



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE REDISEÑO Y
AMPLIACIÓN DEL CUARTEL CENTRAL DEL CUERPO DE
BOMBEROS DEL CANTÓN BIBLIÁN, MEDIANTE CRITERIOS
DE ARQUITECTURA PASIVA
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

AUTOR: DANIEL FERNANDO ÁVILA CABRERA

DIRECTOR: ARQ. MARÍA JOSÉ MOGROVEJO ARIAS, MGS.

AZOGUES - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA INDUSTRIA
Y CONTSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE REDISEÑO Y
AMPLIACIÓN DEL CUARTEL CENTRAL DEL CUERPO DE
BOMBEROS DEL CANTÓN BIBLIÁN, MEDIANTE CRITERIOS
DE ARQUITECTURA PASIVA
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

AUTOR: DANIEL FERNANDO ÁVILA CABRERA

DIRECTOR: ARQ. MARÍA JOSÉ MOGROVEJO ARIAS, MGS.

AZOGUES - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Daniel Fernando Ávila Cabrera portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302260641**. Declaro ser el autor de la obra: **“Anteproyecto arquitectónico de rediseño y ampliación del Cuartel Central del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián, mediante criterios de arquitectura pasiva”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **14 de diciembre de 2021**

F:

Daniel Fernando Ávila Cabrera

C.I. 0302260641

CERTIFICACIÓN

ARQ. MARÍA JOSÉ MOGROVEJO ARIAS
DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA

Que el trabajo de titulación denominado: "ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE REDISEÑO Y AMPLIACIÓN DEL CUARTEL CENTRAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN BIBLIÁN, MEDIANTE CRITERIOS DE ARQUITECTURA PASIVA", desarrollado por DANIEL FERNANDO AVILA CABRERA, ha sido revisado y autorizado para su presentación.



ARQ. MARÍA JOSÉ MOGROVEJO ARIAS

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Dedicatoria

Con profundo sentimiento dedico el presente trabajo de titulación a mis padres Fernando y María Augusta quienes con su amor y paciencia me han permitido llegar a cumplir esta meta, gracias por plantar en mi el ejemplo de esfuerzo y perseverancia para afrontar los retos y adversidades teniendo siempre presente a Dios.

Mis hermanas María Augusta y María Gabriela por su cariño y confianza que siempre me brindaron durante este proceso, pero sobre todo el apoyo incondicional que e recibido por parte de ellas. A toda mi familia por todos sus consejos y palabras que me alentaron a seguir adelante y que me ayudaron a ser una mejor persona y se encuentran presentes en todas mis metas.

Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por guiar mi vida y no dejarme solo nunca y darme fortaleza para afrontar los retos que me ha puesto la vida, por brindarme la oportunidad de tener una familia que me han inculcado buenos sentimientos.

Agradezco a mis padres que han sido quienes me ayudaron a cumplir con esta meta, gracias por su apoyo y esfuerzo que me brindaron para ser la persona que soy hoy en día.

También presento mi gratitud y agradecimiento a la arq. María José Mogrovejo, tutora de mi trabajo de titulación, quien me brindo su tiempo y apoyo para concluir con esta meta. A mis amigos y profesores que me apoyaron durante este proceso y por las enseñanzas que siempre tendré presente.

Resumen

Los cuerpos de Bomberos presentan distintas necesidades institucionales que son requeridas para brindar el confort necesario para el desempeño normal de sus actividades diarias. La arquitectura pasiva contempla diversos aspectos de diseño para brindar confort ambiental. El objetivo general del presente proyecto es desarrollar el anteproyecto arquitectónico de rediseño y ampliación del cuartel central del cuerpo de bomberos del cantón Biblián, aplicando criterios de arquitectura pasiva para lograr un diseño integral que cuente con las características funcionales, espaciales formales, técnicas y ambientales adecuadas para el desarrollo de sus actividades.

Para el desarrollo del proyecto se partió de un análisis teórico sobre la historia, normativa nacional e internacional referente a cuerpos de bomberos y estrategias de arquitectura pasiva; además se realizó un estudio de casos de 5 diferentes proyectos de cuerpos de bomberos en los que se ve reflejado los criterios de arquitectura pasiva, espacios requeridos y un adecuado diseño para un correcto funcionamiento de este tipo de equipamientos, además de identificar las características del sitio y del estado actual en el que se encuentra el conjunto edificado. En base al análisis de estudios de caso realizado se recopiló la información necesaria para desarrollar la propuesta arquitectónica, lo cual permitió generar un diseño donde se evidencia la aplicación de los criterios de arquitectura pasiva, mismos que posibilitan una solución adecuada al aspecto térmico y de confort ambiental para el personal que labora en la institución; además de una contribución al mejoramiento del paisaje urbano del sector.

Palabras clave:

Anteproyecto arquitectónico, Cuerpo de bomberos, arquitectura pasiva, rediseño

Abstract

Índice general

Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Abstract.....	3
Índice general.....	4
Índice de tablas.....	8
Índice de figuras.....	8
Lineamientos.....	12
Introducción.....	12
Formulación del problema.....	14
Delimitación del problema.....	17
Definición de la zona de estudio.....	18
Justificación.....	18
Objetivos.....	21
General.....	21
Específicos.....	21
Metodología.....	22
Hipótesis.....	24
1. Capítulo 1. Marco teórico.....	25
1.1. Antecedentes históricos.....	25
1.1.1. Los cuerpos de bomberos en el mundo.....	25
1.1.2. Cuerpo de bomberos en América Latina.....	27
1.1.3. Cuerpo de bomberos en el Ecuador.....	27
1.1.4. El cuerpo de Bomberos en el cantón Biblián.....	30
1.1.5 Características del cuerpo de Bomberos del cantón Biblián.....	35
1.2 Diseño de estaciones de Bomberos.....	37
1.2.1 Arquitectura Pasiva.....	39
1.2.1.1 Conceptos.....	40
1.2.1.2. Criterios de arquitectura pasiva.....	41
1.2.1.2.1.....	42
1.2.1.2.2 Diseño en función de la ventilación natural.....	42
1.2.1.2.3 Utilización de materiales adecuados.....	43
1.2.1.2.4 Diseño en función de la iluminación natural.....	44
1.2.1.3 Estrategias de arquitectura pasiva.....	44
1.2.1.3.1 Ganancia directa de sol.....	44

1.2.1.3.2 Ganancia solar indirecta.....	45
1.2.1.3.3 Ganancia aislada.	45
1.2.1.3.4 Diseño formal en relación con el clima del sector.	46
1.2.1.3.5. Zonificación interior en función de las necesidades de los usuarios.	47
1.2.1.3.6. Ventilación en función de las corrientes predominantes.	47
1.2.1.3.7. Ventilación cruzada.	47
1.2.1.3.8. Protección del acceso.	49
1.2.1.3.9. Adecuado diseño de la envolvente.....	50
1.2.1.3.....	50
1.2.1.3.11.....	51
1.2.1.3.....	51
1.2.1.3.13 Correcta colocación de los materiales.....	52
1.2.1.3. 14.....	52
1.2.1.3.15.....	52
1.2.1.3.....	52
1.2.1.3.17 Adecuada orientación.....	53
1.3. Marco legal y normativo.....	54
1.3.1. Plan del Buen Vivir.....	54
1.3.2. Código orgánico de las entidades de seguridad y orden público	54
1.3.3. Código orgánico de Organización Territorial, Administración y Descentralización	55
1.3.4. Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos.....	56
1.3.5. Guía operativa para la organización y funcionamiento de los cuerpos de bomberos a nivel nacional	56
1.3.6 Sistema operativo del. ECU 911 relacionado con el cuerpo de bomberos.	59
1.3.7. Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).....	60
Capítulo 2. Estudio de casos	62
2.1. Estudio de casos.....	62
2.1.1 Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España	63
2.1.2 La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile	75
2.1.3 Estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá.....	87
2.1.4 Estación de Bomberos 76 de Gresham, Estados Unidos.....	99
2.1.5. Estación de Bomberos de Metzeral, Francia.....	110
Capítulo 3. Análisis del sitio y del estado actual del cuartel de bomberos	121
3.1 Contexto geográfico	121
3.1.1 Ubicación	121
3.1.2. 0 Topografía	123

3.1.2.1	Vegetación	123
3.1.2.2	Clima y temperatura	124
3.1.2.3	Soleamiento	125
3.1.2.4	Vientos predominantes	127
3.1.2.5	Lluvia	128
3.1.2.1	Hidrografía	129
3.2	Accesibilidad	130
3.2.1	Trama vial	130
3.2.2	Vías expresas	132
3.2.3	Vías arteriales	133
3.2.4	Vías colectoras	133
3.2.5	Vías locales	134
3.2.6	Fluidez de tránsito	134
3.3	Características de la trama urbana inmediata	135
3.3.1	Morfología y tipología de manzana	135
3.3.2	Morfología de los predios	137
3.4	Análisis del sitio con respecto al entorno urbano	137
3.5	Equipamiento urbano	138
3.6	Uso del suelo	140
3.7	Características de ocupación del suelo	141
3.8	Redes de infraestructura	141
3.8.1	Agua potable	142
3.8.2	Alcantarillado	143
3.8.3	Energía eléctrica	144
3.8.4	Red telefónica	144
3.9	Tipología de edificaciones predominantes	145
3.10	Análisis visual del sector	146
3.11	Contexto socio cultural	148
3.11.1	Demografía	149
3.11.2	Economía	150
3.12	Análisis del estado actual del edificio y las áreas que lo conforman.....	152
3.12.1	Uso	152
3.12.2	Espacios	155
3.12.3	Circulaciones.....	157
3.12.4	Aspecto estructural.....	158
3.12.5	Iluminación natural y confort térmico	160
3.12.6	Ventilación natural.....	162
3.12.7	Áreas verdes.....	164
3.12.8	Red telefónica	166
3.13	Analisis espacial	170

3.14	Áreas y espacios que conforman la institución	176
3.14.1	Área operativa	178
3.14.2	Área administrativa	188
3.14.3	Área social	196
3.14.4	Área de servicio	198
3.14.5	Área de descanso	207
3.14.6	Área sin uso definido	212
3.14.7	Áreas exteriores	214
3.15	Encuesta realizada al personal del Cuerpo de Bomberos	217
3.16	Levantamiento arquitectónico	220
Capítulo 4. Memoria descriptiva del anteproyecto arquitectónico		222
4.1	Diseño arquitectónico.....	222
4.1.1	Aspecto Formal	222
4.1.1.2	Bloques.....	222
4.1.1.2	Composición formal.....	224
4.1.2	Aspecto Funcional.....	227
4.1.2.1	Áreas	227
4.1.2.2	Espacios	230
4.1.2.3	Circulación.....	233
4.1.3.1	Aspecto estructural.....	235
4.1.4	Criterios de arquitectura pasiva.....	237
4.1.4.1	Iluminación natural y confort térmico	238
4.1.4.2	Ventilación natural.....	240
4.1.4.3	Utilización de materiales adecuados	242
4.1.4.3	Áreas verdes.....	244
5	Conclusiones	250
6	Bibliografía	248
ENCUESTA SOBRE LAS NECESIDADES DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN BIBLIÁN		255

Índice de tablas

Tabla 1: Estructura personal del cuerpo de Bomberos del cantón Biblián	36
Tabla 2: División de operadores	58
Tabla 3. Valores de temperatura año 2009	124
Tabla 4. Distribucion temporal de la temperatura.	125
Tabla 5. Vientos Inamhi.....	127
Tabla 6. Uso de suelos en la Zona 3, sector 1,2,3 y 4.....	140
Tabla 7. Normas de plan de ordenamiento territorial.	141
Tabla 8. Cobertura de servicios de agua en el cantón Biblián.....	142
Tabla 9. Servicios de electricidad en la vivienda.....	144
Tabla 10. Cobertura de servicio telefónico por hogar.....	145
Tabla 11. Población del cantón por año censal.....	149
Tabla 12. Distribución de la población del cantón Biblián según el sexo por año censal	150
Tabla 13. Bloques que conforman el conjunto edificado	171
Tabla 14. Bloque I y sus áreas	172
Tabla 15. Bloque II y sus áreas	174
Tabla 16. III Bloque y sus áreas.....	175
Tabla 17. Bloque IV y sus áreas	175
Tabla 18. Bloque V y sus áreas.....	176
Tabla 19. Encuesta realizada al personal del cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián	217

Índice de figuras

Figura 1: Máquina de vapor	26
Figura 2: Máquina de motor	26
Figura 3: Local de la compañía de bomberos de Veracruz.....	27
Figura 4: Los apaga fuegos	28
Figura 5: Incendio grande	29
Figura 6: Incendio del Carmen	30
Figura 7: Primer edificio del cuerpo de bomberos del cantón Biblián	31
Figura 8: Primer vehículo de la institución.....	32
Figura 9: Ubicación del cuerpo de bomberos del cantón Biblián.....	34
Figura 10: Cuartel del cuerpo de bomberos del cantón Biblián.....	35

Figura 11: Zonas Climáticas de la tierra	42
Figura 12: Ganancia solar directa	45
Figura 13: Ganancia solar indirecta	45
Figura 14: Ganancia solar aislada	46
Figura 15: Superficie envolvente	46
Figura 16: Efecto de la presión generada por el viento	48
Figura 17: Efecto de la presión generada por el viento	49
Figura 18: Materiales para aislamiento térmico. Lana de vidrio/ Poliestireno expandido	51
Figura 19: Materiales para aislamiento térmico. Lana mineral / Celulosa	51
Figura 20: Aislamiento en pisos. Aislación vertical/ Aislación horizontal	52
Figura 21: Orientación de fachadas	53
Figura 28. Circulaciones del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España.....	69
Fuente: (IDOM, 2018)	69
Figura 40. Respuesta espacial y funcional de La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.....	81
Figura 43. Áreas verdes del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.....	84
Figura 45. Materialidad del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.	85
Figura 51. Respuesta espacial y funcional de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá	91
Fuente: (Architectes, 2016).....	91
Figura 52. Circulaciones de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá.....	92
Figura 55. Áreas verdes de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá	95
Figura 57. Materialidad de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá.....	97
Figura 65. Circulaciones de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos	104
Figura 69. Áreas verdes de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos	107
Figura 71. Materialidad de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos	109
Figura 78. Circulaciones de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia	115
Figura 81. Áreas verdes de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia	117
Figura 83. Materialidad de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia.....	119
Figura 85. Ubicación del Cuartel central del Cuerpo de Bomberos	122
Figura 86. Incidencia del sol en el área de estudio	126
Figura 87. Dirección de los vientos	128
Figura 88. Distribución temporal de precipitación	129
Figura 89. Jerarquía vial urbana de la ciudad de Biblián.....	131
Figura 90. Ubicación de manzanas	136
Figura 91. Mapa de equipamientos urbanos del sector 2 de la zona 7.....	139
Figura 93. Tipología de viviendas del sector	146
Figura 94. Colegio José Benigno Iglesias.....	147
Figura 95. Colegio José Benigno Iglesias y coliseo Macario Zea Zamora.....	147
Figura 96. GAD Municipal de Biblián	148
Figura 97. Población económicamente activa, censo 2010	152

Figura 98. Bloques que conforman el Conjunto edificado del Cuerpo de Bomberos	154
Figura 99-100. Espacios conforman el Conjunto edificado del Cuerpo de Bomberos.....	155
Figura 106-107 cuarteaduras y asentamientos en piso del parque automotor	166
Figura 108. Área de construcción inconclusa	167
Figura 109. Uso provisional de planchas de zinc en frontón de la fachada frontal	168
Figura 110. Uso provisional de planchas de zinc en frontón de la fachada posterior.....	168
Figura 111. Falta de enlucidos	169
Figura 112. Falta de cielo rasos	170
Elaboración propia	170
Figura 113. Áreas que conforman el Cuerpo de Bomberos	177
Figura 114. Parque automotor y su ubicación en planta	180
Figura 115. Casilleros ubicados en el parque automotor	181
Figura 116. Atención pre hospitalaria y su ubicación en planta	182
Figura 117. Garita y su ubicación en planta	183
Figura 118. Gimnasio y su ubicación en planta	185
Figura 119. Departamento de prevención e inspección	187
Figura 120. Oficina de bomberos.....	188
Figura 121. Primera Jefatura de Bomberos y su ubicación en planta	190
Figura 122. Jefatura de Talento Humano y su ubicación en planta	191
Figura 123. Área de contabilidad – Tesorería.....	192
Figura 124. Sala de estar	193
Figura 125. Baño del área de administración.....	194
Figura 126. Unidad de Asistencia Técnica y Rural	196
Figura 127. Salón de uso múltiple y su ubicación en planta.....	197
Figura 128. Comedor y su ubicación en planta.....	199
Figura 129. Cocina y su ubicación en planta	200
Figura 130. Baterías sanitarias y duchas con su ubicación en planta	202
Figura 131. Bodega de artículos varios.....	203
Figura 132. Bodega de materiales de mantenimiento y reparación con su ubicación en planta	204
Figura 133. Bodega de ropa, herramientas e implementos de trabajo y su ubicación en planta	205
Figura 134. Bodega de artículos de oficina y su ubicación en planta.....	206
Figura 135. Dormitorio de tropa hombres y su ubicación en planta.....	208
Figura 136. Dormitorio de tropa mujeres y su ubicación en planta.....	209
Figura 137. Dormitorios para oficiales y su ubicación en planta	211
Figura 138. Espacio para ampliación de dormitorios y su ubicación en planta.....	213
Figura 139. Área exterior frontal y su ubicación en planta.....	215
Figura 140. Área exterior posterior y su ubicación en planta	216
Figura 141. Levantamiento arquitectónico en planta.....	220
Figura 142. Esquema de bloques	223

Figura 143. Perspectiva axonométrica del estado actual.	224
Figura 144. Perspectiva axonométrica de la propuesta arquitectónica	225
Figura 145. Revestimiento de madera	226
Figura 146. Lamas de madera.	227
Figura 147. Áreas del cuerpo de Bomberos.....	229
Figura 148. Espacios de la propuesta arquitectonica del Cuerpo de Bomberos.	231
Figura 149. Circulaciones en la propuesta arquitectónica	234
Figura 150. Plantas estructurales	236
Figura 151. Cubierta con vigas de celosía	237
Figura 152. Iluminación natural en la propuesta arquitectónica.....	239
Figura 153. Ventilación natural en la propuesta arquitectónica	241
Figura 154. Sándwich con lana de vidrio y paneles de madera.	242
Fuente: https://teznocuber.com/paneles-sandwich/madera/	242
Figura 155. Espuma de poliuretano.	243
Figura 156. Vidrios con cámara.....	243
Fuente:.....	243
Figura 157. Begonia.....	244
Figura 158. Hebe morado.	245
Figura 159. Margarita blanca.....	246
Figura 160. Pino Limón.	246
Figura 161. Durante	247
Figura 162. Sauce.....	248
Figura 160. Vegetación en la propuesta arquitectónica.	249

Lineamientos

Introducción

El cuerpo de bomberos del cantón Biblián es una institución sin fines de lucro, encargada de velar por la seguridad de los ciudadanos, así como de proteger la vida, el medio ambiente y los bienes ante emergencias y siniestros de origen tanto natural como antrópico, mediante acciones oportunas y eficientes desplegadas en toda el área de la circunscripción cantonal. Esta institución además brinda apoyo y colaboración permanente en una serie de actividades adicionales como campañas educativas, de prevención, ayuda humanitaria y apoyo a grupos vulnerables con el fin de contribuir al bienestar de la ciudadanía.

Ante la necesidad de contar con una edificación que se ajuste a las necesidades institucionales, que brinde la funcionalidad y el confort necesario para el desempeño normal de sus actividades, el Cuerpo de Bomberos de Cantón Biblián solicita la colaboración a la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues, para lo cual, ha previsto incluir en la reforma del plan operativo anual del presente año, el financiamiento necesario para que se realice un estudio de rediseño y ampliación de su cuartel central, razón por la cual se elabora el presente trabajo de titulación con la finalidad de generar un anteproyecto arquitectónico que, ajustándose a los requerimientos institucionales, posibilite la solución de los problemas que presenta el conjunto edificado que dispone actualmente.

El diseño propuesto estará basado en la normativa nacional e internacional correspondiente, que se ajuste a los grandes retos que demanda la actualidad en su concepción

arquitectónica, considerando criterios de arquitectura pasiva que posibiliten la generación de ambientes adecuados y confortables.

Con el propósito de desarrollar en forma objetiva la presente investigación académica se plantea su elaboración en 4 capítulos específicos:

En el primer capítulo se busca analizar los fundamentos teóricos, técnicos, legales y normativos que permitan disponer de una base de conocimientos para abordar de manera adecuada la intervención en cuarteles de bomberos y los criterios de arquitectura pasiva que simplifican los sistemas activos de calor y frío para un bajo consumo energético sin perder el confort térmico, teniendo en cuenta los aspectos de diseño que aprovechen las ventajas climáticas para lograr una adecuada respuesta a los requerimientos de la institución.

En el segundo capítulo se analizarán los distintos casos de estudio que brindaran la información como referente arquitectónico que se puedan aplicar en el anteproyecto, identificando los métodos, tecnologías y criterios ambientales que se utilizan para la obtención de resultados adecuados y funcionales que pueden ser aplicados en el caso que nos concierne.

En el tercer capítulo se obtendrá toda la información del estado actual del conjunto edificado a través tanto del levantamiento físico del terreno como de las edificaciones existentes; también se aplicarán encuestas al personal que realiza diferentes actividades en el interior del cuartel, lo cual posibilitará la identificación de los problemas y requerimientos del personal que labora en la institución; además se realizará un análisis de su emplazamiento con respecto al cantón, la ciudad y el sector donde se encuentra ubicado, a través del mapeo para

de esta manera proceder a la identificación de las distintas variables en relación con la normativa municipal, usos del suelo y características de ocupación; además otros aspectos relacionados al clima como el soleamiento, la dirección de los vientos y otros concernientes a la topografía, infraestructura vial, y su entorno natural y edificado; toda esta información posibilitará un análisis integral del estado actual del equipamiento en relación a sus problemas y requerimientos, lo que permitirá abordar con una visión clara la programación arquitectónica.

En el cuarto capítulo, como respuesta al análisis realizado durante la programación arquitectónica, se desarrollará el anteproyecto, mismo que constituirá la solución a los problemas y requerimientos detectados en esa fase, para lo cual se aplicarán criterios de arquitectura pasiva en el diseño, mismos que posibilitarán una solución adecuada al aspecto térmico y ambiental del conjunto edificado.

Formulación del problema

El cuartel de Bomberos del cantón Biblián, se ha seleccionado como objeto de estudio para el presente trabajo ya que se ha evidenciado la carencia de espacios adecuados para su correcto funcionamiento, teniendo en consideración que dentro de la infraestructura que dispone actualmente, existe una nave principal que fue concebida para otros fines, específicamente como centro de mecanización y mantenimiento de maquinaria agrícola, ya que como se conoce, este equipamiento perteneció al Ministerio de Agricultura y Ganadería de ese entonces, la cual permaneció sin cumplir su función durante varios años, misma que ha sido

adaptada a las necesidades de la institución bomberil y que no constituye una solución óptima a sus requerimientos funcionales, espaciales, formales y ambientales.

En el año 2001 el Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián consigue que se le asigne esta infraestructura en calidad de comodato por quince años, periodo en el cual se van realizando una serie de adecuaciones y edificaciones que han ido solucionando sus necesidades en forma provisional, y que no constituyen una solución definitiva a sus requerimientos, luego en el año 2016 se consigue la donación definitiva de la mitad del predio con la infraestructura existente a favor de la institución.

Actualmente esta edificación se encuentra expuesta a altos índices de contaminación interna, debido a los gases contaminantes emitidos por la combustión generada por los vehículos operativos del parque automotor bomberil que alberga en su interior, donde además se identifican una serie de espacios que no tienen una relación funcional adecuada, ampliaciones con deficiencias estructurales que han generado problemas de cuarteaduras y asentamientos con espacios que no pueden ser utilizados, debido al peligro que representaría para el personal que labora en la institución; además otras edificaciones que han sido construidas tanto para el área administrativa como para otros usos provisionales, donde actualmente funcionan las oficinas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP), bodegas y garita de control, mismas que no responden a una planificación que considere una relación funcional adecuada del conjunto.

Además de los problemas mencionados se observan deficiencias tanto térmicas como ambientales en su interior, para lo cual será conveniente trabajar con criterios de arquitectura

pasiva que posibiliten mejorar la calidad de vida de las personas en el desempeño de sus actividades y crear espacios saludables y ambientalmente funcionales, generando un ahorro significativo en el aspecto energético y económico que se puede aplicar en distintos tipos de construcciones, con materiales que posibiliten la integración con el entorno.

El cuerpo de bomberos busca la colaboración de la Universidad Católica de Cuenca, para realizar la elaboración del estudio de rediseño y ampliación del conjunto edificado que conforma el cuartel de la institución, para lo cual establece el compromiso de incluir en el presupuesto correspondiente para la elaboración del estudio en la reforma del plan operativo anual a realizarse en el mes de junio del presente año, esta necesidad ha estado latente en forma permanente; es por ello que se ha venido considerando la realización de un estudio que les permita proyectar un conjunto edificado que se ajuste a sus necesidades y disponibilidad económica.

Consecuente a la argumentación expuesta, se ha determinado la necesidad de la realización de un anteproyecto de rediseño y ampliación del conjunto edificado, partiendo de criterios que permitan mejorar la funcionalidad de las diferentes áreas y secciones que conforman la institución, así como el aspecto formal y ambiental del cuartel de bomberos, considerando la aplicación de fundamentos que permitan generar una climatización pasiva adecuada.

Delimitación del problema

Teniendo en cuenta que inicialmente entre las edificaciones que conforman este cuartel de bomberos, unas fueron concebidas para otros fines y otras se fueron realizando con el transcurso del tiempo para solventar en forma provisional las necesidades de la institución, lo que ha dado como resultado un conjunto edificado con una deficiente organización espacial e inadecuada relación funcional ya que se observan vinculadas actividades que no son compatibles o concordantes entre ellas, así como deficiencias ambientales relacionadas con una insuficiente iluminación y ventilación, otras de carácter formal que no brindan una imagen institucional ni urbana adecuadas.

El presente estudio plantea el rediseño del aspecto espacial, funcional, formal, técnico y ambiental del cuartel de bomberos del cantón Biblián en base a la identificación y aplicación de criterios de arquitectura pasiva bajo el Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos, que posibiliten un mejoramiento de la calidad ambiental con un bajo consumo energético para así poder tomar decisiones de diseño que posibiliten el aprovechamiento de las características climáticas y de esta manera lograr un mayor confort ambiental, buscando el bienestar de los usuarios y el personal que labora en la institución (Ministerio de Educación & Ministerio de obras públicas, 2012) y además cumpliendo con lo que recomienda la Norma Ecuatoriana de la Construcción, la cual pretende conseguir que las edificaciones se diseñen considerando las normativas vigentes, que permitan garantizar la

seguridad y un desempeño energético eficiente cumpliendo con condiciones de funcionalidad y confort. (Adrián, Sandoya, Gustavo, & Ordóñez, 2018)

Definición de la zona de estudio

El cantón Biblián se encuentra en la zona interandina a una altura de 2.600 msnm con un clima semihúmedo y temperaturas medias anuales que oscilan entre los 12°C a 20°C, con una duración de insolación entre 1000 y 2000 horas anuales.

El cuartel de bomberos se encuentra emplazado en la parte noroccidental de la cabecera cantonal de Biblián, concretamente en la Av. José Benigno Iglesias, frente a la unidad educativa del mismo nombre y junto al Centro Agrícola Cantonal, en un sector de uso residencial, en donde además de los equipamientos mencionados se encuentra también el centro de salud y la unidad de policía comunitaria. (PDOT BIBLIÁN, 2015). Página 12 de 36

Justificación

El presente anteproyecto que plantea el rediseño y ampliación del Cuartel Central del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián busca generar un conjunto arquitectónico con condiciones adecuadas en los aspectos funcionales, espaciales, formales, técnicos y ambientales que, ajustándose a los requerimientos institucionales, proporcione los espacios adecuados para un eficiente desempeño de sus actividades, y de esta manera mejore el servicio que brinda a la comunidad. Esta propuesta se justifica de acuerdo a 4 ámbitos:

En el ámbito arquitectónico este trabajo permite realizar un anteproyecto de rediseño y ampliación de las edificaciones que conforman el Cuartel Central del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián que fueron concebidas como una solución provisional para solventar sus necesidades, en el cual se observan deficiencias de carácter ambiental, tanto en la ventilación interna como en la iluminación natural de los diferentes espacios, esto debido a las construcciones y adecuaciones realizadas en forma improvisada sin criterios técnicos y de diseño adecuados, lo que además ha generado problemas de asentamientos y cuarteaduras al interior de la nave principal que produce un riesgo en la seguridad de las personas que laboran en su interior; razón por la cual el anteproyecto propuesto deberá corregir las deficiencias encontradas y cumplir con los estándares de calidad que posibiliten el adecuado funcionamiento de esta institución.

En el ámbito legal, la Guía operativa para la organización y funcionamiento de los cuerpos de bomberos a nivel nacional determina que las estaciones de bomberos deberán contar con una adecuada infraestructura para la comodidad del personal que labora al interior de la institución, así como de espacios adecuados para el resguardo de vehículos operativos y demás equipamientos, con la finalidad de asegurar el confort mínimo. (Gestión de Riesgos, 2016). Además el plan del buen vivir considera impulsar una cultura de gestión integral de riesgos que permita garantizar a la ciudadanía una eficiente atención ante emergencias y desastres que se presenten (SENPLADES, 2017), para lo cual los cuerpos de bomberos cuentan con una normativa y procedimientos técnicos para la prevención y mitigación de incendios en su respectiva jurisdicción, así como

Reutilizar los espacios

Inclusión de la arquitectura pasiva para entender los proyectos

la protección de la vida, el medio ambiente y los bienes en el contexto nacional de la gestión de riesgos. (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009)

En el ámbito académico la elaboración de este estudio permitirá abordar una problemática real para poner en práctica los conocimientos teórico-prácticos, adquiridos durante el proceso de formación profesional en la carrera de arquitectura que nos permite abordar el desarrollo de diferentes tipos de proyectos arquitectónicos en base a las características propias y específicas de cada uno de ellos; en este caso realizando el rediseño y ampliación del Cuartel Central del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián.

En el ámbito personal, siendo de gran interés el diseño de este tipo de equipamientos, el presente trabajo me brinda la oportunidad de generar un aporte a una institución que se encuentra al servicio de la colectividad y ofrecerle al cantón Biblián la posibilidad de contar con un cuartel central de bomberos que tenga mejores características de funcionalidad y eficiencia; que posibiliten el mejoramiento de su desempeño y la calidad del servicio que brinda; además de ser una oportunidad de nutrirme de experiencias y conocimientos, así como también ampliar la visión y el criterio profesional con respecto a este tipo de proyectos.

Objetivos

General

Desarrollar el anteproyecto arquitectónico de rediseño y ampliación del cuartel central del cuerpo de bomberos del cantón Biblián, aplicando criterios de arquitectura pasiva para lograr un diseño integral que cuente con las características funcionales, espaciales formales, técnicas y ambientales adecuadas para el desarrollo de sus actividades.

Específicos

- Realizar una revisión de los fundamentos teóricos y legales referentes al diseño de estaciones de bomberos y arquitectura pasiva, por medio de artículos científicos y de normativa nacional e internacional para la obtención de los conocimientos a ser aplicados en la propuesta.
- Analizar los diferentes casos de estudio similares al tipo de proyecto y al tema de estudio planteado, por medio de la revisión bibliográfica que permitan la obtención de información que responda a los requerimientos de diseño del presente trabajo.
- Realizar el análisis del estado actual, tanto del sitio como del conjunto edificado que conforma el cuartel de bomberos, por medio del levantamiento físico y el mapeo, así como de encuestas al personal que labora en la institución, para de esta manera entendiendo la problemática y los requerimientos, desarrollar el programa arquitectónico.
- Generar un anteproyecto aplicando criterios de arquitectura pasiva e información previamente trabajada, que brinden las soluciones pertinentes a los problemas detectados y de

esta manera responda apropiadamente a las necesidades tanto del personal que labora en la institución como de sus usuarios.

Metodología

El presente estudio investigativo se basará en la siguiente metodología propuesta:

Por medio del método de revisión bibliográfica, se obtendrá toda la información correspondiente a las distintas normativas y parámetros de carácter tanto nacional como internacional que deben considerarse en el diseño de este tipo de estaciones, así como también todo lo relacionado a la arquitectura pasiva que considera el aislamiento térmico, ventilación e iluminación natural, a través del uso de diferentes materiales y tecnologías como se establece en el Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos y la Norma Ecuatoriana de la construcción; esto con el fin de disminuir los sistemas activos de calor y frío que generan consumo energético por medio del diseño arquitectónico que se abordará en el presente estudio; esta información se obtendrá mediante la búsqueda en bases de datos como, Google académico (Scielo, Redalyc.org y Lampsakos)

A través del método sintético se interpretará y entenderá los diferentes estudios de casos internacionales con características similares al caso que nos concierne con un impacto importante, como son: El parque de bomberos N°4 ubicado en Zaragoza, España, La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de la ciudad de Concepción en Chile, La Estación de Bomberos #5 ubicada en las afueras de Lévis en Canadá, La estación de bomberos 76 ubicada en la ciudad de Gresham en el país de Estados Unidos, La estación de bomberos de la ciudad

de Metzeral en Francia, que son referentes arquitectónicos en diseño y consumo energético responsable, que serán valorados por medio de un cuadro comparativo en los diferentes aspectos, tanto funcionales, espaciales, formales, técnicos y ambientales, que puedan brindar información aplicable en la elaboración del anteproyecto arquitectónico.

A través del método analítico y de mapeo se levantará la información técnica del cuartel de bomberos, mediante el uso de instrumentos fotográficos y de medición para generar un registro del estado actual, como de la relación funcional y espacial que tienen las diferentes áreas y secciones que lo conforman. Se realizará un análisis del sitio con respecto a su relación e influencia con el entorno urbano, donde a través de revisiones documentales y una búsqueda informática en internet, se analizarán los diferentes aspectos como el clima, características de ocupación, usos de suelos topografía, soleamiento, vientos e infraestructura vial, teniendo en cuenta el ordenamiento territorial y los equipamientos cercanos existentes. La elaboración del programa arquitectónico que guiará el diseño del anteproyecto se ajustará a los requerimientos institucionales por medio de un método descriptivo, y una técnica de matriz de valoración para evaluar distintos aspectos funcionales, espaciales, tecnológicos, técnicos, ambientales y formales; para la obtención de datos específicos se aplicarán encuestas personales al equipo de trabajo que labora en cada una de las áreas, lo que nos ayudará a identificar los diferentes problemas y deficiencias que se presentan en cada una de ellas para de esta manera generar soluciones adecuadas.

A través del método práctico aplicativo se elaborará una propuesta arquitectónica de rediseño y ampliación del cuartel de bomberos que responda a criterios actuales de diseño, para

de esta manera mejorar las condiciones funcionales, espaciales, tecnológicas, técnicas y formales, dentro de los cuales se considerarán además criterios de arquitectura pasiva para mejorar las condiciones ambientales al interior del conjunto edificado, lo cual se realizará a través del uso de softwares de diseño para la representación bidimensional y tridimensional como Archicad, Lumion, y Artlantis que permitan una correcta representación gráfica.

Hipótesis

El anteproyecto presentado podrá ser considerado para una futura construcción, la misma que posibilitará el mejoramiento del conjunto arquitectónico en los aspectos, funcionales, espaciales, formales, ambientales y técnicos, para dar una solución adecuada y eficiente a los requerimientos de la institución en las actividades que se desarrollan en las diferentes áreas y secciones que forman parte de la misma.

1. Capítulo 1. Marco teórico

1.1. Antecedentes históricos

3.3.1 1.1.1. Los cuerpos de bomberos en el mundo

Se sabe que los primeros grupos encargados de la extinción de incendios se encontraban en Grecia y Roma, quienes desarrollaban un trabajo eficaz al servicio de su comunidad. El primero cuerpo de bomberos en Roma fue organizado por el emperador Cesar Augusto en el siglo I A.C, integrado por 600 esclavos, quienes se conocían como vigiles; este cuerpo de bomberos funcionó hasta el año 6 D.C (“Diseño de la subestación de bomberos de Hermosillo”, s.f).

Aún no se conoce como funcionaban los sistemas de seguridad de los primeros cuerpos de bomberos del mundo, sin embargo, se tiene registro de una legislación para un correcto funcionamiento desde 1460, siendo Alemania uno de los primeros países en la creación de leyes para la protección contra incendios. En esta época ya se cargaban los recipientes con agua, sobre ruedas de madera, lo que permitía optimizar el tiempo de llegada hacía los siniestros (“Diseño de la subestación de bomberos de Hermosillo”, s.f).

En Paris durante el siglo XVII se funda el primer cuerpo de bomberos el cuál pudo contar con distintas maquinarias que podían apagar incendios, los bomberos se encontraban conformados por voluntarios, la maquinaria con la que se contaba era de diecisiete bombas, las cuales se distribuyó a lo largo de la ciudad, para combatir los diferentes siniestros (“Diseño de la subestación de bomberos de Hermosillo”, s.f).

En la ciudad de Londres ubicada en Inglaterra se crea la primera maquinaria de vapor con un motor aproximado de 10 caballos y un peso de 12 toneladas en donde se trasladaba la maquinaria y personas. (fig 1) (“Diseño de la subestación de bomberos de Hermosillo”, s.f).

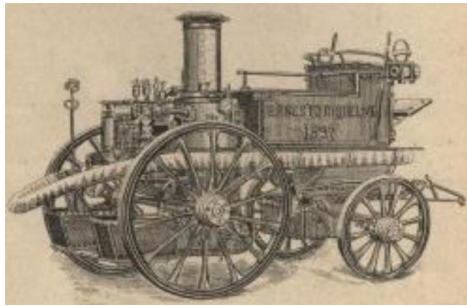


Figura 1: Máquina de vapor

Fuente: tesis de Diseño de la subestación de bomberos de Hermosillo

Sin embargo, la máquina de vapor dejó de utilizarse debido a su excesivo peso, por lo que en 1852 en Cincinnati, Estados Unidos, se fabricó otra máquina que funcionaba a motor. (fig 2) (Plazola, 1996)



Figura 2: Máquina de motor

Fuente: Tesis subestación de bomberos zona noroeste

En 1972 se utilizó como técnica el uso de la manguera, para la extinción de incendios, esto fue precursor para las técnicas utilizadas hasta la actualidad. Con el desarrollo de las civilizaciones los cuerpos de bomberos se tornan Indispensables, por lo que su tecnología para combatir los

sinistros se encuentra en continuo progreso. (“Diseño de la subestación de bomberos de Hermosillo”, s.f).

3.3.2 1.1.2. Cuerpo de bomberos en América Latina

En América latina se crea el primero cuerpo de bomberos en México, en el Puerto de Veracruz, elaborado en 1873 denominado “Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Veracruz”. Para combatir incendios en ese entonces se utilizaban instrumentos como: palas, picos, hachas y bombas de vapor (“Diseño de la subestación de bomberos de Hermosillo”, s.f). Desde el año de 1948 pudieron disponer de su propio edificio, adecuado para atender a las necesidades y emergencias que se presentaban en la ciudadanía. (fig 3) (Plazola, 1995)



Figura 3: Local de la compañía de bomberos de Veracruz
Fuente: Cuerpo de bomberos Veracruz 2011

3.3.3 1.1.3. Cuerpo de bomberos en el Ecuador

El primer cuerpo de bomberos del Ecuador se situó en la ciudad de Guayaquil, que se fundó ante la necesidad de hacer frente a los diferentes siniestros ocurridos en la ciudad, y que ha

luchado para servir a la ciudadanía guayaquileña por 183 años. (<https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>, 2021).

En sus inicios se denominaron los “Apaga Fuegos”, conformado por voluntarios que buscaban apagar los incendios que se producían; posteriormente se vio necesario crear un cuerpo de bomberos, que estuviera ordenada y con personal capacitado. (fig 4) (<https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>, 2021).



Figura 4: Los apaga fuegos
Fuente: <https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>

El expresidente Vicente Rocafuerte fue quien creó la primera institución de bomberos de Guayaquil el 17 de agosto de 1835 y posteriormente el Congreso Nacional otorgó el título de Benemérito al Cuerpo de Bomberos, rindiendo tributo al personal que está siempre dispuesto a brindar su servicio a la comunidad (<https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>, 2021).

En la ciudad de Guayaquil sucedieron dos incendios de gran magnitud que se colocaron en la historia del cuerpo de bomberos de Guayaquil

Durante el 5 de octubre del año 1896 se presentó el “Incendio Grande” que consumió 89 manzanas en 3 días, arrasando con mil doscientas viviendas y 25 mil personas sin hogar. (fig 5) (“<https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>”, 2021).



Figura 5: Incendio grande

Fuente: <https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>

El segundo siniestro se denominó “Incendio del Carmen”, ocurrido el 16 de Julio de 1902 que causó graves daños en la urbe porteña, con un aproximado de 26 manzanas quemadas y con 15 mil personas sin techo (fig 6) (“<https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>”, 2021).



Figura 6: Incendio del Carmen

Fuente: <https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>

La gravedad de estos incendios se debe al tipo de construcciones que se realizaba ya que uno de los materiales más utilizados era la madera, lo que producía que los incendios se propaguen con más fuerza y rapidez, teniendo el riesgo de acabar incluso con ciudades enteras.

Posterior a estos incidentes se consideró necesario un adecuado sistema que pudiera abastecer a la ciudad de Guayaquil. De esta manera en el año 1905 se construye la Planta proveedora de agua. (“<https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/resena-historica/>”, 2021).

3.3.4 1.1.4. El cuerpo de Bomberos en el cantón Biblián

El Cuerpo de Bomberos del cantón Biblián se creó el 25 de febrero de 1969, bajo un acuerdo decretado por el presidente del Ecuador, en donde se plasmaba la necesidad de que la ciudad cuente con un cuerpo de bomberos para la defensa contra incendios, que funcionara de acuerdo a las disposiciones de la ley del Servicio de defensa contra incendios. Este cuerpo de bomberos se creó a partir del modelo de otras ciudades del Ecuador, como Guayaquil, que determinó la necesidad de contar con un cuerpo de Bomberos para mitigar los siniestros ocurridos en la ciudad.

De acuerdo con las actas de inauguración, nació a los 11 días del mes de mayo de 1974, habiendo cumplido con los requisitos legales de conformidad con las leyes y reglamentos pertinentes revisados en la sesión solemne, donde se le asignó como primer jefe de bomberos al Capitán. Segundo Arévalo Cabrera desde el año de 1974 hasta 1986, que comenzó funcionando en la edificación ubicada junto al Municipio del Cantón Biblián, la cual sigue perteneciendo al Cuerpo de Bomberos. (fig 7) (Novillo, 2016.).



Figura 7: Primer edificio del cuerpo de bomberos del cantón Biblián
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Propia

La institución en el año de 1980 adquiere su primer vehículo para actividades de auxilio, tales como son incendios y rescate, el cual requirió de adaptaciones técnicas para su uso, donde el diseño comprendía el armazón de fierro, un tanque de agua con capacidad de 3000 litros, donde los miembros de la institución demostraron su capacidad para apoyar a la ciudadanía. (fig 8) (Aniversario 50 del cuerpo de bomberos del cantón Biblián, 2019)



Figura 8: Primer vehículo de la institución
Elaboración: Adrián González

En el año 2000, luego de una jornada de movilizaciones realizadas por el pueblo de la provincia del Cañar junto a sus autoridades para exigir al gobierno central de ese entonces atención a diferentes necesidades de la provincia y sus cantones, se realiza un pliego de peticiones, en el cual se incluye la petición del Benemérito Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián encabezado por su Primer Jefe el Teniente Coronel Oswaldo Abad Zalamea, para solicitar en calidad de comodato las instalaciones del Centro de Mecanización de Maquinaria Agrícola que disponía el MAGAP en la ciudad de Biblián, el mismo que estaba constituido por un terreno y dos naves de considerable tamaño que habían dejado de usarse, las cuales podrían permitir el crecimiento tanto del personal de la institución, como de sus equipos y parque automotor, ya que la edificación que disponían hasta ese momento resultaba pequeña para una institución que crecía en forma permanente; esta petición fue atendida en forma favorable por

el gobierno, y se firmó un contrato de comodato por 15 años para que el Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián pueda usar las mencionadas instalaciones y ubicar allí su Cuartel Central, así se hizo y durante ese lapso de tiempo la institución tuvo un crecimiento muy significativo, habiendo incrementado la cantidad de vehículos de su parque automotor, así como la dotación de equipos contra incendios y atención de emergencias, de igual forma se incrementó tanto el personal remunerado como de voluntarios, lo cual permitió el mejoramiento en las funciones de la institución, adicionalmente se hicieron algunas ampliaciones en el conjunto edificado así como una serie de adecuaciones en sus instalaciones con la finalidad de ajustarlo a las necesidades institucionales. (Aniversario 50 del cuerpo de bomberos del cantón Biblián, 2019)

En varias ocasiones los directivos del Cuerpo de Bomberos realizaron las gestiones para conseguir la donación definitiva del inmueble, sin haber logrado resultados, hasta que en el año 2015, encontrándose próxima la culminación del contrato de comodato, se realiza nuevamente la solicitud ante el Ministro del ramo de ese entonces Ing, Xavier Ponce, quien acoge y autoriza la petición; en forma seguida, “el MAGAP, representado por el ingeniero Javier Serrano Salgado, realiza la donación del bien inmueble ubicado en el sector “Turpuc” (fig 9), en la calle José Benigno Iglesias y frente al instituto tecnológico superior del mismo nombre del Cantón Biblián, provincia del Cañar al cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián, representado por el Teniente Coronel Romeo Fernández Ortiz, el cual se realizó el 25 de Agosto del 2015, otorgando las escrituras por medio del acuerdo ministerial número 32, con una área de 2.209,96 m² que fue desmembrado de un cuerpo de mayor extensión y una área de construcción de

1.271,52 m² que fue donado inmediatamente después de la inscripción”. (fig 10) Notaria séptima del cantón Azogues (Notaria séptima del cantón Cañar, 2015)

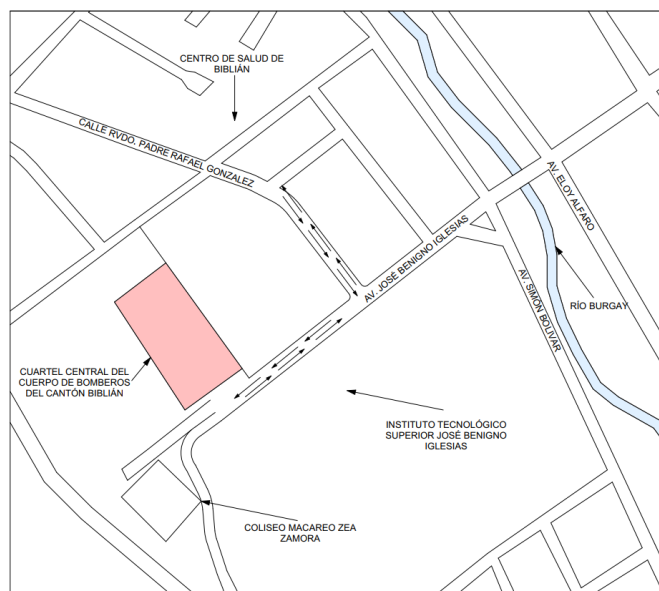


Figura 9: Ubicación del cuerpo de bomberos del cantón Biblián
Fuente: Google Earth
Elaboración: Propia



Figura 10: Cuartel del cuerpo de bomberos del cantón Biblián
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Propia

1.1.5 Características del cuerpo de Bomberos del cantón Biblián

La institución es una entidad adscrita a los GAD municipales que brindan los servicios para la prevención de incendios y de la misma manera dan su apoyo en emergencias de origen natural o antrópico, con el fin de brindar seguridad a la población y cuenta con autonomía financiera y en su administración, mientras que los recursos se les asigna por transferencia directa a sus cuentas. (COESCOP, 2017)

La seguridad ciudadana sostiene la tendencia de tener como prioridad los derechos ciudadanos individuales, donde las agencias gubernamentales tienen como objetivo garantizar un ambiente en el cual se pueda hacer ejercicio de las libertades que permitan el desarrollo humano de acuerdo a las necesidades que se presentan (Torres, 2015), teniendo presente los riesgos existentes como los desastres y las vulnerabilidades que existen en la sociedad que es

el aspecto principal que se tiene en cuenta al producirse un desastre que se encuentra presente de acuerdo al cambio de la sociedad, siendo este la raíz del problema del desastre (Perlo, 2000).

Esta institución se encuentra conformada por personal voluntario, actualmente cuenta con 21 bomberos quienes están a cargo de funciones para la seguridad de la ciudadanía. (COESCOP, 2017)

La estructura del personal en el cuerpo de Bomberos es la siguiente: (tab 1)

Tabla 1: Estructura personal del cuerpo de Bomberos del cantón Biblián

Nivel	ROL	GRADOS
Directivo	Conducción y Mando	Jefe de Bomberos
		Subjefe de Bomberos
	Coordinación	Inspector de Brigada
Técnico Operativo	Supervisión Operativa	Subinspector de Estación
	Ejecución Operativa	Bombero 4°.
		Bombero 3°.
		Bombero 2°.
		Bombero 1°.

Fuente: Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público, 2017

Elaboración: Propia

Para que el cuerpo de bomberos pueda cumplir con sus obligaciones necesitan que sus estaciones cuenten con una infraestructura adecuada para el correcto mantenimiento de los vehículos de emergencia, equipamientos y brindar la comodidad para el personal. Las estaciones deben estar ubicadas en áreas que permitan la atención inmediata a la población, con un radio de 7km para su actuación. (Gestión de Riesgos, 2016).

El parque automotor debe contar con vehículos como autobombas, autotanques, carros porta-escaleras, ambulancias, unidades de rescate, entre otros, donde el número de vehículos debe ir acorde a la concentración poblacional, contarán además con equipamientos que aseguren la continuidad operativa del servicio al momento de una emergencia, estos son: suministros de energía, recursos hídricos, equipos comunicacionales y equipos de seguridad (Gestión de Riesgos, 2016).

De acuerdo a la Guía operativa para la Organización y Funcionamiento de los Cuerpos de Bomberos a Nivel Nacional se indica que “...se debe mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro” (Gestión de Riesgos, 2016).

1.2 Diseño de estaciones de Bomberos

El tipo de estación de bomberos se encuentra determinado por las necesidades y servicios que requiere brindar en el área donde se encuentra, además esto determina el número de personal requerido para realizar las distintas actividades requeridas en la institución; existen 3 tipos de estaciones de bomberos:

Tipo 1 – Estación principal: Esta se considera como la edificación principal donde se realiza la mayor parte de actividades administrativas y que cuenta con una mayor cantidad de recursos humanos, herramientas y variedad de equipos, además debe encontrarse en un sitio que donde los vehículos y usuarios tengan facilidad para acceder.

Tipo 2 – Subestaciones

Estas edificaciones deben contar con los materiales y equipos de primera necesidad que son necesarios para la atención de emergencias en su área de cobertura; además brindan servicios administrativos, aulas, oficinas de prevención de incendios, salón de uso múltiple y debe diseñarse de acuerdo al área de cobertura a la que debe brindar sus servicios.

