



ARQUITECTURA

Tesis previa a la obtención del título de
Arquitecto.

AUTOR: Máximo Jonathan Medina Diaz

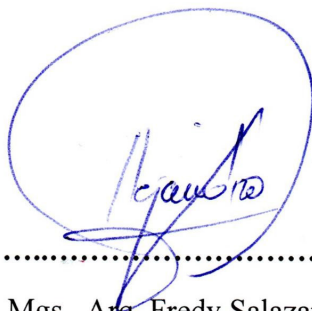
TUTOR: Mgs. Arq. Fredy Salazar González

Propuesta de diseño y reubicación de la estación
central de bomberos de la ciudad de Catamayo
aplicándola estrategias sustentables

Loja - Ecuador
Abril 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Fredy Salazar González, certifico que conozco a la autora del presente trabajo de titulación “Propuesta de diseño y reubicación de la estación central de bomberos de la ciudad de Catamayo aplicándola estrategias sustentables“, Máximo Jonathan Medina Diaz, siendo responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Mgs . Arq. Fredy Salazar González

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Máximo Jonathan Medina Diaz declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría ; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y que se ha consultado la bibliografía detallada .

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador , para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes

3

Máximo Jonathan Medina Diaz





DEDICATORIA

Para mis padres, quienes han sido un apoyo fundamental a lo largo de toda mi carrera profesional, les agradezco infinitamente. En especial, agradezco a Dios por haberme dado unos padres tan maravillosos. A ellos les debo todo y esto va dedicado especialmente para ellos.





AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, me agradezco personalmente por nunca rendirme, a pesar de todo, siempre seguí adelante. Agradezco infinitamente a Dios por darme salud y permitirme alcanzar una de tantas metas. A mis padres, les agradezco profundamente porque nunca dudaron de mí y siempre me apoyaron.

A mi tutor, el Arquitecto Fredy Salazar, y a mi lectora, la Arquitecta Andrea Ordoñez, les estoy profundamente agradecido por su paciencia y sabiduría para enseñar, cualidades que no cualquiera posee. Les agradezco de todo corazón y les doy un infinito "gracias".



INTRODUCCION

[12-25]

- 1.1 Problemática
- 1.2 Justificación
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Hipotesis



ARQUITECTURA SUSTENTABLE

[16-31]

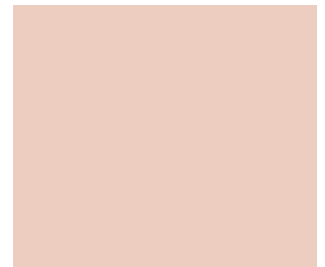
- 2.1 Estación de Bomberos
- 2.2 Biclímatica
- 2.3 Arquitectura Sustentable
- 2.4 Sistemas Pasivos de Climatización
- 2.5 Sistemas Activos de Climatización
- 2.6 Consejos Generales Función del Clima
- 2.7 Procesamiento Datos Climáticos
- 2.8 Estado del Arte
- 2.9 Marco Normativo



ANALISIS REFERENTES

[32-61]

- 3.1 Metodología
- 3.2 Estación de Bomberos 76
- 3.3 Compañía de Rescate 2 del FDNY
- 3.4 Estación de Bomberos #5



SITIO

[62-97]

- 4.1 Metodología
- 4.2 Estado Actual
- 4.3 Criterios de Selección de terreno
- 4.4 Matriz de Síntesis
- 4.5 Tabulación Encuestas

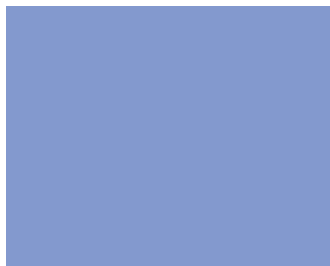




ARQUITECTURA

[98-113]

- 5.1 Metodología
- 5.2 Emplazamiento
- 5.3 Circulaciones
- 5.4 Ventilación
- 5.5 Programa Arquitectónico
- 5.6 Área Operativa
- 5.7 Área residencial
- 5.8 Área administrativa
- 5.9 Forma
- 5.10 Estrategia constructiva



REPRESENTACION

[114-135]

- 6.1 Plantas
- 6.2 Fachadas
- 6.3 Cortes
- 6.4 Cortes por Fachada
- 6.5 Detalles Constructivos



EPILOGO

[294-317]

- 8.1 Conclusiones
- 8.2 Recomendaciones
- 8.3 Índice
- 8.4 Bibliografía

Palabras Clave: Arquitectura sustentable, Bioclimatica, Bomberos

El Cuerpo de Bomberos de Catamayo, con casi 26 años de existencia, desempeña un papel crucial en la atención de emergencias naturales en la ciudad. A pesar de su valiosa labor, se enfrenta a desafíos significativos, incluyendo la falta de infraestructura adecuada y la necesidad de mejorar tanto la formación como la ejecución de llamadas de emergencia. En este contexto, la arquitectura sustentable emerge como una solución relevante y oportuna. Este enfoque arquitectónico busca contrarrestar la contaminación ambiental al tiempo que satisface las necesidades de los ocupantes de las edificaciones. El presente trabajo de investigación se centra en analizar estrategias de arquitectura sustentable, tanto pasivas como activas, con el objetivo de proponer la reubicación del Cuerpo de Bomberos de Catamayo.

La propuesta de diseño se fundamenta en estrategias pasivas de orientación, aprovechando la posición respecto al sol y el viento. El resultado esperado es un Cuerpo de Bomberos que no solo se ajuste espacialmente a las actividades y preparación requeridas para ser bombero, sino que también se integre de manera armoniosa con su entorno. La prioridad es lograr un confort térmico mediante estrategias pasivas que respondan al análisis del clima local.

Esta tesis aborda tres ejes arquitectónicos esenciales: el social, el térmico y el medioambiental. Reconoce la importancia de no solo considerar las pautas funcionales y formales en los talleres de proyectos, sino también de integrar el entorno, el ecosistema en el que se insertará la edificación. La propuesta no solo se centra en la forma y función del edificio, sino también en su relación con el entorno, abogando por una mejora integral en el diseño arquitectónico.

En resumen, la investigación propone una visión holística para la proyección de la arquitectura sustentable, destacando la necesidad de analizar el clima local y de considerar aspectos sociales y medioambientales. La reubicación del Cuerpo de Bomberos de Catamayo se plantea como una oportunidad para no solo mejorar las condiciones de trabajo de los bomberos, sino también para contribuir al bienestar de la comunidad y al cuidado del medio ambiente.





01

INTRODUCCIÓN



1.1 Problemática

El Cuerpo de Bomberos del Cantón Catamayo, objeto de estudio en este proyecto, fue establecido en 1995 y ha estado en funcionamiento y bajo administración durante aproximadamente 28 años. En sus inicios, su servicio estaba dirigido a una población de 17,140 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda de 1990. Con base en los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de 2023, la población del cantón ha experimentado un significativo aumento, alcanzando los 30,638 habitantes. Este crecimiento demográfico en los últimos años ha generado desafíos en la infraestructura del cuerpo de bomberos, comprometiendo su capacidad para brindar servicios efectivos en situaciones de emergencia y siniestros locales. Las estaciones de bomberos, consideradas instalaciones especiales, están sujetas a normativas nacionales e internacionales. En este proyecto, nos basamos en el Plan de Ordenamiento Urbano de Loja y las Reglas Venezolanas COVENIN 2010 como referencia, estableciendo pautas para evaluar el estado de la estación central de bomberos y sus subestaciones. Estas normativas especifican que dichas instalaciones deben contar con un terreno de al menos 3,500 m² y una superficie de construcción de 600 m² para garantizar un funcionamiento y desarrollo adecuados. Además, se requiere la presencia de recursos humanos y materiales, así como áreas esenciales como formación, entrenamiento, capacitación, operación, respuesta a emergencias, zona de maniobra, zona de pruebas y una torre de entrenamiento.

A pesar de que la “Estación de Bomberos de Catamayo” ha mejorado su equipamiento y servicios a la comunidad, su infraestructura no ha experimentado cambios significativos. La falta de espacio actualmente limita su capacidad de crecimiento y desarrollo institucional. La infraestructura de la Estación Central tiene actualmente una área de construcción de 81.00 m², lo que, según

las normativas de referencia, representa un déficit de espacio de 3,419 m². Además, el acceso principal frente al “Colegio Emiliano Ortega” en la vía Eugenio Espejo presenta problemas de accesibilidad debido al alto tráfico, lo que afecta la respuesta inmediata de los vehículos de bomberos. Según el Plan de Ordenamiento Urbano de Loja, el tiempo óptimo de llegada del primer vehículo al área de siniestro debería ser de 3 a 5 minutos como máximo, mientras que en la ubicación actual supera los 10 minutos de respuesta.

1.2 Justificación

De acuerdo con Jaramillo (2011), una estación de bomberos representa el epicentro desde el cual se coordinan tanto los servicios administrativos como logísticos destinados a la ciudadanía en situaciones de emergencia. Como se detalla en la sección sobre la problemática, el Cantón Catamayo requiere una estación de bomberos que se adapte a las necesidades de sus habitantes. Por este motivo, este estudio propone identificar una ubicación adecuada para la estación y, además, abordar el diseño arquitectónico de dicha instalación, incorporando estrategias pasivas vinculadas a la arquitectura sostenible. Se analizará la eficacia de estas estrategias, aprovechando el clima semihúmedo-seco del área, caracterizado por temperaturas que oscilan entre 22° y 23°, con un verano intenso de marzo a septiembre y 7 horas de brillo solar. En términos funcionales, se explorarán procesos de instalación, captación y almacenamiento en las cubiertas del equipamiento, con el objetivo de fomentar la reducción de emisiones contaminantes, el uso eficiente de los recursos naturales y la operación sostenible de las edificaciones.

