforma arquitectura (2012) Estación de bomberos #5

Imagen 2.9: Plataforma arquitectura (2012) Análisis Urbano [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.10: Plataforma arquitectura (2012) Fotografía exterior compañía cuerpo de bomberos de concepción [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.11: Plataforma arquitectura (2012) Emplazamiento compañía cuerpo de bomberos de concepción [Fotografía]. Recuperado



de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.12: Plataforma arquitectura (2012) Circulación planta baja [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.13: Plataforma arquitectura (2012) Circulación planta alta [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.14: Plataforma arquitectura (2012) Zona técnico operativa planta baja [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.15: Plataforma arquitectura (2012) Zona administrativa planta baja [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.16: Plataforma arquitectura (2012) Soleamiento y vientos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.17: Plataforma arquitectura (2012) Fachada frontal del proyecto [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.18: Plataforma arquitectura (2012) Zona administrativa planta alta [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.19: Plataforma arquitectura (2012) Zonas húmedas planta baja [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.20: Plataforma arquitectura (2012) Zonas húmedas planta alta [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.21: Plataforma arquitectura (2012) Zona residencial planta alta [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.22: Plataforma arquitectura (2012) Espacios interiores de la estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.23: Plataforma arquitectura (2012) Análisis estructural en planta [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.24: Plataforma arquitectura (2012) Análisis estructural en planta [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.25: Plataforma arquitectura (2012) Sección transversal de la estructura [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.26: Plataforma arquitectura (2012) Sección longitudinal de la estructura [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.27: Plataforma arquitectura (2012) Explotado de la estructura en 3D [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.28: Plataforma arquitectura (2012) Detalle de fijación de paneles al steel frame [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.29: Plataforma arquitectura (2012) Detalle de anclaje de carpintería [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.30: Plataforma arquitectura (2012) Detalle de carpintería de ventanas [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.31: Plataforma arquitectura (2012) Configuración de puertas en fachada frontal [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.32: Plataforma arquitectura (2012) Programa arquitectónico de acuerdo a la estructura [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

Imagen 2.33: Plataforma arquitectura (2012) Materialidad interior [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>

- Imagen 2.34: Plataforma arquitectura (2012) Materialidad exterior [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.35: Plataforma arquitectura (2012) Detalle de goterón [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.36: Plataforma arquitectura (2012) Detalle de junta [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.37: Plataforma arquitectura (2012) Soleamiento estrategias pasivas [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.38: Plataforma arquitectura (2012) Detalle tabiquería del sistema EIFS. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.39: Plataforma arquitectura (2012) Análisis de retiros [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.40: Plataforma arquitectura (2012) Análisis de contexto [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.41: Plataforma arquitectura (2012) onformación de bloques [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.42: Plataforma arquitectura (2012) Ventana [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.43: Plataforma arquitectura (2012) Secuencia de la forma. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.44: Plataforma arquitectura (2012) Fotografía exterior de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.45: Plataforma arquitectura (2012) Fotografía exterior de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.46: Plataforma arquitectura (2012) Fotografía interior de espacios [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Imagen 2.47: Plataforma arquitectura (2017) Análisis urbano vial y de equipamientos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.48: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía exterior de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.49: Plataforma arquitectura (2017) Emplazamiento de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.50: Plataforma arquitectura (2017) Soleamiento y vientos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.51: Plataforma arquitectura (2017) Circulación de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.52: Plataforma arquitectura (2017) Zonas administrativas de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.53: Plataforma arquitectura (2017) Zonas técnico operativas de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.54: Plataforma arquitectura (2017) Zona residencial de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.55: Plataforma arquitectura (2017) Zonas húmedas de estación de bomberos [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>
- Imagen 2.56: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía de zona residencial [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>



itectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes

Imagen 2.57: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía espacio de comedor [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.58: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía espacio de cocina [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.59: Plataforma arquitectura (2017) Análisis de bloques [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.60: Plataforma arquitectura (2017) Análisis estructural [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.61: Plataforma arquitectura (2017) Estructura 3D [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.62: Plataforma arquitectura (2017) Sección longitudinal [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.63: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía construcción [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.64: Plataforma arquitectura (2017) Proceso de construcción [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.65: Plataforma arquitectura (2017) Proceso de construcción [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.66: Plataforma arquitectura (2017) Proceso de construcción: Colocación de cubierta [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.67: Plataforma arquitectura (2017) Detalle del panel Aluline [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.68: Plataforma arquitectura (2017) 8 Paneles de aluline en fachadas [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.69 : Plataforma arquitectura (2017) Análisis de materialidad de fachadas (madera) [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.70: Plataforma arquitectura (2017) Análisis de materialidad de fachadas (panel de aluline) [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.71: Plataforma arquitectura (2017) Análisis de materialidad de fachadas (paneles de fibrocemento) [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.72: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía interior sala de máquinas [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.73: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía interior sistema de iluminación LED [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.74: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía interior sistema de iluminación LED [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.75: Plataforma arquitectura (2017) Fotografía interior sistema de iluminación LED [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.76: Plataforma arquitectura (2017) Esquema de conformación de bloques [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.77: Plataforma arquitectura (2017) Secuencia de forma [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