Tipo 3 – Brigada

Esta edificación se encuentra con la dotación mínima, entre las que cuenta con equipos de primera intervención, áreas de deporte, salón de uso múltiple que necesitan para cubrir su área de cobertura.

Existen distintos requisitos para un adecuado diseño de una estación de bomberos, los cuales son:

- Una adecuada selección del sitio dentro del casco urbano o rural
- Localización y entorno de la ubicación de la sede actual
- Criterios de evaluación del sitio que se ubique en una zona donde facilite el apoyo a las demás subestaciones

El diseño arquitectónico de la institución debe buscar integrar todas sus áreas, donde se tiene en cuenta factores funcionales, ambientales y con el mobiliario adecuado, en donde se debe presentar una imagen arquitectónica coherente; además debe contar con rutas directas de circulación y contar con cuartos de carácter residencial para el alojamiento de su personal.

(David & Carmona, 2011)

3.3.5 1.2.1 Arquitectura Pasiva

El diseño pasivo está basado en diferentes estrategias para poder realizar una arquitectura con un bajo impacto ambiental, a través del uso estratégico de la orientación, la forma y aberturas para captar y controlar los recursos del sitio, para lo cual el arquitecto debe saber utilizar dichos recursos en lugar de importar energía de una fuente remota (Rosales et al, 2016)

Se definen a las estrategias pasivas de diseño arquitectónico como: “Características del diseño arquitectónico y de los elementos constructivos que adecuan el edificio a las condiciones climáticas y ambientales, y permiten mejorar la sensación de confort higrotérmico y reducir la demanda de energía convencional” (Fernandez y Garzón, 2005).

La arquitectura pasiva tiene como objetivo tener un control en la climatización que se presenta al interior de una edificación a través de un eficiente diseño arquitectónico, tomando en cuenta la radiación solar y teniendo presente los elementos para el amortiguamiento térmico (Celís, 2000), donde las actividades deben aprovechar varias condiciones naturales, permitiendo que la arquitectura dé seguridad y confort frente al clima y los agentes externos, aprovechando la energía solar para la reducción del consumo energético y los requerimientos activos existentes (Zalamea et al, 2017).

En las primeras reuniones de la mesa de diseño, se indicó la importancia del uso de sistemas pasivos en el diseño arquitectónico para controlar la demanda de recursos naturales y energéticos, ya que actualmente debido a los avances tecnológicos se han abandonado las practicas constructivas de diseño pasivo, donde en los edificios se resuelve distintos problemas

mediante sistemas consumidores de energía, sin tener presente las condiciones del lugar y la potencialidad que tiene el clima (Mar Alonso Monterde, 2014).

Los distintos sistemas pasivos que encuentran basados en el control de las variables del clima dentro de los conjuntos edificados a través de la materialidad y el adecuado uso de las formas incidiendo fundamentalmente en la radiación solar, esto puede permitir una fácil incidencia o controlándola a través de los diferentes aislamientos y aislantes térmicos en los materiales para el control térmico. (Celís, 2000)

En las áreas de trabajo, el entorno físico del lugar permite que se afecte directamente a la salud de los usuarios, entre estas características del ambiente se encuentra el frío, el calor, los ruidos que se generan y la iluminación. (Casas y Klijn, 2006)

Las condiciones de confort del ambiente interior está en relación con los parámetros del acondicionamiento ambiental en donde se define 4 sistemas relacionados que son el confort higrotérmico, visual, acústico y una adecuada calidad del aire dentro de la edificación, donde este conjunto de parámetros permite que los usuarios puedan realizar sus actividades (Mar Alonso Monterde, 2014).

1.2.1.1 Conceptos

1.2.1.1.1 Confort higrotérmico. Es una situación donde se realizan los intercambios de calor entre los distintos usuarios y el ambiente interior (“Urbipedia”, 2021).

1.2.1.1.2 Confort visual. Se determina por una correcta distribución de la iluminación sobre un plano de trabajo y la ausencia de deslumbramientos (Franco, 2019).

1.2.1.1.3 Confort acústico. Se da debido a la protección contra ruidos no deseados, ya sean del ambiente exterior tanto como del interior y un acondicionamiento de los ambientes para una adecuada percepción sonora (“Masisalab, 2021).

1.2.1.1.4 Calidad del aire. Se limita a la concentración de CO₂ y las partículas que se encuentran en el ambiente (Mar Alonso Monterde, 2014).

3.3.6 1.2.1.2. Criterios de arquitectura pasiva

Al haber realizado un estudio de las condiciones climáticas del sector donde se encuentra emplazada la edificación, se debe plantear criterios de diseño para el aprovechamiento de las ventajas que se generan por el clima y disminuir las desventajas generadas, buscando el bienestar de los usuarios y personal que labora en las edificaciones públicas para que el consumo de energía sea lo menor posible (Ministerio de Educación y MInisterio de obras públicas, 2012).

Para ajustar el diseño arquitectónico de acuerdo con las características de cada lugar se deben definir los aspectos climáticos que correspondan a la zona del planeta que se divide en grandes zonas que determinan las distintas regiones térmicas, donde existen variaciones de acuerdo con la topografía, la vegetación y la cercanía que se tiene con masas de agua que cambian las condiciones térmicas (fig 11) (Mar Alonso Monterde, 2014).

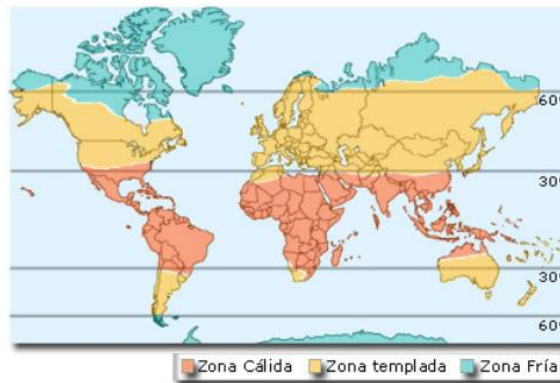


Figura 11: Zonas Climáticas de la tierra
 Fuente: (Mar Alonso Monterde, 2014)

1.2.1.2.1. Diseño pasivo en función de las áreas verdes.

Este criterio busca generar espacios con vegetación que permitan la reducción de la velocidad del viento, protección contra la radiación solar, reducción de la temperatura, mejoramiento de la calidad del aire, además genera un mejoramiento de las condiciones de vida, salud y bienestar permitiendo áreas para la recreación, socialización y deporte. (Puy Alonso Martínez. 2015)

1.2.1.2.2 Diseño en función de la ventilación natural.

Este criterio busca brindar una adecuada ventilación en los espacios interiores de la edificación y conservar el confort térmico en las diferentes situaciones generadas por el clima en su entorno, para lo cual se puede dar esto por dos mediante la ventilación sobre la edificación o directa hacia el volumen edificado. (Rojas, 2019)

Cuando la temperatura exterior es adecuada se utiliza la ventilación natural para generar áreas de confort para los usuarios en la edificación, buscando conseguir una corriente de aire a

una temperatura agradable, de acuerdo con la ubicación de la edificación, ya sea para calentar o enfriar los distintos elementos constructivos como son los muros, techos y suelos, que moderara el ambiente para hacerlo confortable durante el mayor tiempo posible (“La Casa Econológica” 2013).

1.2.1.2.3 Utilización de materiales adecuados.

La correcta selección de los materiales contribuye a un ahorro energético al interior de los distintos espacios acondicionados de la edificación, buscando evitar altos índices de consumo que suele generarse por el aire acondicionado y la calefacción que se utiliza en verano que repercuten sobre la factura, para lo cual se debe tener en cuenta que las características térmicas del material aislante está en directa relación con la temperatura de los espacios de la edificación en invierno y verano.

Los diferentes materiales brindan distintas soluciones, los principales aislantes térmicos son las espumas de poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido y lanas minerales, siendo productos que se pueden aplicar en muros, cubiertas y pisos.

Los materiales térmicos tienen gran importancia en la protección contra incendios ya que varios de estos cuentan con una baja inflamabilidad y también llegan a ser incombustibles. Los materiales aislantes suelen conformar los diferentes sistemas constructivos y cerramientos por lo que se diseñan para ser seguros contra el fuego y no se pueda propagar las llamas y no generar gases tóxicos para evitar poner en riesgo la salud de las personas que se encuentran en la edificación, ya que la gran mayoría de muertes y heridos se debe por los gases tóxicos que se desprende por materiales utilizados en la construcción del edificio (KnaufInsulation, 2018).

1.2.1.2.4 Diseño en función de la iluminación natural. El sol es la fuente principal de iluminación natural e ingresa a los espacios que conforman la edificación a través de las aberturas, ya sean verticales u horizontales, donde mayor sea la ganancia de luz natural, menor será el consumo energético para lograr acondicionar el ambiente. (González, 2015)

La luz natural cubre todo el espacio visible y depende de la latitud, época del año, meteorología y también de la hora del día, con una dirección variable que según el clima la luz puede ser predecible o impredecible y se encuentra conformada por tres componentes:

- El haz directo que procede del sol
- La luz natural que se difunde en la atmósfera y es el componente difuso del cielo
- La luz que procede de las reflexiones (Guía Técnica Aprovechamiento de la luz natural de edificios, 2004).

3.3.7 1.2.1.3 Estrategias de arquitectura pasiva

Cada sistema de calefacción solar pasiva tiene diferentes elementos que son colectores de energía solar, donde generalmente es la fachada de vidrio más abierta al sol y la piedra, concreto y agua que son elementos de masa térmica que almacenan energía. De acuerdo con la relación que existe entre estos elementos se generan varias estrategias que son:

1.2.1.3.1 Ganancia directa de sol. Este sistema es el más básico y que se genera con un mejor presupuesto. En el día la radiación solar ingresa al edificio y esta se absorbe para calentar la masa interior y esta ganancia se puede bloquear con elementos de sombra como puede ser la vegetación para la limitación de los niveles de calefacción (fig 12) (Donoso, 2013).



Figura 12: Ganancia solar directa
Fuente: Bibliocad.com

1.2.1.3.2 Ganancia solar indirecta. Este sistema almacena energía del sol en elementos que también bloquean los rayos solares y evita el acceso hacia el interior de la edificación y a su vez también capta energía. La radiación natural produce este efecto de calentamiento que distribuye la energía colectada hacia los espacios internos del edificio que se da por almacenamiento térmico en paredes y techos. (fig 13) (Donoso, 2013).



Figura 13: Ganancia solar indirecta
Fuente: Bibliocad.com

1.2.1.3.3 Ganancia aislada. Este sistema colecta la energía solar en un elemento de la edificación que se encuentra térmicamente separado de los distintos espacios interiores. Este efecto se da cuando la energía del sol se captura en un elemento colector que redistribuye hacia los espacios interiores por conducción, convección y la radiación natural. Esta estrategia influye directamente en la forma del edificio. (fig 14) (Donoso, 2013)



Figura 14: Ganancia solar aislada
Fuente: Bibliocad. com

1.2.1.3.4 Diseño formal en relación con el clima del sector. La volumetría de un edificio debe relacionarse con el clima del sector y el programa arquitectónico que este tiene, teniendo en cuenta si se desea conservar el calor o disiparlo al ambiente (Mar Alonso Monterde, 2014).

Este factor es una ecuación que busca la relación de la superficie circundante con el volumen, con un factor de forma bajo significa que el edificio genera bajas pérdidas. El factor de forma está definido por la siguiente ecuación: $\text{Factor de forma} = \text{Superficie} / \text{volumen}$ (fig 15)

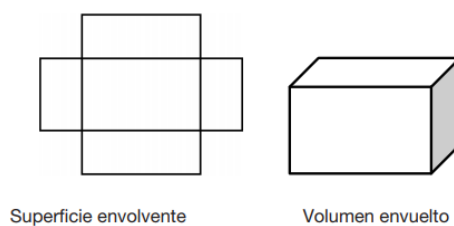


Figura 15: Superficie envolvente
Fuente: Mar Alonso Monterde

Para reducir la pérdida de calor no deseada se debe contar con una mínima envolvente colocada sobre la superficie del volumen, mientras que, si se quiere que la edificación pierda calor, es recomendable aumentar el factor forma.

1.2.1.3.5. Zonificación interior en función de las necesidades de los usuarios. Esta estrategia permite organizar los diferentes espacios que conforman el edificio, teniendo en cuenta sus necesidades de térmicas, acústicas y de iluminación natural, que son ubicados en distintas zonas del edificio. (Mar Alonso Monterde, 2014)

1.2.1.3.6. Ventilación en función de las corrientes predominantes. La ventilación se utiliza como una estrategia de climatización natural, considerando la dirección del viento en el área urbana que llegan a hacer contacto con la fachada de la edificación, donde se genera una zona de presión que envuelve al edificio reduce la presión en las fachadas posterior y laterales, ingresando el viento y saliendo por zonas donde se reduce la presión. (Rojas, 2019)

Se debe tener en cuenta que los bomberos en su trabajo se encuentran expuestos constantemente a elementos tóxicos de la combustión que representan un riesgo potencial en su salud, a pesar de tener protecciones que impiden la llegada de estos elementos a su cuerpo, se identifican a varios como cancerígenos y riesgosos para el personal (Carrizo et al, 2016, uno de los elementos más riesgosos es el monóxido de carbono que se puede acumular en espacios cerrados, que se encuentran presente en aparatos que funcionan con la combustión de madera gasolina o con la utilización de gas con gas. (Barbón y Fernández, 1997)

1.2.1.3.7. Ventilación cruzada. Esta estrategia depende de la disponibilidad y dirección del viento, que son factores que están en cambio continuo, esta crea una zona de

presión en la zona de barlovento del edificio y de baja presión en el lado de sotavento, disminuyendo a los bordes. (fig 16) ("Gramas", 2012)

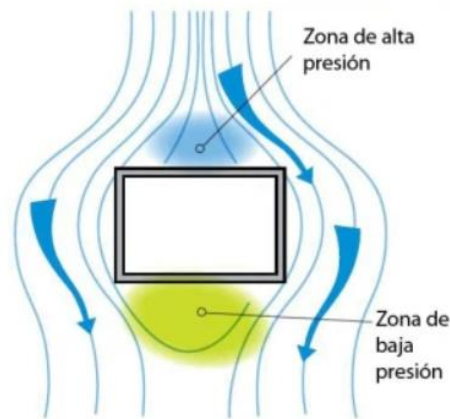


Figura 16: Efecto de la presión generada por el viento
Fuente: (Gramas 2012)

La ventilación cruzada en una edificación tiene un fuerte impacto en el diseño, planificación y construcción. Para poder maximizar el funcionamiento efectivo de las aberturas se deberá contar con plantas abiertas y aberturas bien ubicadas, mientras que diferentes elementos de construcción como paredes, balcones, además se pueden diseñar para mejorar la velocidad del viento, formando una parte importante del diseño que contempla la ventilación cruzada. ("Gramas", 2012)

Funcionará correctamente la ventilación si el ancho es 5 veces la altura del suelo al techo de la habitación, sin que obstruya la dirección del viento, asegurándose que las particiones se diseñen para que exista una mínima resistencia del viento. (fig 17)

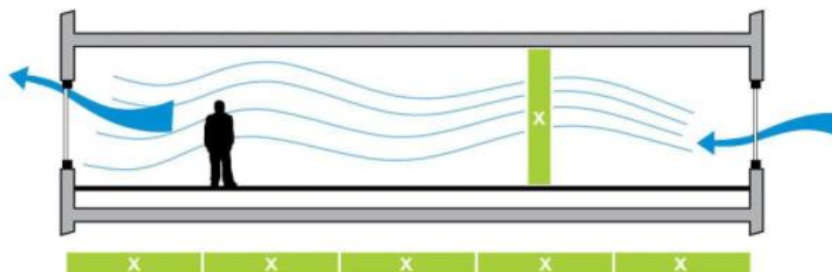


Figura 17: Efecto de la presión generada por el viento
Fuente: (Gramas 2012)

El CO₂ se puede identificar en distintas fuentes y al acumularse en áreas cerradas o parcialmente cerradas pueden causar intoxicación en las personas (Bolaños y Chacon, 2017). En la mayoría de los ambientes se encuentran expuestos al monóxido de carbono de acuerdo con el tráfico de vehicular, el humo del tabaco y aparatos que funciona con gas o combustión de la gasolina quema de madera. (Barbón y Fernández, 1997). Debido a esta acumulación de gases que se da en espacios cerrados, se necesita una correcta ventilación para expulsarlos fuera de la edificación.

En Estados Unidos el monóxido de carbono es una causa de daño en la salud que puede llegar a la muerte, llega a ser una de las causas más comunes de muertes por envenenamiento en el planeta (Buchelli et al, 2014), además se indica que las cifras que existen son mucho menores a las reales que pueden llegar a la muerte. (Yurtseven et al, 2015).

1.2.1.3.8. Protección del acceso. En los climas templados y fríos se ve la necesidad de la protección del viento en las entradas a los edificios y las temperaturas del exterior, para evitar las pérdidas de calor. (Nordelo, 2008)

1.2.1.3.9. Adecuado diseño de la envolvente. Se refiere a la estructura física de paredes, pisos, techos y ventanas que conforman un cuerpo cerrado donde se debe mantener un ambiente de confort para poder desarrollar las distintas actividades que realiza el personal, donde el ahorro energético debe:

- Garantizar la hermeticidad en la envolvente
- Reducción de infiltraciones de aire exterior para mantener el aire interior
- Utilización de dispositivos de sombra tales como aleros, toldos, etc.
- Utilización de materiales de aislamiento térmico
- Uso de pinturas reflectivas en cubiertas (Nordelo, 2008)

1.2.1.3.10. Muros envolventes. Son aquellos cerramientos exteriores con una inclinación superior a 60° con respecto al piso, que confinan la envolvente térmica de la edificación que debe tener un buen aislamiento dependiendo de la zona climática donde se encuentre ubicado.

Existen materiales como la lana de vidrio, fabricado por filamentos de vidrio y el poliestireno expandido compuesto de material plástico celular que son aislantes térmicos utilizados en la construcción para el aislamiento en paredes. (fig 18)



Figura 18: Materiales para aislamiento térmico. Lana de vidrio/ Poliestireno expandido
Fuente: Ministerio de obras públicas

1.2.1.3.11 Cubiertas. Son cerramientos superiores en contacto con el aire con inclinaciones igual o menores a 60° respecto a la horizontal, cumplen el rol de limitar la envolvente térmica del edificio, buscando un buen estándar de aislamiento de acuerdo con la zona térmica donde se ubique.

Existen materiales como lana mineral compuesto por fibras minerales extrafinas y celulosa de origen vegetal que son materiales para el aislamiento en cubiertas. (fig 19)



Figura 19: Materiales para aislamiento térmico. Lana mineral / Celulosa
Fuente: Ministerio de obras públicas

1.2.1.3.12 Pisos. Son cerramientos inferiores colocados de manera horizontal o con ligeras inclinaciones con el terreno o un espacio no habitable.

Con respecto al piso se puede dar dos soluciones que son: (fig 20)

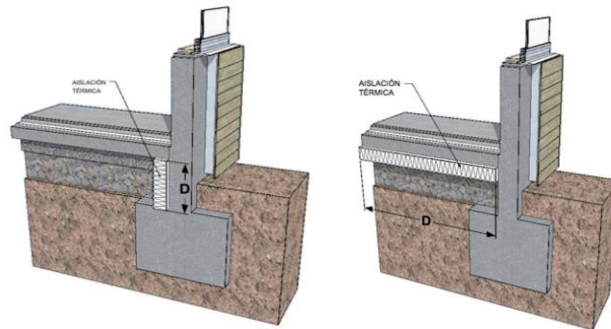


Figura 20: Aislamiento en pisos. Aislación vertical/ Aislación horizontal
Fuente: Instituto de la edificación

1.2.1.3.13 Correcta colocación de los materiales. Los materiales aislantes se pueden colocar de 3 maneras distintas, donde la elección influye sobre el almacenamiento de calor, por lo que la forma en la que se deberá emplear se encuentra condicionada por el tipo de construcción o el uso que se tenga:

1.2.1.3.14 Exterior. Este tipo de aislamiento consta en forrar el edificio, se realiza a través de perfiles, rastreles o materiales que sean adhesivos, posterior a esto se realiza un acabado con un recubrimiento con protección exterior.

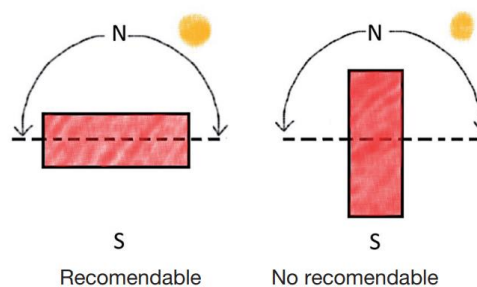
1.2.1.3.15 Interior. A través de este medio se acondiciona un espacio, debe estar en contacto directo con la pared para lo cual es adecuado ver un material hidrófilo que evite la absorción de humedad por capilaridad, este se fija a través de pastas de agarre, adhesivos y cola.

1.2.1.3.16 Entre dos paramentos. Es una solución que se da en el caso que exista una humedad moderada, al aplicar un espesor grande de aislamiento se debe utilizar una barrera de vapor en la cara más caliente para impedir que se condense la humedad que atraviesa el material

aislante, se ejecuta a través de la fijación del aislamiento al muro por sujeción o adhesión que evitan el desplome. (KnaufInsulation, 2018)

1.2.1.3.17 Adecuada orientación. La orientación establece en parte la demanda energética para calentar o enfriar las áreas que requiere el edificio público, para lo cual una buena orientación puede minimizar la demanda energética por medio del control de ganancias solares.

Se recomienda plantear una orientación con dirección hacia el norte o sur en sus fachadas primordiales para su protección, ya que una orientación oriente y poniente genera una incidencia solar más difícil de controlar en dichas fachadas. (fig 21)



*Figura 21: Orientación de fachadas
Fuente: Instituto valenciano de la edificación*

Las fachadas de un edificio público tienen diferentes condiciones de asoleamiento por lo que pueden ser tratadas de la siguiente manera:

- **Norte.** Una fachada que se orienta al Norte recibe la radiación solar durante la mayor parte del día, de acuerdo con la latitud y época del año, para lo cual en verano se puede obtener sombra utilizando protecciones horizontales, como pueden ser los aleros o repisas de luz.

- **Este.** La fachada orientada al Este recibe el sol de la mañana, por lo cual la presencia de ventanales puede crear un excesivo calentamiento en ciertos climas si no se protege adecuadamente.
- **Sur.** Esta elevación recibe poca radiación solar a lo largo del año, además no solicita protección contra la luz solar, donde sus superficies eviten grandes pérdidas de calor y genera una eficiente iluminación natural.
- **Oeste.** Esta fachada recoge radiación solar en la tarde que coincide con las más altas temperaturas del día, por lo que se debe proteger las superficies acristaladas. (Ministerio de Educación y Ministerio de obras públicas, 2012).

1.3. Marco legal y normativo

3.3.8 1.3.1. Plan del Buen Vivir

Este plan considera impulsar una cultura de gestión de riesgos que permita garantizar a la ciudadanía una eficiente atención ante emergencias y desastres que se presenten, a través de territorios en donde existan seguridad y la reducción de las vulnerabilidades a través de territorios que brinden seguridad y teniendo en cuenta los efectos climáticos. (SENPLADES, 2017)

3.3.9 1.3.2. Código orgánico de las entidades de seguridad y orden público

De acuerdo con el artículo 1 este Código tiene como objetivo regular a las entidades de seguridad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos,

basándose en los derechos y los principios que se encuentran descritos en la Constitución de la República del Ecuador

Una de las funciones del cuerpo de bomberos es vincularse con la sociedad, realizando campañas para la prevención y control de desastres naturales o emergencias, para tener una reacción adecuada a la reducción de riesgos por medio de la realización de campañas para incentivar la participación de la comunidad. (COESCOP, 2017)

En el artículo 274 señala que los cuerpos de bomberos son entidades anexas a los GADS municipales que prestan los servicios de protección y socorro en emergencias de origen natural o antrópico, para el cuidado de la seguridad ciudadana de acuerdo a la circunscripción territorial donde se encuentra, mientras que en su artículo 277 se indica que se encuentra conformado por personal de bomberos remunerados y voluntarios. (COESCOP, 2017)

3.3.10 1.3.3. Código orgánico de Organización Territorial, Administración y Descentralización

“La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención y mitigación, para enfrentar a las emergencias, ya sean de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno que son propuestas y responsabilidad de los organismos nacionales, de acuerdo con la Constitución y la ley.”

“Los cuerpos de bomberos del país serán considerados como entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía

administrativa y financiera, presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas a las que estarán sujetos.” (COOTAD, 2010)

3.3.11 1.3.4. Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos

El diseño tiene un aspecto clave y fundamental en donde se da la relación entre la arquitectura y el clima, donde la obra se beneficia de aspectos positivos del clima y obtener protección de sus inclemencias, es necesario comprender al objeto arquitectónico como un elemento que modifica el sistema natural y este a su vez se ve modificado por las características del medio en el que se inserta.

Existen varios factores de acuerdo con el clima donde se encuentra implantada la edificación, que afectan el confort, como la humedad, temperatura, radiación solar, temperatura, nubosidad, pluviometría y vientos, los cuales conforman los parámetros climáticos y en este manual se expresa como se debe realizar un adecuado estudio de las diferentes condiciones climáticas para un lugar determinado, identificando los diferentes criterios y estrategias pasivos de diseño para edificaciones públicas. (Ministerio de Educación y Ministerio de obras públicas, 2012)

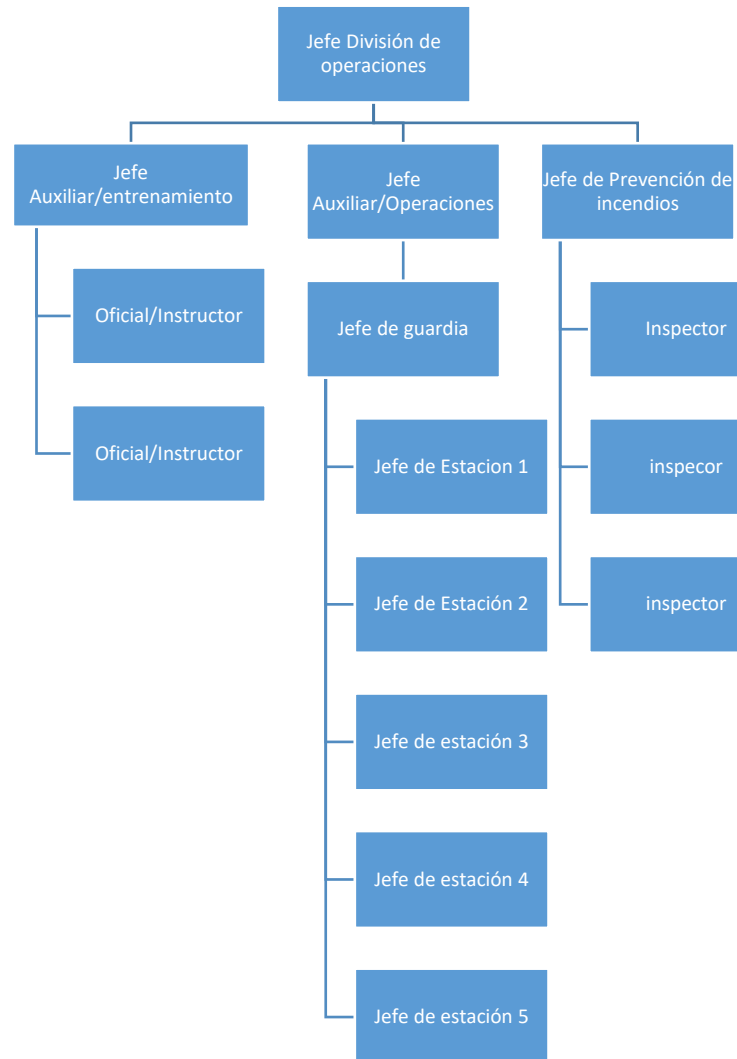
3.3.12 1.3.5. Guía operativa para la organización y funcionamiento de los cuerpos de bomberos a nivel nacional

En el Ecuador los cuerpos de bomberos son organismos públicos destinados a defender a la población, la naturaleza y las propiedades contra distintas emergencias para efectuar

acciones de salvamento, de tal manera buscan capacitar a la sociedad para la prevención contra el fuego.

Esta norma es aplicada por parte de los GAD para la conformación organizacional operativa del Cuerpo de bomberos que se encuentra adscrito a su institución y definir los requisitos y defender la seguridad pública, privada, la naturaleza y bienes patrimoniales.

Tabla 2: División de operadores



Fuente: Gestión de riesgos
Elaboración: Propia

Para realizar un trabajo correcto, el bombero debe ser capacitado por parte del GAD cantonal en temas de fuego, conocer las distintas calles de su territorio y tener disposición física

para las emergencias que se puedan suscitar, lo cual permitirá que puedan elaborar protocolos y procedimientos para responder ante las distintas alarmas de emergencia.

Los bomberos deben tener un entrenamiento periódico en el uso y mantenimiento del equipo que utilizan, proporcionado por la institución del cuerpo de bomberos ubicada en su territorio, para equiparse y mantener la protección personal de acuerdo con el incidente que se presente. (Gestión de Riesgos, 2016)

3.3.13 1.3.6 Sistema operativo del. ECU 911 relacionado con el cuerpo de bomberos.

El ECU 911 brinda un servicio dirigido a todo el Ecuador, que cubre las atenciones de emergencia para la población que son reportadas al número 911 y este a su vez puede despachar los recursos para dar respuesta a las emergencias existentes y brindar un adecuado mantenimiento a la seguridad integral.

El Cuerpo de Bomberos es una institución técnica dedicada a la prevención de incendios y atención de emergencias mediante acciones efectivas para salvar vidas y proteger bienes de la ciudadanía.

El personal operador técnico en emergencia labora en las que conforman los centros de ECU 911 a nivel del país para la recepción, procesamiento y evaluación de una emergencia, así como en el despacho de recursos y logística disponible para adecuada actuación de las emergencias. (Oramas, 2016)

Para una atención eficiente de las emergencias el ECU 911 se encuentra en relación con las siguientes instituciones: la Policía Nacional, las Fuerzas Armadas, el Cuerpo de Bomberos,

la Comisión Nacional de Tránsito, el Ministerio de Salud Pública, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, La Cruz Roja Ecuatoriana y otros, sino que también se estableció que en cada ECU911 trabaje personal de estas instituciones, para el despacho de los recursos de las distintas instituciones que demandan las distintas emergencias se realicen directamente desde el ECU911. (Gachet y Rosero, 2015)

3.3.14 1.3.7. Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC)

“La norma Ecuatoriana de la Construcción es planteada por la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) que regulan la punta en los procesos que permitan cumplir con todas las exigencias de seguridad y calidad en todas las edificaciones.” (Sampieri, 2019)

La NEC especifica diversos criterios como:

- Plantear criterios para la seguridad y salud.
- Optimizar los métodos de control y mantenimiento.
- Definir los principios de diseño, estableciendo niveles mínimos de calidad.
- Reducir el consumo de energía y mejorar la eficacia energética.
- Fijar derechos y obligaciones de los involucrados

La NEC se debe considerar en todos los procesos constructivos y es de nivel obligatorio a nivel nacional, ya que constituye una normativa que busca el mejoramiento de la calidad de vida para la población.

Para cumplir con la eficiencia energética, se debe adjuntar fichas técnicas a los materiales para que se pueda acreditar el comportamiento que tienen los productos que cumplan con los requisitos y estándares mínimos que exige esta normativa. (Adrián et al, 2018)

Capítulo 2. Estudio de casos

2.1. Estudio de casos

En el presente trabajo de titulación se realiza el estudio de casos que son referentes arquitectónicos y herramientas necesarias que permitirán abordar el diseño, identificando distintas ideas y tecnologías que se han utilizado en diferentes obras para dar solución a los problemas y necesidades que se presentan en cada situación.

La revisión de los distintos proyectos permite identificar los planteamientos y procedimientos que utilizó el diseñador al momento de generar cada propuesta arquitectónica, lo cual nos llevará a encontrar soluciones que nos ayudarán a orientar de forma más adecuada el diseño, considerando las distintas variables a tomar en cuenta en el anteproyecto arquitectónico.

Se han elegido cinco Estaciones de Bomberos para el estudio de casos, las que se consideran como referentes de importancia, debido a que cada planteamiento arquitectónico se ha desarrollado de acuerdo a criterios específicos de funcionalidad, forma, tecnología constructiva, criterios ambientales y relación con su entorno:

- El parque de bomberos N°4 ubicado en Zaragoza, España
- La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de la ciudad de Concepción en Chile
- La Estación de Bomberos #5 ubicada en las afueras de Lévis en Canadá
- La estación de bomberos 76 ubicada en la ciudad de Gresham en el país de Estados Unidos

- La estación de bomberos de la ciudad de Metzeral en Francia

El análisis de los distintos proyectos arquitectónicos se realiza en base a diversas variantes y criterios arquitectónicos que tendrán gran importancia en la generación del anteproyecto como la distribución y relación de los espacios, criterios ambientales, programa arquitectónico, sistema constructivo, integración con el entorno urbano inmediato y la respuesta técnica generada en cada caso.

3.3.15 2.1.1 Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

- Datos generales

El parque de bomberos N°4 fue creado por el equipo de trabajo llamado IDOM y se encuentra emplazado en un solar de geometría rectangular con una superficie de 8.000 m² y con un área de construcción de 1.245 m², donde se encuentran el personal y los instrumentos de apoyo a los bomberos. Este equipamiento brinda atención durante las 24 horas del día ante las distintas situaciones de emergencia que puedan producirse. (fig 22) (IDOM, 2018)



Figura 22. Fachada exterior del parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España.

Fuente: (IDOM, 2018)

- Respuesta urbana

La edificación se encuentra situada en el Barrio de Casetas; en esta área se identifica una adecuada relación con la rotonda de la vía principal (fig 23), que permite una adecuada conexión con los vehículos para la atención de emergencias; además se encuentra ubicada un espacio destinado a equipamientos del barrio. (fig 24) (Arquitectos IDOM, 2018)



Figura 23. Entorno urbano del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

Fuente: Google maps.

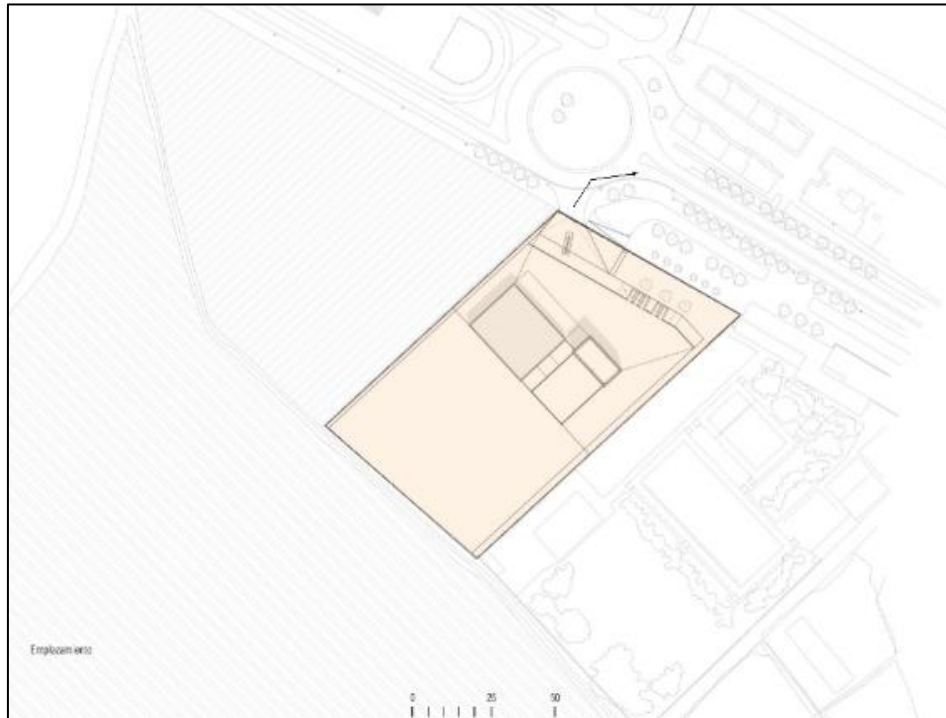


Figura 24. Emplazamiento del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

Fuente: (IDOM, 2018)

- Respuesta formal

Este parque se encuentra compuesto de formas geométricas ortogonales que se identifican a través del material usado, conformado por 3 volúmenes, uno que recoge las circulaciones y servicios, sobre el que se apoyan dos volúmenes: el de la torre y el de la nave, que cuentan con diferentes alturas que permiten el uso de acuerdo con su tipología, se encuentran relacionados entre sí a través del patio y la escalera de la torre. (fig 25) (Arballo, Kuchen, & Chuk, 2019)

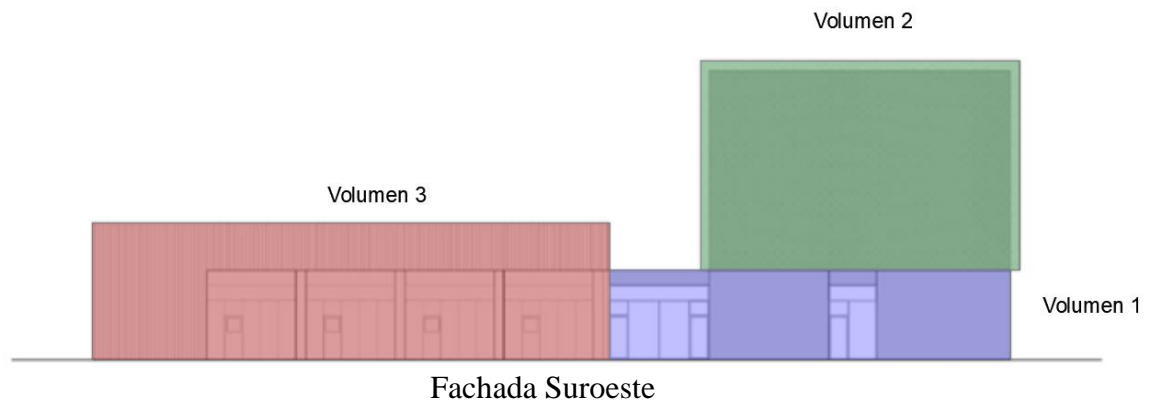


Figura 25. Composición formal del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

Fuente: (IDOM, 2018)

- Programa arquitectónico

El programa arquitectónico se encuentra conformado por espacios de servicio, dormitorios, aseos y vestuarios que se encuentran en relación con la gestión administrativa del parque, al almacenamiento de material y al depósito y estacionamiento de vehículos de emergencia, complementándose con un gimnasio y comedor en la planta baja y con el parqueadero que permite la adecuada circulación de los vehículos de emergencia. Cuenta con una antena de telecomunicaciones junto a las instalaciones especiales que completaban las necesidades del programa. (fig 26) (IDOM, 2018)

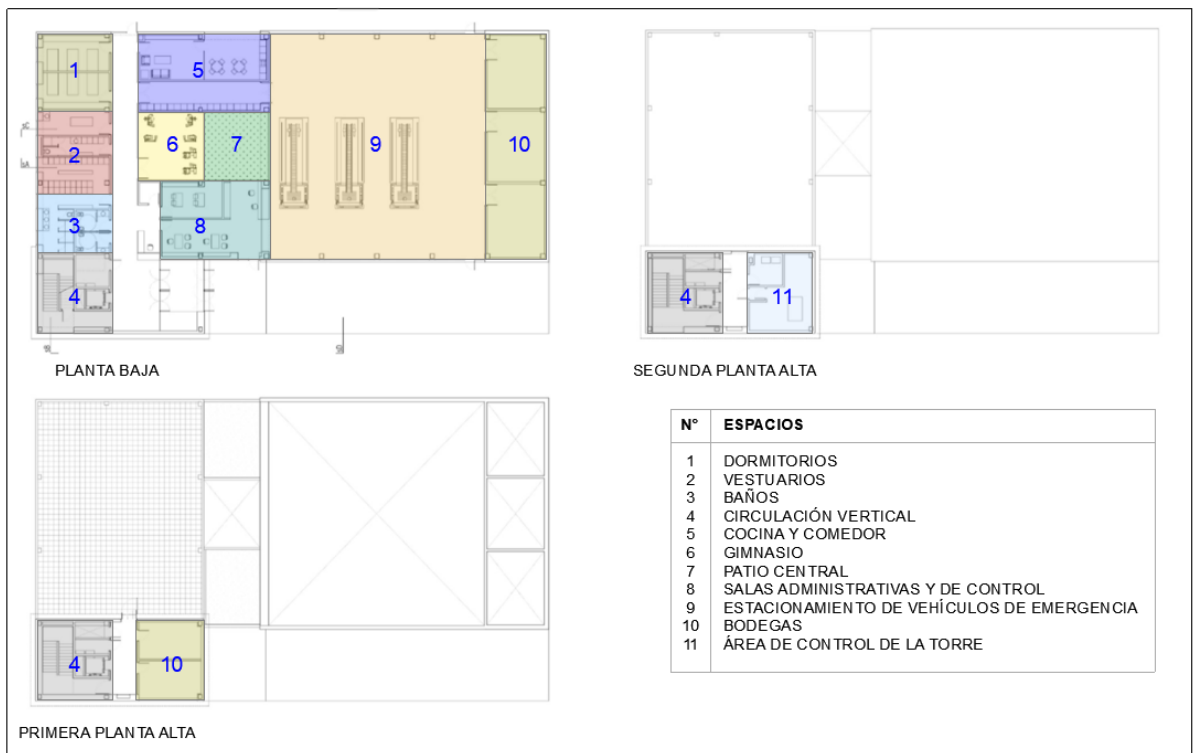


Figura 26. Programa arquitectónico del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

Fuente: (IDOM, 2018)

- Respuesta espacial y funcional

La relación de los distintos espacios responde a criterios de funcionalidad, donde la operatividad de los bomberos y los requerimientos que tienen del servicio contra incendios desarrollan una planta en forma ordenada en torno a un espacio central.

En las plantas superiores y en la cubierta existen pequeños cuartos de instalaciones y almacén que controlan la torre que remata el conjunto integrador de la antena de comunicaciones.

El patio ubicado en la parte central articula el espacio y permite el entendimiento del funcionamiento del edificio en conjunto, permitiendo que los espacios de circulación se desarrollen en torno al patio para una mejor relación de los espacios. (fig 27) (IDOM, 2018)



Figura 27. Respuesta espacial y funcional del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

Fuente: (IDOM, 2018)

- Circulaciones

La institución bomberil cuenta con una adecuada distribución de los espacios, esto permite la existencia de circulaciones eficientes que facilitan la movilización de los bomberos al momento de existir una emergencia, esto brinda seguridad a su personal, ya que un adecuado diseño arquitectónico brinda la debida jerarquía a cada tipo de circulación. (fig 28)

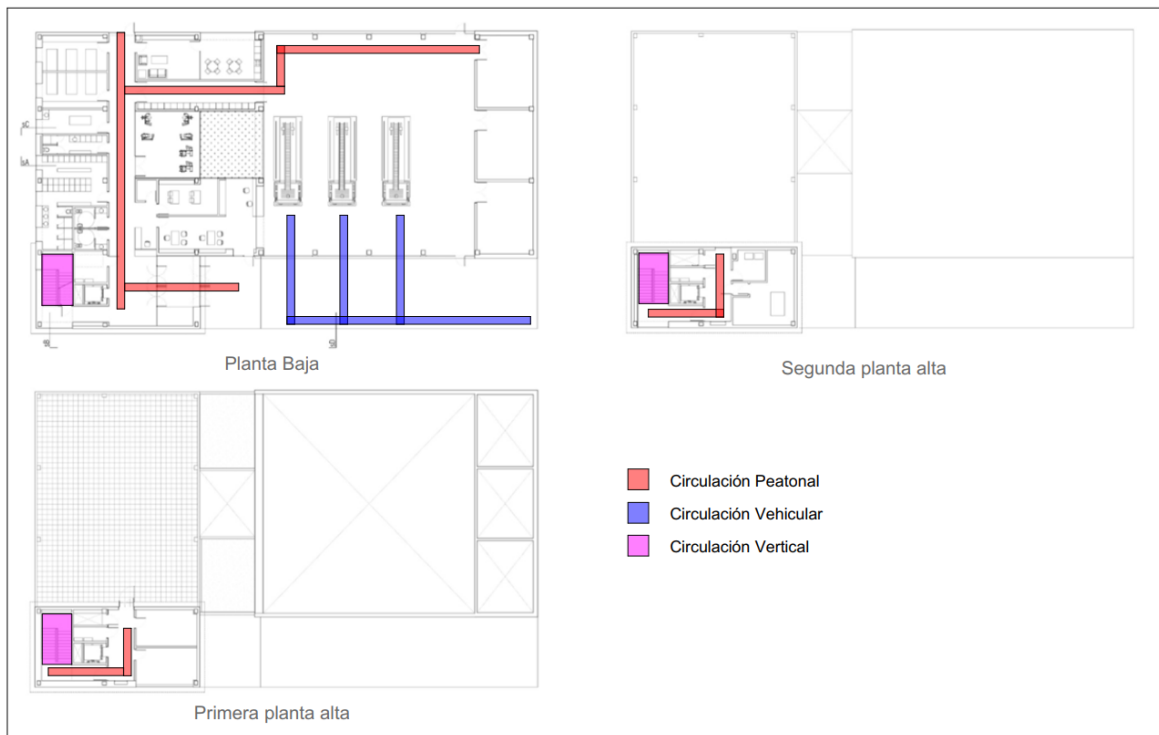


Figura 28. Circulaciones del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España
Fuente: (IDOM, 2018)

- Respuesta técnica

Se encuentra conformado por fachadas uniformes de metal corrugado colocadas verticalmente que refuerzan el carácter técnico del parque, mientras que en la torre los paneles son colocados como una cortina translúcida frente a las vistas que se tiene y estas ventanas solo pueden ser vistas desde el exterior al anochecer con la iluminación artificial que se da en las habitaciones del conjunto. Cuenta con un esqueleto metálico en la estructura de la edificación y con paredes y losas conformadas por hormigón. (fig 29) (Baudetail, 2020)

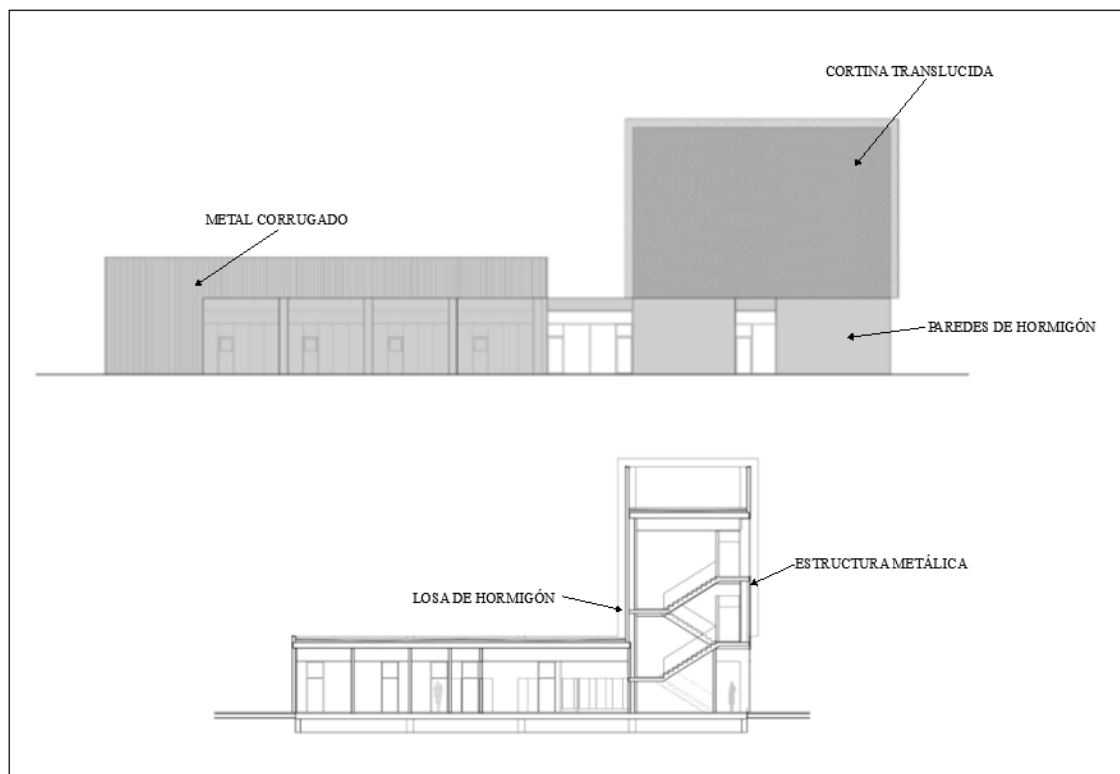


Figura 29. Respuesta técnica del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

Fuente: (IDOM, 2018)

- Criterios de arquitectura pasiva
 - Diseño pasivo en función de áreas verdes

La planta se encuentra en torno a un espacio verde central que está compuesto por un patio y gimnasio en un espacio continuo, que busca aprovechar las características medioambientales para la reducción del consumo energético utilizando materiales que permitan mantener un ambiente adecuado para los bomberos y generando espacios blancos en el interior para generar zonas iluminadas y armónicas, donde las áreas responden a las diferentes condiciones y funciones de los Bomberos. (fig 30 y 31)

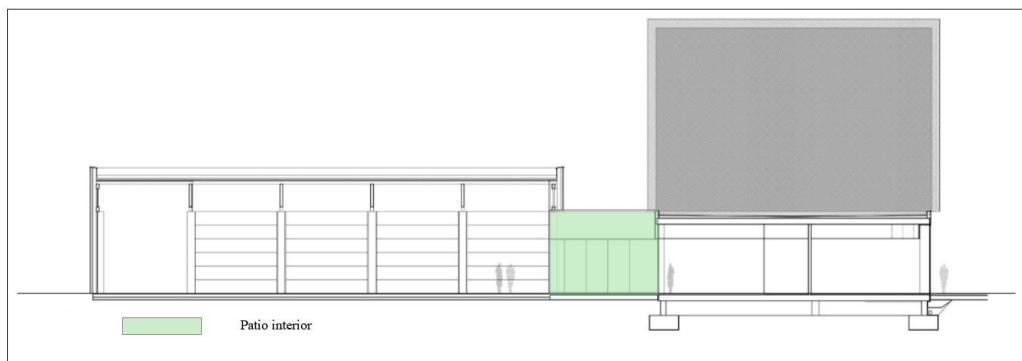


Figura 30. Patio interior del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

Fuente: (IDOM, 2018)



Figura 30. Espacio verde del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España

Fuente: (IDOM, 2018)

- Diseño en función de la ventilación natural

El parque de bomberos cuenta con el patio central que funciona como pulmón de la edificación, permitiendo tener una ventilación natural cruzada que saque los malos olores y gases que se generan a través de los vehículos de emergencia y de esta manera disminuir el consumo energético de la ventilación activa que se requiere en este tipo de edificios. (fig 31)

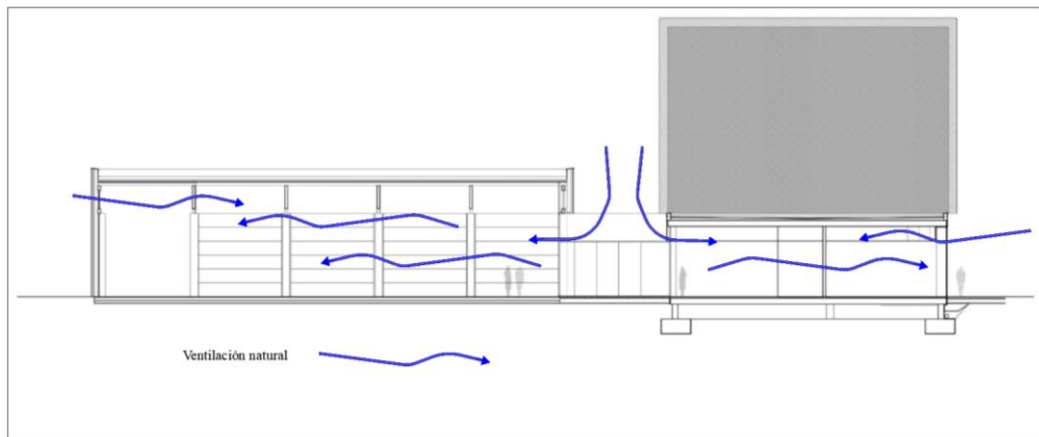


Figura 31. Ventilación natural del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España
Fuente: (IDOM, 2018)

- Utilización de materiales adecuados

La edificación se encuentra construida en su mayoría por concreto y se puede identificar el revestimiento con muro cortina de aluminio para el mantenimiento de calor en el interior de la institución; además permite el ingreso de la luz en menores cantidades, de tal manera que se generan espacios frescos y con un mejor confort para sus usuarios. (fig 32)

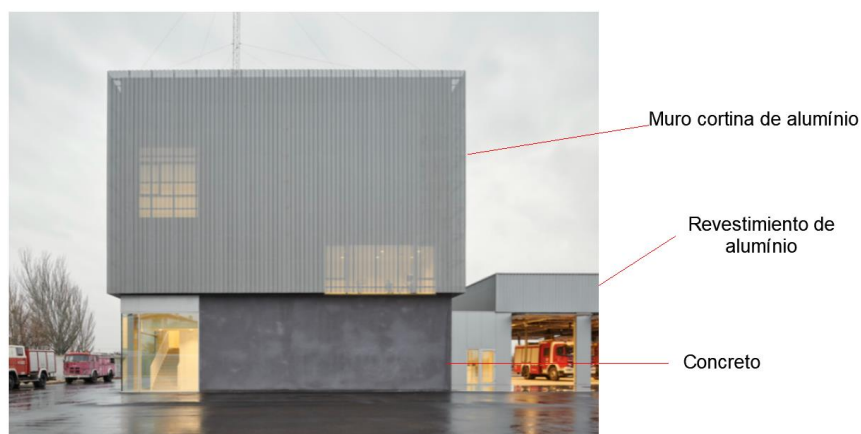
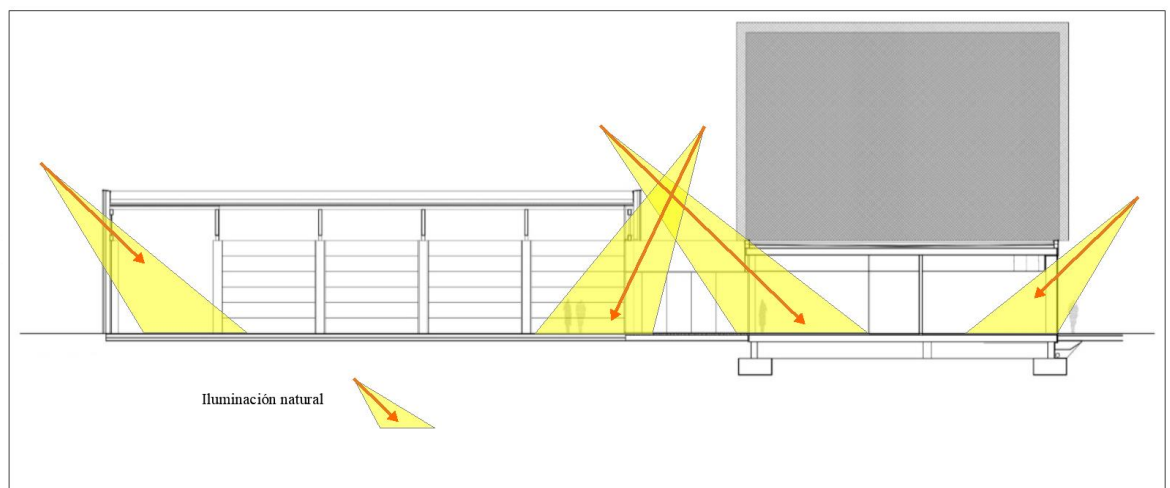


Figura 32. Materialidad del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España
Fuente: (IDOM, 2018)

- Diseño en función de la iluminación natural

La edificación se encuentra conformada por grandes ventanales que permiten el acceso de iluminación natural para la iluminación de los distintos espacios que conforman la estación, también cuenta con un patio central que ilumina las áreas de circulación y distintas zonas a las cuales la luz natural no puede acceder con facilidad, además de disminuir el consumo energético que se genera por la iluminación artificial. (fig 33)



*Figura 33. Iluminación natural del Parque de bomberos N°4 de Zaragoza, España
Fuente: (IDOM, 2018)*

3.3.16 2.1.2 La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile

- Datos Generales

Este proyecto fue elaborado en el año 2011 por el estudio de arquitectura Andreu arquitectos y construida en la ciudad de Concepción, Chile, donde se desarrolló una tipología arquitectónica para los cuarteles de Bomberos dañados por los sismos, buscando recuperar la actividad bomberil y poder brindar un servicio adecuado ante las diferentes emergencias que se presenten.