Según Guerra (2013), los edificios son responsables de gran parte del consumo mundial de energía, resaltando la relevancia de esta temática. La evaluación

de oportunidades para aplicar estrategias sostenibles busca no solo minimizar el impacto ambiental, sino también mejorar la eficiencia energética en las edificaciones. En última instancia, la propuesta busca satisfacer las necesidades de la población mediante el cumplimiento de las normas de una estación de bomberos, con espacios adecuados para su funcionamiento y la capacidad de atender a los 30,680 habitantes del Cantón, así como a las necesidades operativas de las 16 personas que trabajarán en la estación. Se prioriza, además, la implementación de estrategias pasivas sustentables con el objetivo de desarrollar un equipamiento respetuoso con el medio ambiente

1.3 Objetivos

Objetivo General

Diseñar una estación de bomberos para el cantón Catamayo aplicando las estrategias de arquitectura sustentable pasiva.

Objetivos Específicos

Investigar sobre las estrategias sustentables pasivas y activas adaptadas al clima del cantón Catamayo

Analizar referentes de equipamientos de estaciones de bomberos con la finalidad de identificar estrategias y programas arquitectónicos

Identificar el terreno apropiado para la reubicación de la Estación de Bomberos de Catamayo siguiendo las normativas y recomendaciones técnicas.

1.4 Hipótesis

La aplicación de las estrategias de la arquitectura sustentable en el diseño de la Estación del Cuerpo de Bomberos de Catamayo ayudará a la reducción de emisiones contaminantes y eficiencia de los recursos naturales para el equipamiento.