Imagen 2.78: Plataforma arquitectura (2017) Fachada frontal [Fotografía]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes>

- Imagen 3.1: Marín, S (2019). Ubicación del terreno a nivel urbano [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.2: Marín, S (2019). Ubicación de terreno a nivel de manzana [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.3: Marín, S (2019). Área de influencia [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.4: Marín, S (2019). Análisis vial [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.5: Marín, S (2019). Análisis de equipamientos [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.6: Marín, S (2019). Análisis general urbano [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.7: Marín, S (2019). Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.8: Marín, S (2019). Circulación de la edificación [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.9: Marín, S (2019). Zona administrativa de la edificación [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.10: Marín, S (2019). Zona técnico operativo de la edificación [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.11: Marín, S (2019). Zona residencial de la edificación [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.12: Marín, S (2019). Zona áreas húmedas de la edificación [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.13: Marín, S (2019). Zonificación general de la edificación [Imagen]. Archivo personal
- Imagen 3.14 : Marín, S (2019). Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.15: Marín, S (2019). Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.16 : Marín, S (2019). Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.17: Marín, S (2019). Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.18: Marín, S (2019). Fotografía exterior de estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.19 : Marín, S (2019). Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.20: Marín, S (2019). Fotografía interior de estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.21: Marín, S (2019). Columna [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.22: Marín, S (2019). Deterioro de columna [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.23: Marín, S (2019). Espacios internos [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.24: Marín, S (2019). Plano topográfico de la estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 3.25: Marín, S (2019). Plano topográfico de la estación de bomberos de Sucúa [Fotografía]. Archivo personal
- Imagen 4.1: GAD Municipall Sucúa (2018). Carta solar [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.2 GAD Municipall Sucúa (2018). Grafico del solsticio invierno [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.3 GAD Municipall Sucúa (2018). Carta solar verano [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.4 GAD Municipall Sucúa (2018). Gráfico solar verano [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.5 GAD Municipall Sucúa (2018). Carta solar otoño [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.6 GAD Municipall Sucúa (2018). Gráfico solar verano [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.7 GAD Municipall Sucúa (2018). Gráfico dirección del viento [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.8 GAD Municipall Sucúa (2018). Gráfico de medición anual de velocidad del viento [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.9 GAD Municipall Sucúa (2018). Gráfico de medición anual de porcentaje del viento [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.
- Imagen 4.10 GAD Municipall Sucúa (2018). Categorías de nubosidad en porcentaje [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.



Imagen 4.11 GAD Municipall Sucúa (2018). Nubosidad media en Macas 2012 [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.

Imagen 4.12 GAD Municipall Sucúa (2018). Probabilidad diaria de precipitación [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.

Imagen 4.13 GAD Municipall Sucúa (2018). Precipitación media mensual [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.

Imagen 4.14 GAD Municipall Sucúa (2018). Humedad relativa anual [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.

Imagen 4.15 GAD Municipall Sucúa (2018). Humedad relativa [Imagen]. Recuperado de Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Sucúa.

Imagen 4.16: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de sala de máquinas y almacenamiento [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.17: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de sala de reuniones [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.18: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de sala de entrenamiento [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.19: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de recepción y sala de espera. [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.20: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de baño administración [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.21: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de oficina tipo [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.22: Marín, S (2019). Sala de operaciones de emergencia [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.23: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de comedor [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.24: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de dormitorio [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.2: Marín, S (2019). 5 Planta y perspectiva de cocina [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.26: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de lavandería [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.27: Marín, S (2019). Planta y perspectiva de baño personal [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.28: Marín, S (2019). Medidas gradas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.29: Marín, S (2019). Pendientes máximas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.30: Marín, S (2019). Ancho de rampas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.31 Ancho de rampas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.32: Marín, S (2019). Detalle puertas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.33: Marín, S (2019). Baño de discapacitados [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.34: Marín, S (2019). Terreno [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.35: Marín, S (2019). Estrategias arquitectónicas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.36: Marín, S (2019). Estrategias arquitectónicas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.37: Marín, S (2019). Estrategias arquitectónicas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.38: Marín, S (2019). Estrategias arquitectónicas [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.39: Marín, S (2019). Zonificación planta baja [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.38: Marín, S (2019). Zonificación planta alta [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.39: Marín, S (2019). Zonificación planta baja [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.40: Marín, S (2019). Zonificación planta alta [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.41: Marín, S (2019). Áreas verdes [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.42: Marín, S (2019). Tipo de vegetación [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.43: Marín, S (2019). Axonometría planta baja [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.44: Marín, S (2019). Axonometría planta alta [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.45: Marín, S (2019). Elevación frontal [Imagen]. Archivo personal

Imagen 4.46: Marín, S (2019). Elevación lateral [Imagen]. Archivo personal