Se logra realizar un diseño contemporáneo que genera una solución a la falta de Compañías de bomberos, debido a los fuertes sismos que se presentan, con un adecuado sistema constructivo industrializado y tecnología sustentable para generar una imagen reconocible del cuerpo de bomberos. (fig 34) (Andreu, 2011)



*Figura 34. Fachada exterior de La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile
Fuente: (Andreu, 2011)*

- Respuesta urbana

El parqueadero automotriz de la edificación tiene una conexión directa con la avenida Collao, con un espacio para la maniobrabilidad de los vehículos de emergencia, cuenta con un

recubrimiento translucido que permite la relación directa con el paisaje urbano, de tal manera que se genera una adecuada comunicación de los usuarios con el entorno a través de las visuales que se presentan. (fig 35 y 36) (Andreu, 2011)

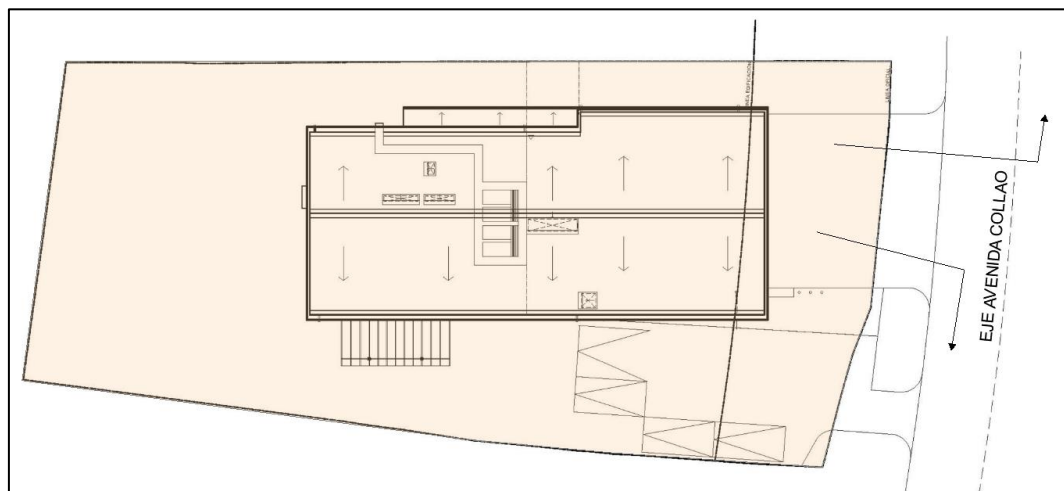


Figura 35. Emplazamiento de La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.

Fuente: (Andreu, 2011)

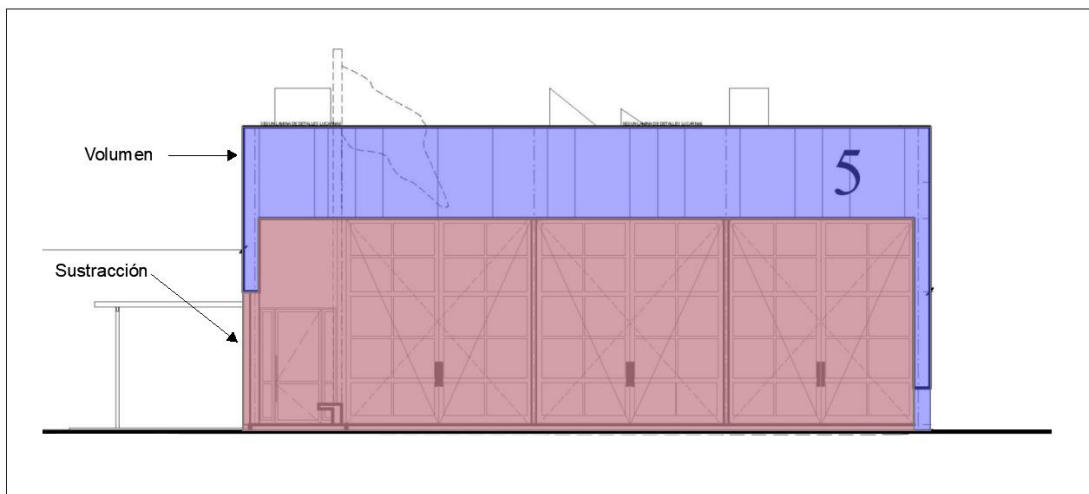


Figura 36. Entorno urbano La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.

Fuente: (Andreu, 2011)

- Respuesta formal

Esta compañía de bomberos se encuentra conformado por un gran volumen ordenado en base a pocos elementos, cuenta con sustracciones parciales en la fachada frontal y lateral izquierda del plano que lo conforma. Se genera grandes planos transparentes para la sala de máquinas con elementos en color rojo que es uno de los más representativos de esta noble institución. (fig 37)



*Figura 37. Respuesta formal de La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile
Fuente: (Andreu, 2011)*

- Programa arquitectónico

El programa arquitectónico contempla una sala de máquinas que se enfrenta a la calle, es un elemento central y protagonista de la edificación, de tal manera que el resto del programa arquitectónico se desarrolla de acuerdo con las necesidades que se presentan para la institución, además cuenta con una bodega de material menor, espacios para reuniones, bodegas, oficinas,

baños, salas para comunicaciones, área de descanso, estar y un departamento del cuartelero.

(fig 38) (ACM, 2011)



Figura 38. Programa arquitectónico de La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile
Fuente: (Andreu, 2011)

- Respuesta espacial y funcional

La edificación se encuentra organizada de acuerdo con la sala de máquinas que alberga a 3 vehículos para emergencias, de ahí se puede acceder a diferentes áreas, ya sean públicas o privadas. El programa se basa en relaciones funcionales y espaciales que permitan generar una atención eficiente y pronta respuesta a las distintas emergencias, para lo cual se genera un acceso directo hacia esta área de máquinas, a través del área administrativa, de descanso y de estar. (fig 39) (Andreu, 2011)



Figura 39. Respuesta espacial y funcional de La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile
Fuente: (Andreu, 2011)

- Circulaciones

La edificación se desarrolla en 2 plantas, en donde se pueden identificar claramente la independencia de la circulación peatonal que se genera a través de las circulaciones verticales y el acceso directo de los vehículos hacia la vía principal, esto refleja un adecuado diseño

arquitectónico que es funcional ante las emergencias que pueden suscitarse donde brinda atención en circunscripción territorial. (fig 40)

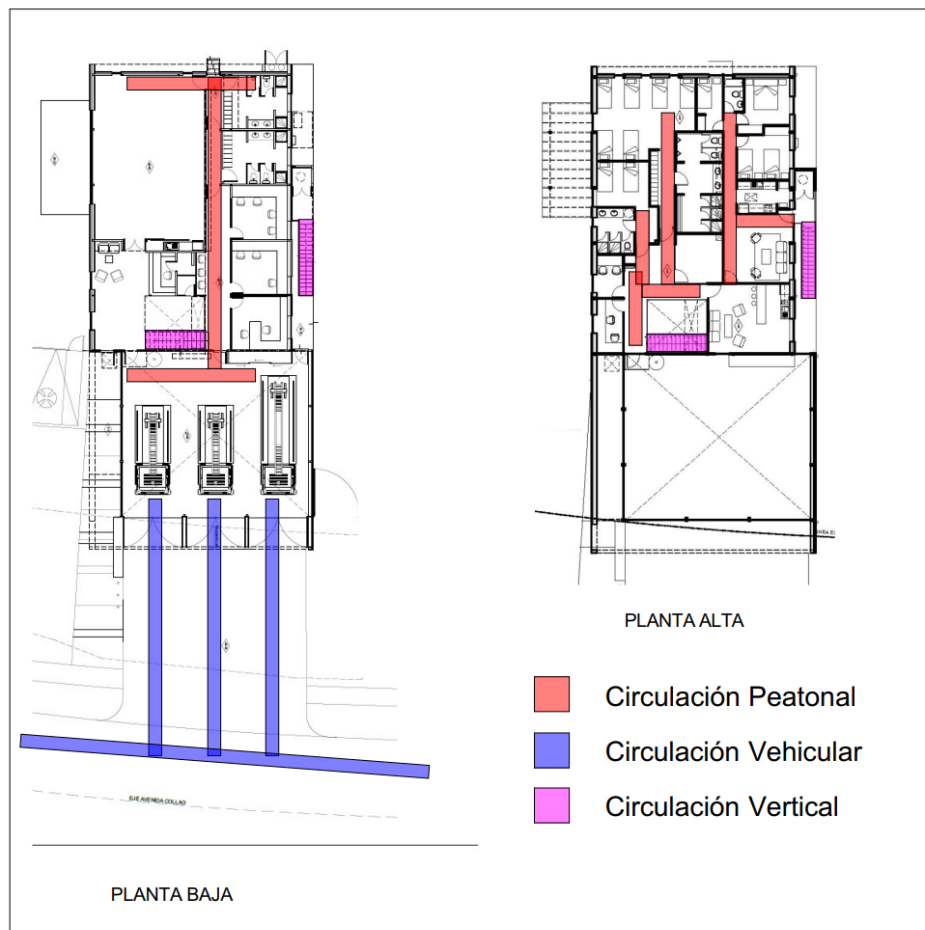


Figura 40. Respuesta espacial y funcional de La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile

Fuente: (Andreu, 2011)

- Respuesta técnica

El edificio se encuentra conformado por una estructura metálica en perfiles tubulares cerrados para columnas y vigas, complementados con una estructura de cubierta en base a diversos elementos compuestos, losas colaborantes con mallas electrosoldadas y tabiquerías

con revestimientos de aislamiento EIFS (Exterior Insulation Finish Systems), permitiendo diversas posibilidades para su ampliación. (fig 41) (ACM, 2011)

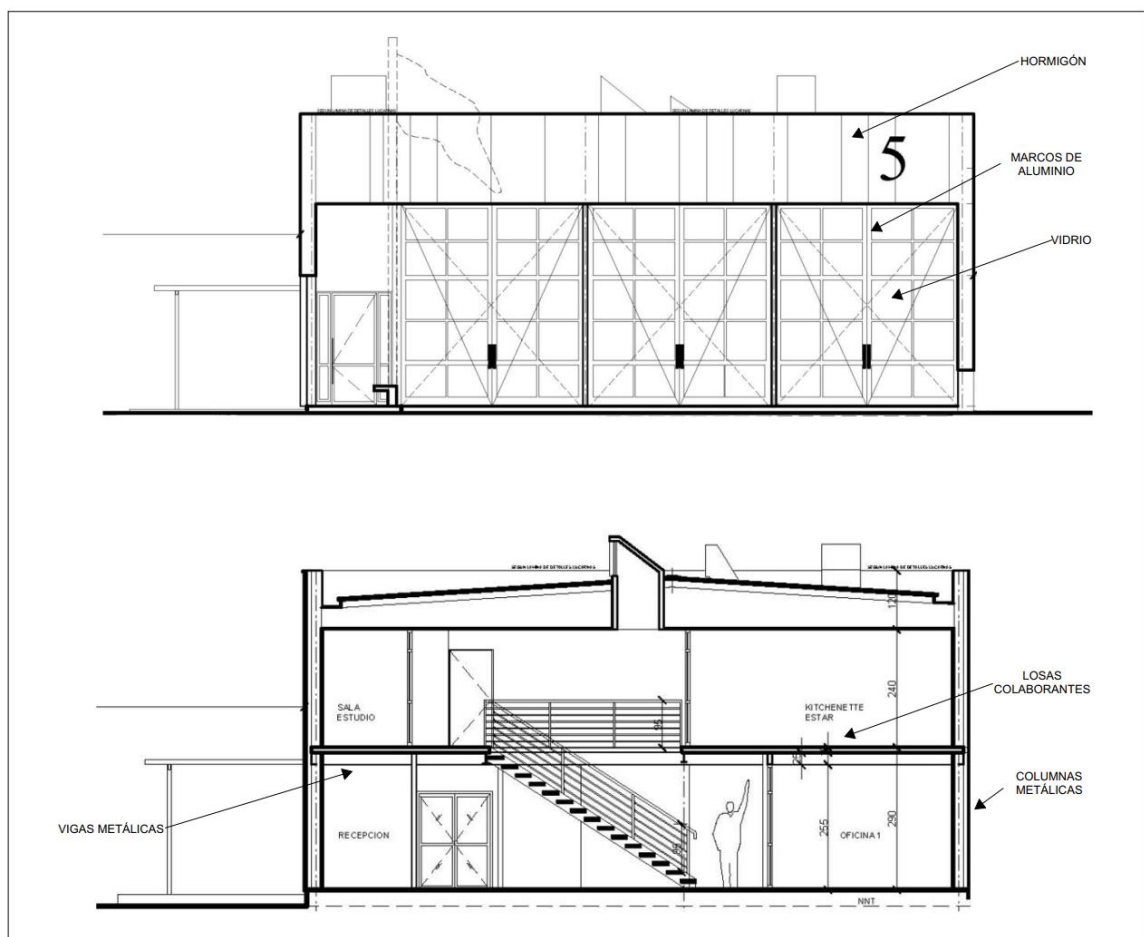
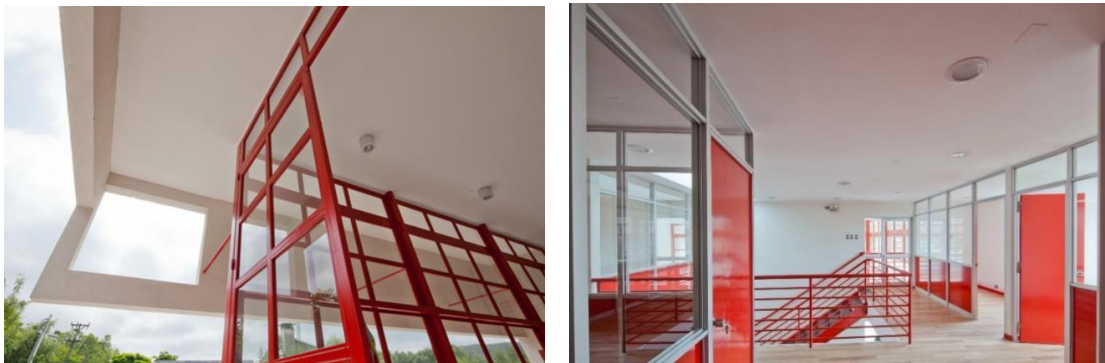


Figura 41. Respuesta técnica de La 5^o Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile
Fuente: (Andreu, 2011)

- Criterios de arquitectura pasiva

La concepción del edificio busca generar una solución eficiente y perdurable en un diseño que brinda una solución contemporánea que genera unidad, permitiendo que varios criterios para la reducción del consumo energético sean aplicados de tal manera que se genere un diseño adecuado para el lugar y aproveche las ventajas climáticas del sector. (fig 42)



*Figura 42. Diseño pasivo de La 5° Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.
Fuente: (Andreu, 2011)*

- Diseño pasivo en función de áreas verdes

Esta edificación plantea la utilización de grandes ventanales para el contacto con las distintas áreas verdes que rodean al terreno de la institución; debido al espacio y las circulaciones que se requieren para la entrada y salida de vehículos de emergencia, no se ha planteado áreas verdes dentro de su propiedad. (fig 43)



Figura 43. Áreas verdes del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.

Fuente: (Andreu, 2011)

- Diseño en función de la ventilación natural

Los grandes ventanales que tiene la edificación permiten generar áreas de ventilación natural que posibilitan la evacuación de gases contaminantes y malos olores generados por el funcionamiento del parque automotor, y de esta manera puedan circular hacia al exterior evitando el uso de ventilación activa que genera altos índices de consumo energético. (fig 44)

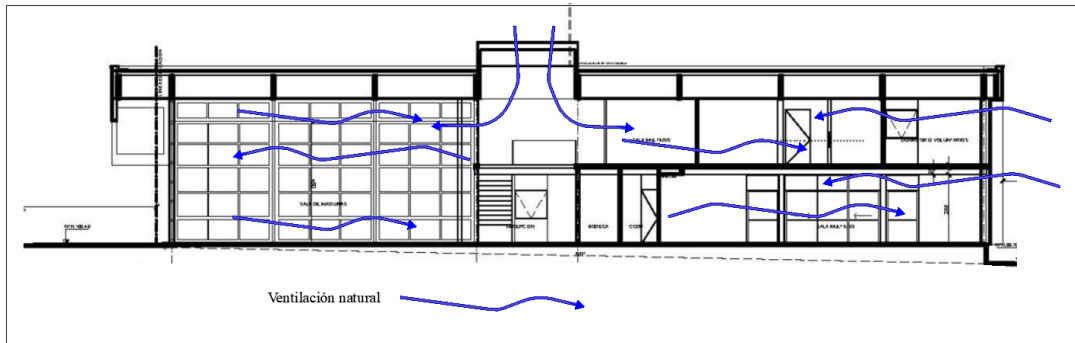


Figura 44. Ventilación natural de La 5ª Compañía del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.
Fuente: (Andreu, 2011)

- Utilización de materiales adecuados

La edificación se encuentra construida en su mayoría por concreto y acero, además se plantea grandes ventanales y tragaluces en la cubierta que permiten el ingreso de luz y almacenamiento de calor dentro de la institución ya que en el sector donde se encuentra la institución mantiene veranos cómodos e inviernos un tanto fríos. (fig 45)



Figura 45. Materialidad del cuerpo de Bomberos de Concepción, Chile.
Fuente: (Andreu, 2011)

3.3.17 2.1.3 Estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá

- Datos Generales

La estación de Bomberos #5 en Levis (Canadá), es diseñada por CCM2 Architectes + STGM Architectes y elaborada en el año 2016. Es una edificación construida en la ciudad de Pintendre, en las afueras de Levis, cuenta con un área de 1.500 m² que alberga a 8 camiones de bomberos para brindar apoyo, la cual se concibe a través de un concepto arquitectónico que divide las funciones de la estación y que busca generar un servicio de calidad hacia la ciudadana. (fig 47) (Architectes, 2016)

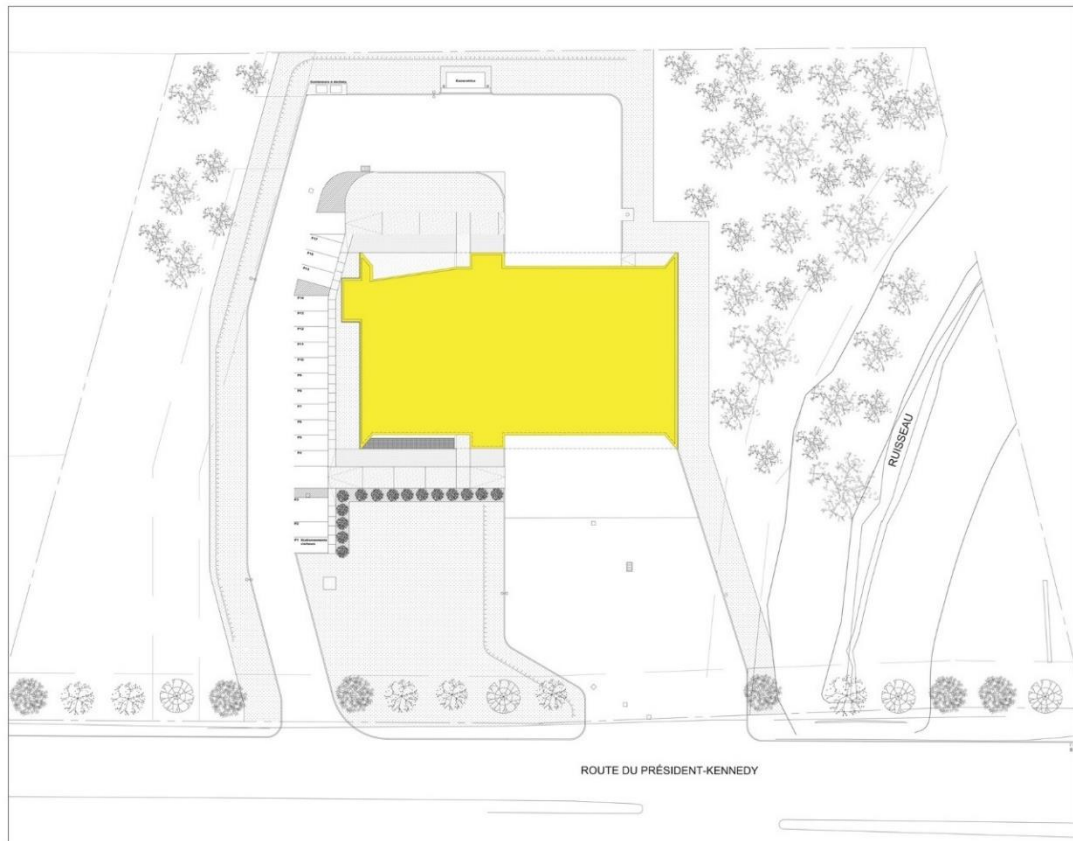


*Figura 47. Fachada exterior de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá
Fuente: (Architectes, 2016)*

- Respuesta urbana

El proyecto se encuentra emplazado en un espacio amplio, donde los vehículos de emergencia tienen mucho espacio para maniobrar y salida directa a la vía principal; la construcción incide de manera positiva en el paisaje al no ser una estructura invasiva sobre el

entorno, la edificación cuenta con grandes ventanales que proporcionan agradables vistas del entorno rural. (fig 48) (Architectes, 2016)



*Figura 48. Emplazamiento de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá
Fuente: (Architectes, 2016)*

- Respuesta formal

Esta estación de bomberos se encuentra conformada por un gran volumen en donde se identifica las diferentes alturas que tiene, esto se debe a las actividades que se realizan en cada

espacio, donde el garaje cuenta con una altura mayor al de los espacios habitables y de oficinas de la institución. (fig 49) (STGM, 2016)



*Figura 49. Respuesta formal de la Estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá
Fuente: (Architectes, 2016)*

- Programa arquitectónico

Este programa arquitectónico se encuentra conformado por un garaje para los vehículos, cuarto de máquinas, taller, almacén, que son indispensables para atender las emergencias que se presentan, además cuentan con un cuarto de telecomunicaciones, cocina y comedor, sala de televisión donde los bomberos pueden socializar y estar alertas a las alarmas, además de dormitorios, oficinas, sala de conferencias y baños. (fig 50) (STGM, 2016)



Figura 50. Programa arquitectónico de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá
Fuente: (Architectes, 2016)

- Respuesta espacial y funcional

El diseño interior se realizó con el objetivo de poder maximizar los espacios en los que labora el personal y generar mejores espacios de vida, las oficinas y salas de emergencia que se encuentran en la parte frontal de la edificación para una atención rápida y eficiente, un salón de actos y la cocina que se encuentra en la parte posterior, manteniendo la privacidad en estos espacios, los dormitorios se encuentran en directa relación con el garaje para una eficiente atención ante emergencias. (fig 51) (Architectes, 2016)



Figura 51. Respuesta espacial y funcional de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá
 Fuente: (Architectes, 2016)

- Circulaciones

La edificación se desarrolla en una sola planta, en la cual se genera circulaciones peatonales directas entre sus diferentes espacios, esto permite una adecuada respuesta ante las emergencias que pueden presentarse, además se plantea una circulación vehicular que tienen un acceso directo hacia la vía principal y que se encuentran listos para ser operados. (fig 52)

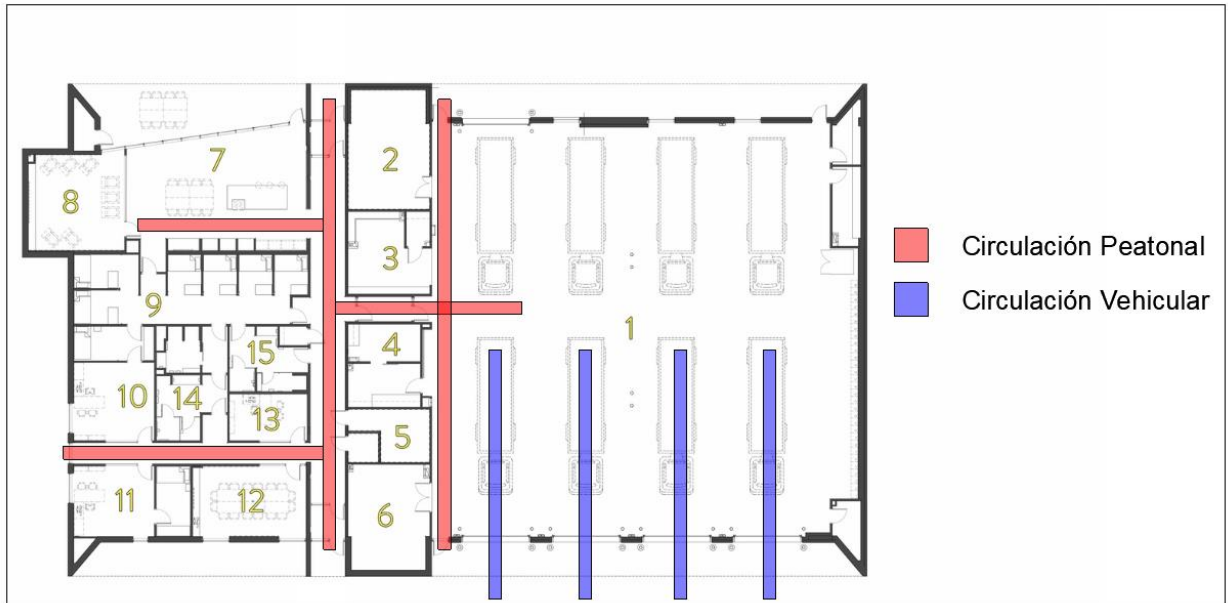


Figura 52. Circulaciones de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá

Fuente: (Architectes, 2016)

- Respuesta técnica

El edificio con un diseño contemporáneo cuenta con un revestimiento de aluminio negro punteado por varias piezas de plata y grandes planos de vidrio. Las entradas se encuentran caracterizadas por cajas de madera que identifican estos accesos, los mismos que a su vez generan un contraste con el edificio, marcando una relación con una escala humana.

(fig 53) (CCM2, 2016)

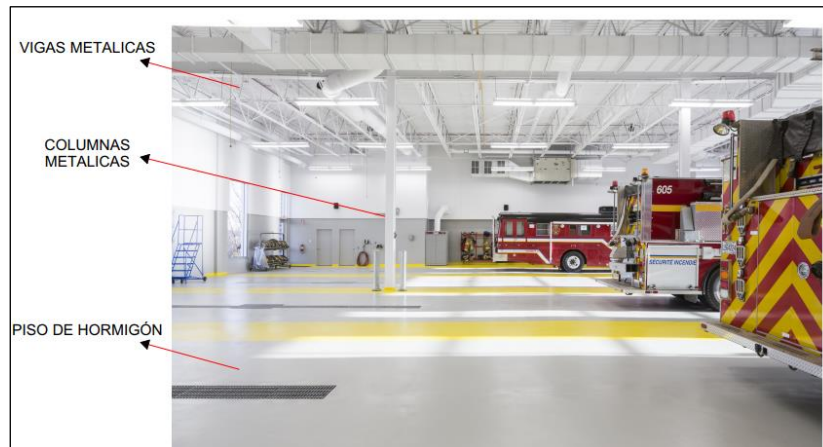


Figura 53. Respuesta técnica de Estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá.
Fuente: (Architectes, 2016)

- Criterios de arquitectura pasiva
- Diseño pasivo

El diseño de este edificio se ha enfocado en un bajo consumo energético, para lo cual se contempla el uso de materiales que permitan aprovechar de manera adecuada los recursos energéticos naturales como el soleamiento, ya que al generar una envolvente térmica con el uso de placas de aluminio de color negro tanto en la cubierta como en sus fachadas laterales, se permite una mayor absorción del calor generado por el sol, lo cual permite incrementar la temperatura interna del edificio, a lo que se suma la disposición de amplios ventanales de vidrio que permiten el ingreso de gran cantidad luz y calor, además del uso de la madera en algunos espacios interiores, cuya combinación permite generar un ambiente más abrigado y confortable. (fig 54)



*Figura 54. Diseño pasivo de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá
Fuente: (Architectes, 2016)*

- Diseño pasivo en función de áreas verdes

La institución bomberil plantea la ubicación de vegetación al exterior de la edificación, esto permite que la reducción de los vientos y la generación de climas más frescos en su interior y en los espacios abiertos para brindar un adecuado confort térmico para sus usuarios y una agradable imagen urbana. (fig 55)



Figura 55. Áreas verdes de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá

Fuente: (Architectes, 2016)

- Diseño en función de la ventilación natural

La concepción arquitectónica de este edificio permite que a través de los grandes ventanales que dispone, ingrese gran cantidad de aire para ventilar el interior y de esta manera permitir que los gases emanados por los vehículos en el parqueadero puedan ser evacuados hacia el exterior de manera adecuada. (fig 56)

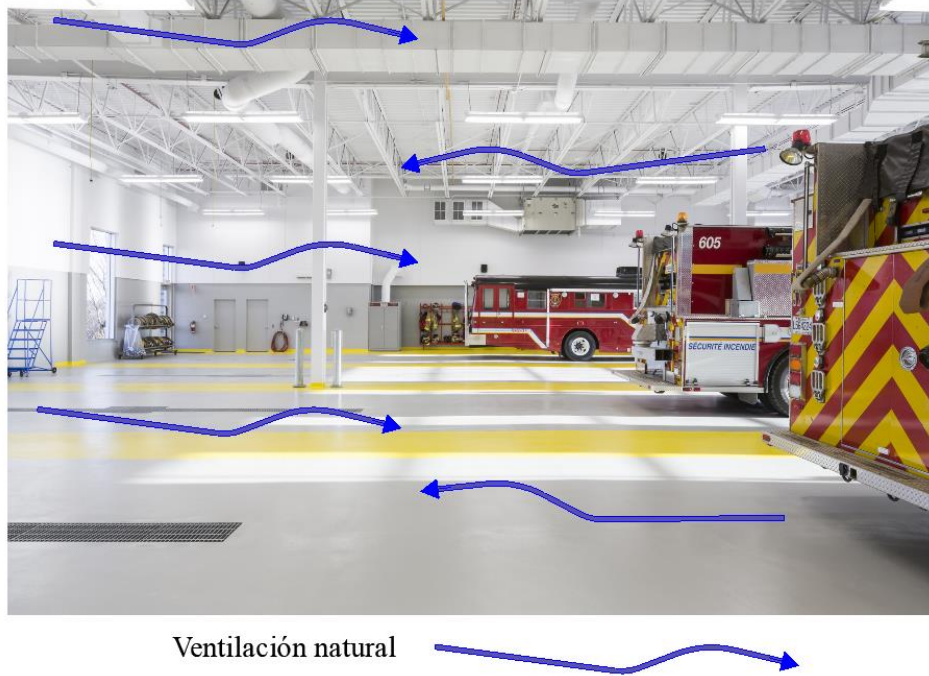


Figura 56. Ventilación natural de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá

- Fuente: (Architectes, 2016)
- Utilización de materiales adecuados

En la edificación se utiliza un revestimiento de aluminio negro y acero inoxidable, el cual permite el almacenamiento de calor dentro de la institución, además los grandes ventanales permiten el ingreso de luz y calor hacia los espacios interiores, también se genera un adecuado confort térmico y acústico en las áreas interiores a través de las cajas de madera. (fig 57)

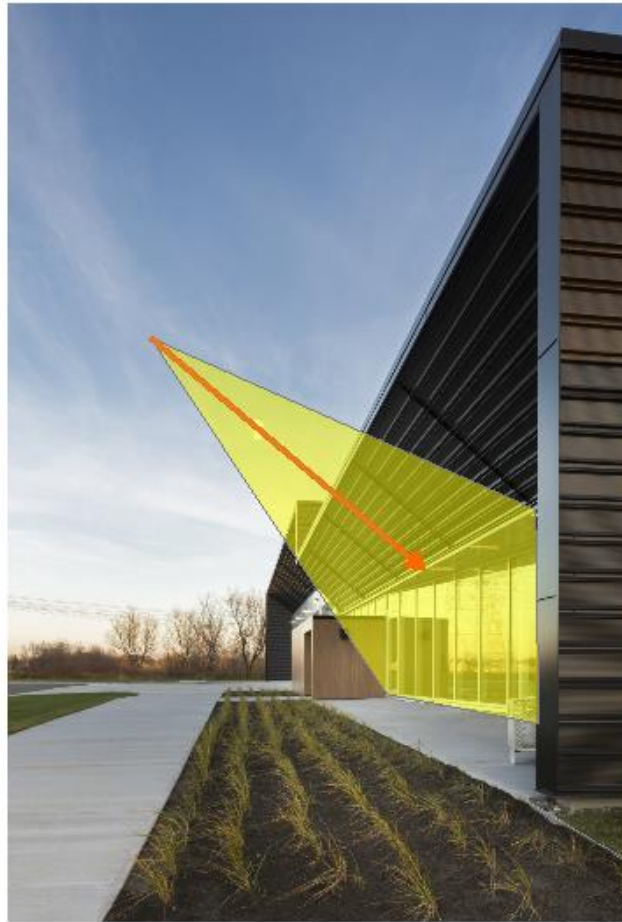


Figura 57. Materialidad de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá

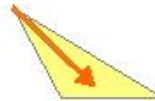
Fuente: (Architectes, 2016)

- Diseño en función de la iluminación natural

En las fachadas frontal y posterior se han dispuesto grandes ventanales para el acceso de abundante iluminación natural de manera especial hacia el garaje, para lo cual los espacios interiores se encuentran conformados por superficies blancas que permiten que la luz natural se refleje y distribuya al interior de la estación generando de esta manera espacios más iluminados y un efecto de calma para los usuarios en la edificación. (fig 58)



Iluminación natural



*Figura 58. Iluminación natural de la estación de Bomberos #5 de Pintendre, Canadá
Fuente: (Architectes, 2016)*

2.1.4 Estación de Bomberos 76 de Gresham, Estados Unidos

- Datos Generales

La estación de bomberos diseñada por Hennebery Eddy Architects y construida en el año 2015, se encuentra ubicada en la ciudad de Greshman, cuenta con un área de 10120 ft², con un diseño inspirado en la historia del lugar y el contexto, funcionando como una maquinaria técnica que brinde su servicio a una comunidad de agricultura familiar y guarderías para generar una adecuada respuesta ante las emergencias que se pueden suscitar. (fig 59) (Eddy, 2015)



*Figura 59. Fachada exterior de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)*

- Respuesta urbana

La belleza del entorno rural que rodea la edificación se encuentra conformada por varias edificaciones agrícolas con formas sencillas y materiales simples y prácticos como el metal y la madera que ingresa hacia el interior de la edificación, generando una mezcla del exterior con el interior. (fig 60 y 61)



Figura 60. Entorno de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos.
Fuente: (Eddy, 2015)

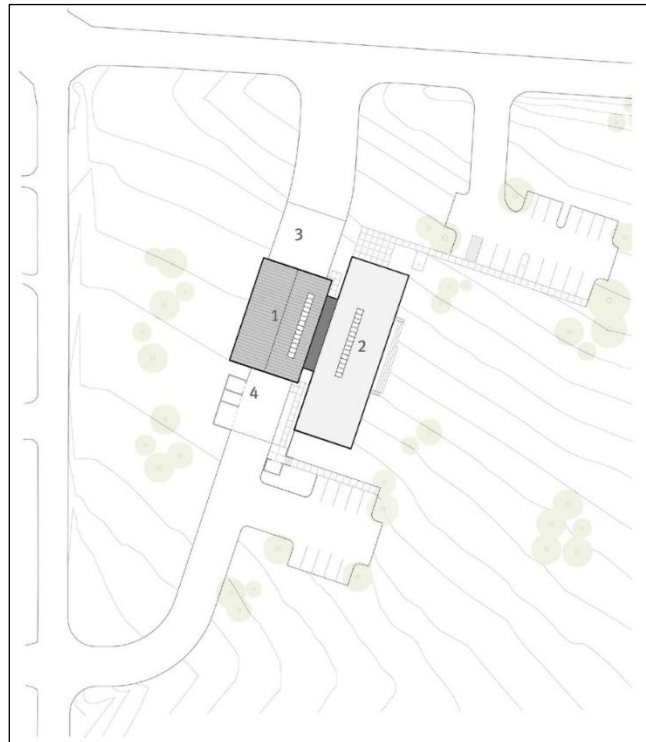
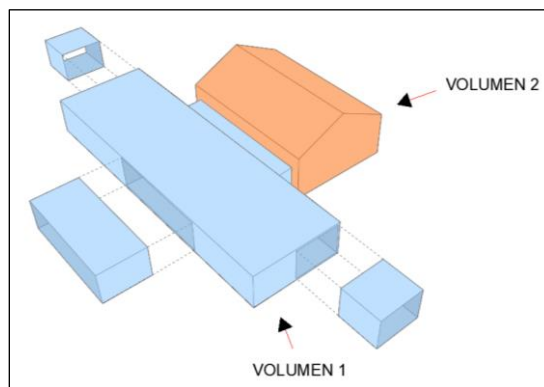


Figura 61. Emplazamiento de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)

- Respuesta formal

Esta estación se encuentra dividida en dos volúmenes, el primero es un volumen revestido de metal para el garaje orientado hacia la carretera principal y el segundo de baja altitud para el alojamiento de los bomberos, además cuenta con pórticos de madera que contemplan la estructura de alojamiento y protegen los espacios interiores del viento y elementos externos como gases de los vehículos de emergencia. (fig 62) (Eddy, 2015)



*Figura 62. Respuesta formal de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)*

- Programa arquitectónico

La edificación muestra una arquitectura contemporánea que se emplaza de acuerdo a la forma y orientación del terreno, la misma se encuentra conformada por dos cuerpos claramente definidos, el primero que corresponde al área de garajes del parque automotor y el segundo al área administrativa en donde se encuentran las oficinas y sala de reuniones, que a través de un vestíbulo central esta conectada con el área de descanso y servicios que está conformada por los dormitorios, baterías sanitarias, gimnasio y casilleros; estos dos bloques a su vez están

conectados por un volumen de menor tamaño que también corresponde al área de servicios en donde se encuentra la bodega y la bahía de aparatos, el mismo que dispone de dos pasillos que conectan el primer bloque con el vestíbulo central del segundo, lo cual permite una circulación rápida y eficiente tanto del área de dormitorios como del área administrativa al área de garajes.