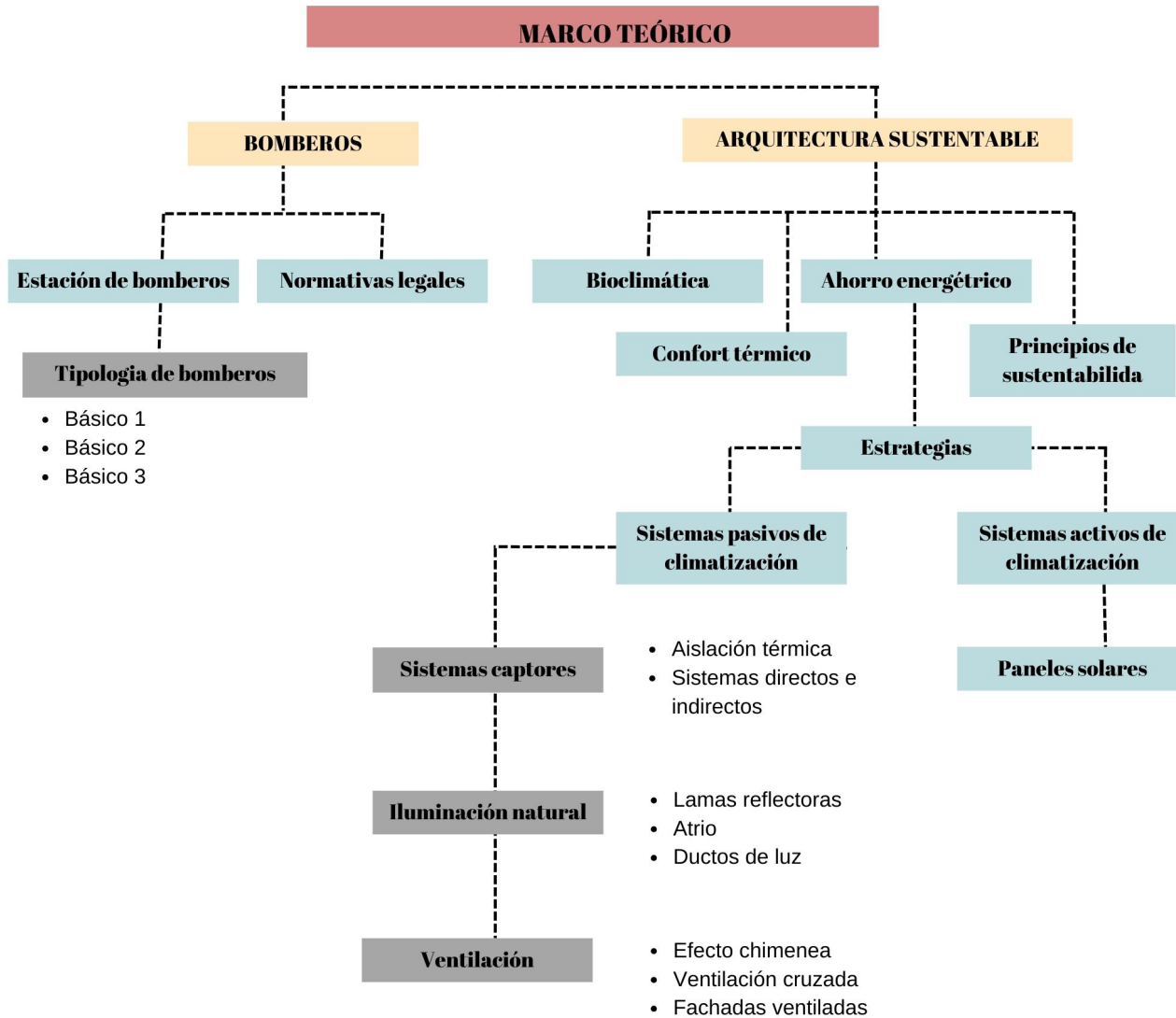


02

MARCO TEÓRICO

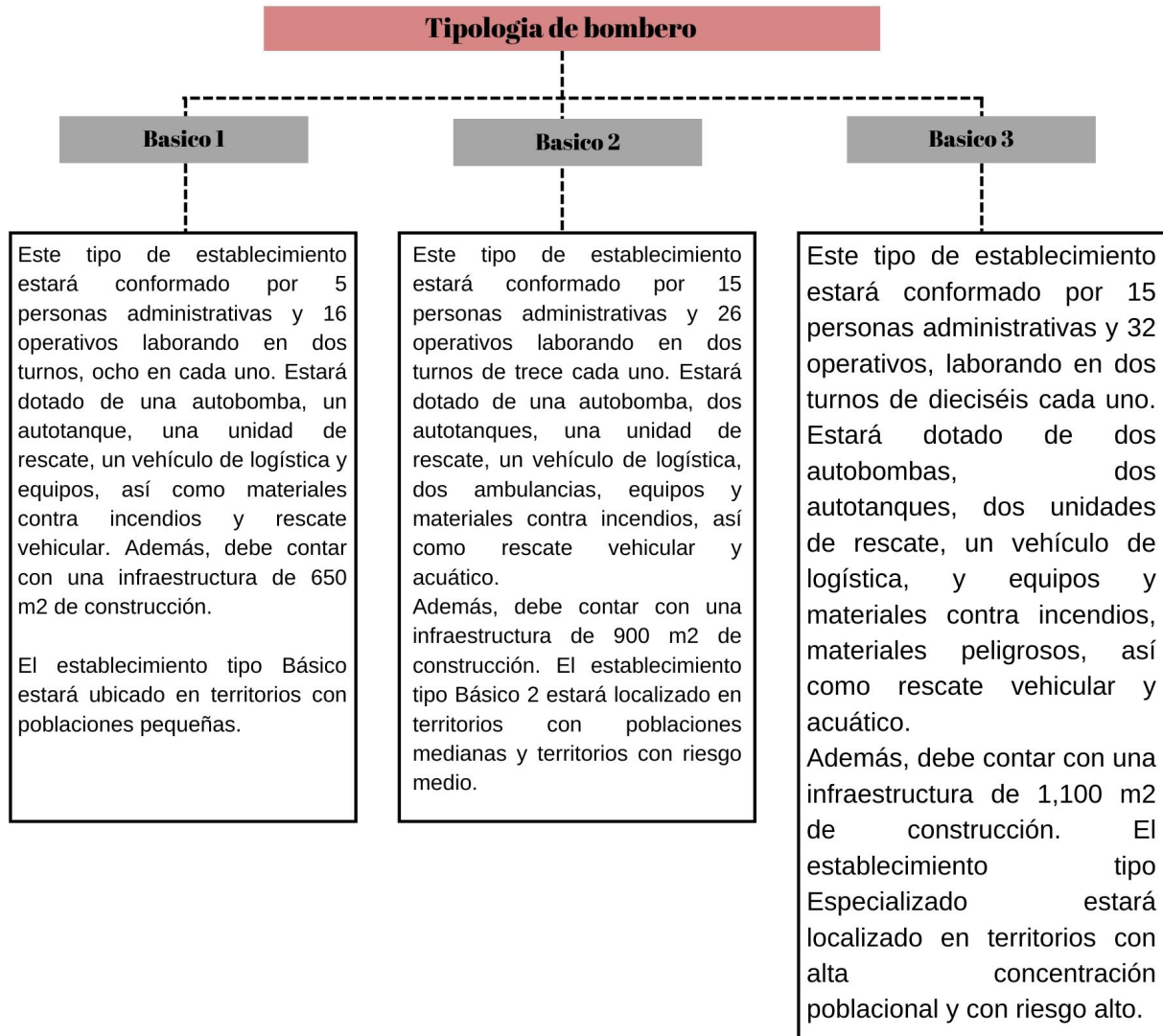


Tabla 01.
Mapa conceptual Marco Teórico



2.1 Estación de Bomberos

Tabla 02.
Tipología Bomberos



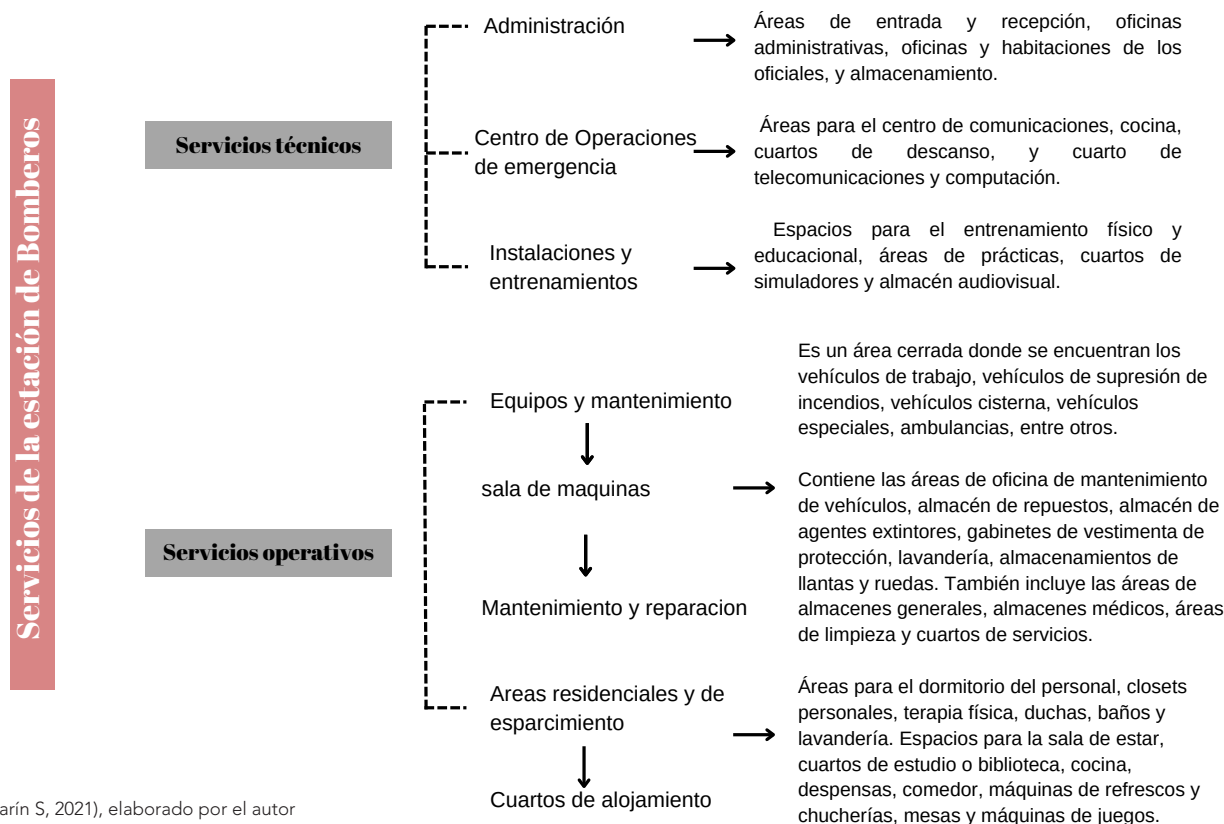


Según la Secretaría de Gestión de Riesgos (2016), el Cuerpo de Bomberos del Ecuador, presente en diversas localidades, es un organismo de derecho público eminentemente técnico al servicio de la sociedad ecuatoriana. Su función primordial es la defensa de las personas, la naturaleza y las propiedades, tanto públicas como privadas, frente a situaciones de fuego. Además, se dedica a prestar socorro en casos de catástrofes o siniestros, llevando a cabo operaciones de rescate. En términos administrativos, esta entidad desempeña un papel crucial al capacitar a la sociedad local en asuntos relacionados con la prevención de incendios. Conforme a la información proporcionada por la

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos en el proyecto "Programa de infraestructura y equipamiento de los cuerpos de bomberos" (2012), se señala que existen distintos tipos de estaciones de bomberos, y esta variabilidad se determina en función de factores como la cantidad de personas y el equipo disponible generando 3 tipos.

guardias nocturnas. Por esta razón, es esencial que este tipo de edificación cuente con espacios destinados a la recreación, el ejercicio y el descanso. Esto se debe a que los bomberos pasan la mayor parte de su tiempo preparándose tanto psicológica como físicamente, asegurándose de estar en condiciones óptimas para responder eficazmente cuando sean requeridos.

Tabla 03.
Servicios de una Estación de Bomberos



Fuente: (Marín S, 2021), elaborado por el autor

2.2 Bioclimática

Flavio Celis (2012) destaca que la bioclimática surge como resultado de extensas investigaciones y aplicaciones prácticas, evolucionando de manera paralela a las reflexiones centradas en la conservación ambiental y el desarrollo sostenible. En primer plano, el estudio del bioclimatismo se posiciona como una estrategia de diseño que busca una arquitectura eficiente. Los términos “bioclimática” o “arquitectura ecologista” están estrechamente relacionados con la sustentabilidad, contribuyendo a minimizar el impacto de una edificación en su entorno y optimizando los recursos del sector.

La Tabla 0.4 resalta diversas consideraciones espaciales y ambientales que forman parte de los principios fundamentales de la bioclimática, guiados por la premisa de construir en armonía con el clima circundante.

Tabla 04.
Consideraciones Boiclimaticas

Consideración	Aplicación
factores y condicionantes del clima	Para la obra y en relación con el entorno.
Optimización de recursos naturales	Para el empleo de energías renovables, control de ventilación por medio de la conservación de energía captada
Cumplimiento de los requisitos	En el confort térmico, iluminación y habitabilidad del edificio.

Fuente: Cotado, I., (2018). Un lustro de Hinteriorismo (p.254). elaborado por el autor

2.3 Arquitectura sustentable

La arquitectura y la construcción, como actividades fundamentales para el desarrollo social y económico de los países, influyen de manera significativa en el ambiente, la economía y la sociedad a lo largo de todo el ciclo de vida de una edificación u obra construida. Este impacto se manifiesta a través de la ocupación del espacio y del paisaje, la extracción de recursos, y la generación de residuos y contaminación, como señala Acosta (2004).

La arquitectura sustentable, en este contexto, se define como la práctica de desarrollar proyectos arquitectónicos que contribuyan a la conservación ambiental. Se centra en la búsqueda y aplicación de estrategias que promuevan el uso eficiente de los recursos naturales, minimizando el impacto ambiental asociado con la construcción y el funcionamiento de edificaciones.

2.3.1 Principios de la sustentabilidad

Pereira y Escocia (2015: 125) plantean que el desarrollo sostenible implica el mantenimiento o mejora de las condiciones de calidad en la relación entre la sociedad y la naturaleza. Los principios de sostenibilidad buscan lograr una armonía completa entre la edificación y el uso responsable de la naturaleza, incorporando estrategias para mejorar la eficiencia energética del edificio. Estas estrategias pueden incluir el uso y almacenamiento de energías naturales, así como la selección cuidadosa del emplazamiento para optimizar la iluminación y ventilación naturales. Existen principios clave en la arquitectura sustentable, entre los cuales se destacan: Consideración de las condiciones climáticas locales, hidrología y ecosistemas circundantes.

- Reducción del balance energético general del edificio, abarcando todas las fases del ciclo de vida del mismo, desde el diseño y la construcción hasta su uso

y eventual desmantelamiento.

- Cumplimiento de los requisitos de construcción sostenible y eficiencia energética, incorporando prácticas que minimicen el impacto ambiental y promuevan la conservación de recursos

2.4 Sistemas pasivos de climatización

Los sistemas a los que se hace referencia son aquellos cuya función principal es la optimización climática dentro de un edificio, abordando fenómenos relacionados con la radiación, el comportamiento térmico y la circulación del aire. El término "pasivo" indica que estos sistemas no dependen de fuentes energéticas artificiales para llevar a cabo sus funciones dentro del edificio.

Las estrategias climáticas empleadas por estos sistemas son específicas y se adaptan al entorno circundante, tomando en consideración parámetros fundamentales como la temperatura, la precipitación y la humedad relativa. Estos parámetros actúan como guías determinantes para el diseño del proyecto, estableciendo directrices que permiten la creación de un entorno interior eficiente y cómodo sin depender en gran medida de fuentes de energía no renovables

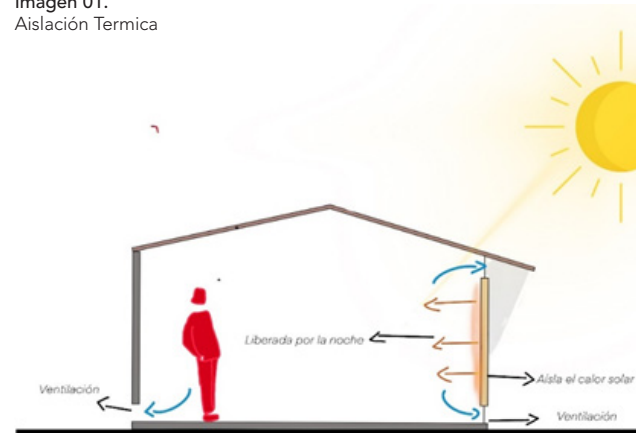
2.4.1 Sistemas captores

Los sistemas que integran la energía solar se diseñan con el objetivo de captar la radiación solar y transferirla eficientemente al interior. Estos sistemas pueden adoptar diversas formas, ya sea a través de enfoques directos, indirectos o como sistemas independientes.

2.4.1.1 Aislación térmica

La captación indirecta de la incidencia solar se logra mediante la utilización de la envolvente del edificio, la cual funciona como una masa térmica. Esta masa térmica tiene la función de acumular el calor durante el día para liberarlo en las horas nocturnas, cuando las temperaturas descienden. La selección adecuada de materiales para este elemento es esencial, ya que debe contar con propiedades térmicas que se ajusten a su función de almacenar y liberar el calor de manera eficiente.