(fig 63)



Figura 63. Programa arquitectónico de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)

- Respuesta espacial y funcional

El proyecto basa en el diseño de una adecuada relación funcional que conecta el área administrativa con el área de servicios a través de un vestíbulo central denominado también como sala del día, el cual a su vez conecta estas áreas a través de dos pasillos cortos con el área operativa en donde se encuentran los parqueaderos de los vehículos de emergencia. lo que permite dar respuestas ágiles y eficientes a las diferentes emergencias que se presenten. (fig 64)

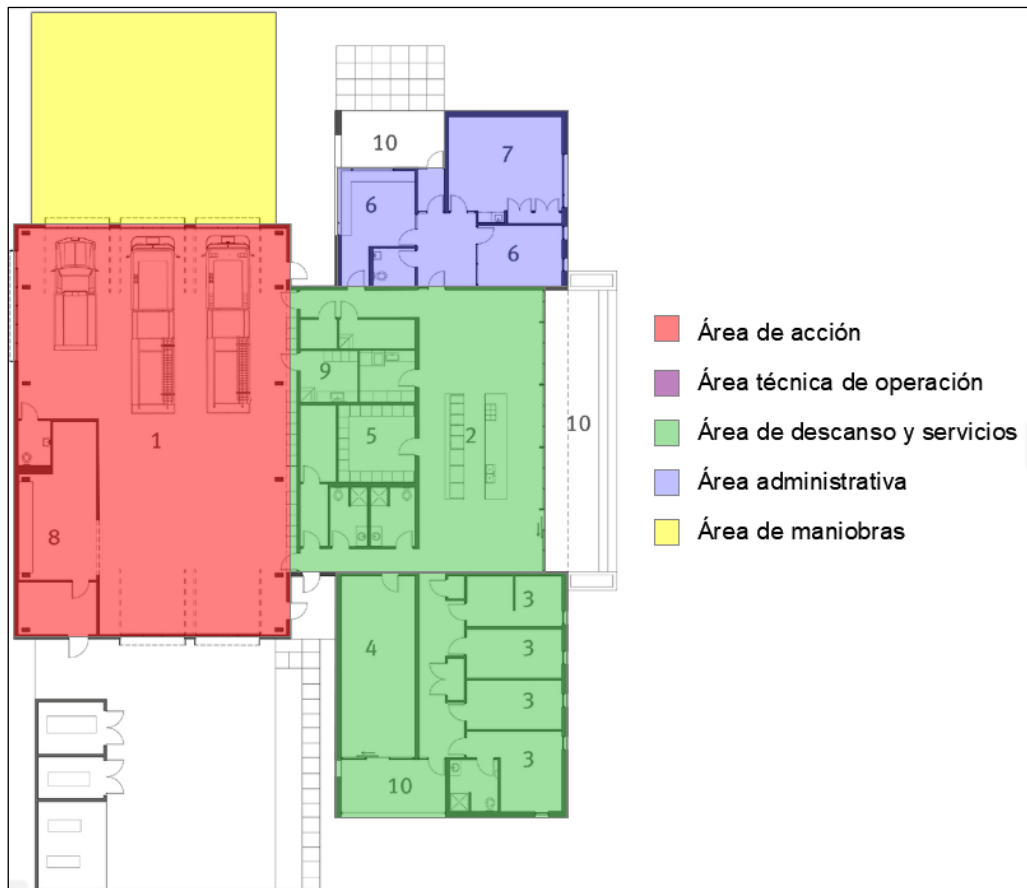


Figura 64. Respuesta espacial y funcional de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)

- Circulaciones

La edificación se encuentra conformado por un sistema funcional de circulaciones peatonales y vehiculares que están distribuidos en una planta única, estas comunican los diferentes espacios que conforman la institución, además se encuentran adecuadamente diferenciados y esto permite brindar seguridad a su personal y garantiza una adecuada respuesta ante las emergencias que se presentan. (fig 65)

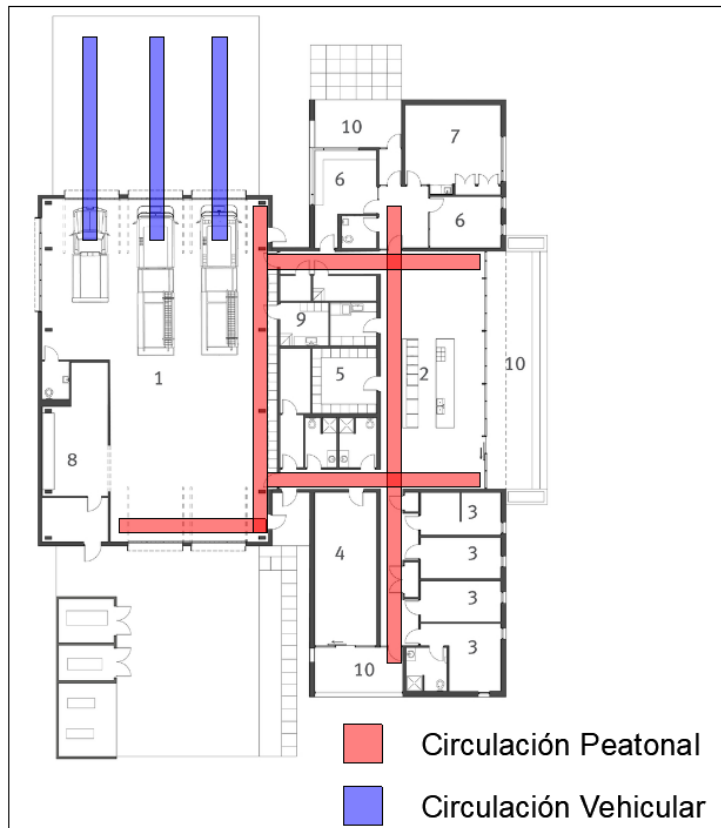


Figura 65. Circulaciones de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos

Fuente: (Eddy, 2015)

- Respuesta técnica

El concepto que se utilizó y fue inspiración para el edificio es la madera y el metal que se recuperó de un granero que se encontraba cerca, donde se carbonizó la superficie de la madera, por medio de la utilización de una técnica japonesa llamada Shou Sugi Ban para una mejor protección contra la putrefacción e insectos para darle una imagen agradable a la edificación. (fig 66 y 67) (Architects, 2015)



Figura 66. Respuesta técnica de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)

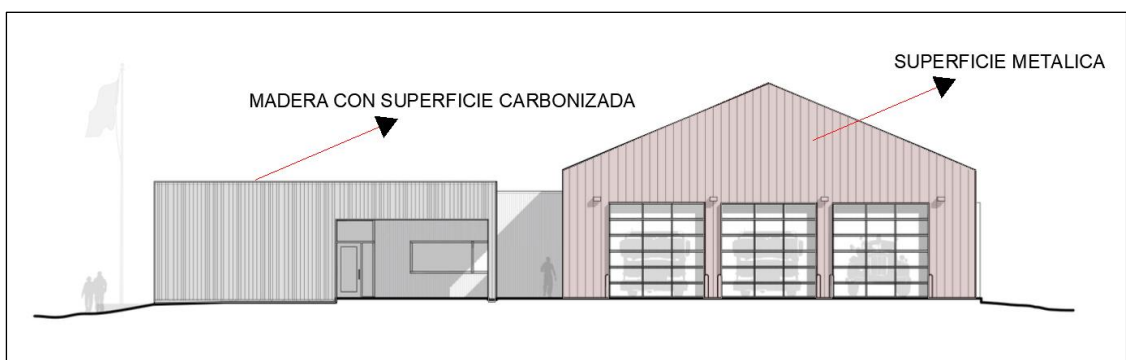


Figura 67. Materialidad de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)

- Criterios de arquitectura pasiva
- Diseño pasivo

La estación de bomberos cuenta con una forma simple que busca obtener un acondicionamiento ambiental a través de los procesos naturales, teniendo en cuenta los factores climáticos que son indispensables para crear un ambiente confortable en su interior y la utilización de materiales adecuados como la madera para incrementar el confort térmico, consiguiendo espacios funcionales y con un bajo consumo energético. (fig 68)



*Figura 68. Diseño pasivo de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)*

- Diseño pasivo en función de áreas verdes

La institución genera áreas verdes en los exteriores de la edificación con una adecuada relación con las áreas interiores, esto es debido a los grandes ventanales existentes para generar un

adecuado ambiente de confort para sus usuarios ya que esta construcción se integra con su entorno a través de su vegetación. (fig 69)



Figura 69. Áreas verdes de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos

Fuente: (Eddy, 2015)

- Diseño en función de la ventilación natural

La estación de bomberos busca generar confort ambiental en su interior a través del movimiento del aire dentro de la edificación y de esta manera poder eliminar contaminantes internos u olores, lo cual se produce mediante una purga del aire contaminado que es sustituido por aire limpio que en forma natural entra del exterior al aprovechar la dirección del viento, reduciendo de esta manera el consumo energético que podría producir una ventilación activa. (fig 70)



Figura 70. Ventilación natural de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos
Fuente: (Eddy, 2015)

- Utilización de materiales adecuados

La institución plantea un revestimiento interior de madera, ya que el sector en el que se encuentra ubicado cuenta con un clima frío, esto permite que sus usuarios trabajen en un adecuado ambiente de confort, ya que se encuentran en esta edificación en gran parte del día, además el planteamiento de tragaluces de vidrio permite que el ambiente sea mas abrigado y el calor se mantenga hasta la noche. (fig 71)



Figura 71. Materialidad de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos

Fuente: (Eddy, 2015)

- Diseño en función de la iluminación natural

La edificación tiene presente la importancia del uso de la luz natural hacia los espacios interiores para lograr un significativo ahorro de energía y conseguir la sensación de bienestar para el usuario, permitiendo tener áreas más expresivas y con mayor significado por medio de luces y sombras que se generan al ingreso de la luz por las ventanas que se encuentran colocadas de acuerdo a una adecuada orientación del edificio. (fig 72)

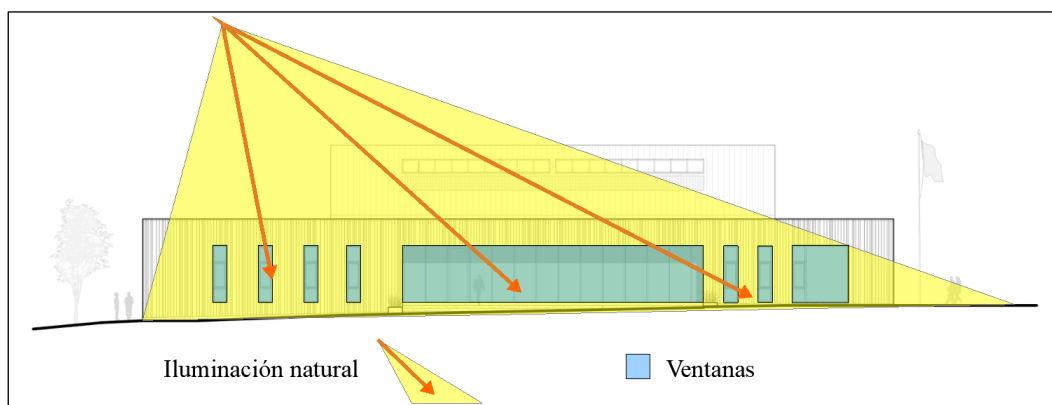


Figura 72. Iluminación natural de la estación de Bomberos 76 de Greshman, Estados Unidos

Fuente: (Eddy, 2015)

2.1.5. Estación de Bomberos de Metzeral, Francia

- Datos Generales

La estación de bomberos diseñada por Loïc Piquet Architecte, oficina francesa de arquitectura, el proyecto cuenta con un área de 404 m², emplazado en una reserva natural, donde anteriormente se ubicaba una cantera de piedra. El edificio permite una inserción en el paisaje, teniendo en cuenta varias limitaciones debido al lugar donde se encuentra ubicado. (fig 73) (Picquet, 2017)



*Figura 73. Fachada exterior de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)*

- Respuesta urbana

La edificación fue construida junto a una gran roca de color negro que genera una integración con el paisaje, permitiendo que se acople sobre este escenario natural, de tal manera

que el edificio técnico parece borrado del paisaje al tener el mismo color que la parte rocosa, permitiendo que este proyecto cuenta con agradables visuales al estar emplazado en un área natural que se encuentra protegida. (fig 74) (Picquet, 2017)



Figura 74. Emplazamiento de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)

- Respuesta formal

La edificación se encuentra dividida en dos volúmenes geométricos que cuentan con estructuras con conceptualizaciones apartadas, en el primero se realiza actividades técnicas, mientras que el segundo cuenta con espacios administrativos para la institución, permitiendo una adecuada vinculación entre ellos. (fig 75) (Picquet, 2017)

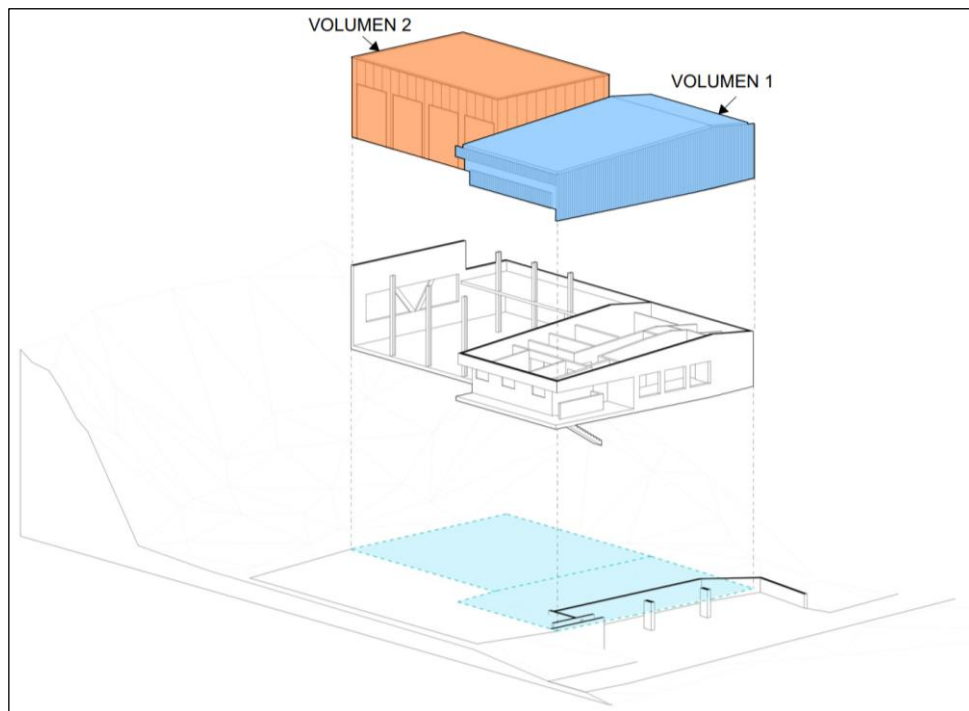


Figura 75. Respuesta formal de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)

- Programa arquitectónico

La estación de bomberos cuenta con un diseño contemporáneo, correctamente emplazado en el terreno, en el primer volumen se encuentra conformado por el garaje para los vehículos de emergencia y las bodegas para el almacenamiento de materiales, mientras que en el segundo se encuentran los dormitorios del personal operativo, las oficinas para las actividades técnicas y espacios sociales, todas estas áreas con accesos rápidos y adecuados hacia el garaje con los vehículos de emergencia. (fig 76) (Picquet, 2017)

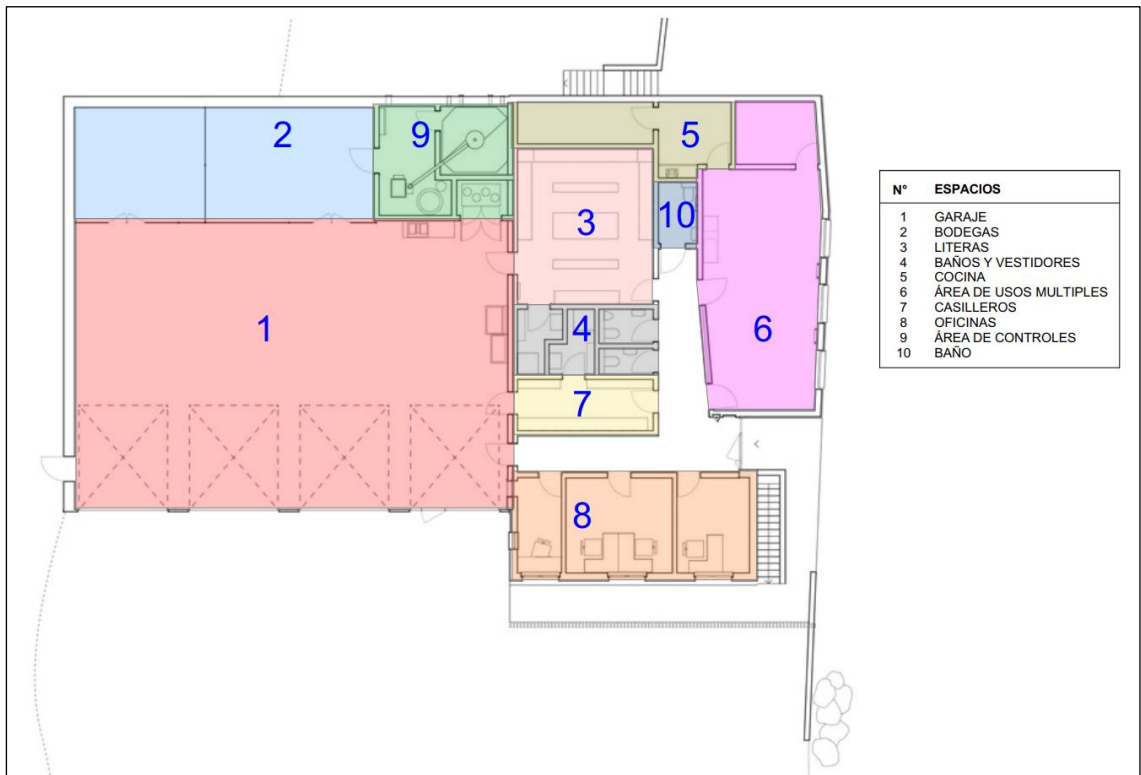


Figura 76. Programa arquitectónico de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)

- Respuesta espacial y funcional

El edificio busca generar una unidad funcional y armónica a través de sus dos volúmenes, además cuenta con una construcción que permite a los bomberos usar los espacios libremente, con oficinas en la parte frontal y el área privada en la parte posterior de la estación, de tal manera que se obtenga una adecuada conexión entre ellos, generando recorridos directos hacia el garaje para brindar una atención adecuada a la población. (fig 77) (Picquet, 2017)



Figura 77. Respuesta espacial y funcional de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)

- **Circulaciones**

La institución se encuentra adecuadamente diseñada ya que permite circulaciones directas entre los espacios que conforman la edificación, además se observan claramente diferenciadas las circulaciones peatonales de las vehiculares, esto permite que se atiendan de manera eficiente las emergencias que se presenten. (fig 78)

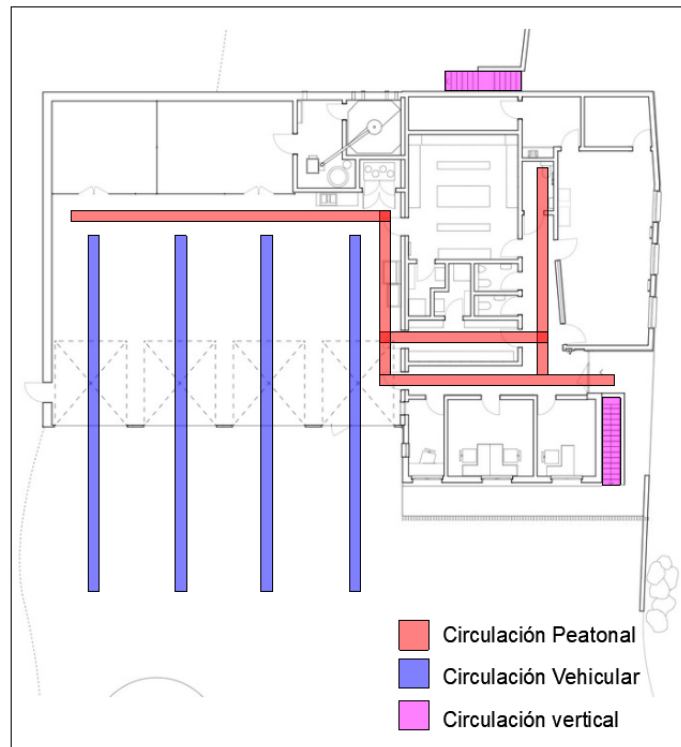
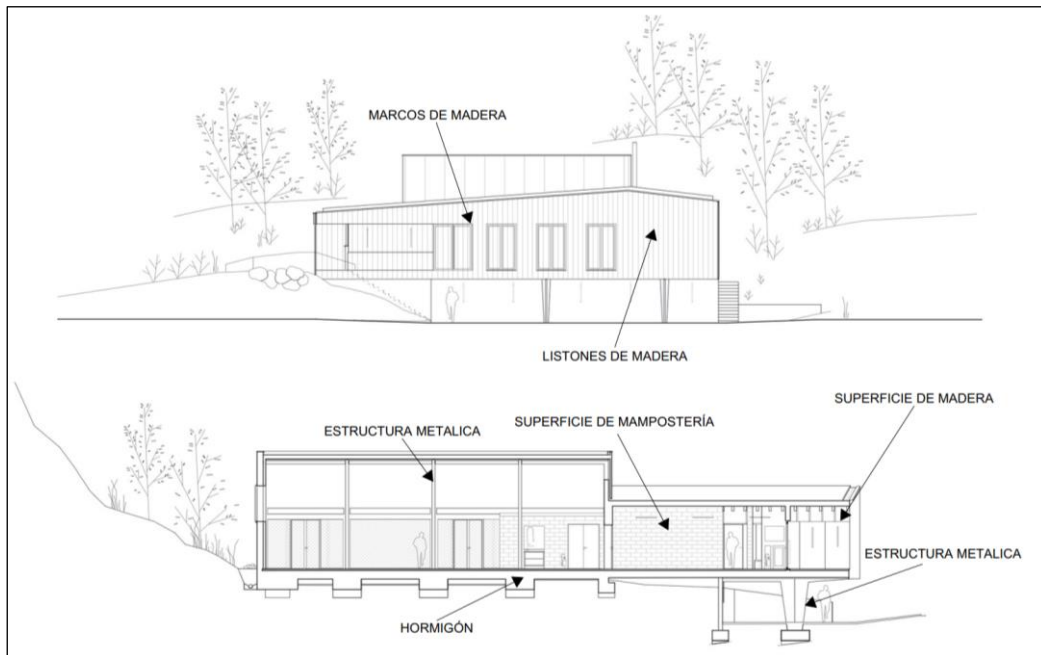


Figura 78. Circulaciones de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia

Fuente: (Picquet, 2017)

- Respuesta técnica

Los espacios interiores se encuentran conformados por superficies de mampostería y carpintería de madera que se encuentran sin tratar, además el centro de administración se lo identifica por la existencia de marcos de madera en su fachada y adornado con listones colocados de forma vertical, mientras que el edificio técnico se encuentra conformado por concreto y metal. (fig 79) (Picquet, 2017)



*Figura 79. Respuesta técnica de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)*

- Criterios de arquitectura pasiva
- Diseño pasivo

La edificación fue creada con altos estándares de eficiencia que permite que los aspectos térmicos sean funcionales y eficientes, además se orienta de tal manera que se generan voladizos de la cubierta dirigidos hacia el sur y para reforzar la calefacción con caldera de leña y varios criterios que generan un suministro local. (fig 80)



*Figura 80. Diseño pasivo de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)*

- Diseño pasivo en función de áreas verdes

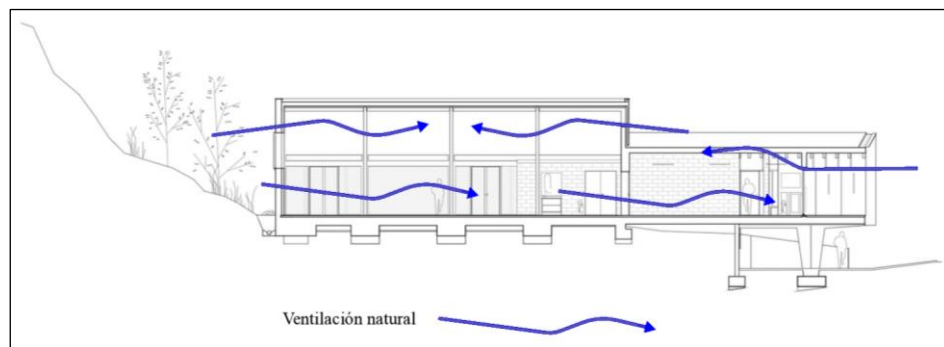
La edificación se encuentra rodeada de vegetación que tiene una adecuada relación con su entorno, esta área verde brinda un adecuado ambiente de confort a los usuarios que laboran en la institución, además los árboles que se encuentran en el sector brindan protección contra los vientos y los rayos solares para conseguir un ambiente fresco de trabajo. (fig 81)



*Figura 81. Áreas verdes de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)*

- Diseño en función de la ventilación natural

El edificio utiliza la ventilación natural como una forma para aprovechar el viento que circula por el sector, de tal manera que se puedan refrescar los diferentes espacios y también evitar el sobrecalentamiento que se puede generar en el verano, además los vientos permiten que los gases y malos olores puedan circular hacia el exterior de la estación de bomberos. (fig 82)



*Figura 82. Ventilación natural de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)*

- Utilización de materiales adecuados

La utilización de planchas de tableros OSB para la separación de los espacios en el interior de la edificación permite que el calor permanezca en el ambiente ya que la madera almacena calor dentro de la institución, además las lamas que se encuentran en el exterior de la edificación permiten que el viento reduzca su velocidad al momento de ingresar a las áreas interiores. (fig 83)

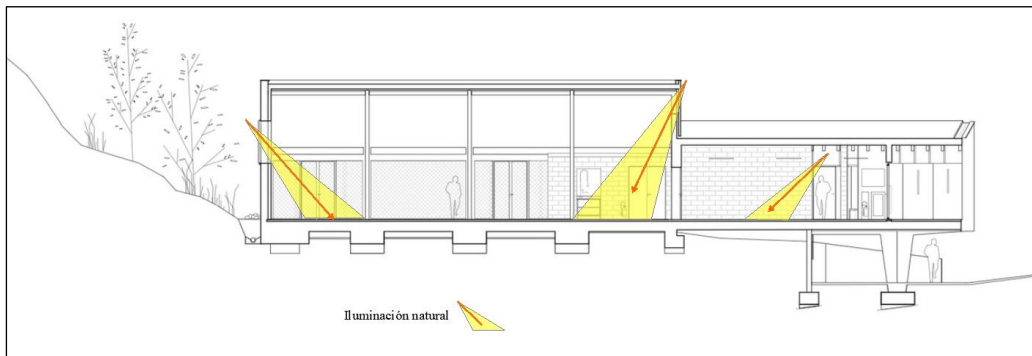


Figura 83. Materialidad de la estación de Bomberos de Metzeral, Francia

Fuente: (Picquet, 2017)

- Iluminación natural

La estación de bomberos busca optimizar el ingreso de la luz solar para iluminar de forma natural las circulaciones y los espacios interiores de la edificación a través de las distintas ventanas distribuidas en la edificación, esto permite obtener un mayor confort. (fig 84)



*Figura 84. Iluminación natural de la estación de Bomberos de Metzger, Francia
Fuente: (Picquet, 2017)*

Capítulo 3. Análisis del sitio y del estado actual del cuartel de bomberos

3.1 Contexto geográfico

3.1.1 Ubicación

El cuartel central del Cuerpo de Bomberos se encuentra ubicado en la república del Ecuador, zona sur de la Sierra Ecuatoriana, Provincia del Cañar, a una altura de 2608.318 m.s.n.m, en la parroquia urbana del cantón Biblián, sector el Turpuc, en la Av. José Benigno iglesias, junto al instituto tecnológico del mismo nombre (notaria séptima del cantón Azogues). El cantón se encuentra conformado por un total de 20.817 habitantes que conforman las 5 parroquias, una urbana y 4 rurales, con una extensión total de 232 km². (fig 85) (PDOT Biblián)



Figura 85. Ubicación del Cuartel central del Cuerpo de Bomberos

Elaborado por: El autor

3.1.2 Topografía

La ciudad de Biblián se asienta sobre un suelo con topografía muy variable, lo cual limita el uso urbano y su crecimiento, ya que se ha desarrollado en las faldas de las colinas que la rodean, donde las pendientes del terreno se van incrementando a medida que crecen en altura, este aspecto tiene también directa relación con los ríos y quebradas que atraviesan el área urbana, ya que en torno a ellos los terrenos circundantes también presentan mucha variación de sus pendientes, encontrándose que las más bajas se ubican en el corredor central conformado por las áreas próximas al río Burgay, hacia donde se desarrollan las mayores concentraciones urbanas. Se observa que hacia el oriente y occidente las elevaciones montañosas limitan el crecimiento urbano, pudiendo identificar además accidentes geográficos con pendientes muy altas que limitan su expansión hacia el sur como lo es en el sector de Molino Huaico, mientras que, hacia el norte, en las áreas marginales al río Burgay con dirección a la parroquia Nazón, se observa una mayor posibilidad de crecimiento.

El terreno donde se encuentra ubicada la estación de bomberos se encuentra en el corredor central conformado por las áreas próximas al río Burgay con áreas de baja pendiente, el cual está constituido por una superficie plana de topografía regular en toda su extensión

3.1.2.1 Vegetación

En el cantón Biblián se han identificado 3 bosques protectores:

Se identifica el bosque Machangara – Tomebamba con un área de 52,92% con respecto al cantón Biblián e integrado en la cuenca del río Paute, el bosque Cubilan con una superficie de 1.49% y el Papaloma-Charum con un 0,63%. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

3.1.2. 2 Clima y temperatura

El clima depende de varios factores como la ubicación, altitud y topografía, donde existe una relación de gran importancia con el tiempo que tienen una influencia sobre las distintas actividades que desarrolla el hombre. De acuerdo con los anuarios meteorológicos extraídos de la INAMHI, en el cantón Biblián, durante el año 2009 se han determinado las temperaturas, mínimas, medias y máximas que se han registrado mensualmente como se indica a continuación: (tab 3)

Tabla 3. Valores de temperatura año 2009

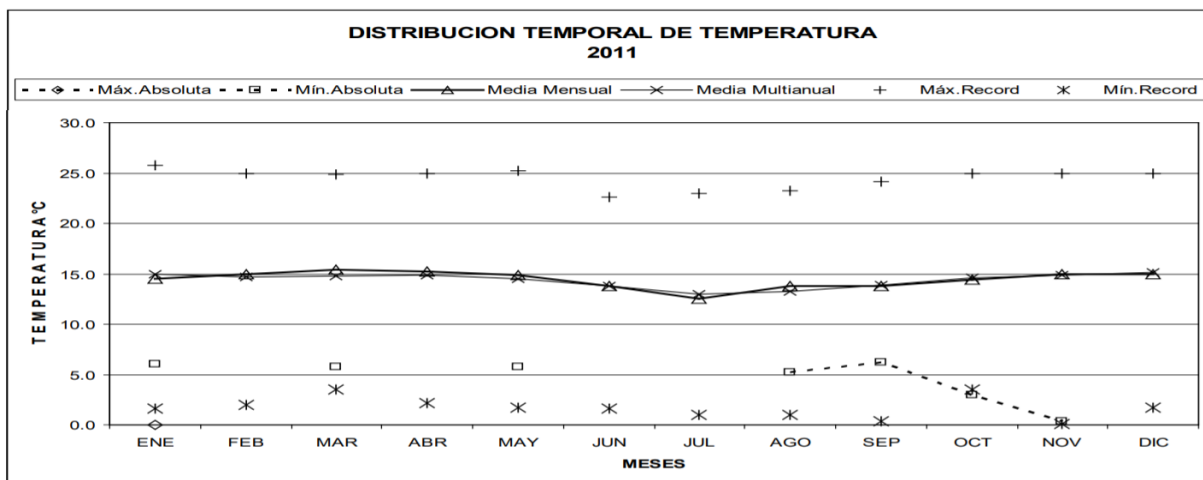
Especific.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Result
Temp. Mínima	6,1	4,8	5,2	5,1	4,1	3,9	2,6	4,1	4,4	3,1	4,0	4,5	4,33
Temp. Media	15,16	14,9	14,66	14,7	14,42	13,9	13,84	13,44	13,9	14,53	14,68	14,53	14,4
Temp. Máxima	23	21,84	22,7	23,04	23,42	23,2	21,9	21,94	22,68	23,6	23,74	23,34	22,9

*Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)
Elaborado por: El autor*

En el año 2011 se puede observar que los valores son similares a los del año 2009, donde se identifica que en el cantón Biblián, los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre son los meses más fríos del año, en tanto que en los meses de enero a mayo y de

noviembre a diciembre se registran las temperaturas más abrigadas, siendo el mes de marzo el que presenta valores más altos. (tab 4)

Tabla 4. Distribucion temporal de la temperatura.



Fuente: (INAMHI, 2014)

3.1.2.3 Soleamiento

Este aspecto es de mucha importancia en el presente estudio, ya que nos permite conocer a cuantas horas de radiación solar al día se encuentra expuesta la Estación de Bomberos, y de esta manera, mediante el diseño controlar el acceso de la radiación solar hacia el interior de la edificación.

En el Ecuador el sol se levanta casi en ángulo recto con respecto al horizonte, permitiendo que se genere aproximadamente 12 horas de iluminación en la mayoría de las estaciones que se presentan a lo largo del año, donde las horas con mayor incidencia solar se dan entre las 11:00 de la mañana, hasta las 16:00 de la tarde.

“El sol se levanta un poco al sureste y se pone un poco hacia el suroeste comenzando desde el equinoccio de septiembre hasta el de marzo y se eleva un poco hacia el noreste y se establece un poco hacia el noroeste comenzando desde el equinoccio de marzo al equinoccio de septiembre. (Maxine Craig. 2021)

La institución del Cuerpo de Bomberos se encuentra ubicada en un sector donde no existe edificaciones de gran tamaño, que generan sombra e impidan el paso de los rayos solares hacia el conjunto edificado, esto permite tener espacios donde ingresen grandes cantidades de luz y calor para un óptimo ambiente de trabajo. (fig 86)

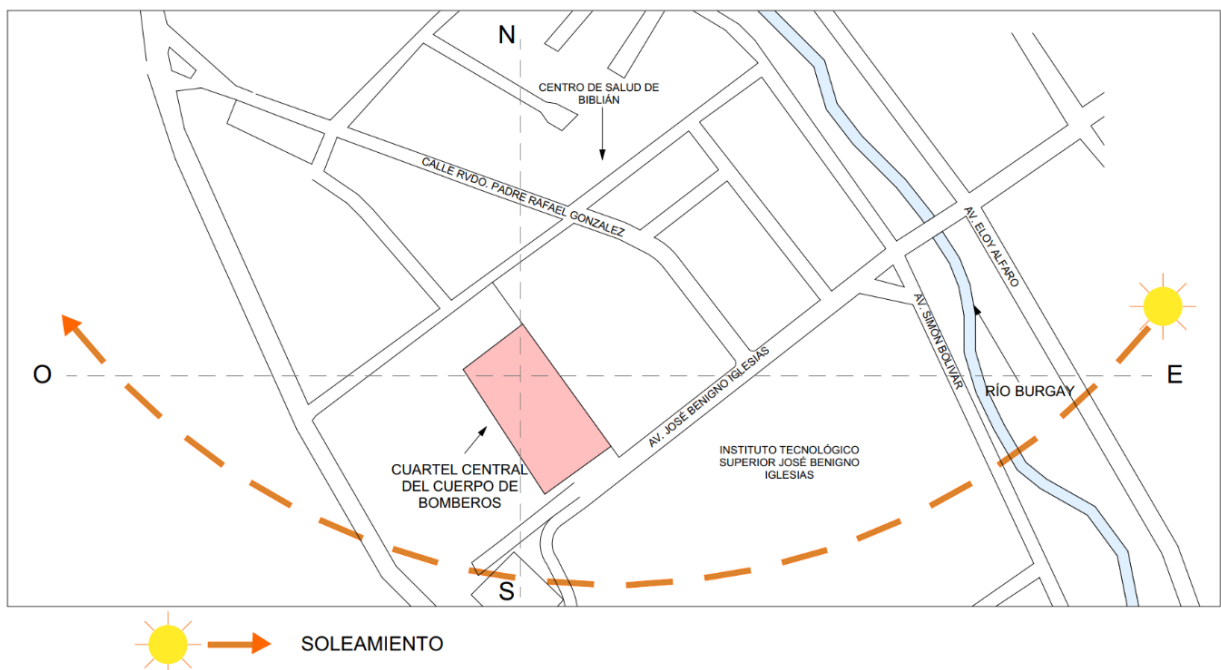


Figura 86. Incidencia del sol en el área de estudio

Elaborado por: El autor

3.1.2. 4 Vientos predominantes

Este es otro aspecto muy importante a considerar en el anteproyecto arquitectónico, pues el conocimiento de los vientos existentes en el sector, así como su velocidad y dirección con respecto al predio, permitirá mediante el diseño controlar o aprovechar sus efectos sobre el ambiente interior de la edificación.

El viento se lo define como el movimiento de la corriente de aire que se realiza con respecto a la superficie terrestre producida por causas naturales, que es un fenómeno meteorológico que se produce en los movimientos de la tierra, donde la velocidad varía de acuerdo a su procedencia y se da en metros por segundo. (INAMHI, 2014)

En el cantón Biblián predominan los vientos encausados por la apertura hidrográfica del río Burgay. (tab 5)

Tabla 5. Vientos Inamhi

MES	Velocidad Mayor Observada (m/s)	Dirección	Velocidad Media (Km/h)
Enero	6.0	E	
Febrero	6.0	S	1.3
Marzo	4.0	W	1.7
Abril	6.0	SE	1.4
Mayo	6.0	E	1.3
Junio	6.0	S	1.5
Julio	6.0	NW	1.3
Agosto	8.0	W	2.2
Septiembre	6.0	W	1.5
Octubre	6.0	N	2.0
Noviembre	6.0	S	1.5
Diciembre	6.0	SW	1.6
Valor anual	8.0	W	

Fuente: (INAMHI, 2014)
Elaboración propia

El Cuerpo de Bomberos se encuentra ubicado en un área donde los vientos en su mayoría recorren con dirección sur, además la presencia de pequeñas edificaciones no obstaculiza el ingreso de vientos al conjunto edificado, lo cual puede ser un factor importante para generar una adecuada ventilación dentro de los espacios donde se requieren la extracción de gases y malos olores. (fig 87)

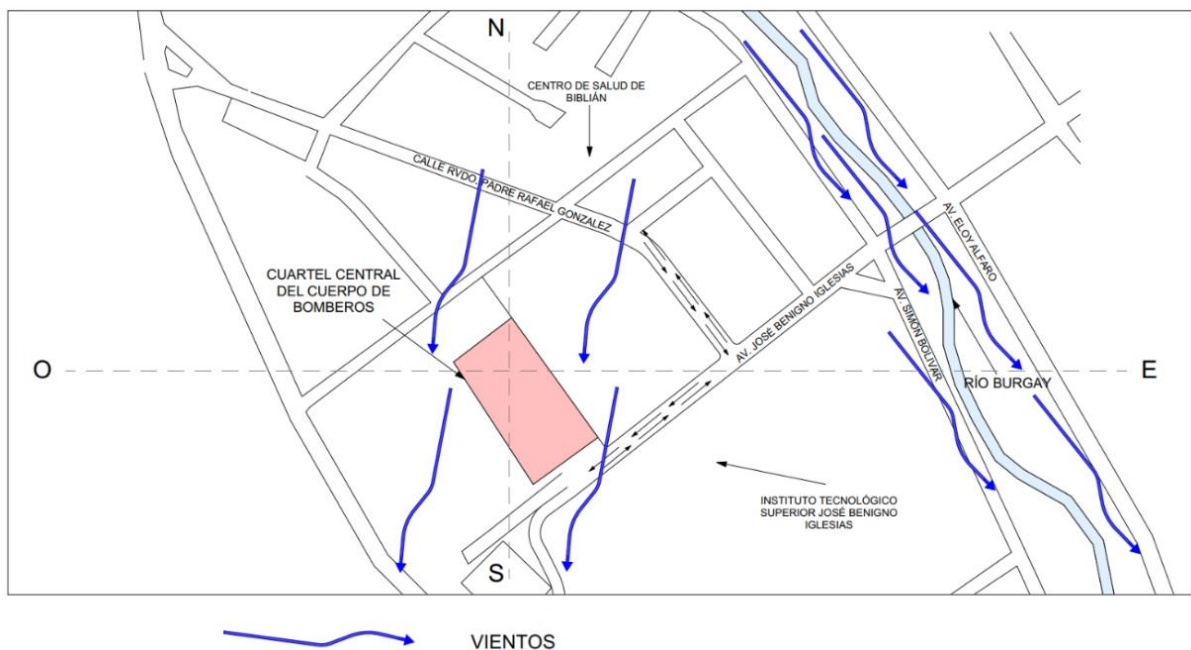


Figura 87. Dirección de los vientos

Elaborado por: El autor

3.1.2.5 Lluvia

La precipitación es la caída del agua desde la atmósfera hasta la superficie de la tierra, formando parte del ciclo del agua para la conservación de los distintos ecosistemas, en este fenómeno se ve la lluvia, nieve y granizado, en el caso del cantón Biblián se encuentra casos frecuentes como la lluvia y en ciertos casos el granizo.

Como se puede observar en la tabla de distribución temporal de precipitación del año 2011, en el cantón Biblián los meses de abril y diciembre son los meses de más alta precipitación. (fig 88)

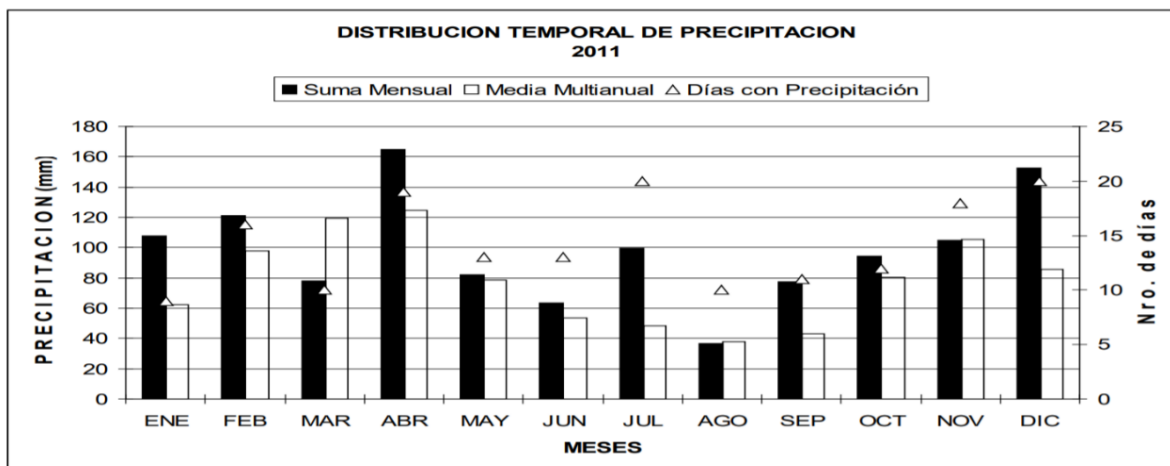


Figura 88. Distribución temporal de precipitación

Fuente: (INAMHI, 2014)

3.1.2. 6 Hidrografía

El sistema hidrográfico del cantón Biblián se encuentra conformado por el río Burgay y sus diferentes afluentes como son los ríos Cahicay, Galuay, Cachi y Tambo que son aquellas que constituyen la primordial fuente para la producción en la localidad, ya que cuenta con fertilidad sobre el suelo, de tal manera que el cantón Biblián es uno de los lugares con mayor fertilidad en el austro ecuatoriano. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

La estación de bomberos se encuentra a una distancia aproximada de 250 m del río Burgay, esto permite que tenga acceso directo a una fuente secundaria de agua tanto para el

riego de parques como limpieza de calles, que son actividades adicionales que cumple la institución.

3.2 Accesibilidad

3.2.1 Trama vial

Todos los centros urbanos en el Ecuador, cuentan con una estructura vial con características y particularidades propias, de acuerdo al sector donde se encuentran ubicados, los mismos que se ven identificados tanto en su forma como en su jerarquía, lo cual se tiene presente al momento de distribuir las distintas áreas y equipamientos sobre el cantón. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

La red estatal que atraviesa el cantón Biblián está constituida por la vía panamericana y la vía rápida Biblián – Azogues – Cuenca, las mismas que permiten un enlace con su contexto regional y nacional, generando además la interconexión entre distintas áreas urbanas y rurales, sectores y barrios de la ciudad, por lo tanto, siendo un elemento indispensable para el desarrollo de los asentamientos urbanos, comercios y de producción. (fig 89)

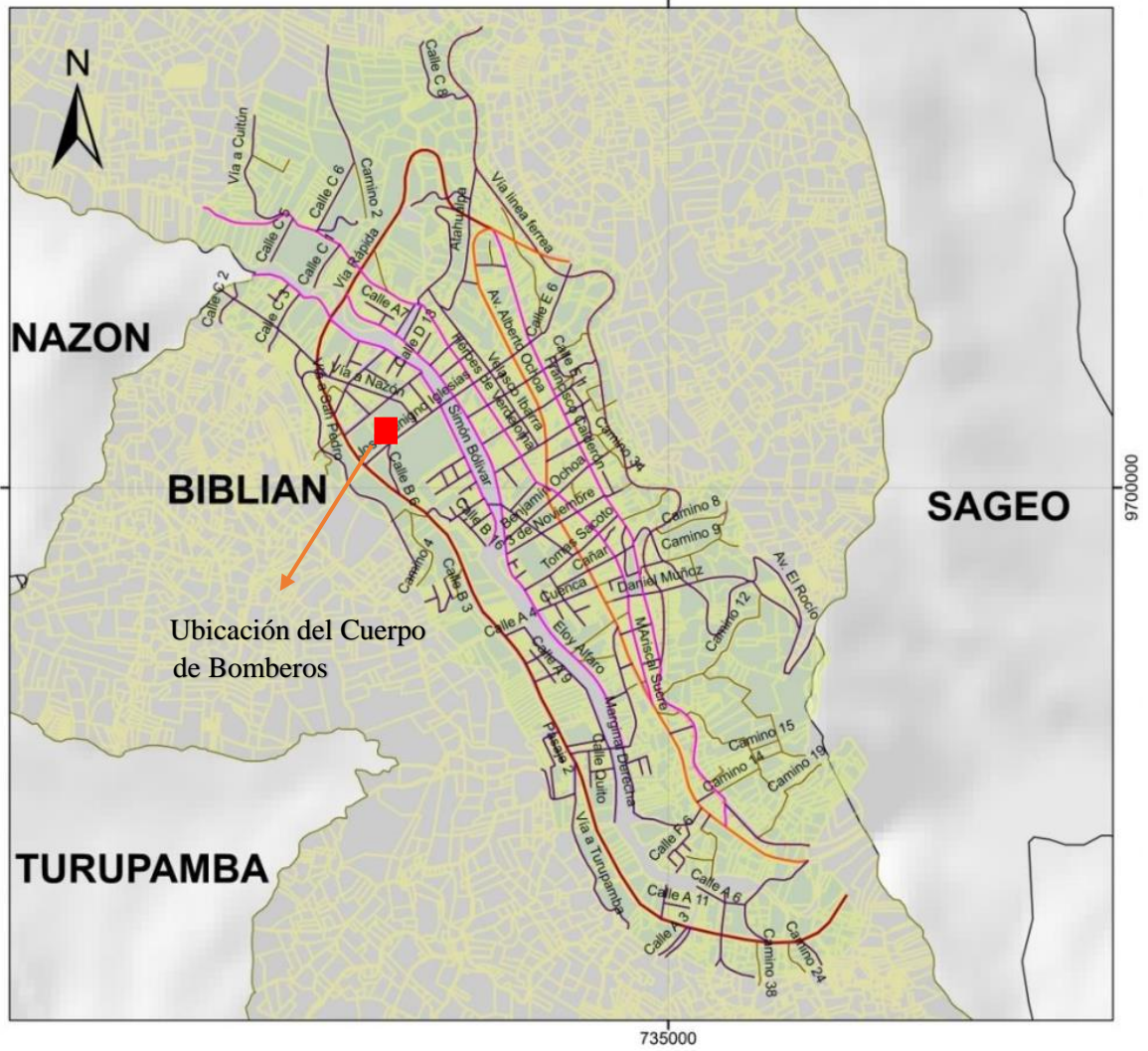


Figura 89. Jerarquía vial urbana de la ciudad de Biblián

Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)



3.2. 2 Vías expresas

Estas vías conectan los distintos centros de actividad en el área urbana, siendo corredores que contienen el tráfico vehicular que por lo general se dan en viajes de distancias largas, además soportan una alta movilidad de entrada y salida del área urbana, generando altas velocidades y desvíos que permiten la conexión con vías de menor jerarquía. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

Se observa que la vía rápida Biblián – Azogues se encuentra próxima al cuerpo de bomberos, lo cual permite una adecuada respuesta y movilización de los vehículos de emergencia por el principal eje vial.

3.2.3 Vías arteriales

Estas se conectan con las vías expresas en donde se circula con velocidades moderadas y permiten la distribución diaria del tránsito de ida y vuelta en relación a el centro de la ciudad y los barrios de la localidad, generando un acceso a los asentamientos más cercanos a la ciudad. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

De acuerdo a las distintas características identificadas, se puede observar que la avenida Alberto Ochoa se encuentra cumpliendo con las características de una vía arterial, la cual conecta a las distintas áreas tanto comerciales como locales de la ciudad. Se puede observar que esta vía al encontrarse conectada y cercana con el Cuerpo de Bomberos a través de Av. José Benigno Iglesias, permite una respuesta rápida en la atención de emergencias.

3.2.4 Vías colectoras

Las vías colectoras permiten el acceso a los diferentes barrios de la localidad y distribuyen el tránsito de las vías arteriales en el área para llegar a sus destinos, también reciben el tránsito de los motorizados que circulan en las vías locales para canalizarlo hacia las vías arteriales. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

En la ciudad de Biblián se puede identificar que las calles Av, Simón Bolívar, Av. Eloy Alfaro, calle Verdeloma, calle Mariscal Sucre y Av. Francisco Calderón son las vías colectoras que permiten la distribución del tránsito vehicular hacia los diferentes barrios de la ciudad, las cuales al encontrarse cercanas al cuerpo de Bomberos, estando conectadas por la Av. José

Benigno Iglesias, excepto la calle Mariscal Sucre, permiten fluidez en la atención de emergencias por parte de los vehículos del cuerpo de bomberos.

3.2.5 Vías Locales

Estas generan el acceso directo hacia los distintos predios y se enlazan con las vías colectoras. La velocidad utilizada en estas vías es menor y se permite el estacionamiento de vehículos siempre y cuando su sección transversal lo permita y generalmente se impide la circulación del transporte público. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

La Av. José Benigno Iglesias es una vía local de mucha importancia para el Cuerpo de Bomberos, ya que a más de brindar acceso a su Cuartel Central, enlaza a este equipamiento con la Av. Alberto Ochoa que es una vía arterial, y varias vías colectoras como la Av. Simón Bolívar, Av. Eloy Alfaro, Calle Verdeloma y Av. Francisco Calderón, así como otras que siendo locales como la vía a Nazón, permiten un enlace más directo e inmediato con varios sectores de la ciudad y hacia la parroquia Nazón, para brindar menores tiempos de traslado en la atención de emergencias.

3.2.6 Fluidez de tránsito

El flujo vehicular urbano con los diferentes medios de transporte y sus equipamientos complementarios es menor al de paso, ya que el porcentaje es notoriamente superior al que se genera en la localidad, en especial el paso de vehículos livianos. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

En el tráfico durante el día se observa poca afluencia vehicular que cuenta con un pico durante las primeras horas de la mañana cuando la gente sale a trabajar, a las escuelas. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

La estación central de bomberos se encuentra en una zona estratégica sin mayores conflictos de tránsito, a excepción de la unidad educativa José Benigno Iglesias que se encuentra frente a la institución y que al momento de las horas pico, eventualmente podría presentar inconvenientes para la salida de los vehículos de emergencia, mientras que la ubicación cuenta con una adecuada red vial que admite el acceso a las vías, expresas arteriales, colectoras y locales de manera eficiente, lo que permitirá lograr adecuados tiempos de respuesta en la atención de emergencias tanto en la ciudad como en las distintas parroquias y comunidades del cantón Biblián.

3.3 Características de la trama urbana inmediata

3.3.18 Morfología y tipología de la manzana

En cuanto a su morfología, la trama urbana de la ciudad de Biblián se ha ido adaptando a dos claras determinantes como son la topografía y el sistema hidrográfico que se encuentra conformado por los ríos y quebradas que atraviesan la ciudad; en el caso específico del sector donde se encuentra ubicado el Cuartel del Cuerpo de Bomberos, ésta trama más o menos regular se encuentra definida por su topografía y el trayecto tanto del río Burgay como de la quebrada El Turpuc.

El sitio del anteproyecto concerniente a este estudio se encuentra emplazado dentro de la manzana número 50030207 Pertenciente al sector 2 de la zona 3, la misma que se encuentra conformada por tres predios, el más grande que abarca la mayor extensión de la manzana, el cual pertenece al Centro Agrícola Cantonal de Biblián y en menor extensión los predios que corresponden tanto al MAGAP como al Cuerpo de Bomberos, la cual está constituida por una forma próxima a una figura rectangular. (fig 90)



Figura 90. Ubicación de manzanas

Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)

Elaborado por: El autor

3.3.2 Morfología de los predios

Los predios existentes que conforman las diferentes manzanas de la trama urbana se han ido definiendo en base a determinantes como el trazado vial y el proceso de subdivisión de herencias y comercialización del suelo, lo cual ha generado la conformación de diferentes tipos de manzanas, las mismas que con la implementación de las diferentes normativas a través del tiempo han ido regularizando la división del suelo, como en el caso concreto del Sector 2 de la Zona 3 en el que se encuentra emplazado el cuartel de Bomberos, en donde se puede observar que las manzanas se encuentran conformadas en su mayor porcentaje con predios de formas regulares, los mismos que se encuentran sujetos a la normativa actual.

3.4 Análisis del sitio con respecto al entorno urbano

El sitio del proyecto se encuentra en un sector conformado por diferentes tipos de áreas, tanto naturales como edificadas, dentro de las cuales existe una gran diversidad de usos y equipamientos, dentro de las áreas naturales encontramos las márgenes de protección del río Burgay, franja de protección de la vía rápida, predio del centro agrícola cantonal, que en su mayor porcentaje no se encuentra edificado, así como el instituto superior tecnológico José Benigno Iglesias que aún conserva áreas significativas de cultivo, en cuanto a áreas edificadas se encuentra una gran parte destinada al uso residencial y usos complementarios como comercio a pequeña escala y equipamientos de diversa índole en salud, seguridad, educación, administrativas, deportivas, gremiales, sociales y de recreación.

3.5 Equipamiento urbano

Al interior del sector 2 de la Zona 3 se encuentra varios tipos de equipamientos, entre los que podemos mencionar dentro del área de seguridad al Cuerpo de Bomberos del cantón Biblián y unidad de policía comunitaria, en lo que respecta al área de salud está el centro de salud; en deporte y recreación encontramos el parque y cancha de la ciudadela El Roció, el coliseo de deportes Macario Zea, las instalaciones de Liga Deportiva Cantonal de Biblián., como las canchas de los clubes deportivos y los parques lineales, en lo que corresponde al área administrativa se encuentra el edificio donde actualmente funcionan las oficinas del Departamento de Saneamiento Ambiental, Parques y Jardines, así como de obras Publicas del del GAD Municipal, Jefatura Política y Comisaria Nacional de Policía, además el edificio de UNE cantonal donde también funciona la de Dirección de Movilidad del GAD Municipal, pudiendo encontrar también las instalaciones del (MAGAP), que actualmente en parte funcionan dentro del Cuartel del Cuerpo de Bomberos.