Imagen 01.
Aislación Térmica



Fuente: elaborado por el autor

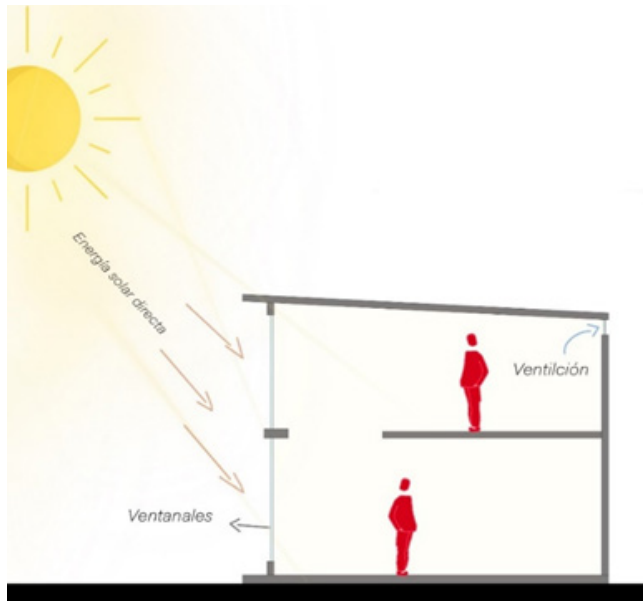
2.4.1.2 Sistemas directos

El sistema solar directo consiste en el control de la radiación solar de manera efectiva. Se aplica de manera eficaz en edificaciones que cuentan con una envolvente bien diseñada para gestionar la temperatura interna. A estas estrategias también se les conoce como ganancia solar pasiva. Para evitar la pérdida de calor a través de las ventanas, es crucial emplear tecnologías como



los termo paneles, o incluso optar por tonalidades oscuras que impidan la entrada directa de los rayos solares. Esta estrategia resulta eficaz siempre y cuando exista una vía para la salida del calor, como sistemas de ventilación adecuados.

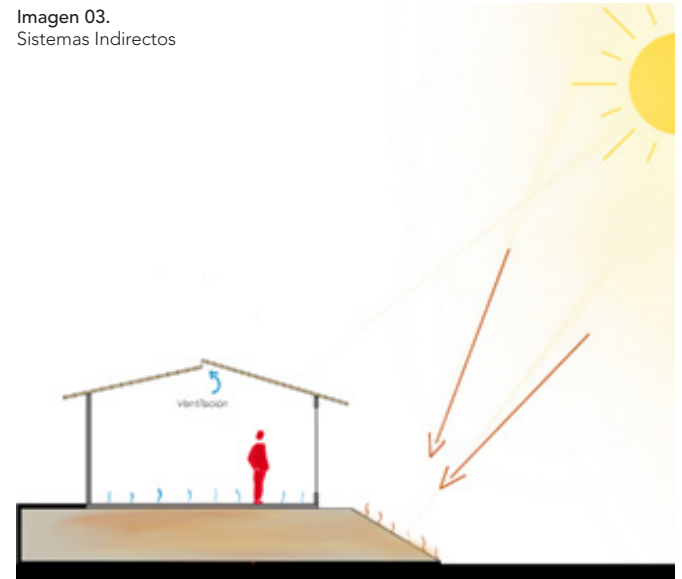
Imagen 02.
Sistemas Directos



Fuente: elaborado por el autor

Por ejemplo, en un sistema de calefacción solar de agua, los paneles solares absorben la radiación solar y calientan un fluido, que luego se bombea hacia un tanque de almacenamiento. El agua almacenada en ese tanque puede utilizarse posteriormente para suministrar agua caliente en un sistema de calefacción o para otros fines.

Imagen 03.
Sistemas Indirectos



Nota: elaborado por el autor

2.4.1.3 Sistemas indirectos

Los sistemas indirectos de radiación solar se refieren a aquellos que no transfieren directamente la radiación solar captada al lugar de uso, sino que emplean un medio intermedio para realizar dicha transferencia. En este enfoque, se utiliza un sistema de captación de energía solar que absorbe la radiación, y luego un fluido térmico (como agua o un refrigerante) transporta esa energía a un lugar distinto donde se aprovecha o almacena.

2.4.2 Iluminación natural

Según Serra, L (2010), los ahorros energéticos en técnicas de iluminación solo son posibles si se emplean controles eficientes de la iluminación artificial. A pesar de ello, la iluminación natural en edificaciones suele sub utilizarse, desaprovechando sus potenciales beneficios. Es crucial realizar un diagnóstico de la contribución de la luz natural a nuestros edificios para mejorar el confort en el interior. Garantizar la presencia de luz en los espacios es fundamental para

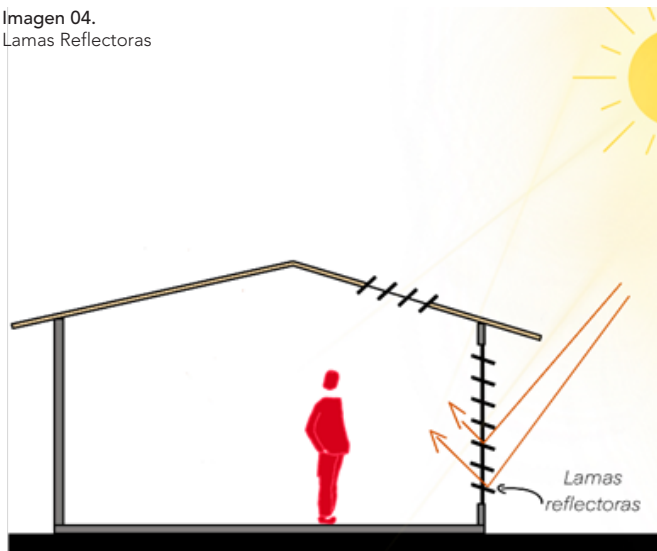


evitar la dependencia excesiva de la iluminación artificial, que a menudo genera incomodidad. El reto radica en cómo llevar la luz de manera más efectiva y económica a espacios distantes sin comprometer el confort. En este sentido, existen estrategias pasivas de iluminación que pueden abordar estos desafíos de manera eficiente y sostenible.

2.4.2.1 Lamas reflectoras

Las lamas reflectoras son elementos horizontales estratégicamente ubicados en las aberturas de las ventanas, colocados a la altura estándar de los ojos de las personas. Estos elementos desempeñan dos funciones esenciales: actúan como protección solar y como reflectores lumínicos naturales, contribuyendo a la iluminación de espacios distantes de la fuente de luz. Existen dos variantes de lamas: las fijas y las móviles. Estas últimas pueden ser manipuladas voluntariamente, lo que permite ajustar la incidencia de la luz según las necesidades específicas de los usuarios.

Imagen 04.
Lamas Reflectoras

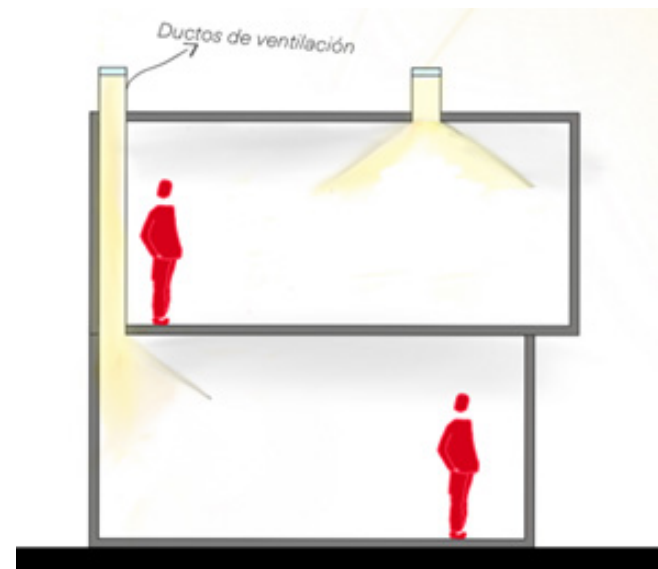


Nota: elaborado por el autor

2.4.2.2 ductos de luz

Los conductos de luz, ya sean horizontales o verticales, se componen de paredes reflectoras y desempeñan un papel fundamental en la transmisión de la luz desde superficies externas hacia el interior de los edificios. Para que esta estrategia resulte efectiva, es crucial contar con aberturas dimensionadas adecuadamente para capturar la luz solar de manera eficiente. La eficacia de los conductos de luz también está intrínsecamente vinculada a la consideración precisa de la ubicación del sol y del hemisferio en el que se está construyendo la edificación, con el fin de asegurar un aprovechamiento óptimo de la luz natural en el interior del espacio.

Imagen 05.
Ductos de Luz



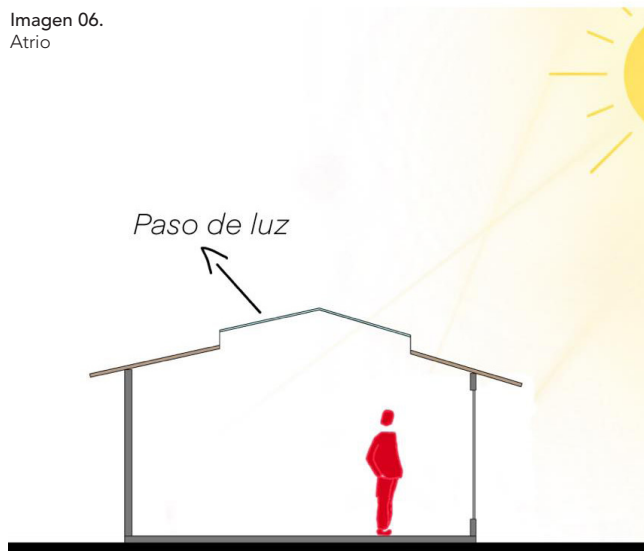
Nota: elaborado por el autor



2.4.2.3 Atrio

Un lucernario se refiere a un espacio interior que se encuentra cubierto con un material transparente o translúcido. La función principal de estos elementos es posibilitar la entrada de luz y ventilación a los espacios interiores de los edificios, especialmente en entornos cálidos. Estos espacios actúan como colchones térmicos, siempre y cuando el elemento esté protegido de la radiación solar directa exterior. Los lucernarios se consideran una estrategia de iluminación natural y desempeñan un papel crucial en la configuración del diseño arquitectónico, ya que permiten la instalación de grandes ventanales sin comprometer la eficiencia térmica del edificio.