Como se puede ver este es un sector dotado de una gran cantidad de equipamientos, lo cual favorece significativamente en cuanto a la proximidad de los mismos, especialmente en los que corresponde al área de seguridad, salud, y administración, que posibilita una coordinación más rápida y directa en las actividades que debe realizar el Cuerpo de Bomberos con esas áreas. (fig 91)

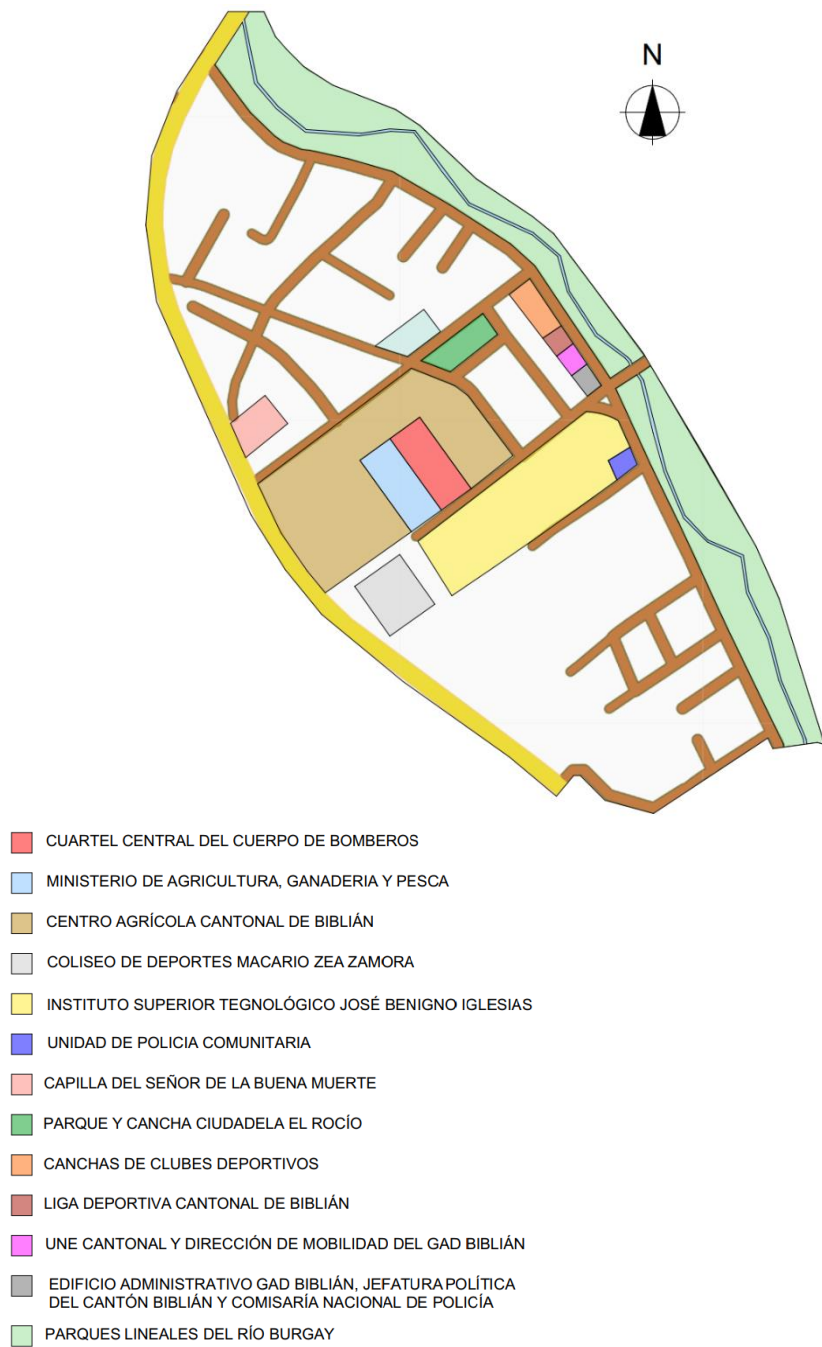


Figura 91. Mapa de equipamientos urbanos del sector 2 de la zona 7

Elaborado por: El autor

3.6 Uso del suelo

Con respecto al uso del suelo en el Sector 2 de la Zona 3 podemos encontrar usos permitidos, usos condicionados y usos prohibidos como se indica a continuación: (fig tab 6)

Tabla 6. Uso de suelos en la Zona 3, sector 1,2,3 y 4

ZONA 03. SECTORES 1 – 2 – 3 –4.		
<p>RESIDENCIAL Vivienda de baja, media y alta densidad</p> <p>COMERCIAL Y SERVICIOS Abarrotes, tienda de barrio, bazares, carnicerías, fruterías, panaderías, pastelerías, cafeterías, restaurantes, heladerías, micromercados, Papelerías. Bancos, cooperativas, financieras, agencia de viajes, farmacias, Oficinas profesionales, laboratorios médicos y dentales. Peluquerías, sastrerías, salones de belleza, zapaterías, artesanías, artículos de jardinería, galerías de arte, fotografía, decoración, deportivos y de oficina. Estaciones radiales y de televisión Almacenes de telas, tapicerías, mueblerías, electrodomésticos, lavadoras de ropa, jugueterías, instrumentos musicales, joyerías, relojerías, ópticas, almacenes de ropa, calzado, repuestos automotrices sin taller, venta de llantas, pinturas, vidrierías, venta de vehículos. Hoteles. Centros de juegos, billares, bolos, cines, teatros. Depósitos de gas en sector 4.</p> <p>EQUIPAMIENTO SOCIAL Centros de capacitación, escuelas taller, sedes universitarias y sociales, centros culturales, auditorios. Albergues, guarderías, orfanatos, asilo de ancianos.</p> <p>EQUIPAMIENTOS PUBLICOS. Vigilancia de policía, estación de bomberos, oficinas de agua, energía eléctrica, correos y teléfonos. Oficinas municipales y públicas, Oficinas estatales. Estaciones de taxis, camionetas, buses urbanos, parqueaderos públicos, Parques barriales, plazas, canchas deportivas, gimnasios</p>	<p>En predios independientes no combinado con otros usos, se admite: Bares, karaokes y discotecas que controlen emisiones y se localizan a no menos de 300m de bibliotecas, museos y otros servicios culturales, de salud, asistencia social y centros educativos. Centros de educación inicial, preescolares, escuelas colegios unidades educativas, que den a la vía rápida. Clínicas hospitales, especialidades Áreas de exposición y venta de maquinarias pesadas. Que den hacia la vía rápida. Depósitos de materiales pétreos, en áreas no mayores a 200m2. En un mismo predio combinado con otros usos, se admite: Ferreterías y depósitos de cemento. En áreas no mayores a 200 m2 Talleres de mecánica industrial, Ebanistería en áreas no mayores a 200 m2, Taller Automotriz y hojalatería en áreas no mayores a 200 m2</p>	<p>COMERCIAL Y SERVICIOS. Depósitos de gas en sectores 1, 2 y 3. Gasolineras. Lubricadoras, Lavadora de autos, latonerías, vulcanizadoras. Bloqueras, Depósitos de madera y aserrios, Moteles, cabarets, prostíbulos y casas de cita. Industria pequeña, mediana y grande, de bajo, mediano y alto impacto e industria peligrosa. EQUIPAMIENTOS Instalaciones militares, Cuartel de policía, centros de rehabilitación social, penitenciarias y cárceles. Estaciones de bombeo, tanques de almacenamiento de agua, plantas eléctricas, depósitos de desechos, lagunas de oxidación, rellenos sanitarios, botaderos y similares. Granjas de producciones agrícola, avícolas, piscícola, ganaderas, pecuarias. Explotación forestal y actividad minera. Bibliotecas, museos. Funerarias y salas de velaciones.</p>

Fuente: (ORDENANZA & BIBLIÁN, 2016)
Elaboración propia

3.7 Características de ocupación del suelo

Las normas de edificación dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Biblián se han determinado según la clasificación del suelo para cada zona, tanto del área urbana como rural, en el sector 2 de la Zona 3 que nos concierne en este estudio, encontramos la siguiente normativa: (tab 7)

Tabla 7. Normas de plan de ordenamiento territorial.

ZONA 3									
SECTOR	IMPLANTACIÓN	CARACT. DE LOTE		ALTURA	COS	CUS	RETIROS		
		ÁREA MINIMA	FRENTE MINIMO	# PISOS			FRONTAL	LATERAL	POSTERIOR
01	Continua con retiro	200	8	3	70	211	3	-	4
02	Continua con retiro	200	8	3	77	231	3	-	4
03	Aislada	200	12	1		-	5	3	4
4	Continua con retiro	200	8	3	4	8	3	-	4

Fuente: (ORDENANZA & BIBLIÁN, 2016)
Elaboración propia

3.8 Redes de infraestructura

Tanto el sector como el conjunto edificado del cuerpo de bomberos cuenta con los distintos servicios básicos como son: alcantarillado, agua potable, energía eléctrica y alumbrado público; además otros complementarios como son la recolección de basura, red telefónica e internet.

3.8.1 Agua potable

El cantón Biblián actualmente se encuentra suministrada por distintos sistemas de conducción que fueron construidos en diferentes etapas; el Sector 2 de la Zona 3 donde se encuentra emplazado el Cuerpo de Bomberos está servido por el sistema Galuay y se encuentra dotado por la red de agua potable, donde se e identifica el desarrollo urbano de las diferentes áreas del cantón; actualmente la ciudad de Biblián tiene un déficit de agua potable del 33,8 %, permitiendo que la cobertura de agua se genere en un 66,2 %.(fig 8) (PDOT BIBLIÁN, 2015)

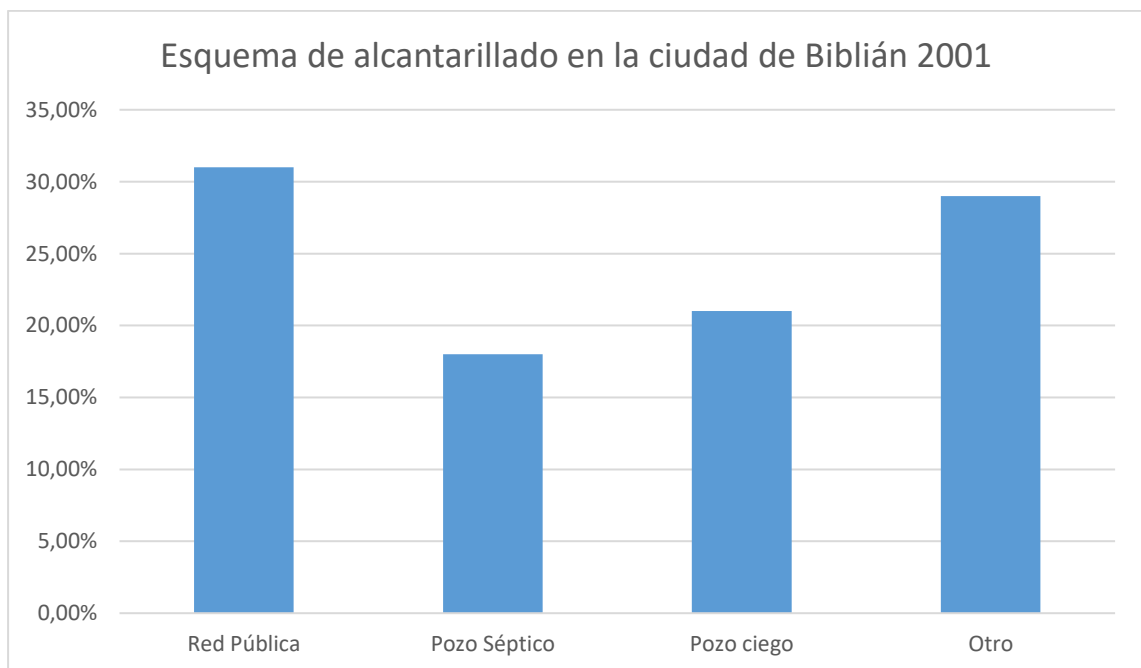
Tabla 8. Cobertura de servicios de agua en el cantón Biblián

UNIDAD TERRITORIAL	COBERTURA AGUA %
BIBLIÁN	66.2
NAZÓN	38.5
SAGEO	87.0
TURUPAMBA	17.6
JERUSALÉN	60.3

*Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)
Elaboración propia*

3.8.2 Alcantarillado

El conjunto edificado del cuerpo de bomberos del Cantón Biblián cuenta con el correspondiente sistema de alcantarillado que permite la libre evacuación, tanto de sus aguas pluviales como de las aguas servidas; ya que el área urbana de la ciudad de Biblián cuenta con una cobertura del 46,1 % respecto del servicio de alcantarillado; en donde además se identifica que no existe un sistema combinado de aguas servidas y aguas lluvias. (fig 92) (PDOT BIBLIÁN, 2015)



Figuro 92. Eliminación de aguas servidas
Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)

3.8.3 Energía Eléctrica

La energía eléctrica de servicio público en el cantón Biblián genera un área de cobertura del 98 %, existe un 2 % de la población total que no dispone de este servicio básico, mientras que el alumbrado público se mantiene deficiente en las áreas rurales y en la ciudad el servicio es de un 90 %. (tab 9) (PDOT BIBLIÁN, 2015)

Tabla 9. Servicios de electricidad en la vivienda

PROCEDENCIA DE ENERGIA ELÉCTRICA	CIUDAD DE BIBLIÁN	
	EDIFICACIONES SERVIDAS	%
RED DE EMPRESA ELÉCTRICA DE SERVICIO PÚBLICO	3736	98
PANEL SOLAR	1	0
NO TIENE	61	2
OTRO	-	-

*Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)
Elaboración propia*

3.8.4 Red telefónica

La red telefónica fija tiene un área de cobertura de 34.5 % sobre la ciudad de Biblián y el área urbana cuenta con este servicio, permitiendo que el cuerpo de bomberos tenga un adecuado servicio telefónico para atender y actuar oportunamente ante las diferentes emergencias que se presentan en el cantón. (tab 10) (PDOT BIBLIÁN, 2015)

Tabla 10. Cobertura de servicio telefónico por hogar.

SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA					
PARROQUIA	SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA				TOTAL
	SI	%	NO	%	%
BIBLIÁN	1336	34,5	2531	66,5	100

*Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)
Elaboración propia*

3.9 Tipología de edificaciones predominantes

El análisis de la tipología del entorno edificado que circunda el sitio del proyecto permitirá tener un mayor entendimiento del medio e identificar la estructura formal que será planteada en el anteproyecto de rediseño del Cuartel del Cuerpo de Bomberos para lograr una mejor integración en el contexto; de esta manera se identifica una variedad de formas y tipologías en las diferentes edificaciones que permiten orientar criterios de diseño que se integren al paisaje urbano del sector, logrando la concreción de un equipamiento de seguridad acorde al contexto edificado. (fig 93)



*Figura 93. Tipología de viviendas del sector
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Propia*

3.10 Análisis visual del sector

La mayoría de edificaciones en el sector corresponden a la tipología continua con retiro frontal de 2, 3 y hasta 4 pisos de altura, predominando los bloques con cubiertas inclinadas en las soluciones de vivienda, existiendo también otro tipo de propuestas en edificios públicos con el uso de formas ortogonales y cubiertas planas. (fig 94, 95 y 96)



*Figura 94. Colegio José Benigno Iglesias
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Propia*



*Figura 95. Colegio José Benigno Iglesias y coliseo Macario Zea Zamora
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Propia*



*Figura 96. GAD Municipal de Biblián
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Propia*

3.11 Contexto socio cultural

El cantón Biblián se encuentra ubicado en la provincia del Cañar zona sur de la Sierra Ecuatoriana, a una distancia aproximada de 7 km del cantón Azogues, capital de la provincia del Cañar, cuenta con una superficie de 232 km y sus límites son: al norte y al oeste con el cantón Cañar, al sur con el cantón Deleg y el cantón Cuenca y al este con el Cantón Azogues. Se encuentra conformado por 5 parroquias que son: una urbana, la Parroquia Biblián y 4 rurales: Nazón, Jerusalén, San Francisco de Sageo y Turupamba.

3.11.1 Demografía

La población del cantón Biblián a sufrido un decremento en las últimas décadas, se identifica que en el año 2001 existía un total de 20727 habitantes y de acuerdo con el último censo, existe un total de 20817, de los cuales, la mayoría se encuentran asentados en la parroquia urbana de Biblián, notándose un bajo crecimiento en la misma, mientras que en las parroquias rurales de Nazón, Turupamba y Sageo, se evidencia un decremento, no así en el caso de Jerusalén, en donde se puede identificar una baja tendencia al crecimiento. (tab 11)

Tabla 11. Población del cantón por año censal.

PARROQUIA	POBLACIÓN POR AÑO			
	CENSAL	1990	2001	2010
BIBLIÁN		13654	13309	13705
NAZÓN		3022	2832	2565
SAGEO		1740	1671	1731
TURUPAMBA		1788	1198	1071
JERUSALÉN		1362	1717	1745
TOTAL		21566	20727	20817

*Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)
Elaboración propia*

En el año 2010 la mayor parte de la población del cantón Biblián pertenecía al sexo femenino con un porcentaje del 55.84% de la población total del cantón, mientras que en el año 2001 existía una población femenina del 56.97%, existiendo un notable decrecimiento, donde la mayoría de los habitantes con un 91.43 %, describen a su etnia como mestizos, un 5,2 % como indígenas y el porcentaje restante se divide para afro ecuatorianos, negros, mulatos, montubios, blancos y otros, esto se debe a que el estado Ecuatoriano es pluricultural y multiétnico. (tab 12) (PDOT BIBLIÁN, 2015)

Tabla 12. Distribución de la población del cantón Biblián según el sexo por año censal

Distribución de la Población por Sexo año 2001		Distribución de la Población por Sexo año 2010	
Población femenina	Población masculina	Población femenina	Población masculina
11.809 habitantes	8.918 habitantes	11.624 habitantes	9.193 habitantes
56.97%	42.03%	55.84%	44.16%

*Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)
Elaboración propia*

3.11.2 Economía

La economía es un factor importante en el que se sustenta y estructura la organización de un territorio, teniendo en cuenta los datos necesarios para la identificación de las

problemáticas y potencialidades que tiene el cantón, a través de los niveles de participación de la población en los procesos que se dan en la localidad y en distintos subsistemas. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

En el cantón Biblián se puede identificar la falta de proyectos para la dinamización de la economía de la localidad como: el desaprovechamiento y la inadecuada inversión de los recursos que provienen de la migración, ya que gran parte de la economía local se encuentra basada en el trabajo de los migrantes, además de la extinción de distintas actividades productivas tradicionales, donde se observa el desaprovechamiento del potencial turístico, las artesanías desarrolladas a base de paja toquilla que actualmente se ve en decadencia, siendo una de las actividades desarrolladas por décadas en el cantón. (PDOT BIBLIÁN, 2015)

Las principales fuentes económicas de ingreso en el cantón Biblián se encuentran enfocadas en las actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, además de la construcción, comercio, comida y alojamiento, transporte, información y comunicaciones, actividades profesionales e inmobiliarias, enseñanza y entre otros que son realizadas por la población económicamente activa y que contribuyen. (fig 97) (PDOT BIBLIÁN, 2015)

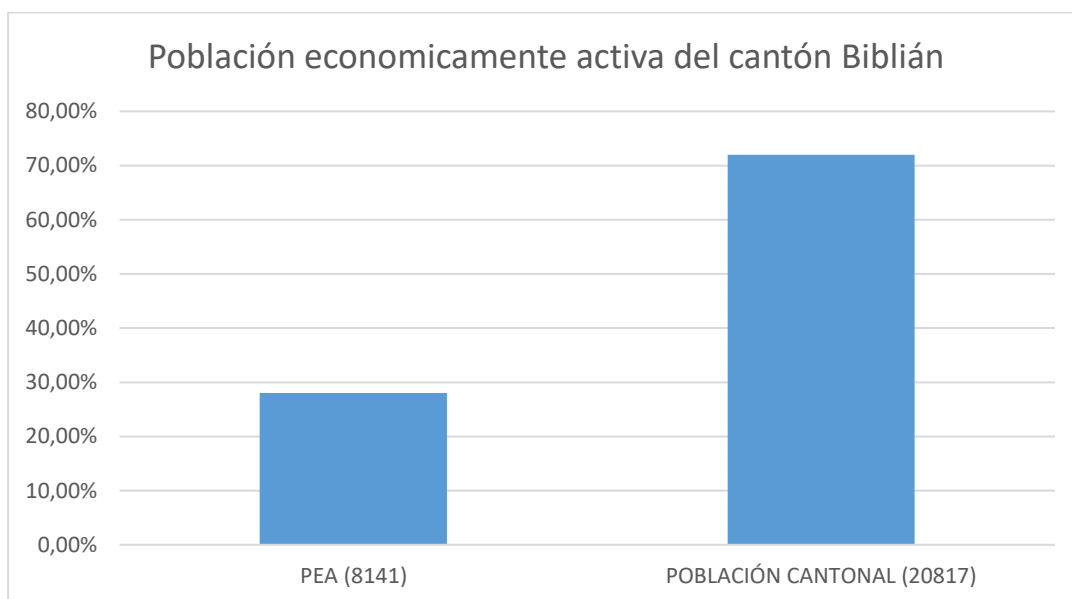


Figura 97. Población económicamente activa, censo 2010

Fuente: (PDOT BIBLIÁN, 2015)

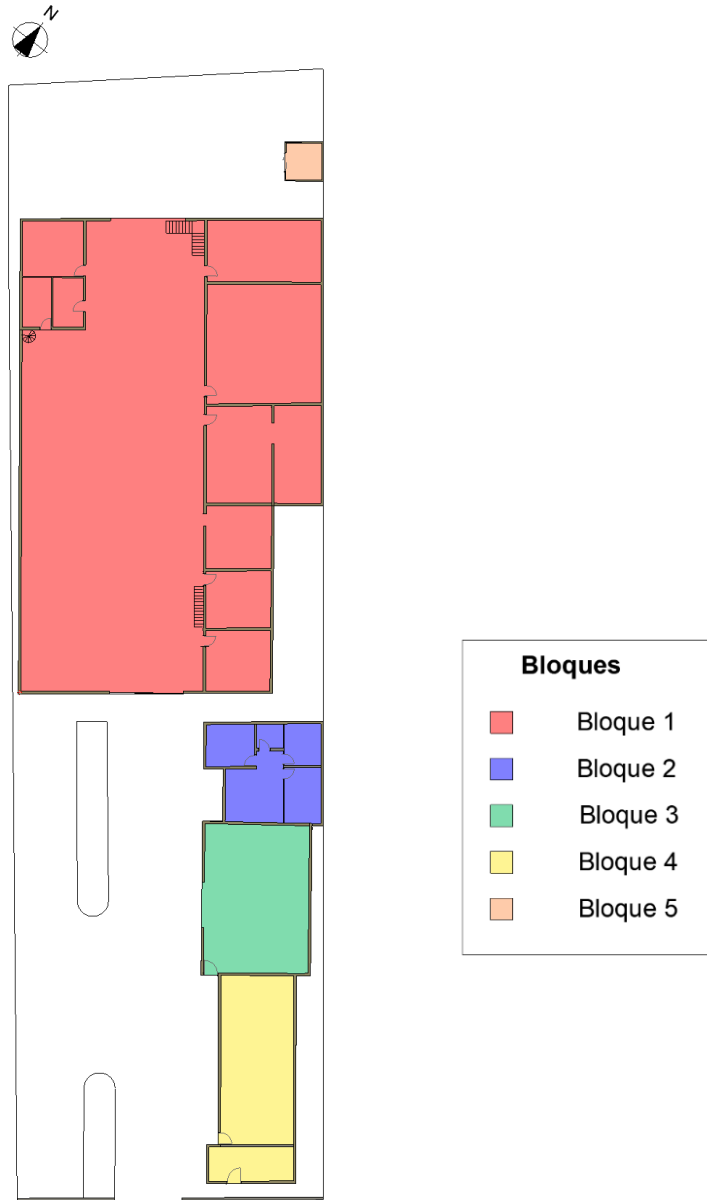
3.12 Análisis del estado actual del edificio y de las áreas que lo conforman

3.12.1 Uso

Dentro del análisis del conjunto edificado del cuartel del cuerpo de bomberos es necesario considerar que la nave principal (bloque 1) que actualmente en planta baja alberga el parque automotor, área de atención prehospitalaria, áreas de bodegas, salón de uso múltiple, comedor, cocina, batería de sanitarias, oficina de bomberos, departamento de prevención de incendios y área de dormitorios en planta alta, inicialmente fue concebido como un centro de mecanización y mantenimiento de maquinaria agrícola, en la misma que se fueron realizando adecuaciones con la finalidad de adaptar los usos que se desarrollan dentro de la misma.

De igual forma, las distintas edificaciones que se han ido construyendo en el transcurso de los años, en diferentes administraciones, se han realizado sin una planificación general del conjunto, resultando como soluciones provisionales a los diferentes usos y necesidades que se han ido presentando. Es así que a continuación de la nave principal (bloque 1) se han construido 3 bloques hacia el frente y uno en la parte posterior, donde en el bloque 2 funciona parte del área administrativa, encontrándose aquí la Jefatura del Cuerpo de Bomberos, Jefatura de Talento Humano y oficina de Contabilidad – Tesorería; a continuación en el bloque 3 funcionan las oficinas de la Unidad de Asistencia Técnica y Rural del (MAGAP); en bloque 4, destinado a bodegas de materiales de construcción y mantenimiento, en donde además se encuentra la garita de control, información y vigilancia; finalmente en la parte posterior, el bloque 5 destinado a bodega de herramientas y torre de entrenamiento. Todo esto ha dado como resultado el conjunto arquitectónico que actualmente constituye el Cuartel del Cuerpo de Bomberos. (fig 98)

ESTADO ACTUAL



PLANTA BAJA

Figura 98. Bloques que conforman el Conjunto edificado del Cuerpo de Bomberos

Elaboración propia

3.12.2 Espacios

Los espacios se encuentran dispersos en los 5 bloques y estos no cuentan con una adecuada relación y ubicación en la institución, esto genera conflictos para los usuarios y personal que labora en el cuartel. (fig 99 y 100)

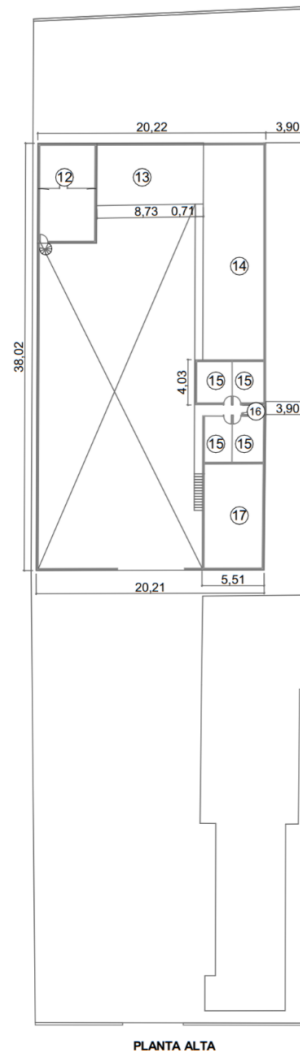
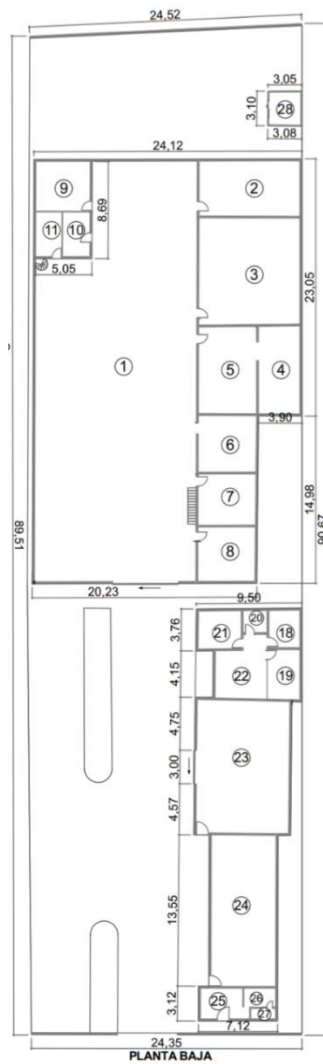


Figura 96

Figura 97.

Figura 99-100. Espacios conforman el Conjunto edificado del Cuerpo de Bomberos

Elaboración propia

BLOQUE 1

PLANTA BAJA

- 1 Parque automotor
- 2 Bodega de artículos varios
- 3 Salón de uso múltiple
- 4 Cocina
- 5 Comedor
- 6 Baterías sanitarias y duchas
- 7 Oficina de Bomberos
- 8 Departamento de prevención e inspección
- 9 Bodega de ropa, herramientas e implementos de trabajo
- 10 Bodega de artículos de oficina
- 11 Área de atención prehospitalaria

PLANTA ALTA

- 12 Dormitorio de tropa mujeres
- 13 Gimnasio
- 14 Espacio para ampliación de dormitorios
- 15 Dormitorios para oficiales
- 16 Baño para oficiales
- 17 Dormitorio de tropa hombres

BLOQUE 2

PLANTA UNICA

- 18 Jefatura de Talento Humano
- 19 Primera Jefatura del Cuerpo de Bomberos
- 20 Baño
- 21 Contabilidad - Tesorería
- 22 Sala de Estar

BLOQUE 3

PLANTA UNICA

- 23 Unidad de Asistencia Técnica y Rural MAGAP

BLOQUE 4

PLANTA UNICA

- 24 Bodega de materiales de construcción y mantenimiento
- 25 Garita de control, información y vigilancia
- 26 Dormitorio
- 27 Baño

BLOQUE 5

PLANTA UNICA

- 28 Bodega de herramientas y torre de entrenamiento

3.12.3 Circulaciones

En la institución existe varios inconvenientes al haber varios puntos de conflicto donde se cruzan las circulaciones peatonales con la vehicular, esto genera peligro y pone en riesgo la seguridad del personal. (fig 101)

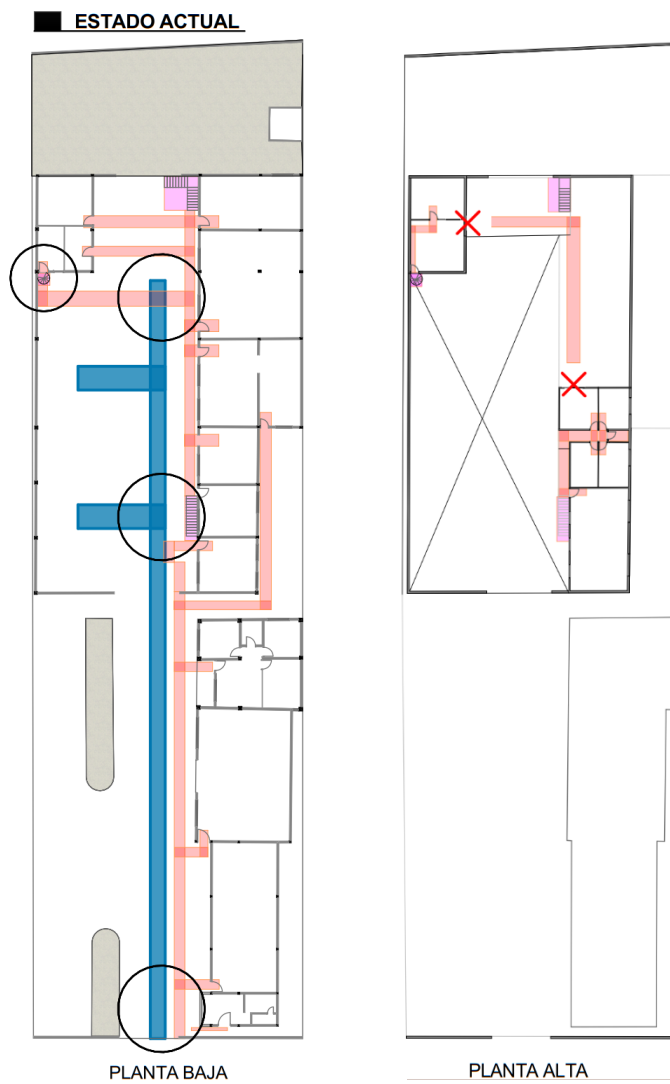







Figura 101. Circulaciones en el estado actual del conjunto edificado.

Elaboración propia.

-  Circulación vehicular
-  Circulación peatonal
-  Conflicto de circulaciones
-  Circulaciones sin conexión
-  Circulación vertical

3.12.4 Aspecto estructural

La estructura existente se encuentra en buen estado a pesar del tiempo de su construcción; además se puede identificar que la modulación no mantiene un ritmo adecuado, debido a la construcción desordenada realizada, debido a las necesidades que se presentaban, además se necesita reforzar ciertos elementos estructurales para áreas que no tienen un uso definido. (fig 102)

ESTADO ACTUAL

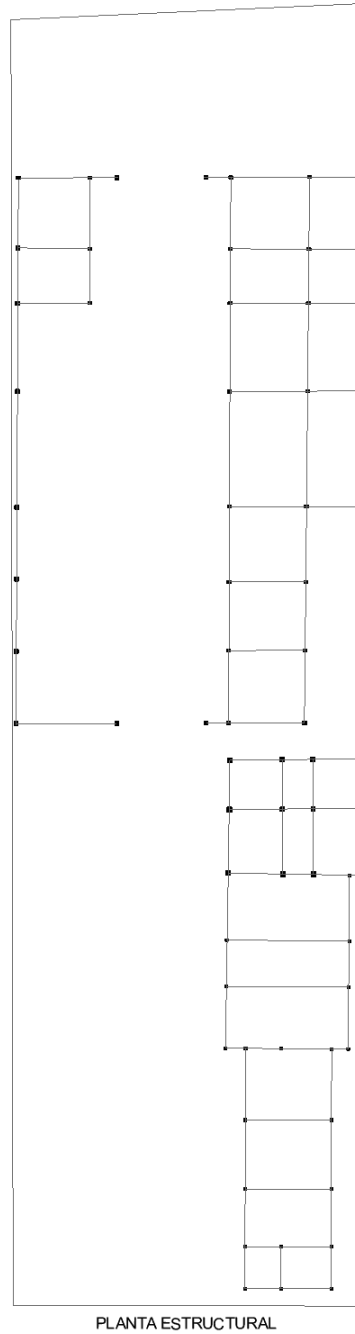


Figura 102. Estructura del estado actual del conjunto edificado.

Elaboración propia.

3.12.5 Iluminación natural y confort térmico

En la institución existe una deficiencia en la iluminación natural ya que cuenta con un 50% de iluminación natural en las áreas que conforman el conjunto edificado, esto se da debido a la existencia de espacios importantes para el Cuerpo de Bomberos que no permiten el ingreso de luz por la falta de ventanales, esto genera áreas demasiado frías en el interior del conjunto edificado, causando malestar en el personal que se encuentra gran parte del tiempo haciendo turnos de guardianía. (fig 103)

ESTADO ACTUAL

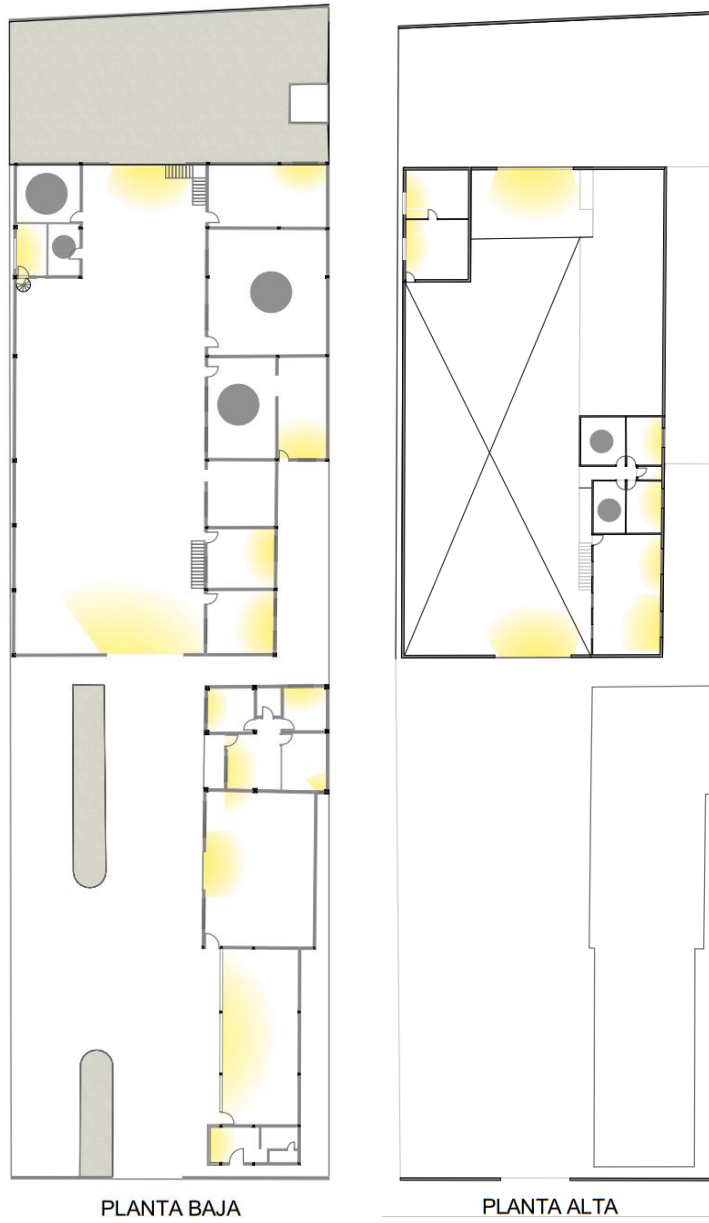


Figura 103. Iluminación natural en el estado actual del conjunto edificado.

Elaboración propia

- Iluminación natural
- Espacios sin iluminación natural

3.12.6 Ventilación natural

El edificio actualmente cuenta con una deficiente ventilación natural, esto produce que los malos olores y gases se acumulen en el interior de los espacios, esto afecta el ambiente de trabajo y genera inconvenientes en la salud del personal que labora en la institución, ya que el conjunto edificado permite que un 78% de espacios cuenten con una eficiente ventilación natural. (fig 104)

■ ESTADO ACTUAL

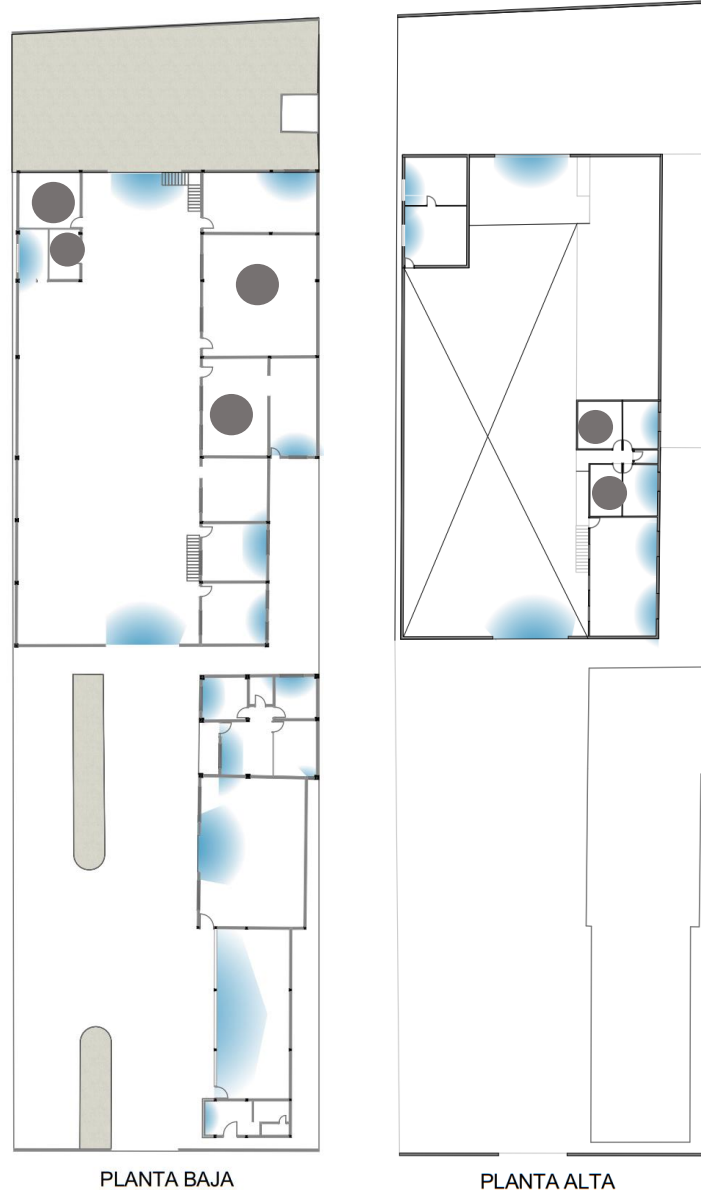


Figura 104. Ventilación natural en el estado actual del conjunto edificado

Elaboración propia

- Ventilación natural
- Espacios sin iluminación natural

3.12.7 Áreas verdes

Actualmente en el terreno existe pasto que no cuenta con un adecuado mantenimiento y no genera un agradable ambiente, esto debido a la falta de vegetación en la institución, por lo que se genera una deficiente imagen de la institución y un impacto negativo sobre el entorno urbano; además cuenta con un área verde del 15% con respecto al terreno, que es desaprovechada para darle un adecuado ambiente de confort a la institución. (fig 105)

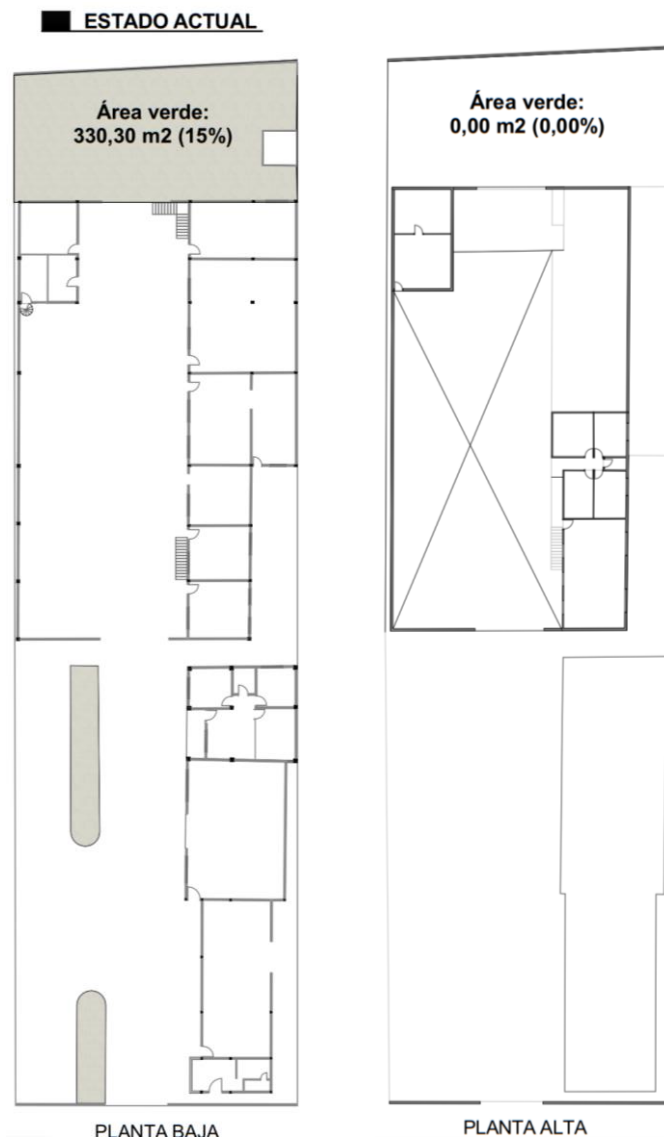


Figura 105. Porcentaje de vegetación con respecto al área construida.

Elaboración propia

3.12.8 Estado

Con respecto al estado de conservación de los diferentes bloques construidos, encontramos que la nave principal se encuentra en un regular estado de conservación, donde se puede apreciar la existencia de varios problemas como cuarteaduras y asentamientos en el piso del área del parque automotor (fig 106 y 107), presencia de cuarteaduras en las paredes de la bodega posterior derecha, esto debido a la fundición de una losa con sistema Novalosa, para el área de dormitorios en planta alta, en donde se debería revisar la posibilidad del reforzamiento de la estructura (fig 108), la cual al momento se encuentra inconclusa debido a este problema, debiendo considerar además el uso de diferentes tipos de materiales utilizados en forma provisional como tabiques de madera aglomerada en los dormitorios existentes; de igual forma se observa la colocación provisional de planchas de zinc en la parte superior del frontón, tanto de la fachada frontal como posterior. (fig 109 y 110)



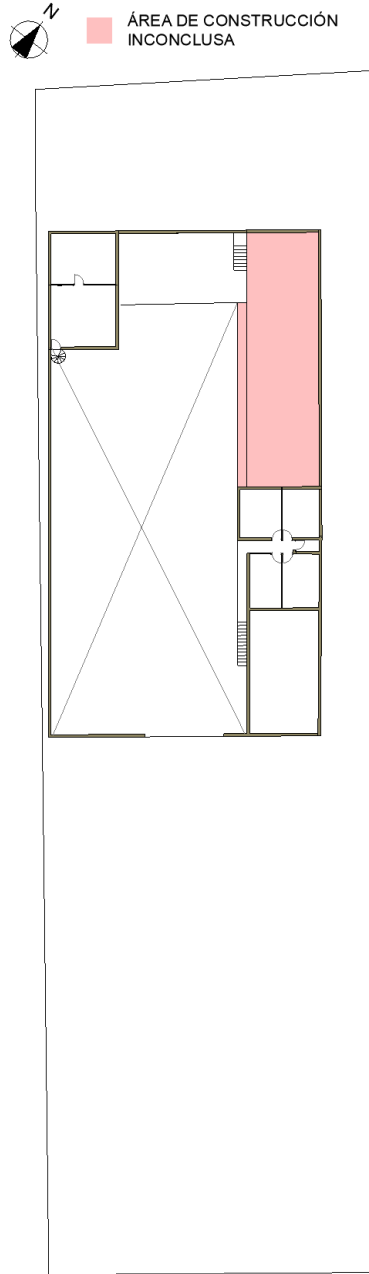
Figura 103



Figura 104

Figura 106-107 cuarteaduras y asentamientos en piso del parque automotor

Elaboración propia



PLANTA ALTA

*Figura 108. Área de construcción inconclusa
Elaboración propia*



Figura 109. Uso provisional de planchas de zinc en frontón de la fachada frontal
Elaboración propia



Figura 110. Uso provisional de planchas de zinc en frontón de la fachada posterior
Elaboración propia

Los bloques restantes, tanto del área administrativa como de oficinas del MAGAP se encuentran en buen estado, pero se observa la presencia de filtraciones y humedad en algunas paredes (fig 111), a ello debemos sumar la falta de terminados como cielo rasos en la oficina del MAGAP y cielo rasos y enlucidos en el área de bodega. (fig 112)



*Figura 111. Falta de enlucidos
Elaboración propia*



*Figura 112. Falta de cielo rasos
Elaboración propia*

3.13 Análisis Espacial

El Cuartel del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián se encuentra conformado por un terreno de 24,50 m de frente por 100,00 m de fondo, que según las escrituras correspondientes cuenta con una cabida de 2.209,96 m², en el cual se asienta un conjunto de edificaciones conformado por cuatro bloques cuya área de construcción total es de 1271,52 m², los mismos que luego de las adecuaciones y ampliaciones que se han ido realizado en los diferentes periodos de administración, actualmente están distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 13. Bloques que conforman el conjunto edificado

Bloque	Área por usos	Área m2	Área Total
Bloque 1	Área Operativa	630,62	1181,28
	Área Social	91,98	
	Área de Servicios	191,36	
	Área de descanso	150,18	
	Área sin uso definido	117,14	
Bloque 2	Área administrativa	71,97	71,96
Bloque 3	Área administrativa MAGAP	105,31	105,31
Bloque 4	Área de servicios	83,71	109,88

	Área Operativa	22,17	
Bloque 5	Área Operativa	9,26	9,26

Elaboración propia

Tabla 14. Bloque I y sus áreas

Bloque 1

Área por uso	Espacio	Área por espacio m2	Área total por uso
Área Operativa	Parque automotor	512,04	630,62
	Atención prehospitalaria	10,55	
	Oficina de Bomberos	25,33	
	Departamento de prevención e inspección	28,90	
	Gimnasio	53,80	

Área Social	Salón de uso múltiple	91,98	91,98
Área de Servicios	Cocina	31,32	191,36
	Comedor	44,55	
	Baterías Sanitarias	29,28	
	Bodega de artículos varios	50,10	
	Bodega de artículos de oficina	11,32	
	Bodega de vestuario	24,79	
Área de Descanso	Dormitorio de tropa hombres	53,34	150,18
	Dormitorio de tropa mujeres	46,67	
	Dormitorio para oficiales	47,88	
	Baño	2,29	

Área sin uso definido	Espacio para ampliación de dormitorios	117,14	117,14
--------------------------	--	--------	--------

Elaboración propia

Tabla 15. Bloque II y sus áreas

Bloque 2

Área por uso	Espacio	Área por espacio	Área total por uso
Área Administrativa	Primera Jefatura del Cuerpo de Bomberos	15,29	71,96
	Jefatura de Talento Humano	11,13	
	Contabilidad – Tesorería	15,93	
	Sala de Estar	24,65	
	Baño	4,96	

Elaboración propia

Tabla 16. III Bloque y sus áreas

Bloque 3

Área por uso	Espacio	Área por espacio	Área total por uso
Área Administrativa	Unidad de Asistencia Técnica y Rural MAGAP	105,31	105,31

Elaboración propia

Tabla 17. Bloque IV y sus áreas

Bloque 4

Área por uso	Espacio	Área por espacio	Área total por uso
Área Operativa	Garita de Control, información y vigilancia	13,13	22.17
	Dormitorio	5,85	
	Baño	3,19	

Área de servicios	Bodega de materiales de mantenimiento y reparación de las edificaciones	83,71	83,71
-------------------	---	-------	-------

Elaboración propia

Tabla 18. Bloque V y sus áreas

Bloque 5

Área por uso	Espacio	Área por espacio	Área total por uso
Área Operativa	Bodega de herramientas y torre de entrenamiento	9,26	9,26

Elaboración propia

3.14 Áreas y espacios que conforman la institución

La institución se encuentra conformada por distintas áreas que se vinculan y permite brindar una adecuada respuesta ante emergencias y siniestros al personal operativo que labora en la institución, el conjunto edificado se encuentra conformado por las siguientes áreas: (fig 113)



Figura 113. Áreas que conforman el Cuerpo de Bomberos
Elaboración propia

3.14.1 Área operativa:

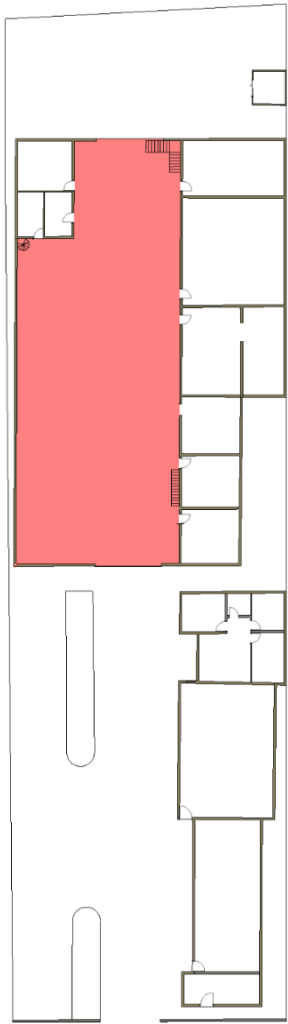
El nivel operativo se encuentra en directa relación con las actividades de formación, capacitación y entrenamiento del personal de brigadas, así como lo concerniente a la dirección, coordinación y atención de emergencias relacionadas con el fuego, emergencias médicas y atención prehospitalaria, por lo tanto, el área operativa es aquella que tiene vinculación directa con todas estas actividades. En lo relacionado a este aspecto, en el Cuartel del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián podemos encontrar los espacios destinados al parque automotor, el departamento de prevención e inspección, la oficina de bomberos, el departamento de atención prehospitalaria y la garita de control, información y vigilancia, en donde se coordinan las respuestas y atención inmediata de las diferentes emergencias; en lo relacionado a la capacitación, no se tiene un espacio definido para este propósito, ya que el equipo informático en la actualidad se encuentra en el comedor, por lo que con frecuencia estas actividades se desarrollan en el espacio destinado como auditorio, que no es lo más recomendable, ya que se debería contar con ambiente que cuente con el mobiliario y equipos necesarios para un desarrollo adecuado de esta actividad; con respecto a la formación y entrenamiento, no se encuentran áreas definidas para este propósito, más que un gimnasio improvisado e incompleto y una pequeña torre de entrenamiento, que a su vez funciona también como bodega de herramientas de los vehículos de la institución.

Los espacios que conforman esta área son los siguientes:

- **Parque Automotor**

El área destinada al parque automotor del Cuerpo de Bomberos es un espacio cubierto dentro de la nave principal (bloque 1), que dispone de un área de 512,04 m², en el cual se estacionan y resguardan 13 vehículos de emergencia con los que actualmente cuenta la institución, de los cuales 9 se encuentran en funcionamiento y listos para ser usados al momento que se presente un siniestro; este es un espacio amplio en el que además se ubican los casilleros individuales del personal operativo que contienen el vestuario e implementos de trabajo para atender las diferentes emergencias, mismo que está en directa relación con las áreas de bodegas, salón de uso múltiple, áreas de comedor y cocina, baterías sanitarias, oficinas de contabilidad y tesorería, así como con el área de dormitorios en planta alta, el cual presenta deficiencias en cuanto a su ventilación, ya que los gases provenientes de la combustión del combustible de los vehículos, al no ser evacuados de manera adecuada, generan contaminación hacia los espacios indicados, provocando malestar y probablemente problemas en la salud en el personal.

Esta área cuenta con iluminación natural proveniente de los ventanales laterales y los frontones tanto de la fachada frontal como posterior, así como de la puerta de ingreso, pero algunos de los espacios internos que se encuentran en relación con él, como el caso del salón de uso múltiple, no disponen de iluminación natural directa y suficiente. (fig 114 y 115)



PLANTA BAJA

Figura 114. Parque automotor y su ubicación en planta
Elaboración propia



*Figura 115. Casilleros ubicados en el parque automotor
Elaboración propia*

- Atención Prehospitalaria

Este espacio cuenta con un área de 10,55 m² y se encuentra ubicado en la nave principal en donde se almacenan los diferentes equipos y materiales para brindar primeros auxilios en las emergencias que se presenten, esta área tiene relación directa con el parque automotor, permitiendo agilidad en las respuestas.

Este espacio dispone de suficiente iluminación natural que ingresa a través de una ventana, por lo que no es necesario el uso de iluminación artificial durante el día, permitiendo también el ingreso del aire para su ventilación. (fig 116)



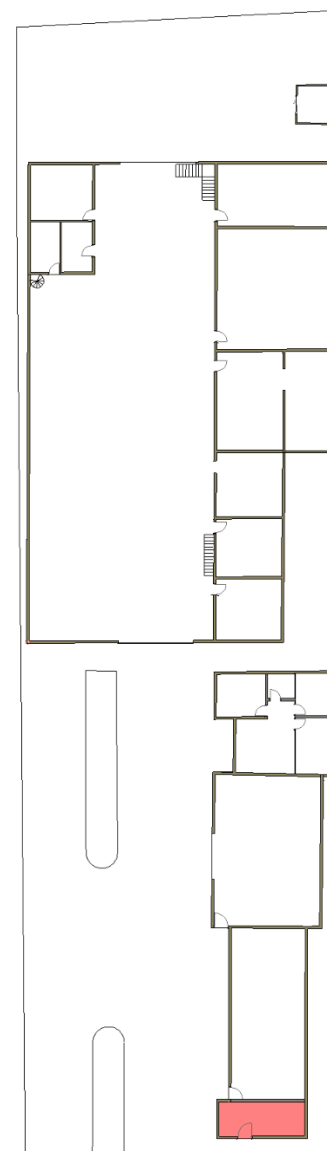
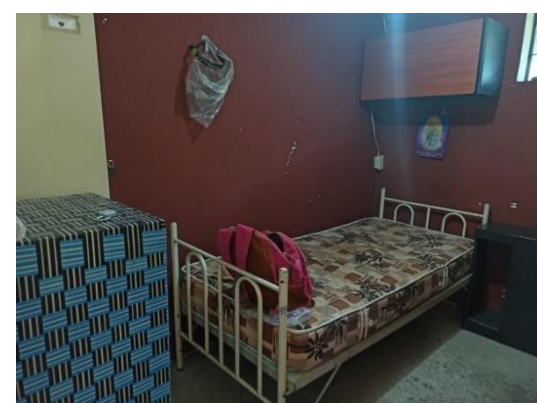
PLANTA BAJA

*Figura 116. Atención pre hospitalaria y su ubicación en planta
Elaboración propia*

- Garita de Control, información y vigilancia

Se encuentra en el Bloque 4, cuenta con un área de 22,17 m² está constituida por un espacio de vigilancia y atención al público que cuenta con un baño independiente y un dormitorio, está ubicada junto al acceso del cuartel del Cuerpo de Bomberos y cuenta con un área relativamente pequeña, pero suficiente para las actividades que allí se realizan, que son de información y vigilancia en el ingreso de vehículos y personas al interior de la institución. (fig 117)

Este espacio se encuentra bien iluminado debido a sus grandes ventanas y conserva una adecuada ventilación hacia el interior, lo cual permite una renovación permanente del aire.



PLANTA BAJA

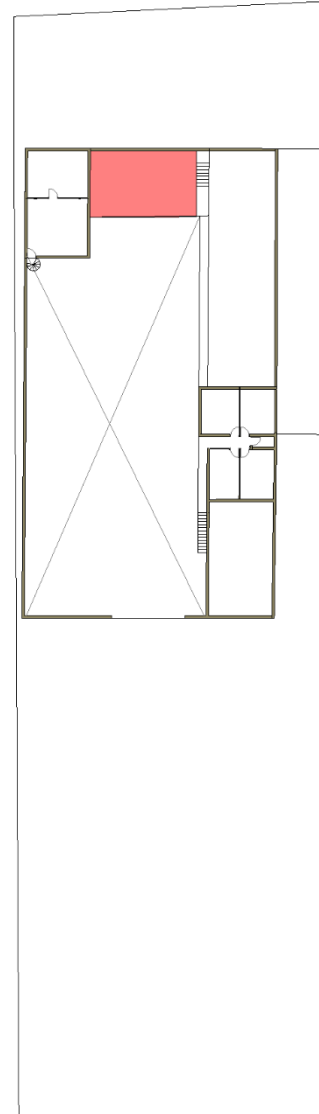
Figura 117. Garita y su ubicación en planta

Elaboración propia

- **Gimnasio**

El Gimnasio cuenta con un área de 53,80 m² y se encuentra ubicado en la planta alta de la parte posterior de la nave principal (Bloque 1), su piso está constituido por vigas de madera y planchas de madera laminada de 1,5 cm de espesor, que no brindan garantías de seguridad, en este espacio se encuentran una mesa de tenis y unos pocos implementos para realizar ejercicio, mismo que no es muy utilizado, ya que no cuenta con el equipamiento suficiente, además de que no se ha visto conveniente cargarle mucho peso, ya que como se indicó, la estructura soportante no brinda suficientes garantías para ello.

Este espacio recibe abundante iluminación natural a través del frontón de la fachada posterior que está conformado por planchas translúcidas, lo que permite que se desarrollen las actividades sin la utilización de luz artificial durante el día, en el caso de la ventilación, también es un área que está expuesta a los gases provenientes de los vehículos que se guardan a interior de esta nave. (fig 118)



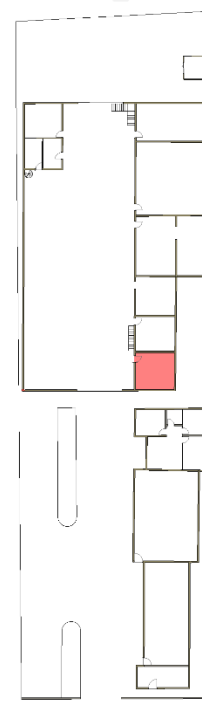
PLANTA ALTA

*Figura 118. Gimnasio y su ubicación en planta
Elaboración propia*

- **Departamento de prevención e inspección**

Esta oficina cuenta con un área de 28,90 m² y se encuentra ubicada dentro de la nave principal, al lado de la oficina de bomberos y junto a la puerta de entrada al área destinada para el parque automotor; dispone de un amplio espacio para su funcionamiento; se encuentra también junto al bloque en donde funciona el área administrativa, lo cual permite una relación de proximidad con la Primera Jefatura del Cuerpo de Bomberos, Jefatura de Personal y oficina de contabilidad-tesorería.

El espacio dispone de iluminación natural suficiente, ya que tiene dos ventanas que dan hacia el exterior y otra al interior de la nave, las mismas que permiten el ingreso de la luz hacia el interior de la oficina; la ventilación en este espacio también puede verse afectada en menor grado por los gases generados por los vehículos del parque automotor. (fig 119)



PLANTA BAJA

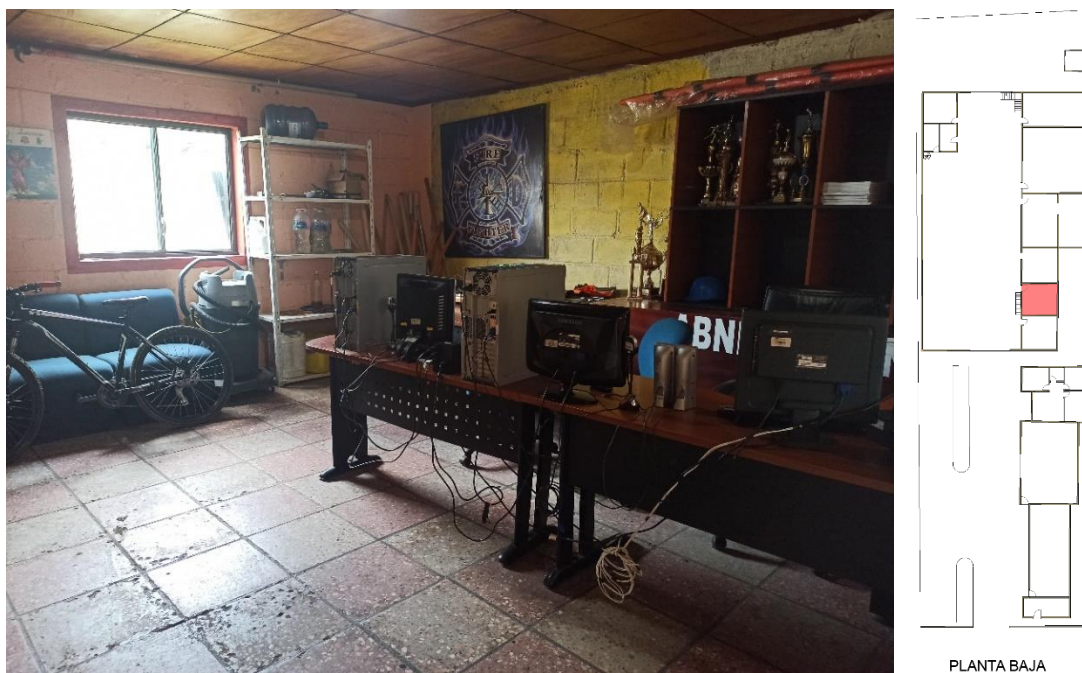
*Figura 119. Departamento de prevención e inspección
Elaboración propia*

- **Oficina de Bomberos**

Esta oficina posee un área de 25,33 m² y se encuentra ubicada dentro de la nave principal; aquí se realizan los distintos partes e informes de las actividades diarias que realizan los bomberos, dispone de espacio suficiente y se encuentra junto al departamento de prevención de incendios, dando continuidad al área administrativa.

Este ambiente cuenta únicamente con una ventana que da al exterior y otra al interior de la nave, hacia el área del parque automotor, que no brindan iluminación natural suficiente,

tornándose un espacio un poco penumbroso, al que además le faltan acabados como enlucidos en sus paredes; con respecto a la ventilación, cuenta con similares problemas a los espacios que se vinculan con el área del parque automotor ya que no existe una adecuada ventilación para los gases que se generan en dicho espacio. (fig 120)



*Figura 120. Oficina de bomberos
Elaboración propia*

3.14.2 Área administrativa:

El área administrativa, en el caso del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián se encuentra conformada por el Concejo de Administración y Disciplina, la Primera Jefatura de la institución, las áreas de talento humano y la oficina de contabilidad-tesorería, las cuales se

encargan de ejecutar y coordinar las diferentes actividades relacionadas a la administración tanto del personal como los recursos financieros de la institución, llevando los registros correspondientes de cada una de las áreas de desempeño.

Es necesario indicar que dentro del Cuartel del Cuerpo de Bomberos actualmente existe un bloque destinado al funcionamiento de las oficinas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, que, sin tener relación con la estructura organizacional de la institución, al momento se encuentra compartiendo parte del espacio, en actividades administrativas de otra índole,

Los espacios que conforman esta área son los siguientes:

- **Primera Jefatura del Cuerpo de Bomberos**

La Primera Jefatura del Cuerpo de Bomberos está constituida por una oficina que se encuentra en el bloque administrativo, junto a la nave central, en donde la primera jefa desempeña sus funciones, desarrolla y coordina las distintas actividades de mando y dirección de la institución, este es un espacio que dispone de un área reducida de 14,66 m² que no brinda las condiciones suficientes para la realización de sus labores; junto a ella se encuentra un estar o sala de espera de 24, 65 m² y comparte el baño dentro del área administrativa con la jefatura de personal y la oficina de contabilidad-tesorería. La iluminación y ventilación natural de esta oficina no es suficiente, ya que cuenta con una pequeña ventana que no permite el ingreso de una cantidad adecuada de luz y aireación. (fig 121)

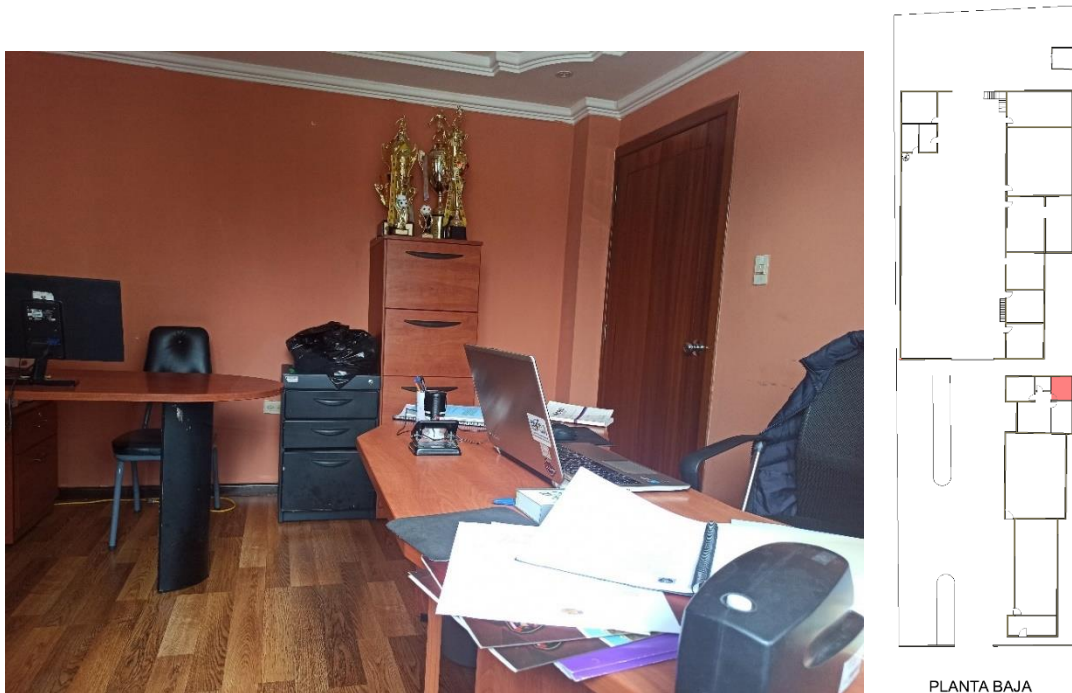


*Figura 121. Primera Jefatura de Bomberos y su ubicación en planta
Elaboración propia*

- Jefatura de Talento Humano

Este espacio dispone de un área de 11,13 m² y se encuentra destinado para la coordinación de actividades relacionadas al control del personal, donde se puede identificar un área adecuada para que el jefe de Talento Humano pueda desempeñar sus actividades en forma normal, además se encuentra bien ubicado dentro del bloque administrativo ya que tiene relación directa con otras áreas como la Jefatura del Cuerpo de Bomberos y la oficina de secretaría-tesorería. (fig 122)

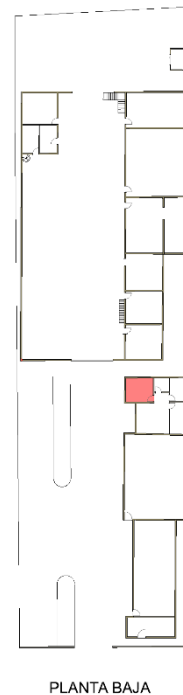
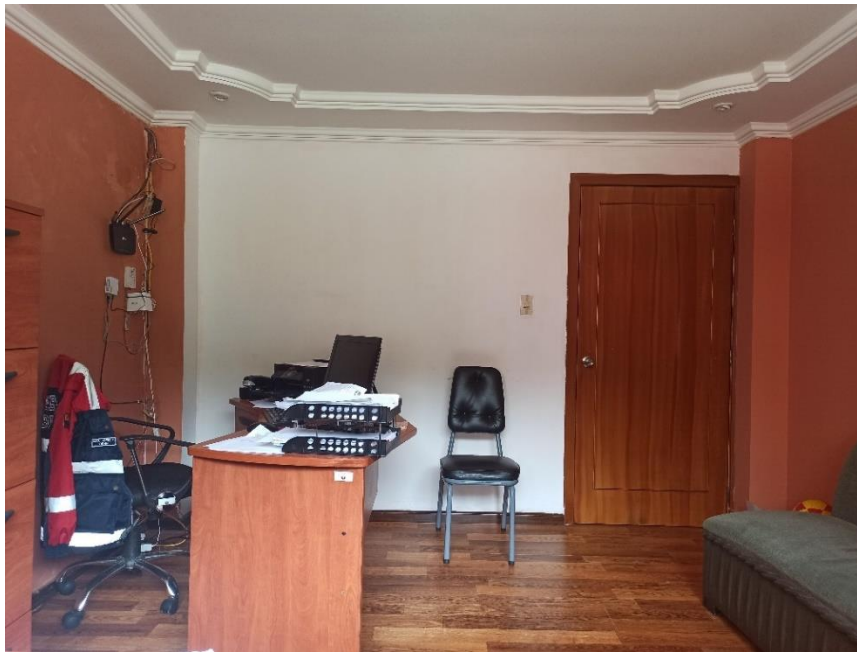
Esta oficina se encuentra iluminada con luz natural suficiente, ya que las ventanas tienen un tamaño adecuado para su ingreso, permitiendo además una correcta ventilación para la renovación del aire interno y la evacuación de olores.



*Figura 122. Jefatura de Talento Humano y su ubicación en planta
Elaboración propia*

- Contabilidad – Tesorería

Esta oficina cuenta con un área de 15,93 m² y se encuentra ubicada en el bloque administrativo, dispone de suficiente espacio para que la persona a cargo de esta área pueda realizar sus actividades en forma normal, tiene relación directa con la Primera Jefatura del Cuerpo de Bomberos y la Jefatura de Personal. El espacio dispone de una amplia ventana que le permite el ingreso de iluminación y ventilación suficiente. (fig 123)

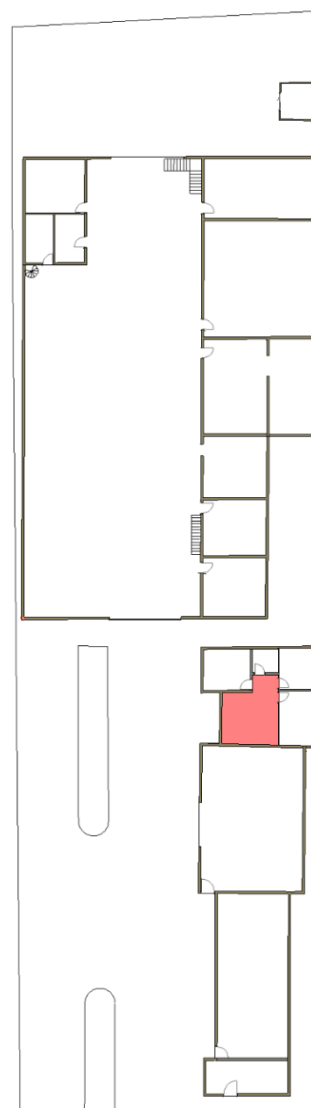


*Figura 123. Área de contabilidad – Tesorería
Elaboración propia*

- **Sala de Estar**

Este espacio cuenta con un área de 24,65 m² y se encuentra ubicado en el bloque administrativo, junto a la nave principal, que sirve además como sala de espera tanto de la Jefatura del Cuerpo de Bomberos, como de la Jefatura de Personal y oficina de secretaría-tesorería, el cual se usa también como sala de reuniones, ya que no existe un área propia para esta actividad.

El espacio cuenta con iluminación y ventilación natural suficiente que ingresan a través de una ventana y puerta de acceso que permanece abierta hacia un pequeño portal exterior. (fig 124)

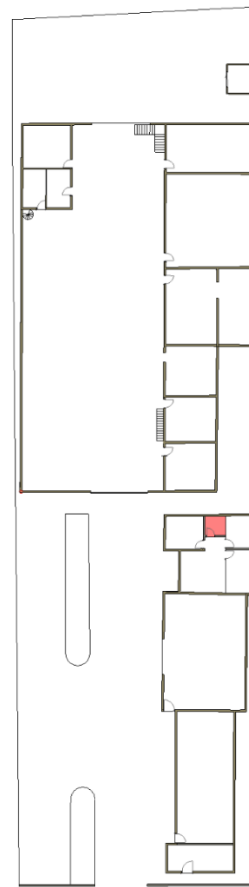


PLANTA BAJA

*Figura 124. Sala de estar
Elaboración propia*

- **Baño**

Este espacio tiene un área de 4,96 m² y se encuentra ubicado en el bloque 2 junto a la oficina de contabilidad – tesorería, y jefatura de personal, siendo utilizado además por la primera Jefatura, dispone de un inodoro, un lavamanos y una ducha que es utilizada eventualmente; dispone de iluminación natural y ventilación suficiente. (fig 125)



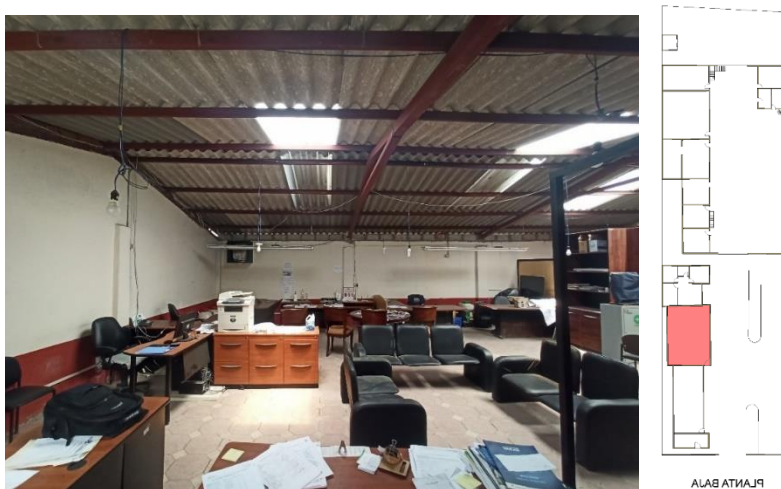
PLANTA BAJA

*Figura 125. Baño del área de administración
Elaboración propia*

- **Unidad de Asistencia Técnica y Rural del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca MAGAP.**

Este espacio en el que actualmente funcionan las oficinas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, dispone de un área de 105,31 m² y está constituido por un amplio salón, en el que laboran 5 personas que desempeñan diferentes funciones dentro de esa institución, el mismo que cuenta con área suficiente para la ubicación del mobiliario y equipo correspondiente a 5 oficinas y un estar; debemos indicar que el Cuerpo de Bomberos podrá disponer de dicho espacio, cuanto el MAGAP cuente con sus respectivas oficinas en el predio colindante de propiedad de este ministerio; como se puede ver en la gráfica, este salón se encuentra casi terminado, faltando únicamente la colocación de cielo rasos.

La luz natural que ingresa al interior de este espacio, a través de las ventanas y tragaluces dispuestos en el techo, permiten un ambiente bien iluminado y ambientalmente confortable, que puede ser ventilado a través del ingreso de aire por la puerta central de su fachada frontal. (fig 126)



*Figura 126. Unidad de Asistencia Técnica y Rural
Elaboración propia*

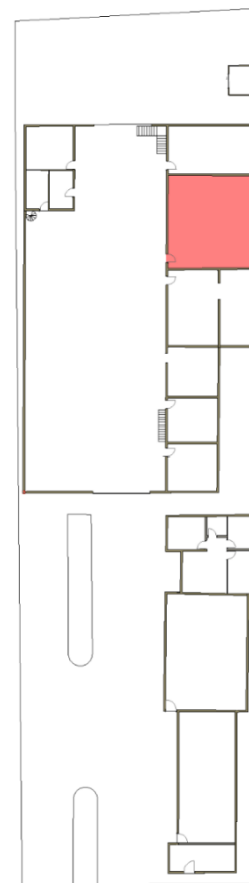
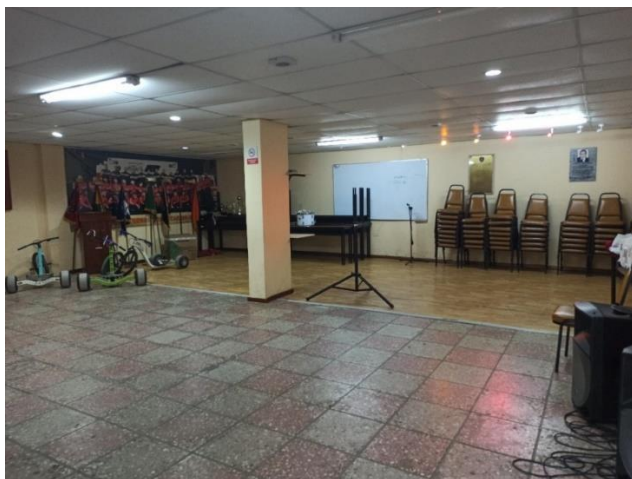
3.14.3 Área Social

Dentro de esta área se encuentran los espacios donde el personal que labora en la institución puede socializar, compartir y relacionarse; en el caso del Cuartel del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián, se puede notar la carencia de áreas específicas para este propósito, donde solamente se identifica la existencia de un salón de uso múltiple que eventualmente es usado para diferentes tipos de reuniones tanto de carácter social como de capacitación,

- Salón de uso múltiple

El salón de uso múltiple es un área que cuenta con 91,98 m² y está destinada a la realización de conferencias, así como distintos tipos de capacitaciones, reuniones y eventos que se desarrollan al interior de la institución, el espacio que dispone actualmente no es suficiente

para el desarrollo de estas actividades, y no cuenta con iluminación y ventilación adecuadas, ya que se encuentra al interior de la nave principal (bloque 1), junto al área destinada al parque automotor, con una puerta y ventanas interiores que conectan a dicha área, lo cual no permite el acceso de iluminación natural suficiente, además de que los gases generados por la combustión de los motores de los vehículos también contaminan este ambiente. (fig 127)



PLANTA BAJA

*Figura 127. Salón de uso múltiple y su ubicación en planta
Elaboración propia*

3.14.4 Área de servicio:

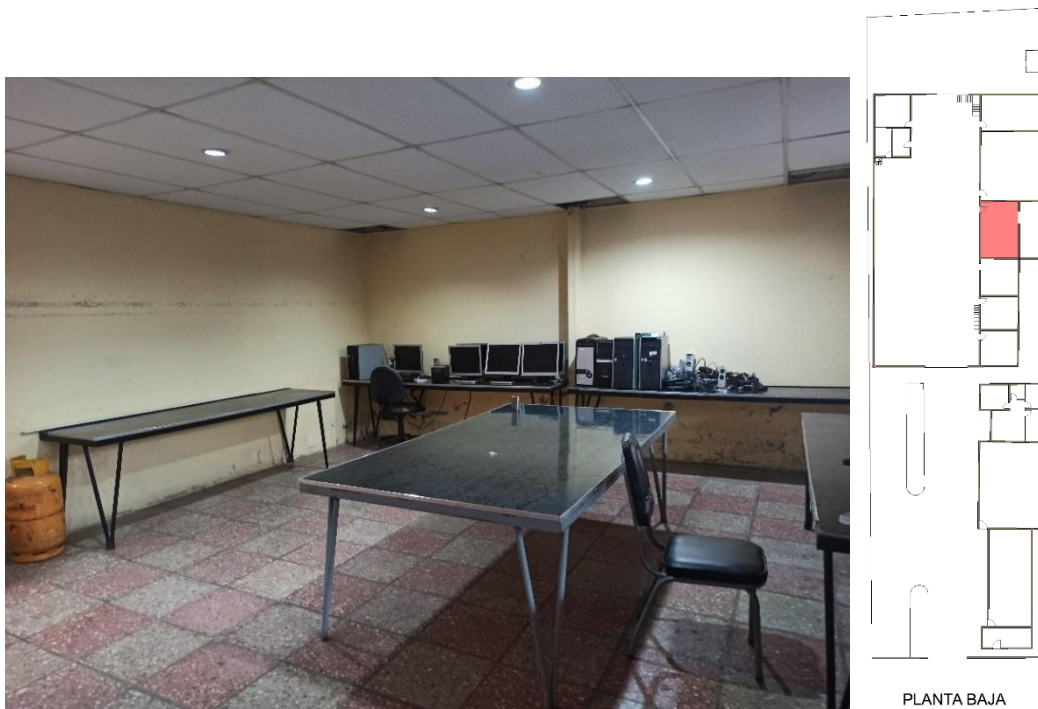
Esta área está conformada por los diferentes espacios que están relacionados a las actividades de alimentación, aseo e higiene del personal que labora en la institución, así como de almacenamiento y bodegaje de distinto tipo de vestuario, herramientas, materiales e implementos que se utilizan en las distintas actividades tanto operativas como de mantenimiento de equipos e instalaciones.

Dentro de esta área se encuentran los siguientes espacios:

- **Comedor**

Este espacio cuenta con un área de 44,55 m² y se encuentra ubicado en la nave principal (Bloque 1), junto al área de estacionamiento del parque automotor por donde se accede en forma directa, y se emplaza a continuación de la cocina, entre el salón de uso múltiple y la batería de sanitarios, dispone de un amplio espacio y se usa eventualmente cuando hay eventos con todo el personal, talleres o cursos de formación, al momento se puede ver que se ha destinado a otras actividades de capacitación, ya que allí se encuentra el equipo de cómputo que es utilizado por el personal.

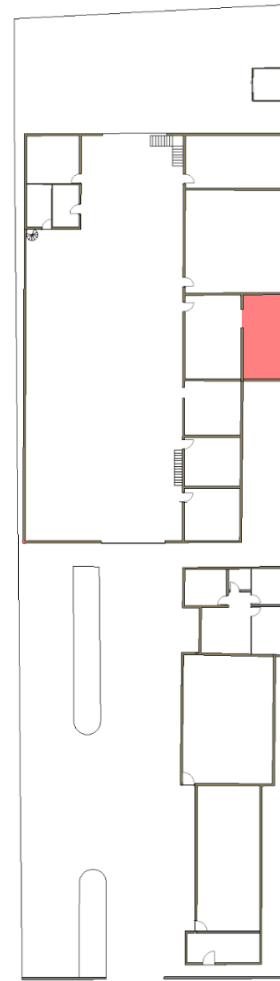
Al encontrarse junto al área de estacionamiento del parque automotor, se ve afectado por los gases emanados por los vehículos de emergencia, cuenta con poca iluminación natural por lo que se requiere tener las luces encendidas durante el día, lo cual genera un incremento en el consumo energético. (fig 128)



*Figura 128. Comedor y su ubicación en planta
Elaboración propia*

- **Cocina**

La cocina posee un área de 31,32 m² y se encuentra ubicada a continuación del comedor en la nave principal (Bloque 1), está constituida por un amplio espacio, que permite un adecuado desempeño de las actividades que allí se desarrollan, dispone de los mesones, mobiliario e instalaciones correspondientes y cuenta con iluminación y ventilación natural, a través de una puerta y ventana que conectan con un patio exterior; el personal operativo que realiza los turnos se alimentan normalmente en su interior, ya que dispone de mobiliario y área suficiente. (fig 129)



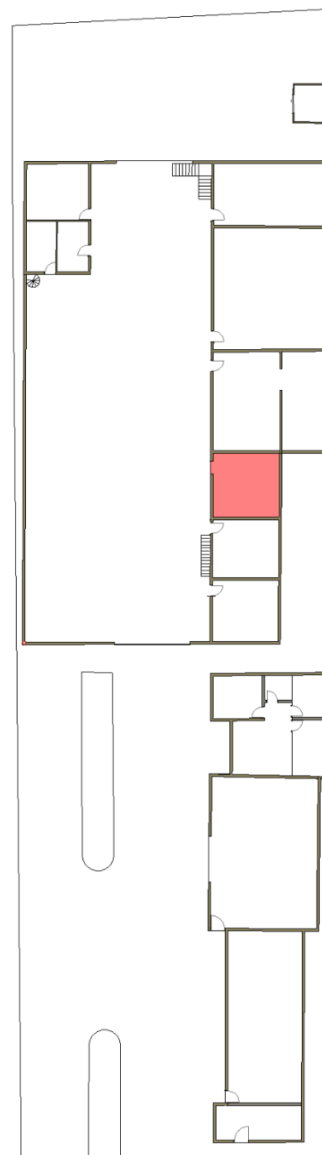
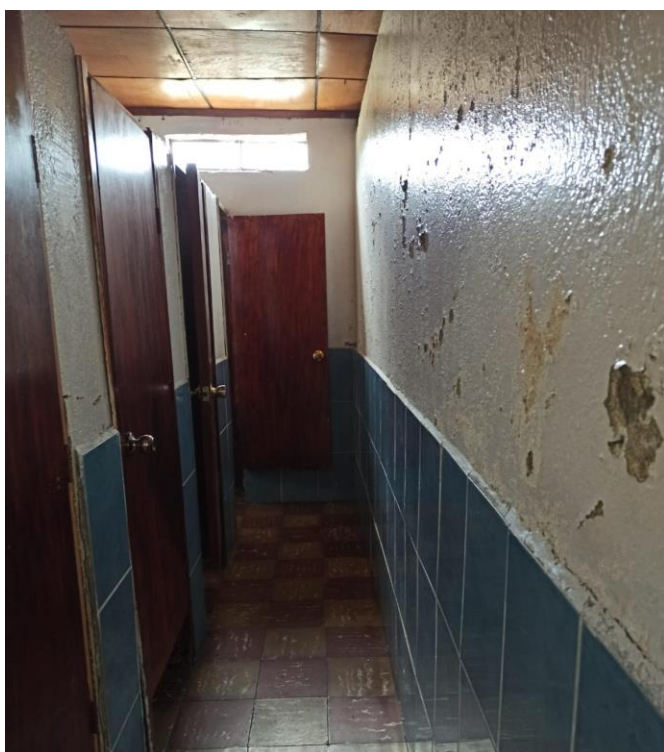
PLANTA BAJA

*Figura 129. Cocina y su ubicación en planta
Elaboración propia*

- **Baterías sanitarias y duchas**

Este espacio tiene un área de 29,28 m², se encuentra ubicado en la nave principal (bloque1) junto al comedor y oficina de bomberos, dispone de 4 sanitarios, 1 lavamanos pluripersonal con 4 llaves, un urinario pluripersonal y 4 duchas, que son utilizados por el personal de tropa, se puede observar cierto deterioro en sus paredes por falta de mantenimiento.

Este espacio al no contar con suficiente iluminación natural se vuelve penumbroso, por lo que requiere del uso de luz artificial durante el día, además no dispone de un adecuado sistema de ventilación, ya que sus pequeñas ventanas no permiten el ingreso aireación suficiente, lo cual genera la concentración de olores. (fig 130)



PLANTA BAJA

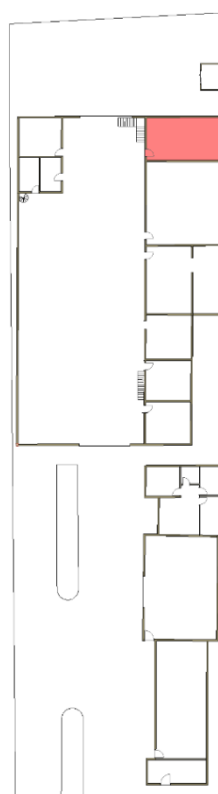
Figura 130. Baterías sanitarias y duchas con su ubicación en planta

Elaboración propia

- **Bodega de artículos varios**

Este espacio está constituido por un área de 50,10 m² y se encuentra ubicado en la nave principal (bloque 1); inicialmente se brindaba para el funcionamiento del programa Creciendo con Nuestros Hijos “CNH” del Ministerio de Inclusión Económica y Social MIES, el cual posteriormente se convirtió en bodega de distintos artículos debido a la falta de espacios, se observa que dispone de iluminación y ventilación a través de una ventana, que no es suficiente.

(fig 131)



PLANTA BAJA

Figura 131. Bodega de artículos varios.
Elaboración propia

- **Bodega de materiales de mantenimiento y reparación de las edificaciones.**

Este espacio se encuentra ubicado en la parte izquierda del acceso frontal, en el bloque 4 junto a la garita de vigilancia, control e información, cuenta con un área de 83,71 m², la cual ha sido destinada al almacenamiento de herramientas y materiales destinados para trabajos de reparación y mantenimiento de las diferentes áreas del Cuerpo de Bomberos, este es un espacio que cuenta con buena iluminación natural y ventilación suficiente, a través de sus grandes ventanales. (fig 132)

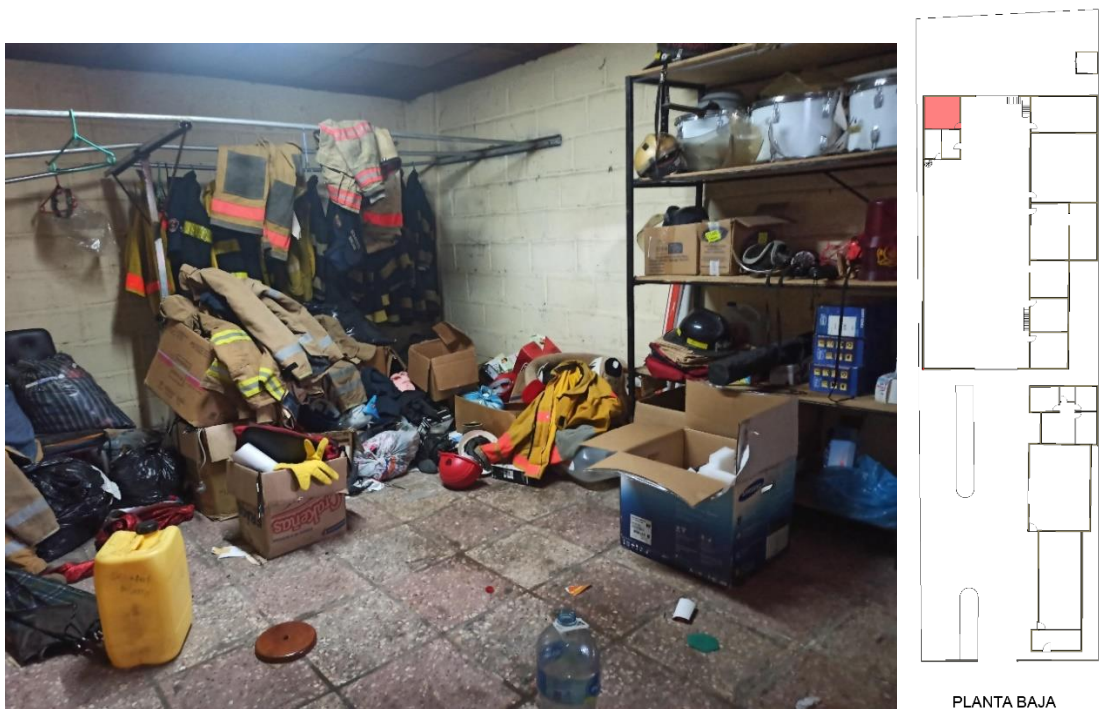


PLANTA BAJA

*Figura 132. Bodega de materiales de mantenimiento y reparación con su ubicación en planta
Elaboración propia*

- **Bodega de ropa, herramientas e implementos de trabajo**

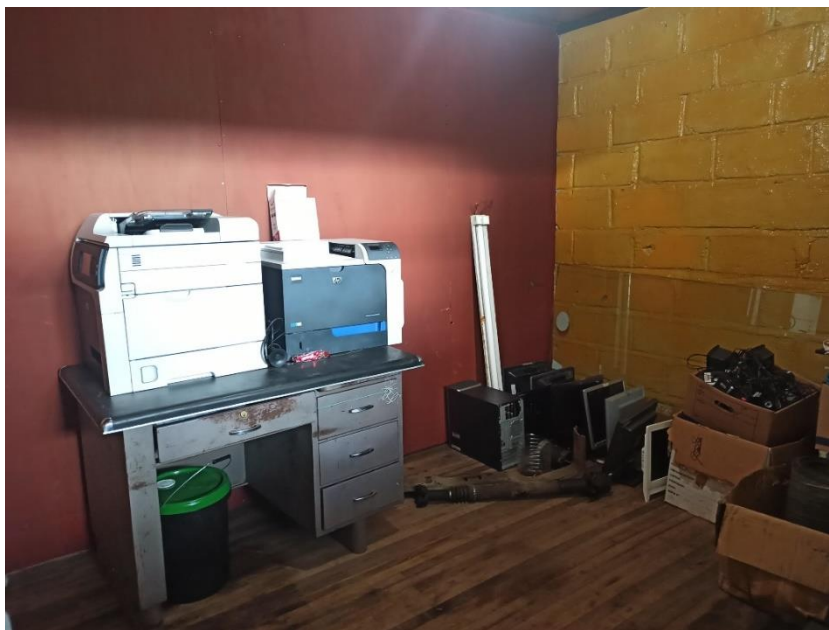
Es un espacio que cuenta con un área de 24,79 m² y se encuentra ubicado en la parte posterior izquierda de la nave principal, junto al area destinada al parque automotor, en donde se almacenan ropa y diferentes herramientas e implementos de trabajo que suele ser utilizado por el personal para la atención de las distintas emergencias que se presentan en el canton, este es un espacio que al no contar con iluminacion y ventilacion natural, se vuelve penumbroso y con presenncia malos olores debido a los elementos que alli se encuentran almacenados. (fig 133)



*Figura 133. Bodega de ropa, herramientas e implementos de trabajo y su ubicación en planta
Elaboración propia*

- **Bodega de artículos de oficina**

Este local dispone de un área de 11,32 m² y se encuentra ubicado en la parte posterior de la nave principal (bloque 1), junto a la bodega de ropa, materiales e implementos de trabajo, está constituido por un espacio pequeño donde se almacenan archivos e implementos electrónicos de las oficinas como impresoras y partes de computadoras, en este espacio también se observa la falta de iluminación solar y la presencia de malos olores causados por la ausencia de ventilación. (fig 134)



*Figura 134. Bodega de artículos de oficina y su ubicación en planta
Elaboración propia*

3.14.5 Áreas de Descanso

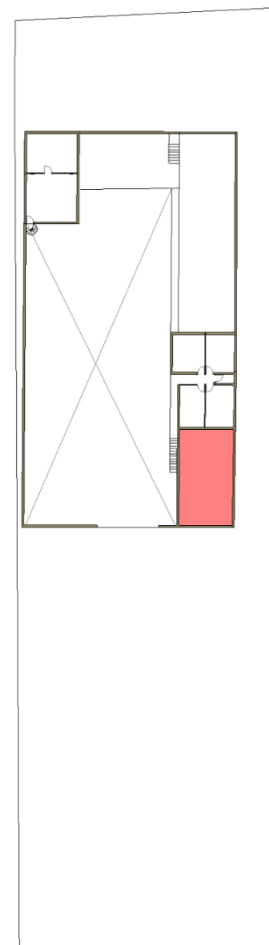
Se encuentra conformada por los dormitorios tanto de personal de tropa como de oficiales que realizan turnos durante la noche y que permanecen alerta ante las emergencias que puedan suscitarse en el cantón, están ubicados en la segunda planta de la nave principal (bloque 1), se encuentra en directa relación con el área operativa para brindar agilidad y eficiencia en las respuestas.

Esta área está conformada por los siguientes espacios:

- **Dormitorio de tropa hombres**

Este espacio se encuentra ubicado en la planta alta hacia el lado derecho de la parte frontal de la nave principal (bloque 1) y cuenta con un área de 53,34 m², está constituida por un amplio espacio que alberga nueve camas, su acceso se realiza a través de una escalera que conecta directamente con el área de parqueo de los vehículos de emergencia, lo cual permite una ágil y eficiente atención en los casos emergentes que pueden presentarse.

Este espacio es el resultado de una ampliación realizada con tabiquería de madera, cuentan con suficiente iluminación natural que ingresa a través de los ventanales que disponen las habitaciones, pero presenta el inconveniente de estar expuesto a los gases emanados por los vehículos del parque automotor que se guardan al interior de esta nave, lo cual puede resultar perjudicial para la salud del personal que descansa en su interior. (fig 135)

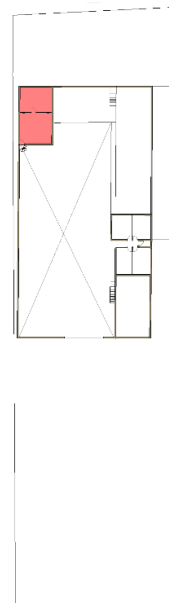


PLANTA ALTA

*Figura 135. Dormitorio de tropa hombres y su ubicación en planta
Elaboración propia*

Dormitorio de tropa mujeres

Este dormitorio está constituido por un área de 46, 67 m² y se encuentra ubicado en la planta alta, hacia el lado izquierdo de la parte posterior de la nave principal (bloque 1), junto a otro espacio sin uso definido, acoge un total de seis camas que son usadas por el personal femenino que realiza las guardias; su acceso se realiza desde el área de parqueo de los vehículos de emergencia a través de una escalera circular que fue adaptada en la esquina posterior de dicha área, para permitir una ágil respuesta del personal en los casos emergentes. La habitación cuenta con iluminación natural a través de una ventana que da al exterior, y también se encuentra expuesta a los gases emanados por los vehículos del parque automotor que se guardan al interior de la nave. (fig 136)



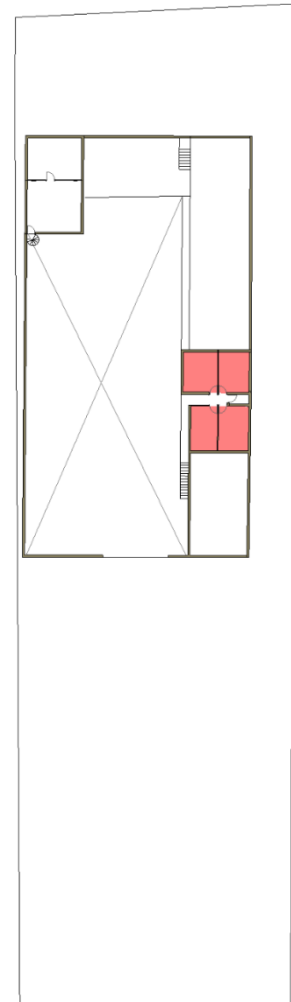
PLANTA ALTA

Figura 136. Dormitorio de tropa mujeres y su ubicación en planta

Elaboración propia

Dormitorios para oficiales

Este espacio se encuentra ubicado hacia la derecha, en la segunda planta de la nave principal (bloque 1), cuenta con un área de 47,88 m² y se encuentra constituido por cuatro dormitorios individuales pequeños y un baño destinados para el personal remunerado que labora en la institución, sus paredes están constituidas por tabiquería de madera que no permiten suficiente privacidad con respecto al aislamiento acústico, cuentan con suficiente iluminación natural durante el día, pero se encuentran expuestos a la contaminación generada por los gases de los vehículos del parque automotor, que podrían afectar a la salud del personal que usa estos dormitorios. (fig 137)



PLANTA ALTA

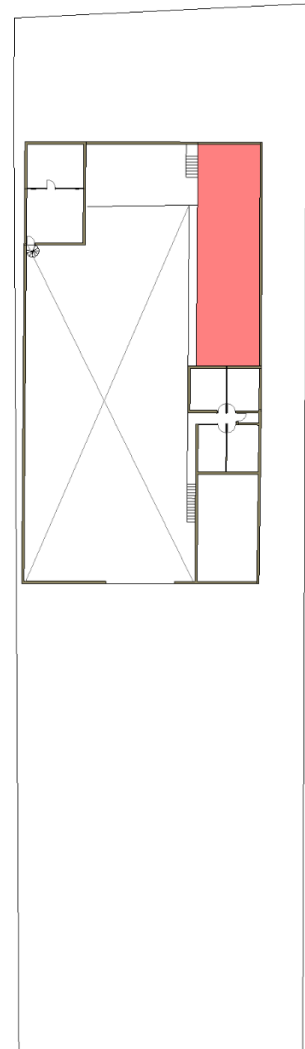
*Figura 137. Dormitorios para oficiales y su ubicación en planta
Elaboración propia*

3.14.6 Área sin uso definido

Esta área actualmente no cuenta con un uso definido debido a la estructura que no se encuentra adecuadamente reforzada y no brinda la seguridad necesaria para utilizarse, además almacena varios materiales y mobiliarios debido a la falta de espacio que existe en las bodegas de la institución.

- Espacio para ampliación de dormitorios

Este espacio cuenta con un área de 117,14 m² y se encuentra ubicado hacia el lado derecho en la segunda planta de la nave principal (bloque 1), a continuación de los dormitorios para hombres, en el cual se preveía la construcción de más dormitorios, pero se encuentra sin terminar, ya que luego de la fundición de la losa se empezaron a presentar cuarteaduras en las paredes de la planta baja, razón por la cual se decidió no continuar con los trabajos de ampliación. (fig 138)



PLANTA ALTA

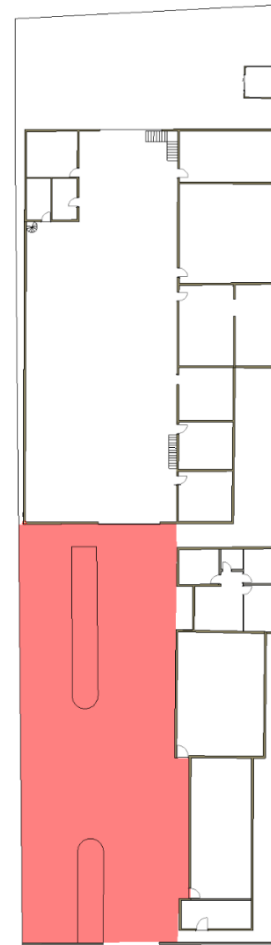
*Figura 138. Espacio para ampliación de dormitorios y su ubicación en planta
Elaboración propia*

3.14.7 Áreas exteriores

- Acceso Frontal

Las áreas exteriores en la parte del acceso frontal del cuartel no cuentan con ningún tipo de tratamiento de pisos, ya que no disponen de capa de rodadura, siendo estos aun de tierra; en los cuales todavía no se encuentran identificadas las áreas de circulación vehicular y peatonal, ni tampoco áreas de estacionamiento que correspondan específicamente al predio del cuartel del Cuerpo de Bomberos, ya que hasta el momento se siguen usando para este propósito las áreas del predio adjunto correspondiente al MAGAP, que al no tener una división física permite que se sigan usando sus áreas exteriores.