Imagen 06.
Atrio



Fuente: elaborado por el autor

2.4.3 Ventilación

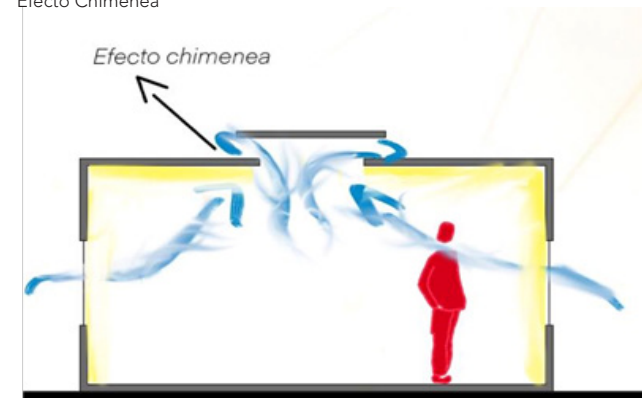
Los sistemas de ventilación son elementos diseñados para facilitar la circulación del aire, mejorando el confort

interno de la edificación y optimizando las condiciones de temperatura y humedad. Estos sistemas pueden trabajar de manera conjunta con dos o más elementos diferentes, generando beneficios mutuos. Es crucial incorporar aire exterior a la edificación para lograr un intercambio térmico adecuado entre el entorno interno y externo. La implementación de estrategias específicas permite generar cambios de temperatura que, a su vez, contribuyen al confort climático dentro de la edificación.

2.4.3.1 Efecto chimenea

El efecto chimenea es una estrategia ampliamente empleada en climas cálidos. Esta técnica favorece la extracción del aire interno del edificio mediante la circulación del aire externo, aprovechando las diferencias de temperatura entre ambos ambientes. Para optimizar este fenómeno, se recomienda ubicar aberturas en la parte inferior del edificio y una abertura en la parte superior. De esta manera, el aire caliente circulante en el exterior del edificio genera un efecto térmico que facilita la extracción del aire interno, mejorando la ventilación y contribuyendo a mantener condiciones climáticas más confortables dentro de la edificación.

Imagen 07.
Efecto Chimenea

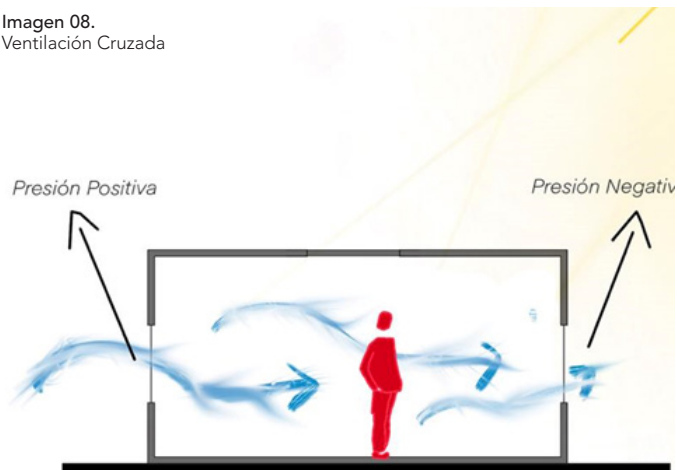


Fuente: elaborado por el autor

2.4.3.2 Ventilación cruzada

La ventilación cruzada representa una de las tipologías más comunes de sistemas naturales de ventilación. Se basa en facilitar una corriente continua de aire fresco dentro del edificio, logrando esto mediante la presencia de ventanas en ambos lados. Es esencial analizar la dirección del flujo de aire para asegurar el funcionamiento eficiente de esta estrategia. En casos donde solo hay una ventana, esta estrategia puede no ser tan efectiva, ya que se requiere un control más preciso del flujo de aire para evitar posibles estancamientos.

Imagen 08.
Ventilación Cruzada



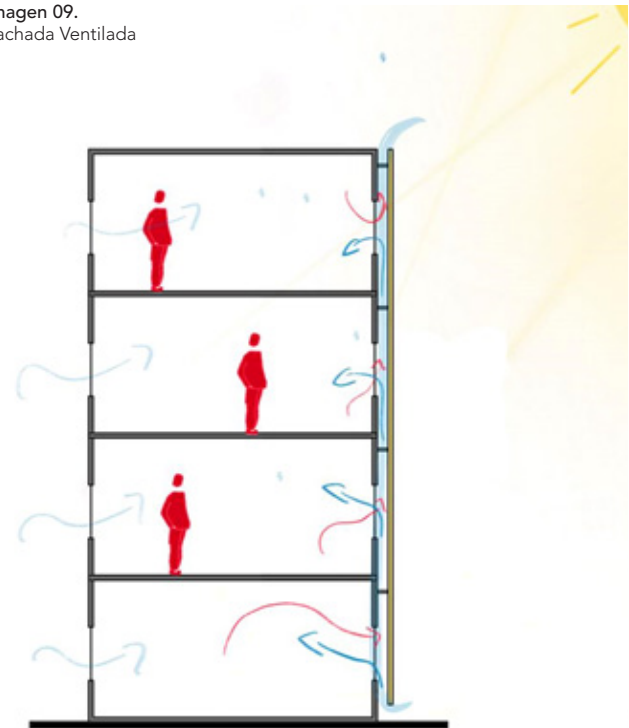
Fuente: elaborado por el autor

2.4.3.3 Fachada ventilada

Según la revista Inmoley de fachadas ventiladas (2012), los sistemas de fachadas ventiladas tienen el potencial de lograr ahorros significativos, aproximadamente del 30%, en el consumo de energía. Esta técnica constructiva implica la creación de una capa aislante que establece una separación de aire interna entre

la fachada, generando así una fachada secundaria dispuesta de manera paralela a la fachada principal de la edificación. Esta tipología sustentable resulta especialmente efectiva en regiones con climas cálidos, donde su objetivo principal es mitigar los impactos de las condiciones climáticas calurosas en la edificación, contribuyendo de este modo a una mayor eficiencia energética.

Imagen 09.
Fachada Ventilada



Fuente: elaborado por el autor



2.5 Sistema activo de climatización

Los sistemas activos de climatización, que requieren energía para su funcionamiento, desempeñan un papel crucial en mejorar el confort interno de los edificios. Estas tecnologías no solo contribuyen al bienestar, sino que también tienen el potencial de generar energía, reduciendo así la dependencia de fuentes de energía convencionales. Entre los sistemas activos destacan la domótica, la energía eólica, dispositivos eléctricos eficientes y la energía solar. En este proyecto, se dará prioridad a la utilización de la energía solar. Este enfoque implica aprovechar la radiación solar para la generación de energía, lo que no solo reduce el consumo de energía convencional en el edificio, sino que también impulsa la sostenibilidad y la eficiencia energética. La incorporación de tecnologías solares no solo mejora la gestión de la climatización, sino que también representa un paso significativo hacia la reducción del impacto ambiental y la promoción de prácticas más sostenibles en la edificación.

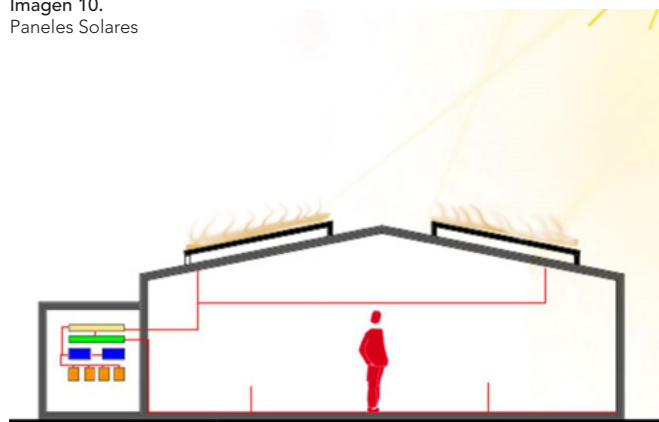
2.5.1 Paneles Solares

Jiménez (2017) explica que los paneles solares son dispositivos tecnológicos diseñados para aprovechar la energía solar y convertirla en energía utilizable por los seres humanos, con el propósito de generar electricidad. Estos paneles solares están compuestos por células solares que transforman directamente los fotones de la luz solar en electricidad. Se conectan eléctricamente y se fijan a una estructura para su instalación.

Cada célula fotovoltaica, que suele medir alrededor de 10 x 10 cm, genera entre 1 y 2 vatios. Para obtener la potencia necesaria en un sistema fotovoltaico, se establece una asociación de estas células. El término "panel solar" engloba diversos dispositivos que, a

pesar de compartir la similitud en el uso de la energía solar como fuente, pueden tener características y aplicaciones particulares.

Imagen 10.
Paneles Solares



Fuente: elaborado por el autor

Tabla 05.
Ventajas y desventajas de la aplicación de paneles solares.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Son capaces de transformar los rayos solares en energía. Por lo tanto, se habla de una energía totalmente renovable e inagotable, ya que la energía del sol no corre el riesgo de desaparecer y no existe preocupación de que se agote.	•La energía solar se trata de una energía poco implantada y, sobre todo, poco apoyada por las grandes compañías energéticas.
Producción de energía totalmente limpia. Los paneles solares no necesitan de procesos químicos, no necesitan combustión. Es decir, no emiten ningún tipo de sustancias contaminantes a la atmósfera y no contribuyen al cambio climático y al efecto invernadero.	La instalación de los paneles implica un desembolso inicial bastante elevado. Sin embargo, para uso doméstico, está demostrado que estos paneles pueden ser amortizados en un plazo de aproximadamente 7 o 10 años como máximo.
Con la energía solar se terminarían los desastres naturales como los ocurridos en centrales nucleares como Chernobyl o Fukushima y otros que se repiten cada cierto tiempo, como los vertidos de petróleo.	La instalación de los paneles implica un desembolso inicial bastante elevado. Sin embargo, para uso doméstico, está demostrado que estos paneles pueden ser amortizados en un plazo de aproximadamente 7 o 10 años como máximo.
Usando paneles solares se terminaría el problema del almacenamiento de residuos.	Estéticamente no resulta muy agradable en un edificio o en una casa de campo, pero si es en favor de la eficiencia energética y del medio ambiente.

Fuente: elaborado por el autor



2.6 Consejos generales en función al clima

Relacionamos los aspectos más relevantes del clima que deben considerarse en el proyecto para que este sea energéticamente sostenible, siempre hacemos esto basándonos en el clima de su emplazamiento.