Se puede observar además la existencia de espacios destinados a jardineras ornamentales que no están cumpliendo su propósito, ya que no cuentan con la siembra de ningún tipo de plantas, encontrándose descuidadas y sin mantenimiento. (fig 139)



PLANTA BAJA

Figura 139. Área exterior frontal y su ubicación en planta
Elaboración propia

- **Área posterior**

En esta área se encuentra un espacio verde que dispone de una fosa para el mantenimiento vehicular que se usa eventualmente, en donde también se encuentra una bodega de herramientas para cumplir con este propósito, la misma que ha sido adecuada también como torre de entrenamiento para diferentes prácticas del personal. (fig 140)



Figura 140. Área exterior posterior y su ubicación en planta

Elaboración propia

3.15 Encuesta realizada al personal del Cuerpo de Bomberos

Tabla 19. Encuesta realizada al personal del cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián

Preguntas	Si	No	Espacios
1. ¿Cree que el espacio que dispone actualmente es suficiente y adecuado?	3	7	-
2. ¿Cree que la relación de su área de trabajo con las demás es adecuada?	4	6	-
3. ¿Cree usted que su área de trabajo presenta algún problema o deficiencia?	7	3	-
4. ¿Cree usted que la Estación Central del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián cuenta con el área suficiente y adecuada para su correcto funcionamiento?	1	9	-
5. ¿Usted cree que el Cuerpo de Bomberos cuenta con los espacios necesarios para la realización de sus distintas actividades?	0	10	-

<p>6. ¿Si su respuesta anterior fue no, que espacios cree que le hacen falta al Cuerpo de Bomberos?</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Área de recepción y despacho de emergencias - Dormitorios - Sala de sesiones - Gimnasio - Área social para el personal - Parqueaderos - Área de entrenamiento o cancha - Área de capacitación
<p>7. ¿Cree usted que las áreas de circulación en los espacios interiores y exteriores son adecuadas?</p>	2	8	-
<p>8. ¿Cree usted que los espacios se encuentran adecuadamente relacionados entre ellos?</p>	3	7	-
<p>9. ¿Cree usted que de La Estación del Cuerpo de Bomberos cuenta con una adecuada</p>	2	8	-

ventilación en sus distintos ambientes?			
10. ¿Cree usted que las diferentes áreas cuentan con una adecuada iluminación natural?	3	7	-
11. ¿Cree usted que el ambiente en los espacios interiores cuenta con una temperatura adecuada?	0	10	-
12. ¿Cree usted que existe problemas de seguridad en algún ambiente de trabajo?	7	3	-

3.16 Levantamiento arquitectónico

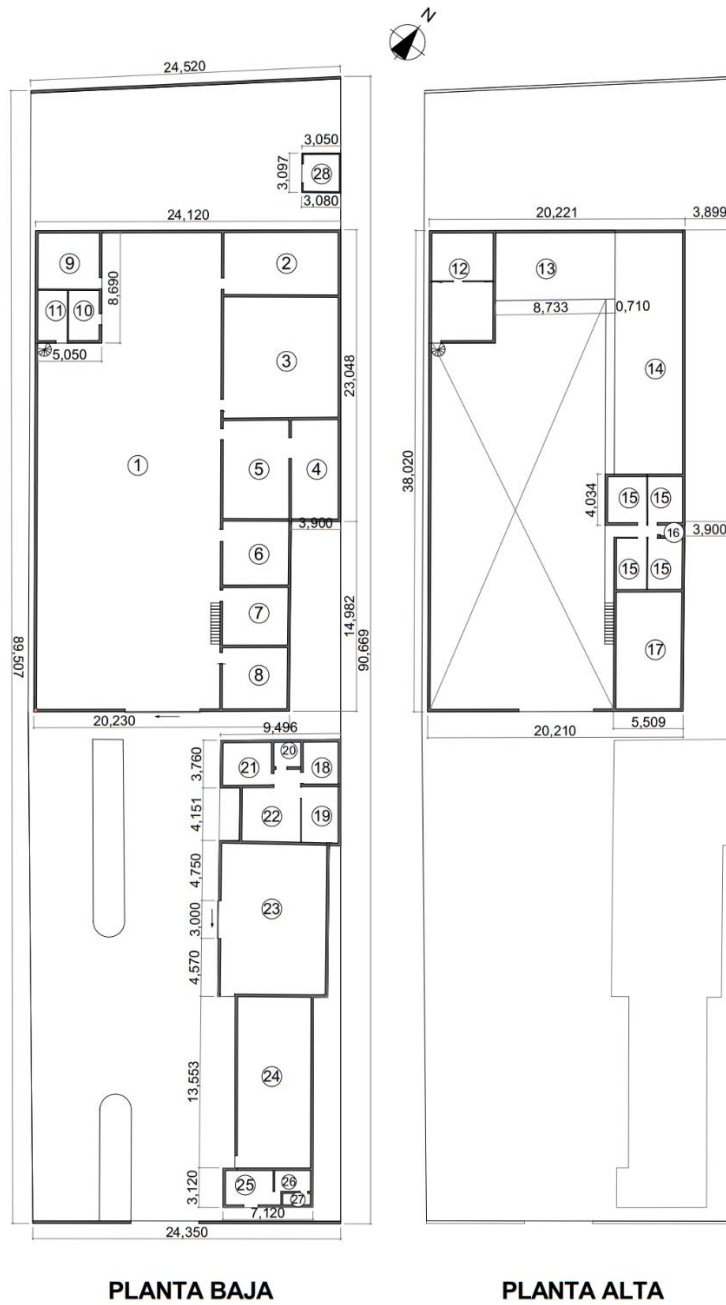


Figura 141. Levantamiento arquitectónico en planta

Elaboración propia

BLOQUE 1

PLANTA BAJA

- 1 Parque automotor
- 2 Bodega de artículos varios
- 3 Salón de uso múltiple
- 4 Cocina
- 5 Comedor
- 6 Baterías sanitarias y duchas
- 7 Oficina de Bomberos
- 8 Departamento de prevención e inspección
- 9 Bodega de ropa, herramientas e implementos de trabajo
- 10 Bodega de artículos de oficina
- 11 Área de atención prehospitalaria

PLANTA ALTA

- 12 Dormitorio de tropa mujeres
- 13 Gimnasio
- 14 Espacio para ampliación de dormitorios
- 15 Dormitorios para oficiales
- 16 Baño para oficiales
- 17 Dormitorio de tropa hombres

BLOQUE 2

PLANTA UNICA

- 18 Jefatura de Talento Humano
- 19 Primera Jefatura del Cuerpo de Bomberos
- 20 Baño
- 21 Contabilidad - Tesorería
- 22 Sala de Estar

BLOQUE 3

PLANTA UNICA

- 23 Unidad de Asistencia Técnica y Rural MAGAP

BLOQUE 4

PLANTA UNICA

- 24 Bodega de materiales de construcción y mantenimiento
- 25 Garita de control, información y vigilancia
- 26 Dormitorio
- 27 Baño

BLOQUE 5

PLANTA UNICA

- 28 Bodega de herramientas y torre de entrenamiento

Capítulo 4. Memoria descriptiva del anteproyecto arquitectónico.

4.1 Diseño arquitectónico

4.1.1 Aspecto Formal

4.1.1.2. Bloques

En la actualidad el conjunto edificado se encuentra conformado por 5 bloques, que no corresponden a un proyecto de diseño arquitectónico integral, siendo el resultado de construcciones improvisadas generadas en el transcurso del tiempo, para cubrir las necesidades específicas de determinados momentos; basados en estas consideraciones, dentro de la propuesta se plantea conservar el bloque 1 y 2, en los que se concentra la mayor parte de las actividades tanto operativas, como administrativas, de servicios, sociales y de descanso; por otro lado dentro del criterio de diseño se plantea eliminar los bloques que no tienen un uso específico adecuado y que se encuentran en un estado deficiente por no estar bien construidas y carecer de acabados. (fig 142)

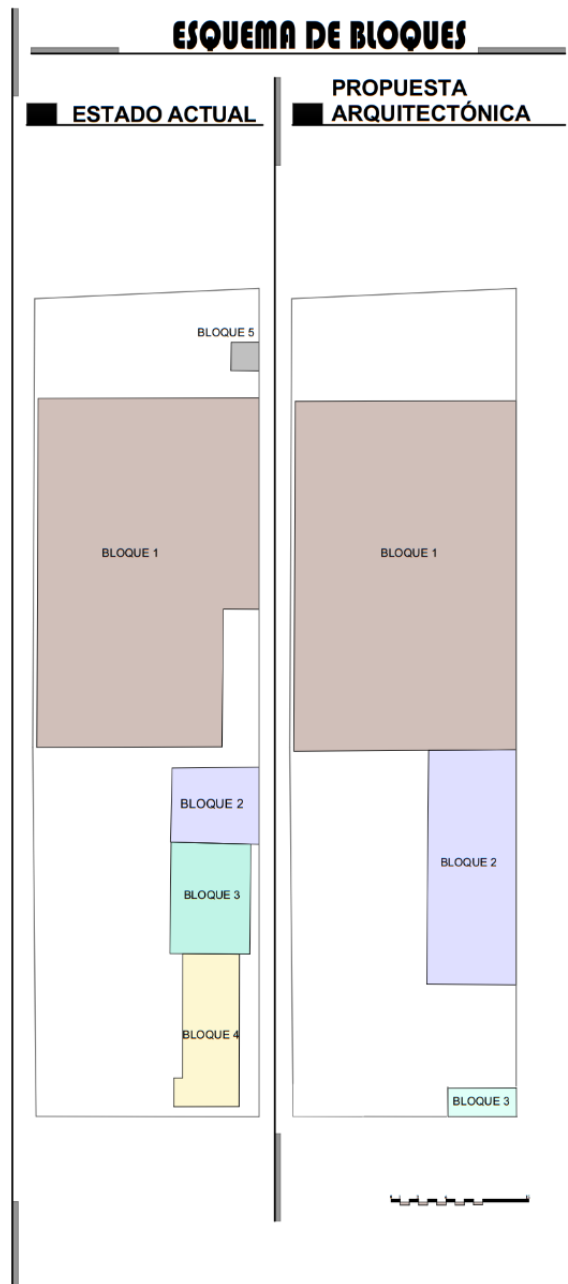


Figura 142. Esquema de bloques
Elaboración: propia

4.1.1.2 Composición formal

El conjunto edificado evidencia claramente la forma improvisada en la que se ha complementado la construcción de los diferentes bloques que se han ido agregando a la nave principal construida originalmente, en donde no existe un criterio de unidad formal ni funcional que no contribuye a generar una imagen institucional adecuada. (fig 143)

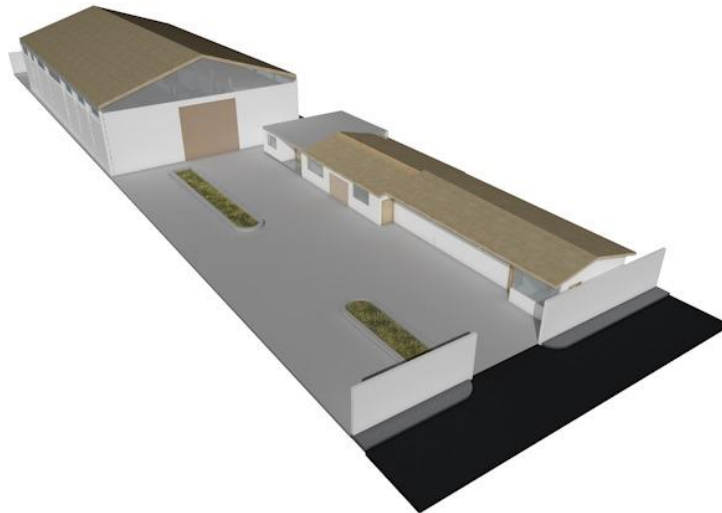


Figura 143. Perspectiva axonométrica del estado actual.

Elaboración propia

El diseño del anteproyecto se fundamenta en eliminar los bloques discordantes y buscar un criterio de integración y unidad formal de todo el conjunto, que permita dar realce a la imagen institucional, para lo cual, buscando dar solución a las diferentes necesidades y espacios

que se requieren, se propone una ampliación en segunda planta sobre el bloque 2, lo cual permite enlazar formalmente a los bloques existentes, dándole mayor cuerpo y unidad a la volumetría; por otro lado se busca también ampliar los espacios exteriores para áreas de parqueo, así como rescatar e integrar áreas verdes al conjunto. (fig 144)

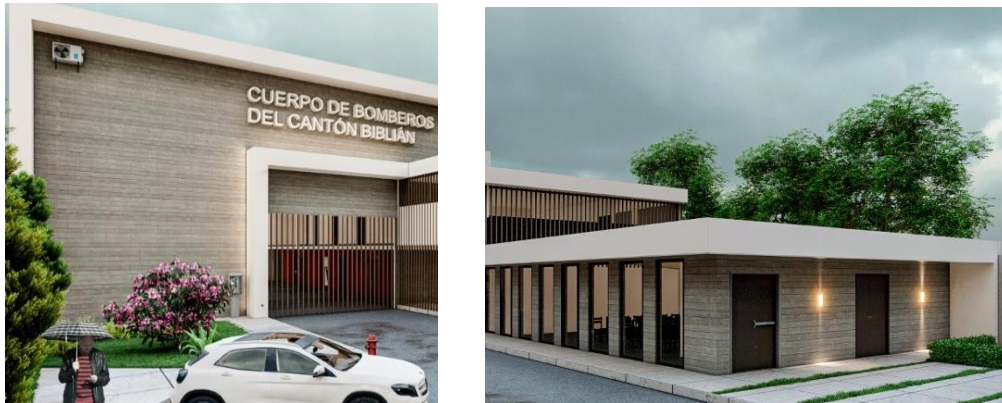


Figura 144. Perspectiva axonométrica de la propuesta arquitectónica.

Elaboración propia

Los materiales que se consideran para dar solución formal, tanto a las fachadas exteriores como al cerramiento son: el revestimiento denominado WPC que es el plástico reciclado y fibra de madera para recubrir las paredes que estarán bordeadas por ribetes

constituidos por columnas, vigas y losas de hormigón enlucido que generan envolventes y que unifican y resaltan los diferentes volúmenes y elementos que conforman el conjunto edificado. (fig 145)



*Figura 145. Revestimiento de madera
Elaboracion propia*

Dentro del diseño se incluye también el uso de lamas de madera tanto en paredes como en ventanales que ayudan a realzar la forma de los volúmenes que conforman la segunda planta del bloque 2; rompiendo la horizontalidad y dándole mayor riqueza formal al conjunto; siendo una solución que además ayuda a reducir el ingreso de rayos de luz a través de los ventanales durante el día para conservar los espacios frescos; con el mismo criterio se ha trabajado el salón de uso múltiple a través del uso de ventanales verticales. (fig 146)



*Figura 146. Lamas de madera.
Elaboración propia*

4.1.2 Aspecto Funcional

El proyecto se desarrolla en base a un criterio unificador, en el que el aspecto funcional y espacial definen una volumetría y una forma resultante de un análisis previo de las soluciones a todas las necesidades y actividades que se desarrollan en forma normal al interior de la institución, en el cual además se genera una integración de los bloques existentes con los nuevos elementos a través de uso de soluciones formales que permiten la unificación del conjunto edificado.

4.1.2.1. Áreas

Las áreas que conforman el cuerpo de bomberos han sido definidas en base a los diferentes espacios que se requieren para desarrollar las distintas actividades que se cumplen

al interior del cuartel en las actividades cotidianas, así como en la coordinación para la atención de las diferentes emergencias, entre las que podemos mencionar:

Área administrativa: Esta área la constituyen los distintos espacios destinados a las diferentes actividades de carácter administrativo institucional, así como de recursos humanos, económicos, materiales y legales.

Área operativa: Está conformada por todos los espacios usados por el personal operativo, tanto para su formación y capacitación, así como para la atención de emergencias entre los que se encuentran también los espacios destinados para el parqueo de los vehículos y equipos de emergencia disponibles.

Área de servicios: Se encuentra compuesta por los espacios destinados a servicios de higiene y alimentación del personal; así como de herramientas y materiales destinados al mantenimiento de las edificaciones y vehículos de la institución.

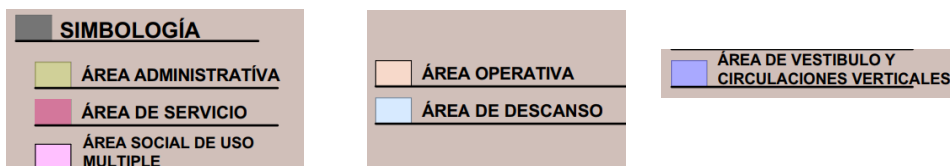
Área de descanso: Es aquella que se encuentra constituida por los dormitorios tanto de oficiales como de tropa que regularmente son usados por el personal que hace guardia en los diferentes turnos establecidos en la administración.

Área social: Está conformada por el salón de uso múltiple que se encuentra destinado al desarrollo de las diferentes actividades, tanto internas como externas ya que el cuerpo de bomberos en sus actividades normales brinda coordinación y colaboración con diferentes organizaciones e instituciones, así como con la colectividad en general, para el desarrollo de distintos actos y eventos que se dan al interior del mismo. (fig 147)



Figura 147. Áreas del cuerpo de Bomberos

Elaboración propia.



4.1.2.2. Espacios

Luego del análisis previo al proceso de diseño se ha visto la necesidad de reordenar los espacios existentes que conforman cada una de las áreas, así como incluir nuevos espacios con actividades complementarias, de tal manera que cada una de las actividades que se desarrollan al interior de los mismos estén incluidas dentro de las áreas a la que corresponden.

Por la directa relación que tienen las actividades del área operativa con las del área de servicios y descanso, se ha visto la necesidad de concentrar todas ellas al interior del bloque 1 con la finalidad de darle fluides y agilidad al desarrollo de las mismas.

En el bloque 2 ubicado en la parte frontal se han concentrado todos los espacios destinados a las actividades de carácter administrativo y social que permiten brindar una atención eficiente a los usuarios sin interrumpir las actividades de carácter operativo. (fig 148)

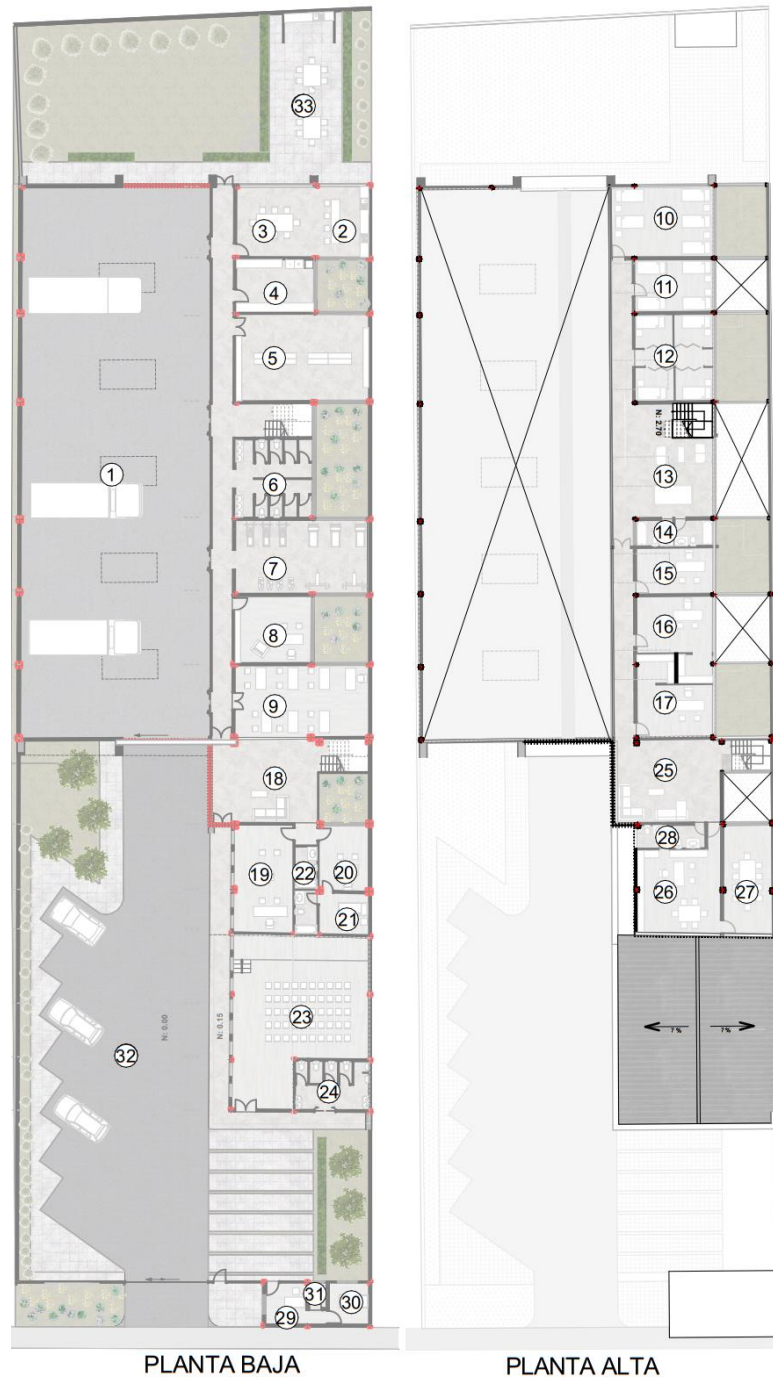




Figura 148. Espacios de la propuesta arquitectonica del Cuerpo de Bomberos.



Elaboracion propia

BLOQUE 1

PLANTA BAJA




- 1 Parque automotor
- 2 Cocina
- 3 Comedor
- 4 Lavandería 
- 5 Bodega de artículos varios
- 6 Baterías sanitarias y duchas
- 7 Gimnasio
- 8 Oficina de Bomberos
- 9 Área de capacitación 

PLANTA ALTA




- 10 Dormitorio de tropa hombres
- 11 Dormitorio de tropa mujeres
- 12 Dormitorio para oficiales
- 13 Área social 
- 14 Baño para tropas y oficiales
- 15 Jefatura de Talento Humano
- 16 Contabilidad - tesorería
- 17 Secretaría 

BLOQUE 2

PLANTA BAJA

- 18 Vestíbulo 
- 19 Departamento de prevención e inspección
- 20 Recepción y despacho de emergencias 
- 21 Dormitorio de recepción y despacho de emergencias 
- 22 Baños con ducha
- 23 Salón de uso múltiple
- 24 Baterías sanitarias

PLANTA ALTA



- 25 Sala de estar 
- 26 Primera Jefatura de Bomberos
- 27 Sala de reuniones 
- 28 Baño de Jefatura de Bomberos 


BLOQUE 3

PLANTA UNICA

- 29 Garita de control, información y vigilancia
- 30 Dormitorio
- 31 Baño

ÁREAS EXTERIORES

- 32 Parqueadero 
- 33 Barbacoa 

 Espacios nuevos

4.1.2.3. Circulación

La circulación es un aspecto de gran importancia al interior de este equipamiento, ya que debe estar claramente identificada y diferenciada la circulación vehicular de la circulación peatonal ya que esta es una consideración fundamental para brindar fluidez en las actividades cotidianas, así como en la atención de emergencias, en la que se debe considerar la agilidad y celeridad en el movimiento de vehículos, personal y equipos que no deben tener ningún tipo de interferencia en su desarrollo.

Por otra parte, se debe considerar que la circulación peatonal debe posibilitar eficiencia en la relación de los espacios para garantizar fluidez en el desarrollo tanto de las actividades normales y cotidianas que se realizan internamente en cada una de las áreas y del conjunto en general, así como de las relacionadas con la atención de emergencias y lo concerniente a actividades sociales y de atención al público. (fig 149)



Figura 149. Circulaciones en la propuesta arquitectónica

Elaboración propia.

- Circulación vehicular
- Circulación peatonal
- Circulación vertical

4.1.3.1 Aspecto estructural

Dentro del aspecto estructural la propuesta considera rescatar la mayor cantidad de elementos estructurales existentes, así como reforzar algunos elementos que lo requieren, agregando otros que por el diseño son necesarios y eliminando aquellos que interfieren con el dimensionamiento de algunos espacios como se indica a continuación:

En el bloque 2, se eliminan 3 columnas ya que hay varias columnas que son innecesarias ya que la luz entre estas es menor de 2 metros y por su sección permite una propuesta funcional para la institución. (fig 150)

ESTADO ACTUAL

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

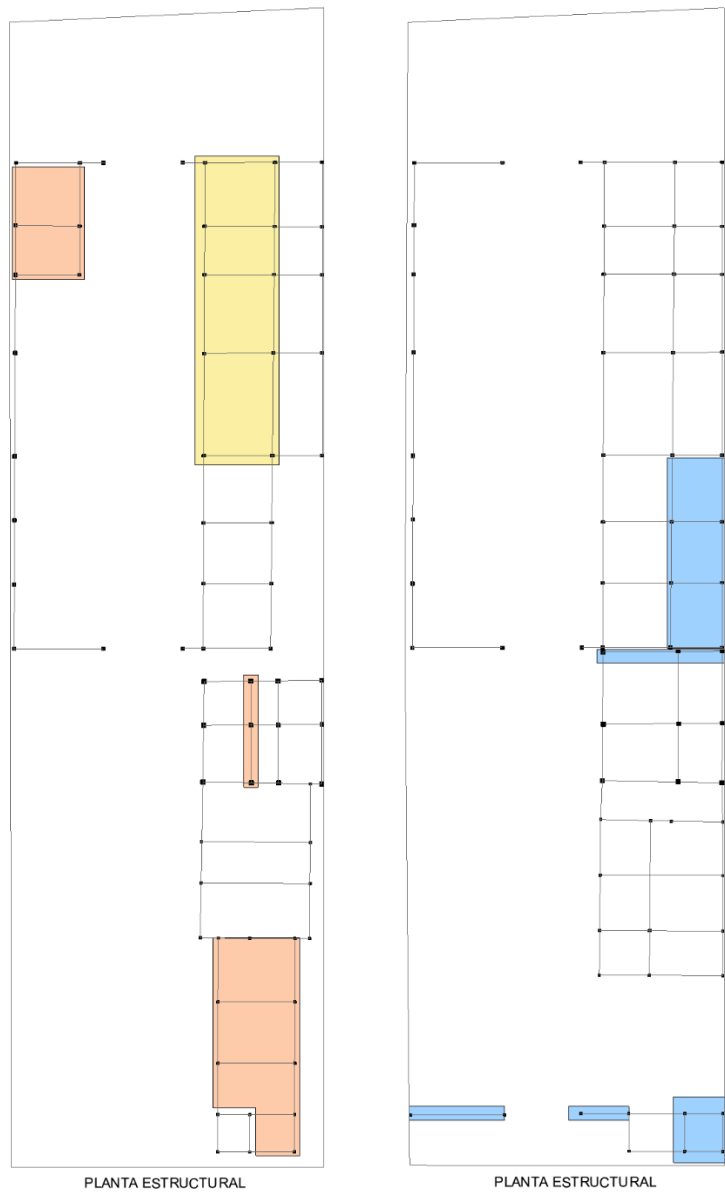





Figura 150. Plantas estructurales

Elaboracion propia

-  Estructura retirada
-  Estructura que necesita refuerzo estructural
-  Estructura incrementada

La estructura de cubierta conformada por cerchas metálicas en la nave principal (bloque 1) se mantiene en la propuesta arquitectónica, complementando con la colocación de tragaluz conformados por planchas translúcidas tipo eternit para brindar iluminación y lograr mayor confort térmico al interior del parque automotor, como de los espacios ubicados al interior de esta nave. (fig 151)



*Figura 151. Cubierta con vigas de celosía
Elaboración propia.*

4.1.4. Criterios de arquitectura pasiva

Los criterios de arquitectura pasiva dentro de la propuesta estarán orientados por un lado al aprovechamiento de los vientos existentes para lograr una ventilación y renovación del aire al interior de los diferentes espacios y fundamentalmente de la nave principal en donde se encuentra ubicado el parque automotor que genera la emanación de gases por la quema de combustibles, permitiendo también regular la temperatura interna de estos espacios.

Por otro lado, el diseño contempla la posibilidad de aprovechar la iluminación natural para brindar la mayor cantidad de luz a los diferentes ambientes a través del uso de tragaluces y grandes ventanales que también posibilitaran un mayor confort térmico.

4.1.4.1. Iluminación natural y confort térmico

En la propuesta arquitectónica, se plantea la generación de grandes ventanales que permiten el ingreso de luz natural hacia los espacios que conforman las distintas áreas del conjunto edificado, además de la utilización de tragaluces en la nave principal (bloque 1) para brindar mayor iluminación y regular la temperatura de los ambientes de trabajo, brindando un mayor confort térmico a través de la calefacción natural producida por el aprovechamiento de la luz solar.

En los espacios en donde ingresa poca luz natural se plantea la utilización de mamparas de vidrio translucido que permite el ingreso de luz natural y de esta manera contribuir a generar un menor gasto en el consumo energético. (fig 152)

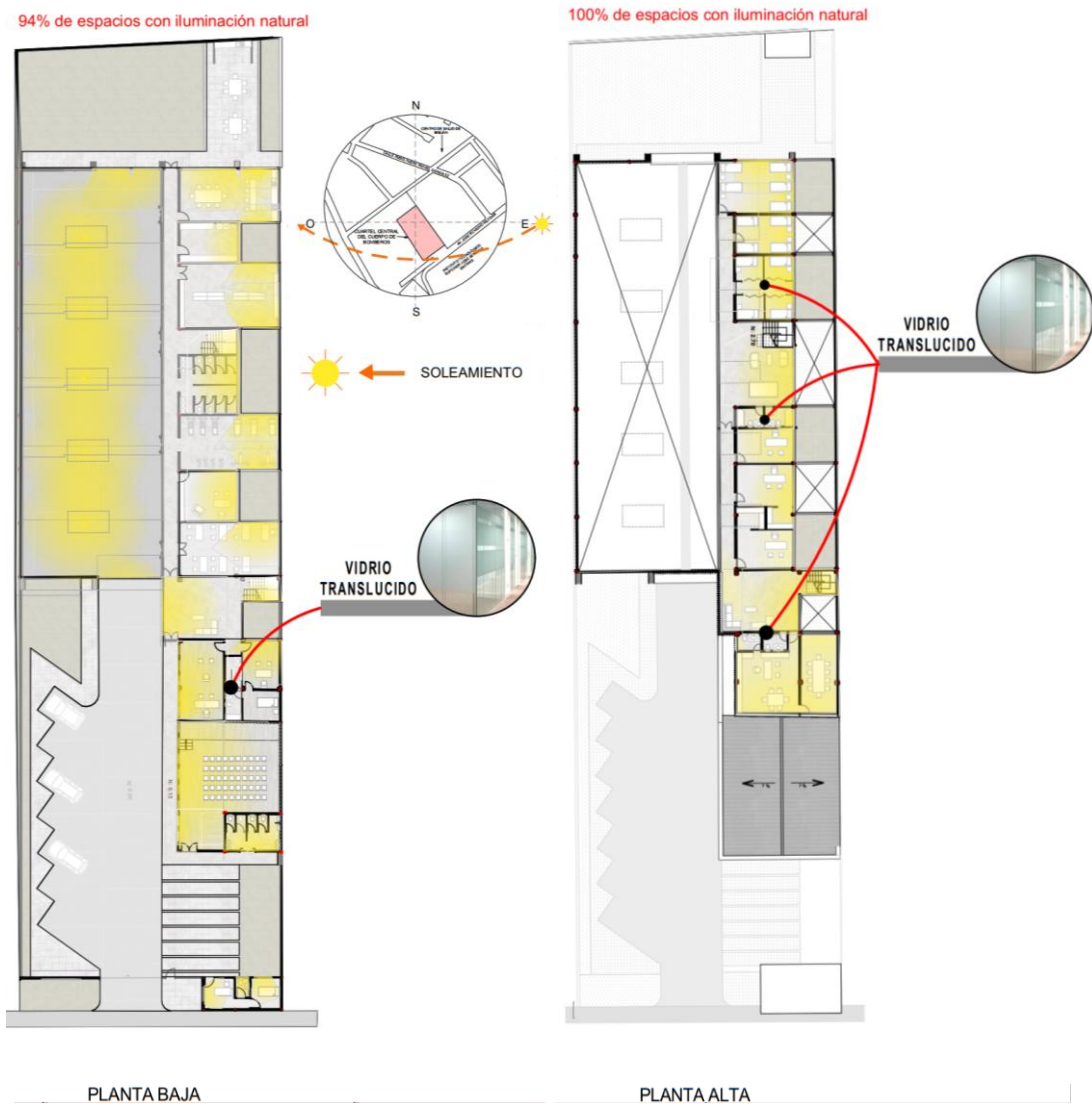


Figura 152. Iluminación natural en la propuesta arquitectónica.

Elaboración propia

■ Iluminación natural

4.1.4.2. Ventilación natural

En la propuesta arquitectónica, dentro de la nave principal se plantea la apertura de áreas verdes alternadas entre los espacios, que contribuirán a mejorar la ventilación natural de los mismos, además en el espacio correspondiente al parque automotor se disponen puertas corredizas conformadas por enrejados que permitirán una entrada y salida de aire para lograr una ventilación y renovación permanente eliminando de esta manera la contaminación producida por los gases tóxicos emanados por la combustión de los vehículos de emergencia; además se plantea el uso de ventilación activa o artificial en casos puntuales en donde por la distribución espacial no es posible lograr una ventilación natural. (fig 153)

ESTADO PROPUESTO

100% de espacios con ventilación natural / mecánica

100% de espacios con ventilación natural / mecánica

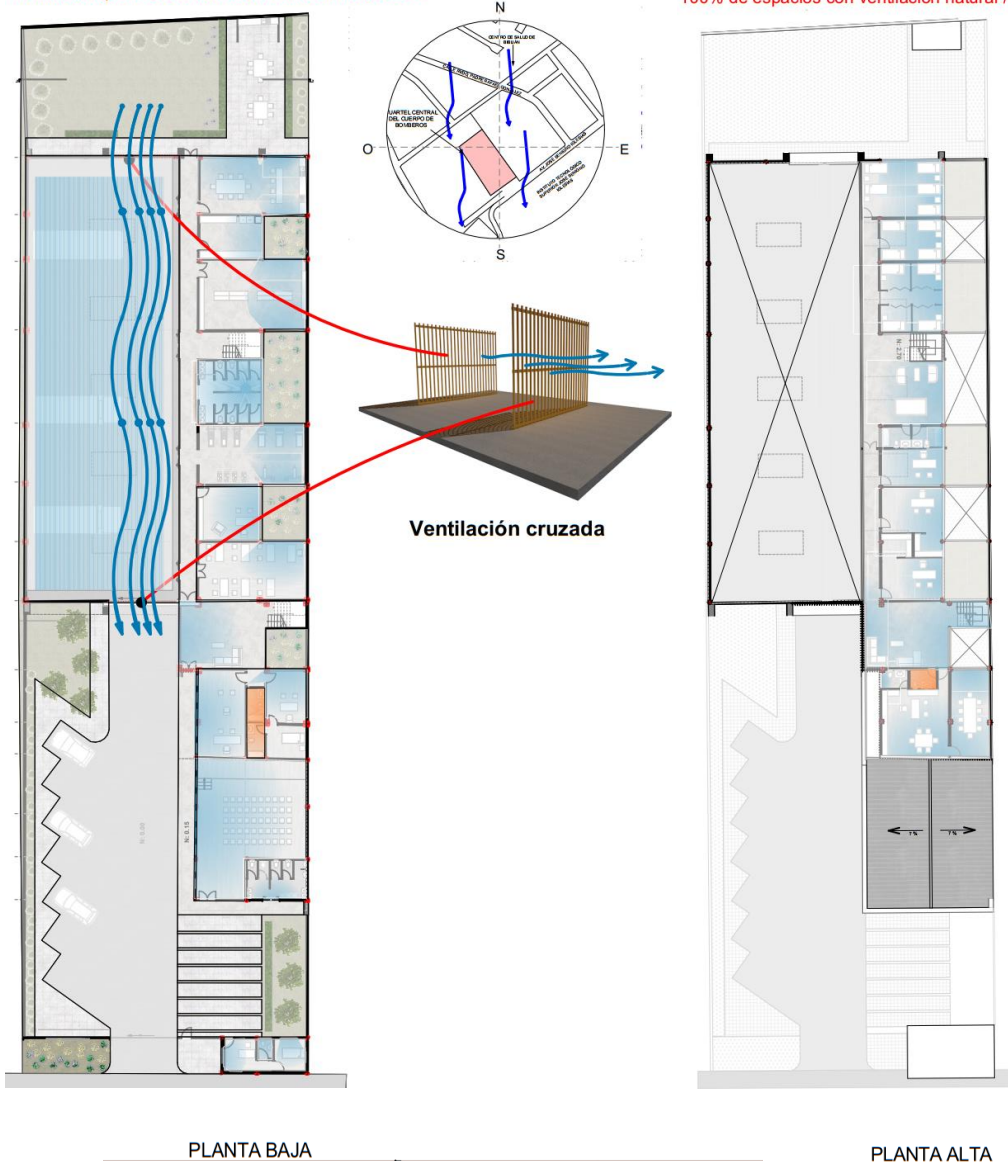




Figura 153. Ventilación natural en la propuesta arquitectónica.

Elaboración propia

-  Ventilación artificial
-  Ventilación natural

4.1.4.3 Utilización de materiales adecuados

Dentro del anteproyecto arquitectónico se plantea el uso de materiales que aporten a mantener un ambiente más confortable, permitiendo regular la tempera interna a través del uso de aislantes térmicos y acústicos; para lo cual en las paredes interiores se propone la utilización de paneles sándwich con tableros de madera contrachapada o aglomerada con lana de vidrio en su interior. (fig 154)



Figura 154. Sándwich con lana de vidrio y paneles de madera.

Fuente: <https://teznocuber.com/paneles-sandwich/madera/>

Para el recubrimiento de la cubierta de la nave principal (bloque 1), se plantea la utilización de planchas de aluminio galvanizado recubiertos con espuma PIR (espuma de poliuretano) que es un aislante térmico y acústico, resistente al fuego, que es un producto que se fija mecánicamente y está dirigido para edificios y naves industriales de grandes superficies que permite lograr un ahorro energético en la regulación de temperaturas agradables en el interior de las edificaciones. (fig 155) (“Aislante térmico para cubiertas metálicas,” 2005)



Figura 155. Espuma de poliuretano.

Fuente: (“Aislante térmico para cubiertas metálicas,” 2005)

Para los grandes ventanales se propone la utilización de vidrios con cámara, estos mejoran la eficiencia energética de la ventana, permiten el aislamiento térmico y reduce el ingreso de la radiación solar hacia los espacios interiores. (fig 156) (“Tipos de vidrio,” 2019)

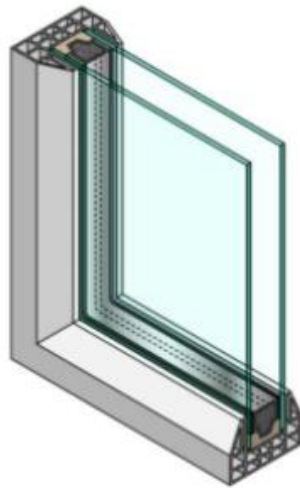


Figura 156. Vidrios con cámara.

Fuente: (“Tipos de vidrio,” 2019)

4.1.4.3. Áreas verdes

Para la propuesta arquitectónica se plantea ampliar los espacios exteriores e incrementar las áreas verdes con la finalidad de mejorar la calidad ambiental del conjunto edificado para lo cual en la nave principal (bloque 1) se plantea la generación de áreas verdes alternadas en los diferentes espacios que ayudaran a mejorar tanto la iluminación como la ventilación de los espacios directamente relacionados con ellas, así como mejorar el entorno de trabajo con relación directa a espacios naturales que estarán conformados por diferentes tipos de vegetación como:

Begonia

Estas son plantas terrestres de tamaño semi arbustivo con flores diversas y de diferentes tamaños, varias de estas son cultivadas por su atractivo follaje y con hojas en forma de corazón. (fig 157) (“Begonia,” n.d.)



Figura 157. Begonia.

Extraído de (“Begonia,” n.d.)

Hebe morado

Esa planta es adecuada para tenerla en los jardines, es un arbusto con flores agradables para la decoración y existe numerosas especies con un tamaño variable, además son versátiles y su mantenimiento es fácil y no requiere un riguroso cuidado. (fig 158) (“Hebe Morado.Origen, Descripción, Cultivo, Cuidados, Propiedades,” n.d.)



Figura 158. Hebe morado.

Extraído de: (“Hebe Morado.Origen, Descripción, Cultivo, Cuidados, Propiedades,” n.d.)

Margarita Blanca

Esta planta cuenta con un buen tamaño, tiene tallos delgados y alargados, además presenta hojas verdes dentadas, además las flores que posee son de mediano tamaño y con un centro de color amarillo, también sirven como elementos decorativos para jardines. (fig 159) (“Margaritas,” n.d.)



Figura 159. Margarita blanca.

Extraído de: ("Margaritas," n.d.)

Pino Limón

Este árbol se desarrolla en gran parte de los tipos de suelos y presenta un follaje de color verde amarillento; cuenta con unas hojas de un agradable aroma, se presentan en climas donde no exista frío ni calor extremo y no exige cuidados especiales, esta es utilizada como una planta decorativa en jardines. (fig 160) ("Pino limón – Vivero Argüello," n.d.)



Figura 160. Pino Limón.

Extraído de: ("Pino limón – Vivero Argüello," n.d.)

Duranta

Este arbusto de abundante follaje es utilizado en jardines, se debe sembrarlo en suelos blandos y resiste a las distintas temperaturas que se presentan, además para su mantenimiento se requiere podar para conseguir una imagen agradable en los jardines donde se colocan. (fig 161) (“Duranta,” n.d.)



Figura 161. Duranta

Extraído de: (“Duranta,” n.d.)

Sauce

Este árbol cuenta con una corteza resistente de color gris, con ramas delicadas y presenta hojas de bordes dentados; las diferentes especies cuentan con distintas alturas, estas pueden ir desde los 6 centímetros hasta los 30 metros de altura. (fig 162) (“Sauce | Características, cuidados, reproducción | Árbol, planta medicinal,” n.d.)



Figura 162. Sauce

Extraído de: ("Sauce | Características, cuidados, reproducción | Árbol, planta medicinal," n.d.)

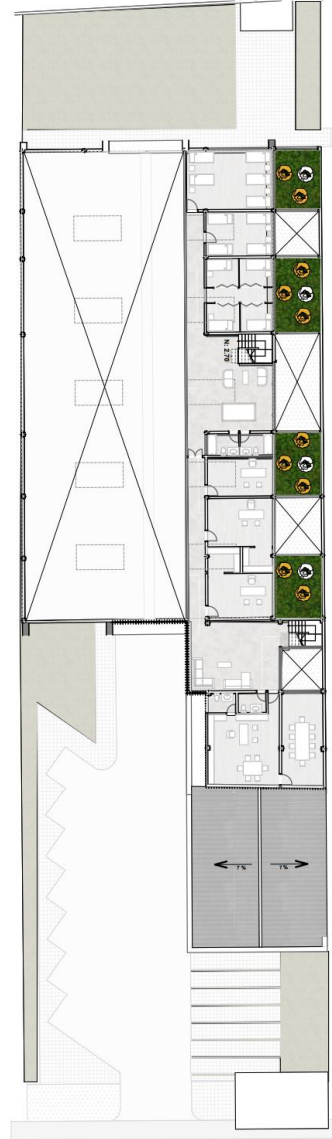
ESTADO PROPUESTO

25% de espacios con áreas verdes

17% de espacios con áreas verdes



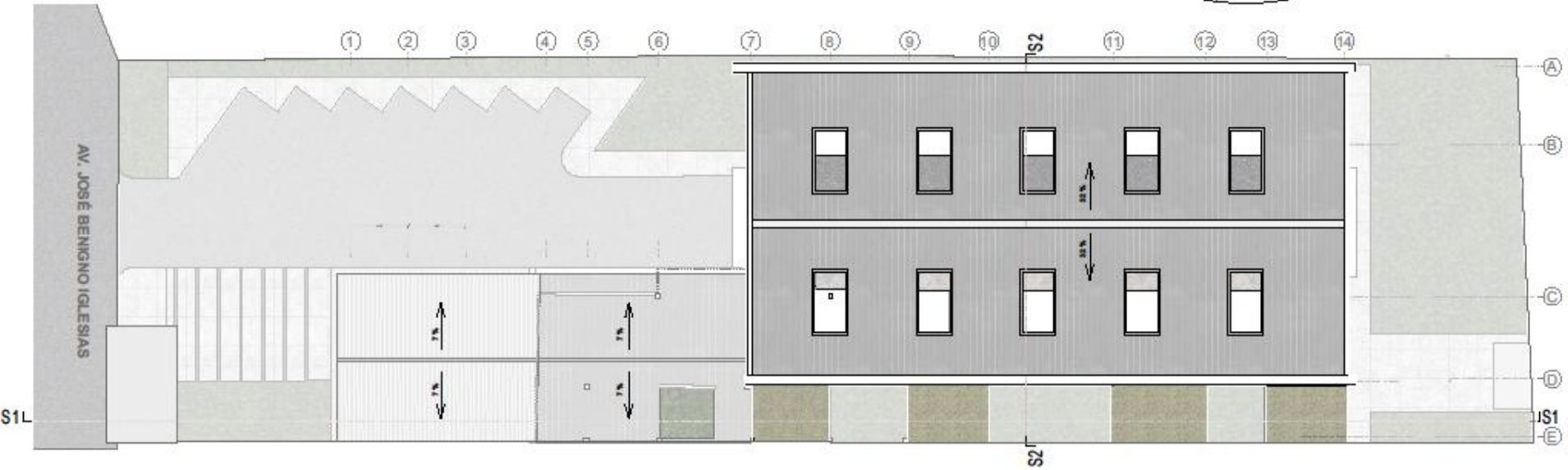
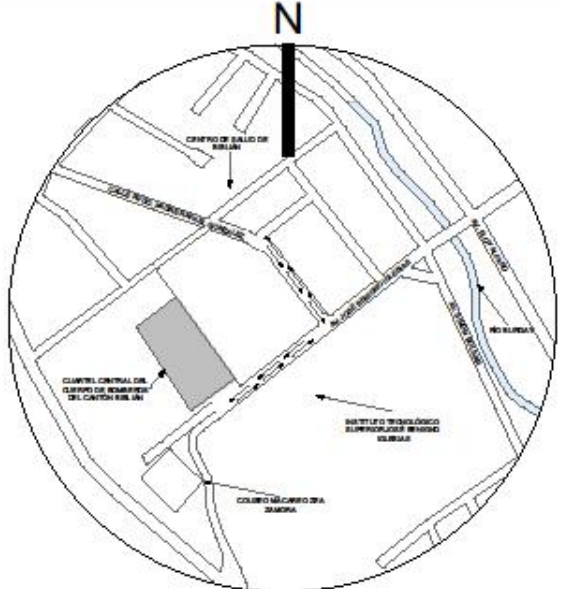
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

Figura 160. Vegetación en la propuesta arquitectónica.

Elaboración propia.



PLANTA CUBIERTA



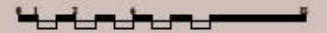
UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**
Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYBO**

PLANTA CUBIERTA Y EMPLAZAMIENTO



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



**BLOQUE 1
PLANTA BAJA**

- 1 Parque automotor
- 2 Cocina
- 3 Comedor
- 4 Lavandería
- 5 Bodega de artículos varios
- 6 Baterías sanitarias y duchas
- 7 Gimnasio
- 8 Oficina de Bomberos
- 9 Área de capacitación

PLANTA ALTA

- 10 Dormitorio de tropa hombres
- 11 Dormitorio de tropa mujeres
- 12 Dormitorio para oficiales
- 13 Área social
- 14 Baño para tropas y oficiales
- 15 Jefatura de Talento Humano
- 16 Contabilidad - tesorería

Secretaría

**BLOQUE 2
PLANTA BAJA**

- 18 Vestíbulo
- 19 Departamento de prevención e inspección
- 20 Recepción y despacho de emergencias
- 21 Dormitorio de recepción y despacho de emergencias
- 22 Baños con ducha
- 23 Salón de uso múltiple
- 24 Baterías sanitarias

PLANTA ALTA

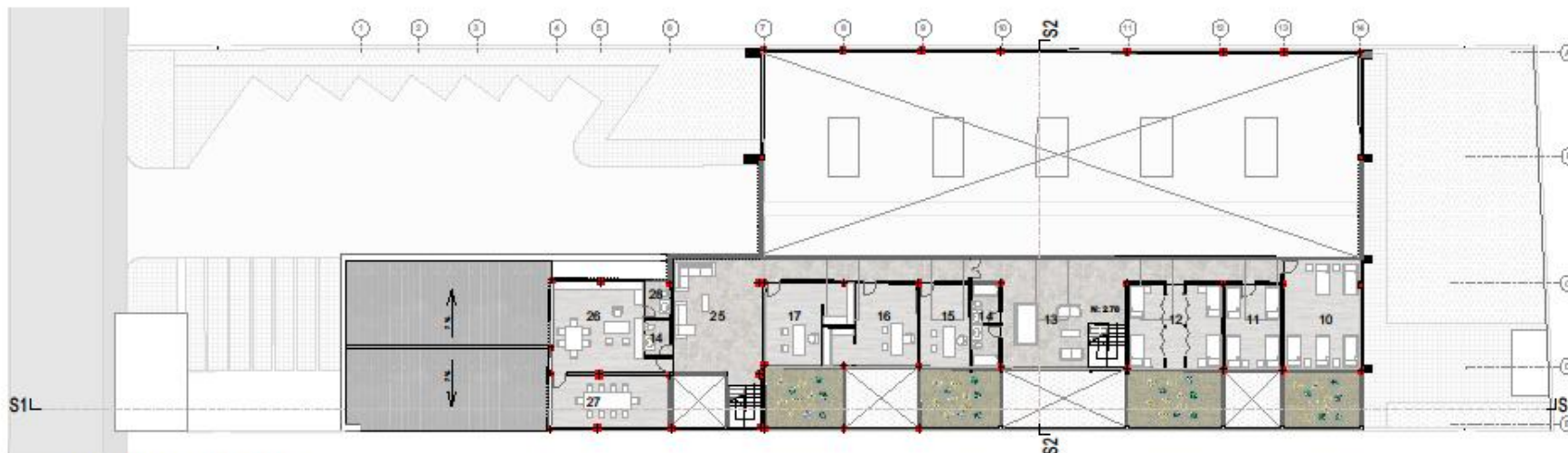
- 25 Sala de estar
- 26 Primera Jefatura de Bomberos
- 27 Sala de reuniones
- 28 Baño de Jefatura de Bomberos

**BLOQUE 3
PLANTA ÚNICA**

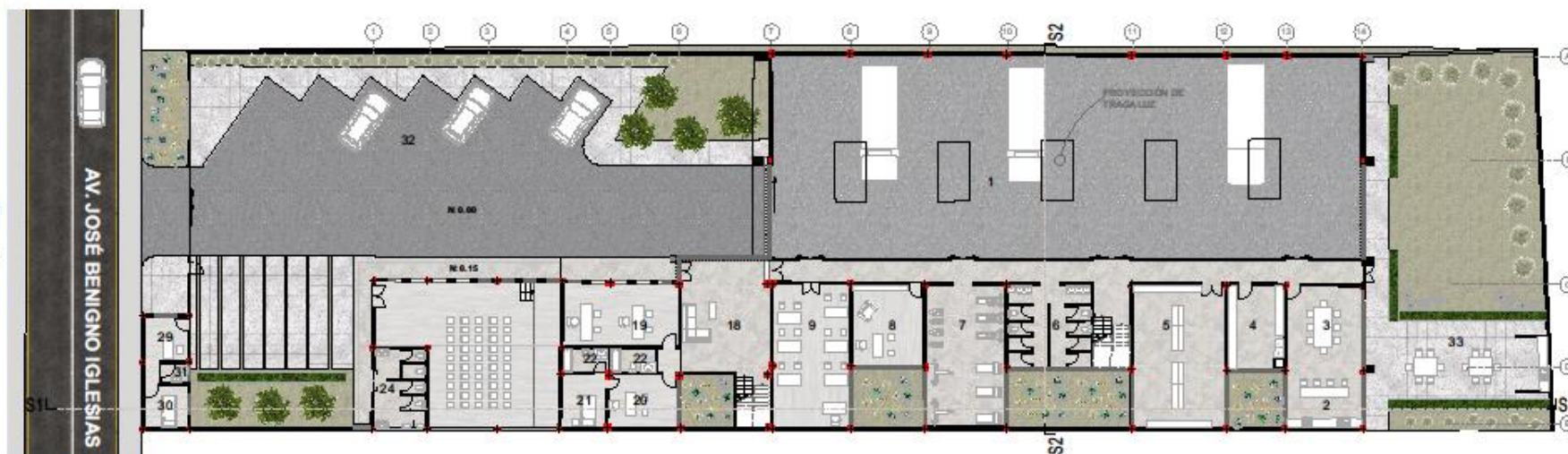
- 29 Garita de control, información y vigilancia
- 30 Dormitorio
- 31 Baño

ÁREAS EXTERIORES

- 32 Parquedero
- 33 Barbacoa



**PRIMERA PLANTA ALTA
N: +2.70**



**PLANTA BAJA
N: 0.00**



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

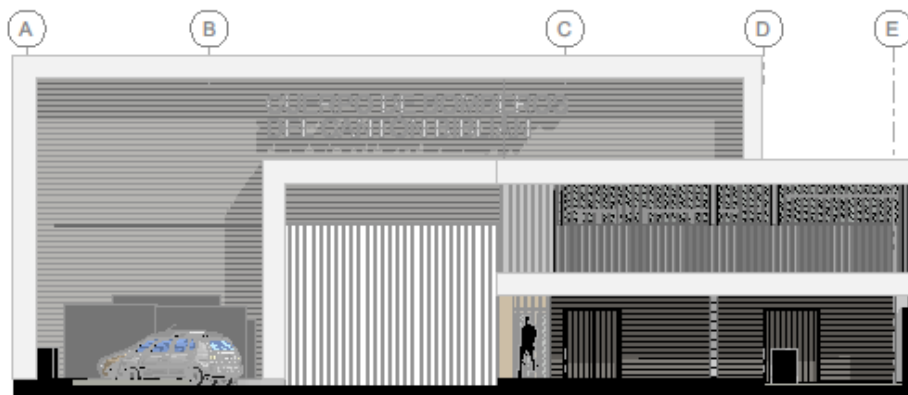
Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**
Tutores **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROVEJO**

PLANTA BAJA Y PLANTA ALTA



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN

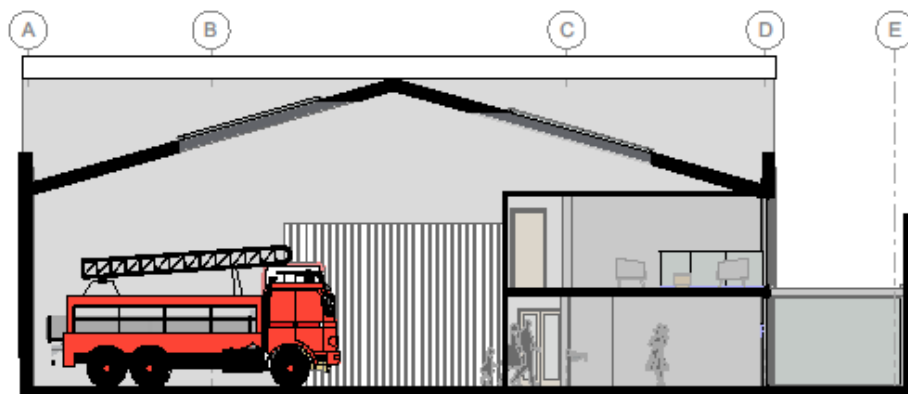




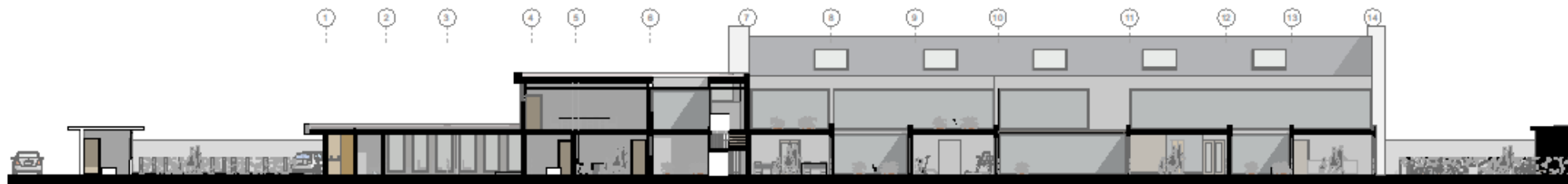
FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



CORTE S2 - S2



CORTE S1 - S1



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**
Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROVEJO**

ELVACIONES Y CORTES

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN

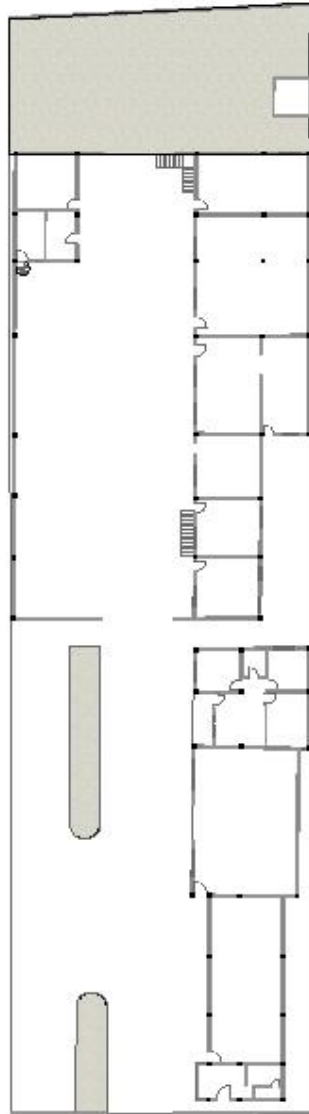


ESQUEMA DE ÁREAS VERDES

PLANTA BAJA

■ ESTADO ACTUAL

15% de espacios con áreas verdes



■ ESTADO PROPUESTO

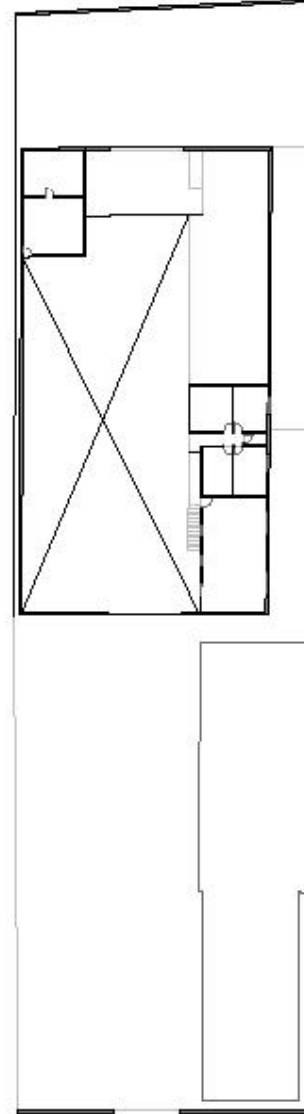
25% de espacios con áreas verdes



PLANTA ALTA

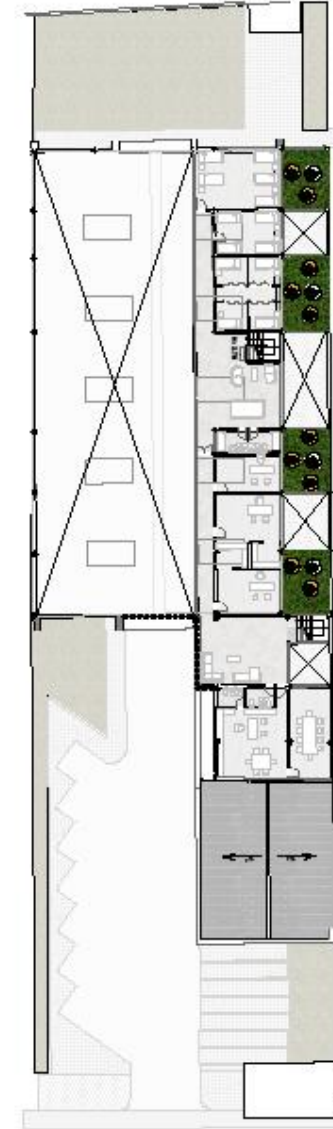
■ ESTADO ACTUAL

0% de espacios con áreas verdes



■ ESTADO PROPUESTO

17% de espacios con áreas verdes



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**

Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYEJO**



BEGONIA



HEBE MORADO



MARGARITA BLANCA



DURANTA



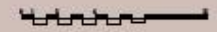
PINO LIMÓN



SAUCES



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



ZONIFICACIÓN ÁREAS

PLANTA BAJA

■ ESTADO ACTUAL

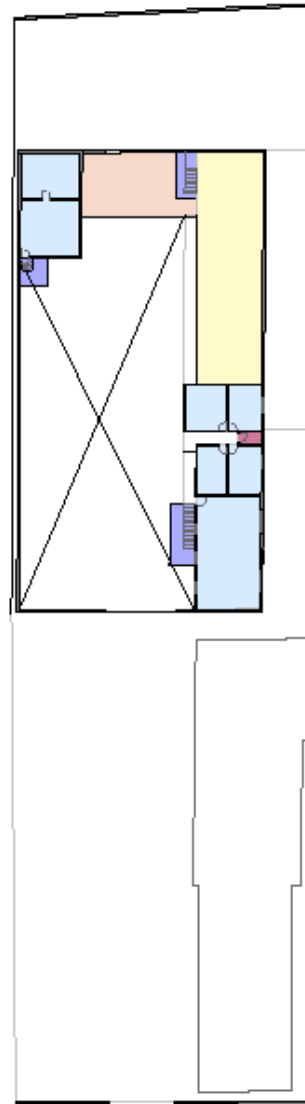


■ ESTADO PROPUESTO

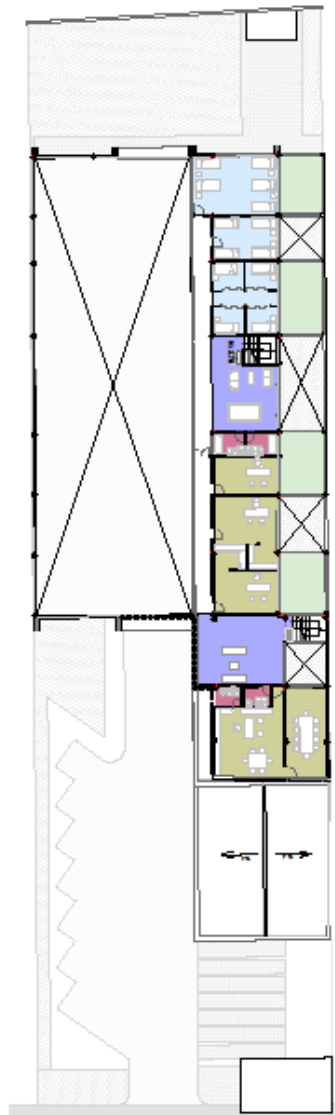


PLANTA ALTA

■ ESTADO ACTUAL



■ ESTADO PROPUESTO



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**
Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYEJO**

SIMBOLOGÍA

■	ÁREA ADMINISTRATIVA
■	ÁREA DE SERVICIO
■	ÁREA SOCIAL DE USO MÚLTIPLE

■	ÁREA SIN USO	■	ÁREA OPERATIVA
■	ÁREA DE VESTIBULO Y CIRCULACIONES VERTICALES	■	ÁREA DE DESCANSO



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN

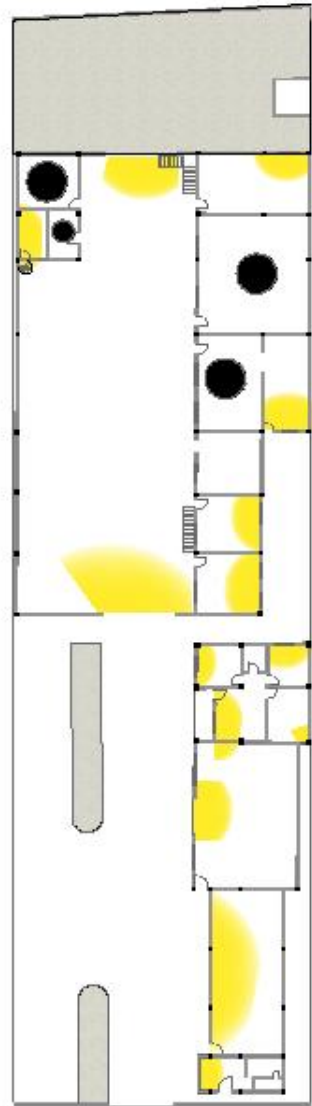


ESQUEMA DE ILUMINACIÓN

PLANTA BAJA

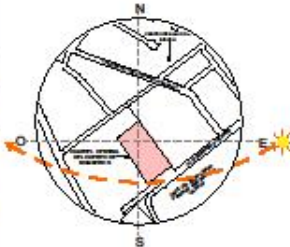
■ ESTADO ACTUAL

75% de espacios con iluminación natural



■ ESTADO PROPUESTO

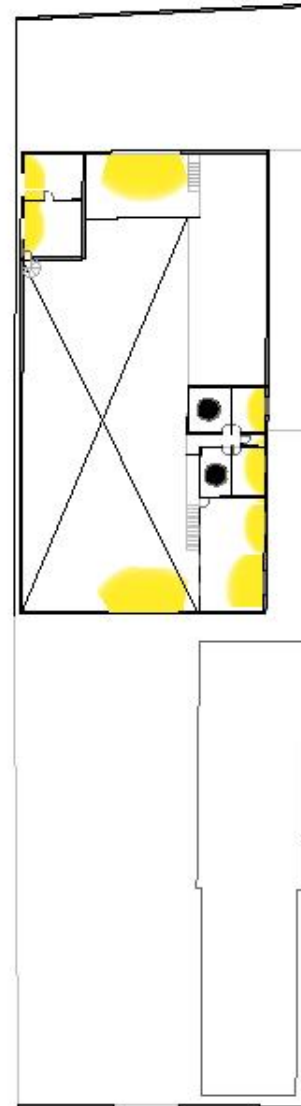
94% de espacios con iluminación natural



PLANTA ALTA

■ ESTADO ACTUAL

75% de espacios con iluminación natural



■ ESTADO PROPUESTO

100% de espacios con iluminación natural



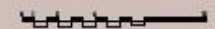
SIMBOLOGÍA

■ ILUMINACIÓN NATURAL

● ESPACIOS OSCUROS



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**

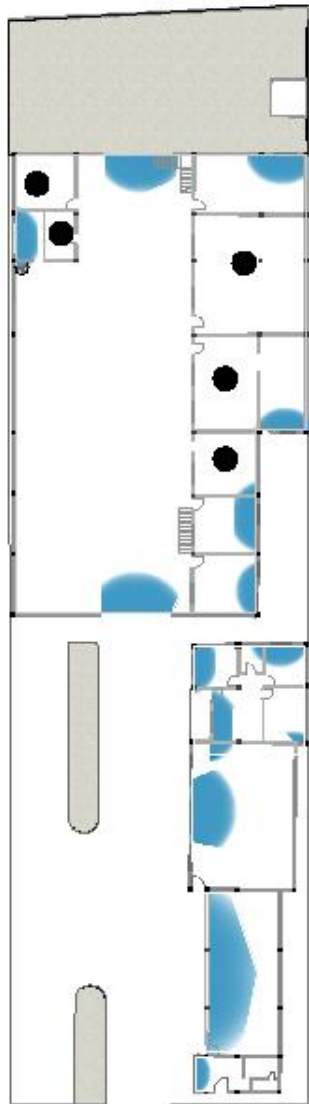
Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYEJO**

ESQUEMA DE VENTILACIÓN

PLANTA BAJA

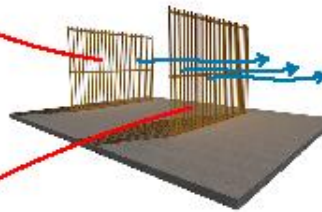
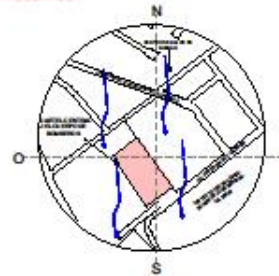
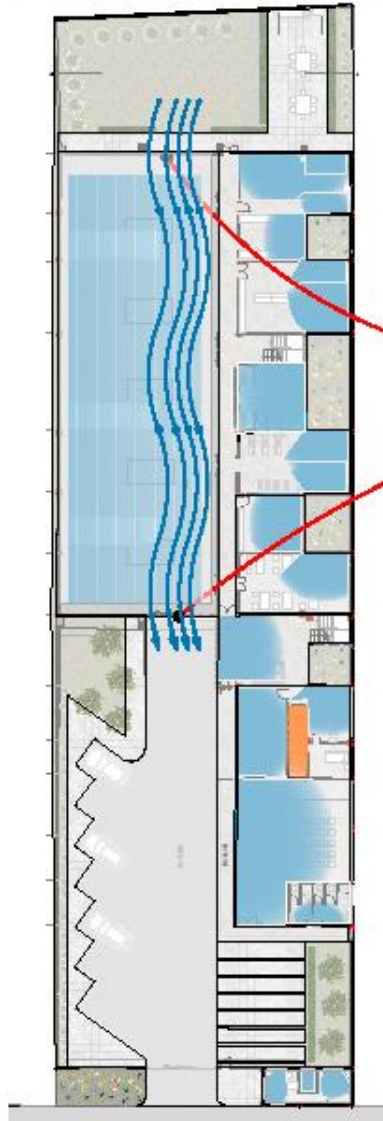
■ ESTADO ACTUAL

75% de espacios con ventilación natural / mecánica



■ ESTADO PROPUESTO

100% de espacios con ventilación natural / mecánica

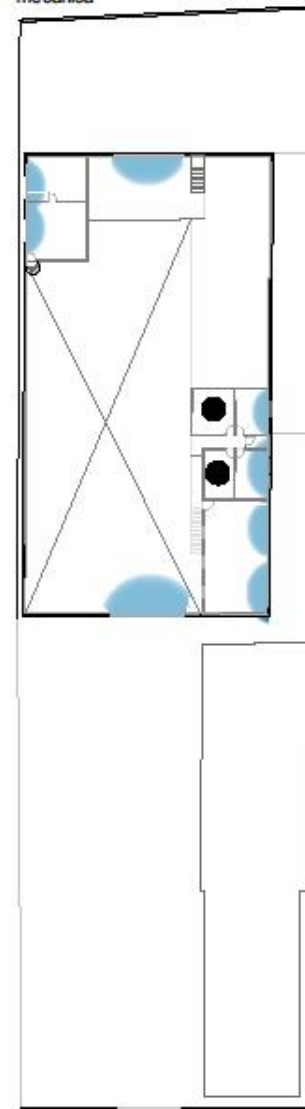


Ventilación cruzada

PLANTA ALTA

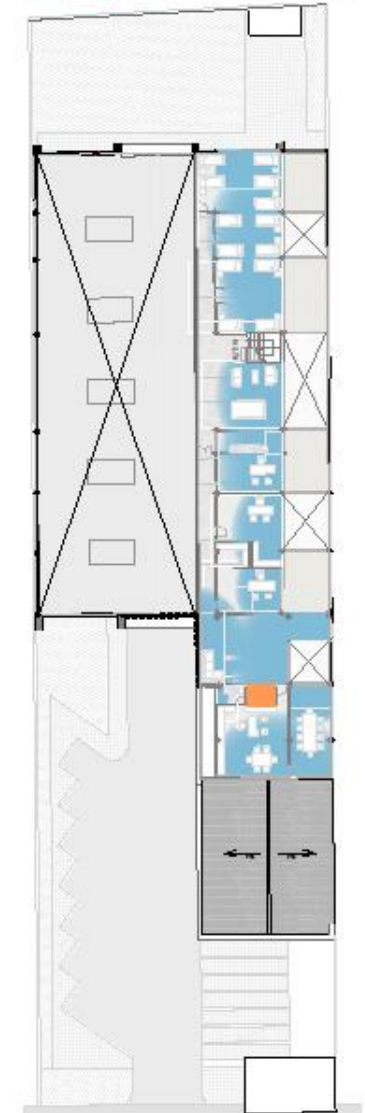
■ ESTADO ACTUAL

75% de espacios con ventilación natural / mecánica



■ ESTADO PROPUESTO

100% de espacios con ventilación natural / mecánica



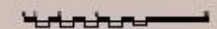
SIMBOLOGÍA

- VENTILACIÓN NATURAL
- ESPACIOS SIN VENTILACIÓN NATURAL

■ VENTILACIÓN ARTIFICIAL



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

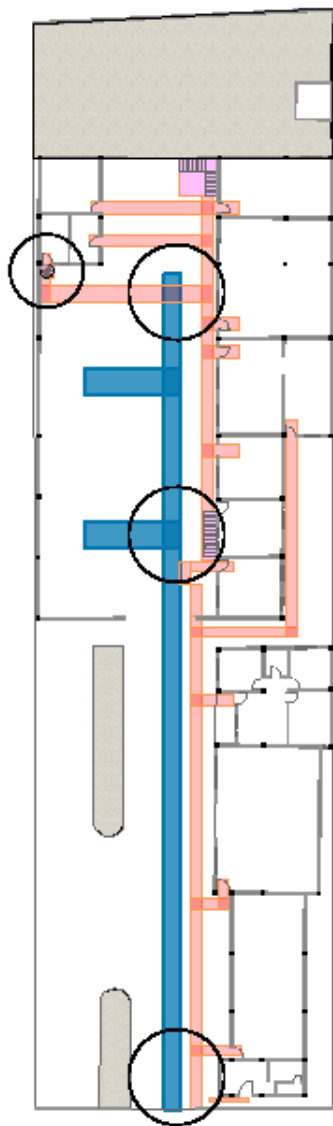
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**

Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYEJO**

ESQUEMA DE CIRCULACIONES

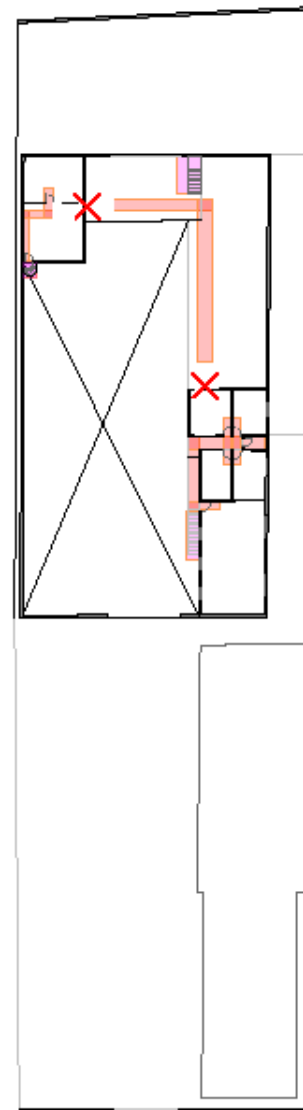
PLANTA BAJA
■ ESTADO ACTUAL



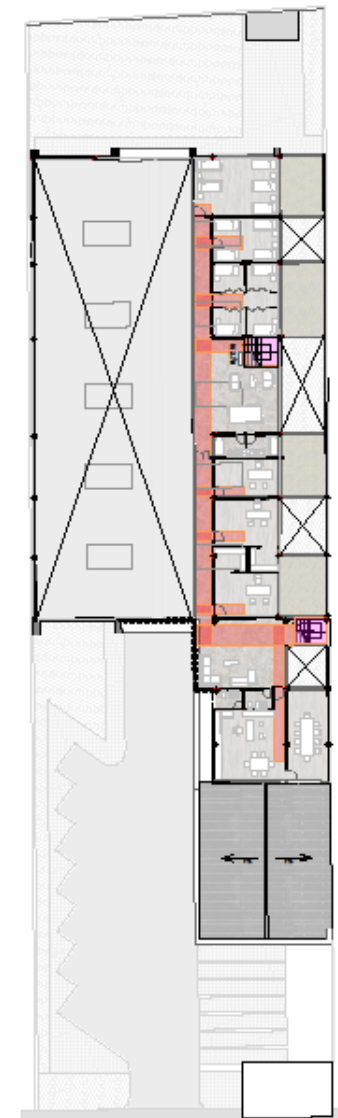
■ ESTADO PROPUESTO



PLANTA ALTA
■ ESTADO ACTUAL



■ ESTADO PROPUESTO



SIMBOLOGÍA

■ CIRCULACIÓN PEATONAL
■ CIRCULACIÓN VEHICULAR

■ CIRCULACIÓN VERTICAL
○ CONFLICTO DE CIRCULACIÓN

✗ CIRCULACIONES SIN CONEXIÓN



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**
Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYEJO**

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



ZONIFICACIÓN

ESTADO ACTUAL

BLOQUE 1

PLANTA BAJA

- 1 Parque automotor
- 2 Bodega de artículos varios
- 3 Salón de uso múltiple
- 4 Cocina
- 5 Comedor
- 6 Baterías sanitarias y duchas
- 7 Oficina de Bomberos
- 8 Departamento de prevención e inspección
- 9 Bodega de ropa, herramientas e implementos de trabajo
- 10 Bodega de artículos de oficina
- 11 Área de atención prehospitalaria

PLANTA ALTA

- 12 Dormitorio de tropa mujeres
- 13 Gimnasio
- 14 Espacio para ampliación de dormitorios
- 15 Dormitorios para oficiales
- 16 Baño para oficiales
- 17 Dormitorio de tropa hombres

BLOQUE 2

PLANTA UNICA

- 18 Jefatura de Talento Humano
- 19 Primera Jefatura del Cuerpo de Bomberos
- 20 Baño
- 21 Contabilidad - Tesorería
- 22 Sala de Estar

BLOQUE 3

PLANTA UNICA

- 23 Unidad de Asistencia Técnica y Rural MAGAP

BLOQUE 4

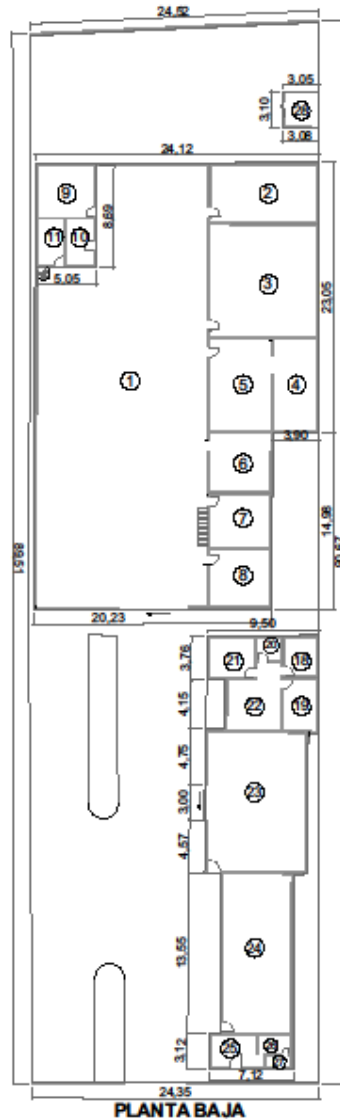
PLANTA UNICA

- 24 Bodega de materiales de construcción y mantenimiento
- 25 Gafeta de control, información y vigilancia
- 26 Dormitorio

BLOQUE 5

PLANTA UNICA

- 28 Bodega de herramientas y bno de entrenamiento



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

ESTADO PROPUESTO

BLOQUE 1

PLANTA BAJA

- 1 Parque automotor
- 2 Cocina
- 3 Comedor
- 4 Lavandería
- 5 Bodega de artículos varios
- 6 Baterías sanitarias y duchas
- 7 Gimnasio
- 8 Oficina de Bomberos
- 9 Área de capacitación

PLANTA ALTA

- 10 Dormitorio de tropa hombres
- 11 Dormitorio de tropa mujeres
- 12 Dormitorio para oficiales
- 13 Área social
- 14 Baño para tropas y oficiales
- 15 Jefatura de Talento Humano
- 16 Contabilidad - tesorería
- 17 Secretaría

BLOQUE 2

PLANTA BAJA

- 18 Vestibulo
- 19 Departamento de prevención e inspección
- 20 Recepción y despacho de emergencias
- 21 Dormitorio de recepción y despacho de emergencias
- 22 Baños con ducha
- 23 Salón de uso múltiple
- 24 Baterías sanitarias

PLANTA ALTA

- 25 Sala de estar
- 26 Primera Jefatura de Bomberos
- 27 Sala de reuniones
- 28 Baño de Jefatura de Bomberos

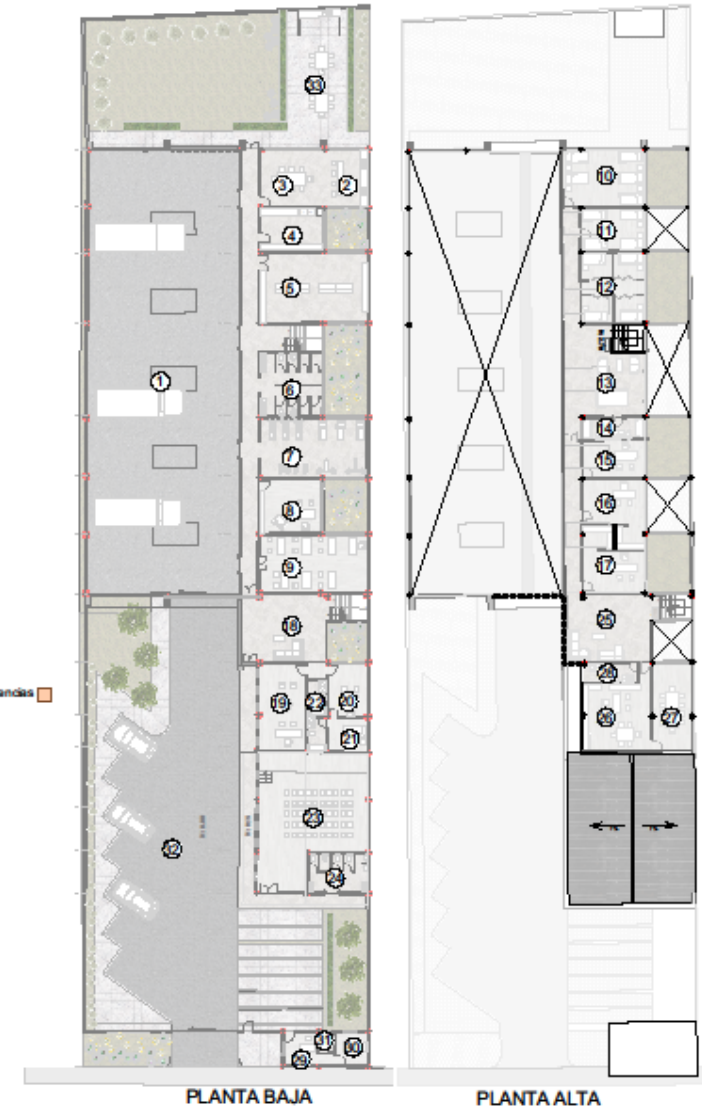
BLOQUE 3

PLANTA UNICA

- 29 Gafeta de control, información y vigilancia
- 30 Dormitorio
- 31 Baño

ÁREAS EXTERIORES

- 32 Parquadero
- 33 Barbecoa



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**

Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYEO**

SIMBOLOGÍA

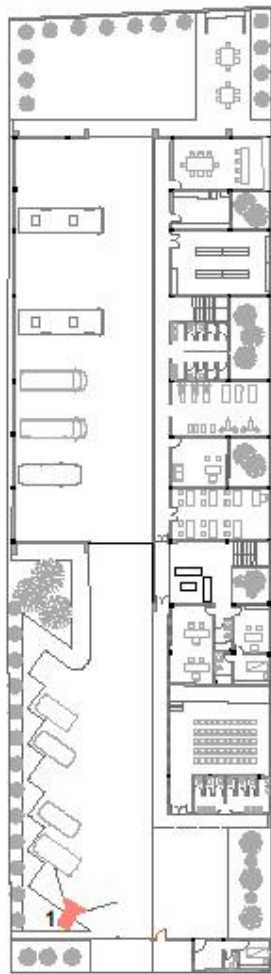
■ ESPACIOS NUEVOS



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



09



PLANTA BAJA



1



2

RENDERS

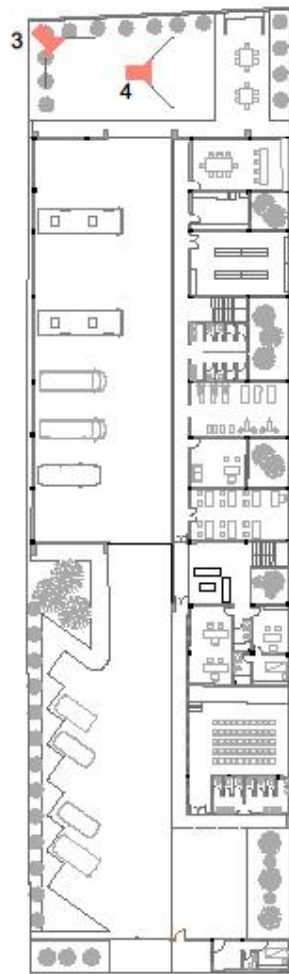
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**

Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYBO**



PLANTA BAJA



3



4

RENDERS

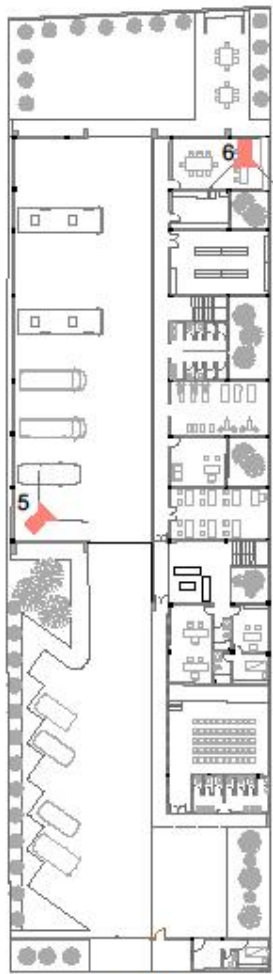


UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**

Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYBO**

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



PLANTA BAJA



5



6

RENDERS



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**

Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYBO**

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA



7



8

RENTERS



UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Autor **DANIEL ÁVILA CABRERA**

Tutora **ARO. MARÍA JOSÉ MOGROYEJO**

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CUERPO DE
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE BIBLIÁN

5. Conclusiones

Luego del proceso de levantamiento, recopilación y análisis de la información obtenida, con la que se abordó el proceso de rediseño y ampliación del Cuartel Central del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián, con la utilización de criterios de arquitectura pasiva y fundamentados en el uso de la normativa correspondiente se ha concretado el anteproyecto arquitectónico que es el objetivo del presente trabajo de titulación, luego del cual se han establecido las siguientes conclusiones:

- Para que el planteamiento del anteproyecto cumpla con los requerimientos institucionales, es necesario considerar tanto los aspectos históricos de evolución y crecimiento de la institución, así como los criterios de diseño específicos para este tipo de equipamientos, y también las distintas normativas nacionales e internacionales que permiten tener los conocimientos necesarios sobre el accionar y funcionamiento de los cuerpos de bomberos.
- Es necesario resaltar la importancia de la inclusión de la arquitectura pasiva en los diferentes proyectos arquitectónicos, para posibilitar la generación de ambientes confortables con el uso de nuevas pautas de diseño en donde se considera a la vegetación, el uso de materiales, iluminación y ventilación natural como factores para conseguir el mejoramiento de las condiciones de confort y calidad de vida para sus usuarios.
- El análisis de los distintos casos de estudio de cuerpos de bomberos con características similares al anteproyecto arquitectónico que se propone en el presente trabajo, ha

permitido identificar un criterio de diseño centrado en el establecimiento de una relación funcional eficiente y adecuada entre las diferentes áreas y espacios que las conforman con flujos de circulación que brinden fluidez y agilidad en los procesos que se desarrollan en su interior.

- En proyectos de rediseño y ampliación, como es el caso del presente estudio, es importante tener en cuenta la posibilidad de reutilización y aprovechamiento tanto de los diferentes bloques o espacios, así como de la estructura e instalaciones que puedan mantenerse, lo cual permitirá lograr un significativo ahorro de costos y tiempo en la ejecución del proyecto.
- El presente anteproyecto arquitectónico busca dar respuesta a los distintos tipos de requerimientos y necesidades institucionales, teniendo en cuenta las diferentes actividades que se realizan diariamente en cada una de sus áreas, así como en función de brindar respuestas adecuadas a las distintas emergencias que se suscitan en el cantón, para lo cual se realizó una propuesta de rediseño que posibilite un mejoramiento integral en la distribución de sus instalaciones para de esta forma lograr un equipamiento que brinde un servicio de calidad.

6. Bibliografía:

- ACM, C. (2011). 5º Cía. Cuerpo de Bomberos de Concepción | Arquitectura en acero. Retrieved June 24, 2021, from <http://www.arquitecturaenacero.org/proyectos/edificios-de-equipamiento-y-servicios/5o-cia-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion>
- Adrián, I., Sandoya, D., Gustavo, A., & Ordóñez, R. (2018). *Norma Ecuatoriana de la Construcción*.
- Aislante térmico para cubiertas metálicas. (2005). Retrieved December 13, 2021, from <https://www.interempresas.net/Logistica/Articulos/9944-Aislante-termico-para-cubiertas-metalicas-Texsa.html>
- Amalita Fernandez, Beatriz Silvia Garzón, B. S. G. (2005). *INCIDENCIA DE LAS ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN LA ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ARGENTINA*. 56–67.
- Andreu. (2011). 5º Compañía Cuerpo de Bomberos de Concepción. Retrieved February 11, 2021, from https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Arballo, Kuchen, & Chuk. (2019). *En Un Edificio De Oficinas Público En San Juan-Argentina Energy Efficiency Optimization Through Adaptive Thermal*. 58–67. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.22320/07190700.2019.09.01.05>
- Architectes, S. A. + C. (2016). Estación de Bomberos #5 / STGM Architectes + CCM2 Architectes | Plataforma Arquitectura. Retrieved March 26, 2021, from https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805664/estacion-de-bomberos-number-5-stgm-architectes-plus-ccm2-architectes?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- Architects, H. E. (2015). Estación de Bomberos 76 | Hennebery Eddy Architects & Designers. Retrieved July 2, 2021, from <https://www.henneberyeddy.com/project/fire-station-76/>
- Arquitectos IDOM. (2018). Parque de bomberos en Zaragoza. Retrieved June 9, 2021, from <https://www.idom.com/es/proyecto/parque-de-bomberos-en-zaragoza/#>
- Barrios Casas, S., & Paravic Klijn, T. (2006). Promoción de la salud y un entorno laboral saludable. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 14(1), 136–141. <https://doi.org/10.1590/s0104-11692006000100019>
- Baudetail. (2020). Technik mit Charme: Feuerwache in Saragossa von Idom- DETAIL - Magazin für Architektur + Baudetail. Retrieved June 9, 2021, from <https://www.detail.de/technik-mit-charme-feuerwache-in-saragossa-von-idom/>
- Begonia. (n.d.). *Real Jardín Botánico de Kew: World Checklist of Selected Plant Families*. Retrieved from http://apps.kew.org/wcsp/synonymy.do?accepted_id=360866&repSynonym_id=-9998&name_id=360866&status=true
- Carrizo, L. R., Ana, R., & Barragán, C. (2016). Contaminación de los equipos de trabajo y riesgo de cáncer de próstata y testículo, en bomberos. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 62(244), 241–262.
- CCM2, A. (2016). Estación 5 | Pintendre | Ciudad de Lévis | Arquitectos CCM2. Retrieved June 29, 2021, from <https://www.ccm2.ca/projet/caserne-pintendre-ville-de-levis>

- Cisneros, A. P. (1995). *Enciclopedia de Arquitectura* (Plazola ed). COESCOP. Año I - N° 19. , (2017).
- COOTAD. Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización COOTAD. , 2 Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct-2010 § (2010).
- d'Amico, F. C. (2014). Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual. *Boletín CF+S*, 0(14), 9. Retrieved from <http://polired.upm.es/index.php/boletincfs/article/view/2270/2352>
- David, J., & Carmona, J. (2011). *Guía para el diseño de estaciones de bomberos*.
- Donoso, P. (2013). *Pablo Daniel Donoso Andrade*.
- Duranta. (n.d.). Retrieved December 13, 2021, from <https://jardines.ec/venta-plantas/arbustos-ornamentales/duranta>
- Eddy, H. (2015). Estación de bomberos 76 / Hennebery Eddy Architects | Plataforma Arquitectura. Retrieved April 27, 2021, from https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/779063/estacion-de-bomberos-76-hennebery-eddy-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- Gachet, I., & Rosero, J. (2015). *Evaluación de Impacto Sistema ECU 911*. 14.
- Gestión de Riesgos, D. de P. y E. S. de R. de. (2016). *GUÍA OPERATIVA PARA LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CUERPOS DE BOMBEROS A NIVEL NACIONAL*. 1–42. Retrieved from file:///C:/Users/Usuario/Downloads/guía-operativa-organizacional-cuerpo-de-bomberos (2).pdf
- González, R. (2015). Eficiencia energética por la utilización de componentes de conducción de luz natural en clima cálido-húmedo. *Saber, Universidad de Oriente, Venezuela*, 27, 573–585.
- Gramas. (2012). Ventilación cruzada | Gramas. Retrieved June 14, 2021, from <https://gramaconsultores.wordpress.com/2012/06/25/ventilacion-cruzada/>
- Guía Técnica Aprovechamiento de la luz natural de edificios* *Guía Técnica Aprovechamiento de la luz natural de edificios*. (2004).
- Hebe Morado.Origen, Descripción, Cultivo, Cuidados, Propiedades. (n.d.). Retrieved December 13, 2021, from <https://plantasyflores.pro/hebe-morado/>
- IDOM. (2018). Parque de bomberos n° 4. Retrieved February 10, 2021, from https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/943862/parque-de-bomberos-no-4-idom?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- INAMHI. (2014). Anuario Meteorológico. *Dirección de Gestión Meteorológica*, 51, 149. Retrieved from <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am2011.pdf>
- KnaufInsulation. (2018). Aislamiento térmico confort y ahorro energético. *Pro Material*, 1–10. Retrieved from <https://promateriales.com/pdf/pm1904.pdf>
- La Casa Econológica LA VENTILACIÓN NATURAL -. (2013). Retrieved June 16, 2021, from <http://lacasaeconologica.es/climatizacion/la-ventilacion-natural/>
- Mar Alonso Monterde. (2014). Guía De Estrategias De Diseño Pasivo Para La Edificación. *Mesa de Estrategias de Diseño Sostenible*, 1, 66. Retrieved from http://www.five.es/publicaciones/pdf/EXTRACTO_EDPE.pdf
- Margaritas. (n.d.). Retrieved December 13, 2021, from

- <https://www.florespedia.com/margaritas>
- Ministerio de Educación, & Ministerio de obras públicas. (2012). *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos*. Retrieved from www.iconstruccion.cl
- Nordelo, A. B. (2008). *MANUAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS*.
- Oramas, C. V. (2016). *Informe de gestión del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911*.
- ORDENANZA, L., & BIBLIÁN, S. A. L. O. Q. R. E. U. Y. O. D. S. U. Y. R. D. C. (2016). LA ORDENANZA SUSTITUTIVA A LA ORDENANZA QUE REGULA EL USO Y OCUPACIÓN DE SUELO URBANO Y RURAL DEL CANTÓN BIBLIÁN. *LA ORDENANZA SUSTITUTIVA A LA ORDENANZA QUE REGULA EL USO Y OCUPACIÓN DE SUELO URBANO Y RURAL DEL CANTÓN BIBLIÁN*, 534.
- PDOT BIBLIÁN. (2015). *PDOT BIBLIÁN*.
- Perlo, M. (2000). Riesgo, Vulnerabilidad y Prevención de desastres en las Grandes Ciudades. *Lincoln Institute Research Report*, 27.
- Picquet, L. (2017). Estación de bomberos de Metzeral / Loïc Picquet Architecte | Plataforma Arquitectura. Retrieved April 28, 2021, from https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/881931/estacion-de-bomberos-de-metzeral-loic-picquet-architecte?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- Pino limón – Vivero Argüello. (n.d.). Retrieved December 13, 2021, from <http://viveroarguello.com.ar/catalogo/plantas-de-exterior/pino-limon/>
- Rojas, A. D. B. (2019). Estrategias pasivas de ventilación natural en la envolvente de un modelo de edificación dotacional, para el mejoramiento del confort térmico en la ciudad de Bogotá (Vol. 8).
- Rubio Barbón, S., & García Fernández, M. L. (1997). Intoxicación por monóxido de carbono. *Medicina Clínica*, 108(20), 776–778.
- Salas Torres, G. A. (2015). Major aspects of urban space and citizen security and safety seen from a Bogota perspective. *Revista Criminalidad*, 57(2), 301–317. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-31082015000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Sampieri, R. H. *Norma Ecuatoriana de la construcción*. , (2019).
- Sauce | Características, cuidados, reproducción | Árbol, planta medicinal. (n.d.). Retrieved December 13, 2021, from <https://www.flores.ninja/sauce/>
- SENPLADES. Plan Nacional del Buen vivir 2017-2021. , 1 Educational Research § (2017).
- STGM. (2016). Estación de bomberos #5 de Ville de Québec. Retrieved August 20, 2021, from <https://revistaaxis.com.co/arquitectura/disenio-al-rescate/>
- Tipos de vidrio. (2019). Retrieved December 13, 2021, from <https://www.onventanas.com/tipos-vidrio-ventanas/>
- Zalamea-León, E., & Quesada, F. (2017). Criterios de integración de energía solar activa en arquitectura. Potencial tecnológico y consideraciones proyectuales. *Revista de Arquitectura*, 19(1), 65–79. <https://doi.org/10.14718/revarq.2017.19.1.1018>

Anexo 1. Encuesta

**ENCUESTA SOBRE LAS NECESIDADES DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL
CANTÓN BIBLIÁN**

1. ¿Cree que el espacio que dispone actualmente es suficiente y adecuado?

Si

No

¿Por qué? -

2. ¿Cree que la relación de su área de trabajo con las demás es adecuada?

Si

No

¿Por

qué? -

3. ¿Cree usted que su área de trabajo presenta algún problema o deficiencia?

Si

No

¿Por qué? -

4. ¿Cree usted que la Estación Central del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián cuenta con el área suficiente y adecuada para su correcto funcionamiento?

Si

No

¿Por qué? -

5. ¿Usted cree que el Cuerpo de Bomberos cuenta con los espacios necesarios para la realización de sus distintas actividades?

Si

No

¿Por qué? -

6. ¿Si su respuesta anterior fue no, que espacios cree que le hacen falta al Cuerpo de Bomberos?

Espacios:

7. ¿Cree usted que las áreas de circulación en los espacios interiores y exteriores son adecuadas?

Si

No

¿Por qué? -

8. ¿Cree usted que los espacios se encuentran adecuadamente relacionados entre ellos?

Si

No

¿Por qué? -

9. ¿Cree usted que de La Estación del Cuerpo de Bomberos cuenta con una adecuada ventilación en sus distintos ambientes?

Si

No

¿Por qué? -

10. ¿Cree usted que las diferentes áreas cuentan con una adecuada iluminación natural?

Si

No

¿Por qué? -

11. ¿Cree usted que el ambiente en los espacios interiores cuenta con una temperatura adecuada?

Si

No

¿Por qué? -

12. ¿Cree usted que existe problemas de seguridad en algún ambiente de trabajo?

Si

No

¿Por qué? -

OF. 011 UT.ARQ.2021

Azogues, 13 de diciembre de 2021

Señora Arquitecta.

Deysi Katerine Reyes Rodas Msc.

DIRECTORA DE CARRERA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, SEDE AZOGUES.

Su despacho.

De mi consideración.

Con un atento y cordial saludo, me dirijo a Usted para informarle que se ha procedido a revisar el trabajo de titulación "ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE REDISEÑO Y AMPLIACIÓN DEL CUARTEL CENTRAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN BIBLIÁN, MEDIANTE CRITERIOS DE ARQUITECTURA PASIVA", de autoría del estudiante DANIEL ÁVILA, mediante la herramienta tecnológica anti-plagio TURNITIN, el cual se encuentra **APROBADO** con un índice de **similitud del 6%**.

Para los fines legales pertinentes, adjunto se servirá encontrar los resultados de la misma:

Avila, Daniel

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	6%	1%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	aprenderly.com	1%
2	www.derechoecuador.com	1%
3	dspace.utpl.edu.ec	<1%
4	es.slideshare.net	<1%
5	dspace.ucuenca.edu.ec	<1%

En espera de haber cumplido a satisfacción, suscribo de usted con aprecio y respeto.

Atentamente.



Arq. María José Mogrovejo Arias, Msc.

**DOCENTE RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN
DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, SEDE AZOGUES.**

OF. 012 .ARQ.2021

Azogues, 13 de diciembre de 2021

Señora Arquitecta.

Deysi Katerine Reyes Rodas Msc.

DIRECTORA DE CARRERA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, SEDE AZOGUES.

Su úespacio.

De mi consideración.

Con un atento y cordial saludo, me dirijo a Usted para informarle que se ha procedido a revisar el trabajo de titulación "**ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE REDISEÑO Y AMPLIACIÓN DEL CUARTEL CENTRAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN BIBLIÁN, MEDIANTE CRITERIOS DE ARQUITECTURA PASIVA**", de autoría del estudiante DANIEL ÁVILA, el cual se encuentra aprobado y listo para el continuar con el proceso pertinente.

La nota correspondiente al desempeño del estudiante es de 43/50.

En espera de haber cumplido a satisfacción, suscribo de usted con aprecio y respeto.

Atentamente.



Arq. María José Mogrovejo Arias. Msc.

**DOCENTE RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN
DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, SEDE AZOGUES.**

 <p>Universidad Católica de Cuenca</p>	<p>CERTIFICADO DE NO ADEUDAR LIBROS EN BIBLIOTECA</p>	<p>CÓDIGO: F – DB – 31 VERSION: 01 FECHA: 2021-04-15 Página 1 de 1</p>
---	--	--

El Bibliotecario de la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues

CERTIFICA:

Que, **Daniel Fernando Ávila Cabrera** portador de la cédula de ciudadanía N° 0302260641 de la Carrera de **Arquitectura y Urbanismo**, Sede Azogues, Modalidad de estudios presencial no adeuda libros, a esta fecha.

Cuenca, **21 de diciembre de 2021**

Byron Alonso Torres Romo

Bibliotecario

www.ucacue.edu.ec



Daniel Fernando Ávila Cabrera portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0302260641. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Anteproyecto arquitectónico de rediseño y ampliación del Cuartel Central del Cuerpo de Bomberos del Cantón Biblián, mediante criterios de arquitectura pasiva”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **14 de diciembre de 2021**


F:

Daniel Fernando Ávila Cabrera

C.I. 0302260641