Climas templados

Este tipo de clima es muy desigual porque es una mezcla de clima templado, húmedo y cálido y tiene tres variables: montañoso, continental, marino.

- Climas templados de montaña lo más importante es protegerse del frío entonces la estructura de la edificación debe ser compacta y protegida de los vientos dominantes, se debe considerar el aprovechamiento de energía solar mediante la utilización de paneles solares y la inclusión de ventanales dirigidos al sur.
- En climas templados continentales debemos tener aberturas que nos permitan el aprovechamiento de energía solar en épocas invernales siempre debemos contar con recubrimientos que nos ayuden a proteger durante el sol de verano y se debe facilitar la ventilación interna pero sin descuidar los fríos invernales.

Clima cálido seco

Estos climas están determinados por las altas temperaturas durante el día y la comodidad y frialdad de la noche.

- Los emplazamientos deben proteger a la edificación de la radiación solar y de los vientos cálidos se podría utilizar masas de agua en sus interiores ya que esto refrescaría el ambiente al evaporarse.
- El material tiene una alta inercia térmica, por lo que puede retrasar la penetración del calor diurno en el edificio, lo que ayuda a absorber el calor durante el día y restaurarlo durante la noche.
- Es necesario evitar la excesiva permeabilidad, sus aberturas externas deben ser pequeñas y protegidas

con voladizos, persianas o vegetación.

Clima cálido húmedo

Se caracteriza por las altas temperaturas de día y de noche y por su alta humedad ambiental

- Es necesaria una fuerte protección de las incidencias solares y tratar que la radiación solar no sea directa para lograr esto podemos utilizar las persianas, celosías, voladizos y es importante generar una EXELENTE ventilación diurna y nocturna y así aumentar el bienestar térmico.
- Las cubiertas y fachadas sobrepuestas y ventiladas ayudaran a la refrigeración de los ambientes internos.
- Los huecos de ventilación ayudaran a ventilar el edificio estas pueden ser en fachadas o en techos o terrazas

La sustentabilidad tiene que ver mucho con el confort ambiental de las personas dentro de la edificación para poder tener una un equilibrio entre el clima, la persona y la edificación existen estrategias bioclimáticas con estas aseguraremos un confort climático.

2.7 Procesamiento de datos climáticos

Las herramientas de análisis de datos climáticos, que incluyen información sobre temperatura, radiación y humedad, son fundamentales para tomar decisiones informadas al elegir estrategias bioclimáticas. Estos datos son esenciales, ya que la eficacia de las estrategias pasivas y activas en una edificación depende en gran medida del clima y las condiciones ambientales específicas del lugar donde se va a construir. El estudio detallado de estas herramientas proporciona información valiosa para comprender mejor el entorno climático local. Esto, a su vez, permite

diseñar estrategias bioclimáticas que se adapten de manera óptima a las características climáticas de la región. Al analizar estos datos, se pueden identificar patrones climáticos, variaciones estacionales y otros factores que influyen en el comportamiento térmico y energético de un edificio.

En resumen, el uso de herramientas de análisis de datos climáticos es esencial para una toma de decisiones precisa en el diseño arquitectónico, asegurando la implementación efectiva de estrategias bioclimáticas que mejoren la eficiencia energética y el confort en el interior de la edificación.

2.8 Estado de arte

En este parámetro se analizó diferentes artículos de investigación acerca de los paneles fotovoltaicos que ayudan a sustentar el tema a desarrollar.

2.8.1 Investigaciones relaciones a los paneles fotovoltaicos

• (Alvarado & Jaramillo, 2016) en su investigación llamada "Sistemas Fotovoltaicos para la iluminación: sistema de iluminación en 12V", generaron una propuesta con el objetivo de mejorar la tecnología para el aprovechamiento de la energía solar y su aplicación en actividades concretas, iniciando con proyectos piloto como el diseño e implementación de sistemas fotovoltaicos para la iluminación de espacios, denominado RENVOLUX. Se implementan paradigmas de isomorfismo y determinismo de la Teoría General de Sistemas en un sistema fotovoltaico para iluminación, modelado a través de tres bloques funcionales: paneles solares, sistema eficiente de iluminación, y, storage de energía.

Así mismo clasifican los sistemas de iluminación en dos grupos: convencionales y no convencionales, el cual se

diferencia por la eficiencia de luminosidad, en donde se identifica que los espectro luminoso alcanzados por la luminarias compactas fluorescentes (CFL) se han convertido en serias sustitutas de las lámparas incandescentes y halógenas y la tecnología LED, ha alcanzado valores de eficiencia iguales a las luminarias fluorescente esperando que alcance los 150 lm/W en los próximos años en donde se determina que los CFL y los LEDs pueden llegar a ser del orden de 50 a 90 % más eficientes que una lámpara incandescente típica.

Se concluye que el sistema de iluminación no convencional ayuda fundamental conjugar un alto nivel de eficiencia, una baja potencia de consumo, una intensidad lumínica aceptable, y, una vida útil de miles de horas.

• (Nuñez et al., 2020) en el artículo titulado "Instalaciones de paneles solares para el ahorro energético y la mejora de la eficiencia energética de hospitales", presentó un anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE) el cual facilite y oriente la descarbonización de la economía española a 2050. El anteproyecto tiene como finalidad introducir energías renovables y ser más eficientes en el uso de la energía: 2030 y 2050. Así, para 2030 la meta es reducir las emisiones de GEI en al menos un 20% con respecto a 1990; generar el 70% de la electricidad con renovables; asegurar que al menos el 35% del consumo final de energía proviene de renovables; y mejorar la eficiencia energética en al menos un 35% respecto a un escenario tendencial. La finalidad de una instalación de baja temperatura es cambiar la energía irradiada por el Sol tomada por los colectores solares, transferirla con el menor porcentaje de pérdidas a un fluido calor portador y almacenarla hasta su uso una vez que sea solicitado. Los recursos básicos de una instalación de esta índole son:

- Subsistema de captación: compuesto por diversos



colectores solares conectados entre sí.

- Subsistema de acumulación: depósito o depósitos de almacenamiento de ACS.
- Subsistema de repartición: tuberías, bombas y demás dispositivos para llevar el ACS a los aspectos de consumos a partir de su sitio de almacenamiento.
- Subsistema auxiliar: calderas de apoyo para cubrir la demanda en periodos donde el sistema de captación solar no puede asegurar la demanda energética.

La instalación suele contener como mínimo los siguientes elementos:

- Depósito Acumulador: tiene como cometido principal almacenar el ACS a la temperatura establecida con las mínimas pérdidas posibles hasta su demanda.
- Bomba: La función de este dispositivo es impulsar el fluido calorportador a través de la instalación para su funcionamiento en las condiciones establecidas en el diseño
- Vaso de Expansión: Se instala con el fin de absorber las dilataciones del fluido caloportador, formado por un depósito con una cámara llena de gas (aire o nitrógeno) separada de la cavidad donde se encuentra el fluido calor portador por un diafragma o membrana.

2.8.2 Discusión de los resultados del estado de Arte

En conclusión, referente a los artículos analizados se pueden decir que (Alvarado & Jaramillo, 2016) clasifican los sistemas fotovoltaicos a través de 3 bloques: paneles solares, sistema eficiente de iluminación y storage de energía, afirmando que los sistemas fotovoltaicos se han convertido en serías sustitutas de los sistemas convencionales de iluminación, concordando así con (Núñez et al., 2020) donde menciona que para el 2030 la meta es reducir las emisiones del GEI en al menos un 20% y generar el 70% de electricidad con recursos renovables. Así

mismo (Núñez et al., 2020) añade que los recursos básicos de instalación deben estar compuestos por diferentes sistemas como: sistemas de captación, sistemas de acumulación, repartición y subsistemas auxiliar, donde las instalaciones deben de contar mínimo con un depósito acumulador, bomba, paso de expansión, intercambiar de calor y un sistema de apoyo, mientras que (Arencibia, 2016) recalca que los paneles se deben colocar en serie para conseguir un mayor voltaje, y con respecto a (Reyes et al., 2015) menciona que la superficie colectora sea perpendicular a los rayos solares y por lo tanto una colección optima solo se puede conseguir si una superficie está dotado a la inclinación del sol.

2.8.3 Conclusiones

- El sistema no convencional ayuda un alto nivel de eficiencia y produce una baja potencia de consumo.
- Se concluye que la ubicación y orientación de los paneles influye en el almacenamiento y captación de las energías.
- Los paneles solares ayudan al ahorro económico, pero cabe recalcar que es una inversión significativa, pero con recuperación a largo plazo.
- Los sistemas sustentables de la arquitectura bioclimática son necesarios e importantes para el ahorro energético de un edificio y para el confort térmicos de sus habitantes.
- La implementación de los recursos naturales como el viento, calor, humedad en los edificios como estrategias ambientales ayudan a el menor consumo de energías y así al ahorro energético del planeta siendo esta una arquitectura limpia y verde.



2.9 Marco normativo y técnico

El Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo” en el artículo 11 indican los siguientes en los numerales dos, tres y diez mencionan lo siguiente

Numeral 2.- Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Numeral 3.- Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

Numeral 10.- Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

Se debe mencionar que la seguridad del cuerpo de bomberos estará bajo las políticas que describe el Decreto ejecutivo 2393 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, código del trabajo ecuatoriano y la norma NFPA 1500.

Los bomberos deben mantener una buena condición física para poder cumplir las exigencias físicas de su profesión, y necesitan fuerza física para realizar acciones tales como rescatar víctimas, colocar escalas, manejar mangueras y forzar entradas con herramientas pesadas. Se necesita resistencia aeróbica para moverse rápido, bajar por vestíbulos, subir escalas o combatir incendios. Se requiere flexibilidad para alcanzar el equipo, inclinar escalas y mover una víctima por una escala. Por tal motivo se debe tener una lista de información básica para la salud de un bombero.

Tabla 06.
Normativas técnicas Cuerpo de Bomberos

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Radio de cobertura	3.00m Subestaciones como estaciones centrales de bomberos.
Fuentes de abastecimiento	Dispuestos en lugares accesibles a los vehículos del cuerpo de bomberos.
Distancia entre hidrantes	=< 200m entre ellos Disponibles para su uso inmediato y con la presión adecuada.
Acceso directo a vías o avenidas principales.	Arterias de circulación rápidas. Comuniquen fácilmente a diversas zonas de la ciudad.
Tiempo óptimo de acceso a cualquier área de siniestro.	3 a 5 minutos máximo
Superficie mínima estación principal.	3.500 m2 de terreno
Superficie mínima subestación	600.00 m2
Estación principal o central de bomberos.	Compuesta por la mayor cantidad de recursos humanos y materiales, así como áreas de formación, entrenamiento, capacitación, operación y respuesta a emergencias, zona de maniobra, zona de pruebas, torre de entrenamiento, entre los principales espacios
La subestación.	Atender emergencias dentro de su jurisdicción y estará dotada con equipos de respuesta accidentados, rescates, prevención y protección contra incendios, además estará compuesta de áreas íntimas y descanso, zona de talleres y maniobras, áreas de instrucción y deporte.

Fuente: elaborado por el autor



03

ANÁLISIS DE REFERENTES

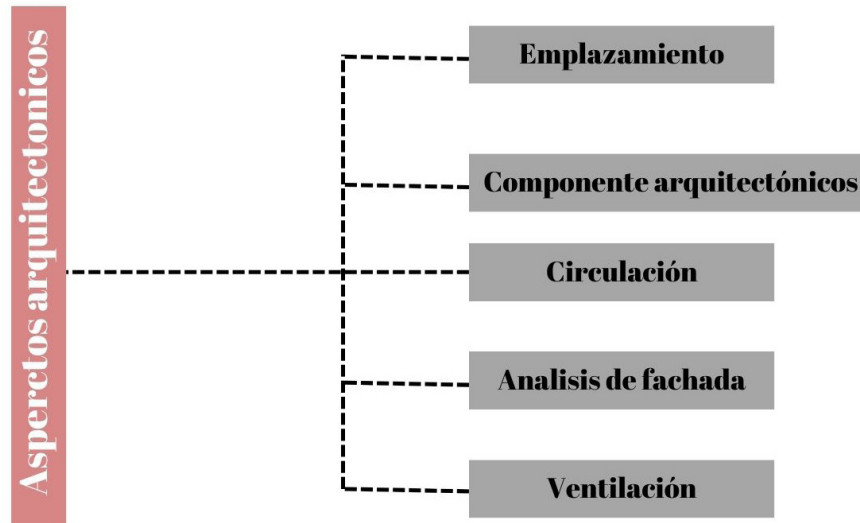
3.1 Metodología

En el análisis de los referentes seleccionados se buscará descubrir el funcionamiento y las composiciones espaciales de los cuerpos de bomberos. Este análisis no solo proporcionará ideas claras para el diseño y ejecución del proyecto, sino que también considerará variables como forma, circulaciones, zonificaciones y relaciones de espacios. Además, permitirá conocer las necesidades espaciales específicas de los bomberos. El análisis de cada referente también ayudará a identificar áreas y proximidades más importantes de los espacios y

cómo estos se relacionan entre sí.

Los estudios de cada uno de los proyectos estarán guiados por aspectos arquitectónicos y datos identificados en dichos proyectos, siguiendo pautas establecidas en el libro "Pequeño Manual del Proyecto Sostenible" y el libro "Acerca de la Arquitectura, del Proceso de Diseño". Estos aspectos incluirán consideraciones arquitectónicas clave para el diseño sostenible y los procesos de diseño.

Tabla 0.
Metodología proyectos sostenibles



Fuente: elaborado por el autor

3.2 Referente N°01

3.2.1 Estación de Bomberos 76

Imagen 11.

Estación de Bomberos 76



Fuente: fuente, Plataforma Arquitectura

Datos Generales

Arquitecto: Hennebery Eddy
Ubicación : Toronto, Gresham
Area de proyecto: 152 mts2
Año de proyecto: 2015

Es una estación que fue diseñada por el arquitecto Hennebery Eddy Architects, su arquitectura se destaca por el equilibrio de materiales y por composición si afectar a su entorno.



3.2.2 Emplazamiento

Imagen 12.
Emplazamiento



Fuente: Elaborada por el autor

- Centro de la Ciudad
- Cuerpo de bomberos 76

La estación de bomberos está estratégicamente ubicada a una distancia de 1100 metros del casco histórico y se conecta directamente con las principales vías de la ciudad (ver imagen adjunta). Con un área total de 150.00 m², su posición geográfica le permite brindar

una respuesta rápida y eficiente para cumplir con sus funciones de apoyo en situaciones de emergencia, garantizando tiempos de llegada adecuados a cualquier llamado en la localidad.

Imagen 13.
Análisis de Vías



Fuente: Elaborada por el autor

- Vías Principales
- Centro de la Ciudad
- Cuerpo de bomberos 76

36

3.2.3 Áreas Verdes

Imagen 14.
Exteriores de la Estación



Fuente: Plataforma Arquitectura

Imagen 15.
Exteriores de la Estación



Fuente: Plataforma Arquitectura

Imagen 16.
Análisis de áreas verdes



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Como se aprecia en las imágenes, el área verde generada por los jardines proporciona una excelente visibilidad desde y hacia el equipamiento. Esta zona verde abarca el 65% del terreno, mientras que el 35% restante se destina al proyecto arquitectónico. La

integración de estas extensas áreas verdes con la construcción resultante brinda una sensación de un entorno cálido y natural, proporcionando percepciones visuales agradables y un equilibrio armonioso entre la edificación y el entorno natural.

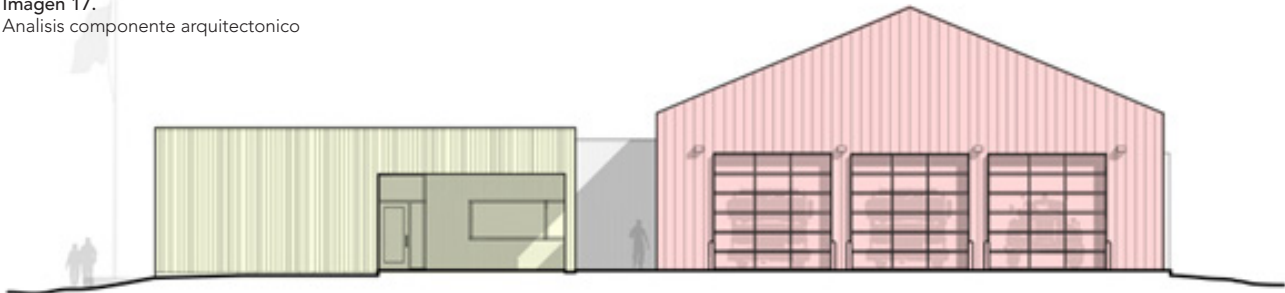
3.2.4 Componentes Arquitectónicos

La estación se organiza en dos volúmenes distintos: uno, abovedado y revestido en metal, destinado al garaje; y otro, de baja altura y recubierto de madera, destinado a funciones de alojamiento. Los imponentes arcos Tudor de madera laminada destacan por su robustez y precisión, estructurando la bóveda machihembrada de

cedro que cubre los motores.

La distribución de los espacios para el personal comprende dos bloques principales. En uno de ellos se encuentran las áreas de servicio y estacionamiento para los vehículos de los bomberos, mientras que en el otro bloque se ubican las zonas administrativas

Imagen 17.
Análisis componente arquitectónico



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Imagen 18.
Análisis componente arquitectónico planta



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Imagen 19.
Análisis componente arquitectónico planta



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

■ Bloque administrativo Residencial
■ Bloque de servicio

■ Bloque administrativo
■ Bloque Residencial
■ Bloque de servicio

Imagen 20.
Análisis de zonificación



- Sala de espera o de día
- Sala de conferencias
- Oficinas
- Archivo
- Area de Gym
- Patio
- Area de maquinas
- Areas de descanso
- Salas de operaciones
- Cuarto de servicio
- Estacionamientos

Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

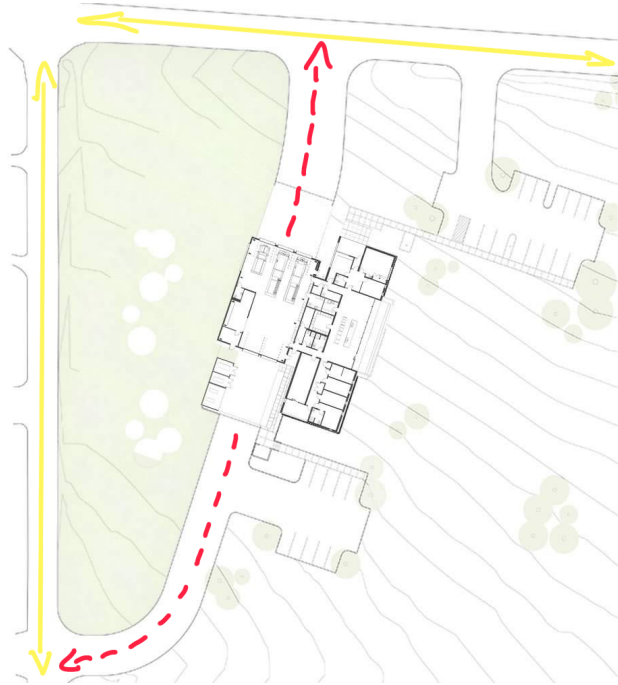
En el análisis de zonificación, se destaca la distribución de espacios y los criterios de proximidad entre ellos. Por ejemplo, las zonas de operaciones y oficinas se encuentran adyacentes al área de máquinas y vehículos de bomberos. Se resalta la sala de espera, ubicada en el centro del equipamiento, que actúa como un núcleo distribuidor conectando diversos ambientes.

Adicionalmente, la presencia de patios en los bloques proporciona áreas de descanso para el personal. Estos patios no solo contribuyen a la funcionalidad del espacio, sino que también ofrecen lugares tranquilos y relajantes para el descanso del personal, mejorando así el entorno laboral. La planificación estratégica de las zonas y su disposición refleja una consideración cuidadosa de las necesidades operativas y de bienestar del personal en la estación de bomberos.



3.2.5 Circulaciones

Imagen 21.
Análisis circulación externa

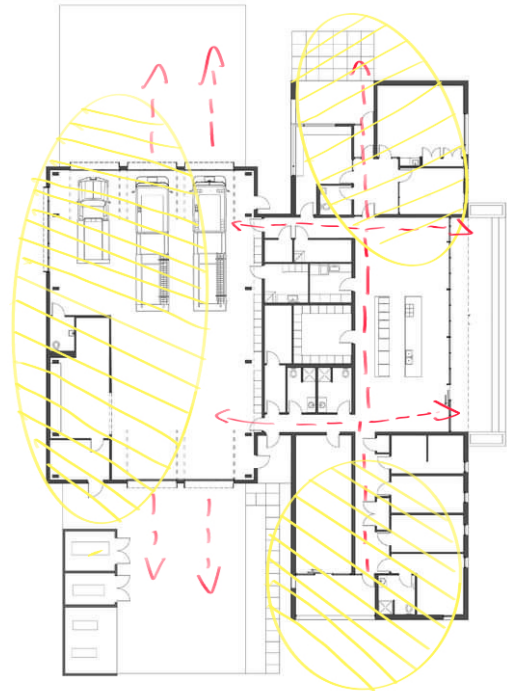


Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

El análisis de las circulaciones en la estación de bomberos sugiere que estas deben ser ágiles y eficientes para responder de manera rápida ante situaciones de emergencia.

Circulaciones externas: La estación está diseñada para proporcionar una respuesta veloz, en parte gracias a la ubicación estratégica del área de servicio que se conecta directamente con dos vías principales de la ciudad. Esto asegura una rápida salida de los vehículos de emergencia hacia las áreas de acción correspondientes.

Imagen 22.
Análisis circulación interna



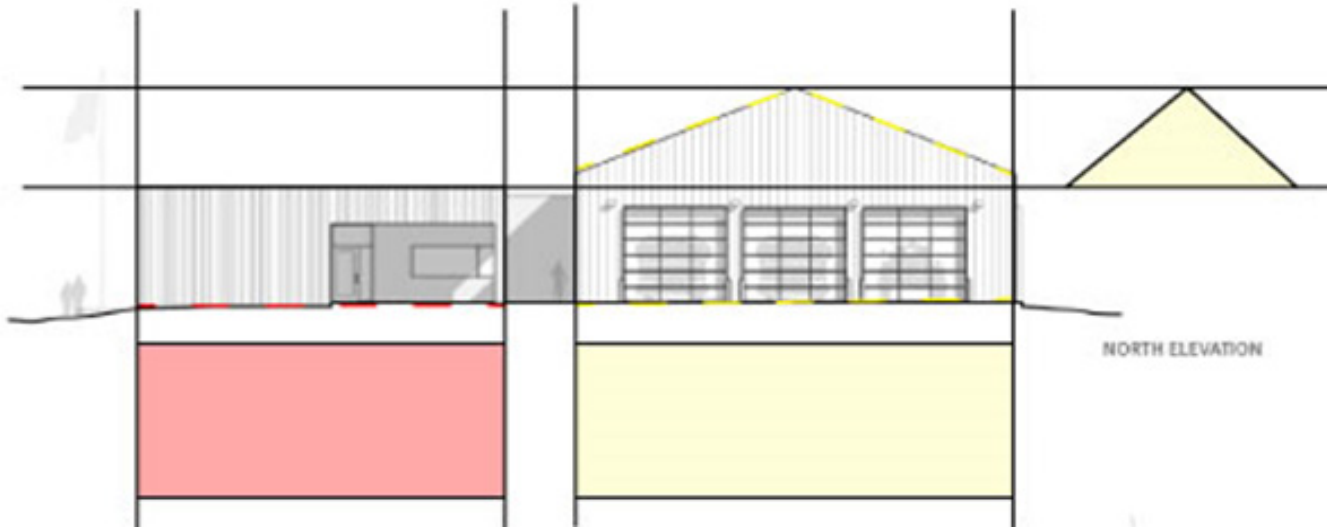
Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Circulaciones internas: Las circulaciones, tanto transversales como longitudinales, son dispuestas de manera paralela hacia las salidas de los bloques. Estas conexiones facilitan el desplazamiento eficiente entre diferentes espacios, permitiendo una rápida movilización del personal. Estas circulaciones tienen su origen en un núcleo central, identificado como el área de espera, desde donde se puede acceder de manera eficaz a distintas áreas de la estación.



3.2.6 Analisis de Fachadas

Imagen 23.
Composicion de fachada



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

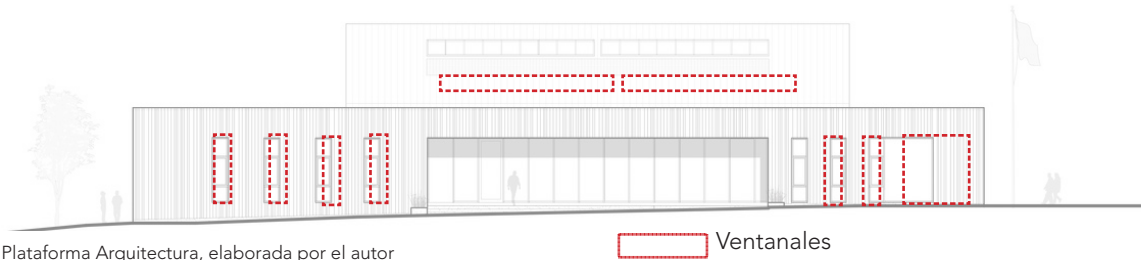
distribuyen de manera estratégica para maximizar la conexión visual con el entorno. La fachada principal, revestida con tableros oscuros y listones recuperados y carbonizados, se integra armoniosamente con el entorno agropecuario familiar.

La disposición del alojamiento, girado hacia las 2019 años, resalta la intención de aprovechar las vistas panorámicas del paisaje circundante. En contraste, el estacionamiento, predominantemente construido con materiales metálicos, se orienta hacia la carretera, sirviendo como un elemento distintivo y reconocible de la estación de bomberos para el público.

La composición de las fachadas se caracteriza por figuras geométricas rectilíneas, como triángulos y rectángulos, que se realzan con la fuerza de los materiales seleccionados. Los vanos se distribuyen estratégicamente, proporcionando una conexión visual efectiva con el entorno circundante y contribuyendo a la identidad arquitectónica única de la estación de bomberos.

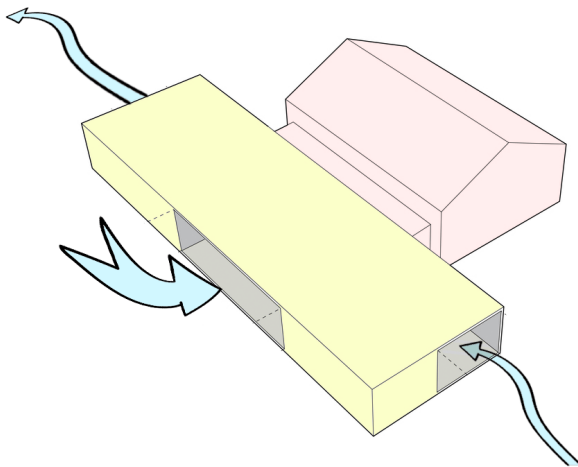
3.2.7 Ventilación

Imagen 24.
Análisis de ventilación



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Imagen 25.
Análisis de ventilación interna



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

El clima de Gresham, Oregon, se define por ser cálido y húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 22°C y 29°C. La ubicación estratégica de la edificación aprovecha la circulación de los vientos a través de todas las fachadas, gracias a la disposición de ventanales pequeños que facilitan la circulación cruzada de aire. Esta estrategia busca optimizar la ventilación natural, ayudando a mantener condiciones térmicas confortables en el interior de la edificación, especialmente en un clima caracterizado por temperaturas cálidas y niveles de humedad.

Esta sala de espera actúa como un punto de entrada para la circulación de los vientos, al contar con un ventanal amplio que facilita tanto la entrada de iluminación natural como la ventilación, sin comprometer la privacidad de los usuarios. Este diseño estratégico busca no solo aprovechar los beneficios de la ventilación natural y la iluminación diurna, sino también crear un espacio acogedor y bien iluminado para aquellos que esperan en el área.

3.3 Referente N°02

3.3.1 Compañía de Rescate 2 del FDNY

Imagen 26.
Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Datos Generales

Arquitecto: Estudio Gang
Ubicación : Brooklyn
Area de proyecto: 1988 m²
Año de proyecto: 2019

Ubicada en el vecindario Brownsville de Brooklyn, la nueva instalación de la Compañía de Rescate 2 está concebida como una herramienta de capacitación. Esta instalación permite que la fuerza de élite de rescatistas especializados del FDNY (Departamento de Bomberos de la Ciudad de Nueva York) organice y simule una amplia gama de condiciones de emergencia dentro, sobre y alrededor del edificio.

3.3.2 Emplazamiento

Imagen 27.
Emplazamiento Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

- — — Vías secundarias
- — — Vías principales
- Bomberos Brooklyn 2

La ubicación estratégica de la estación en un área céntrica y cercana a las vías principales de la ciudad es de suma importancia para garantizar una respuesta efectiva en caso de emergencia.

La estación de bomberos se encuentra a tan solo 20 metros de la vía principal, lo que facilita la rápida movilización de los vehículos de los bomberos. Esta proximidad a la vía principal contribuye

significativamente a reducir los tiempos de respuesta, permitiendo que la fuerza de bomberos pueda llegar de manera eficiente a cualquier emergencia en la ciudad. La accesibilidad óptima de la ubicación refleja una planificación cuidadosa para asegurar la eficacia y eficiencia de las operaciones de rescate y respuesta ante situaciones de emergencia.



3.3.3 Areas verdes

Imagen 28.
Areas verdes Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Google earth, elaborada por el autor

■ Area verde Externa - - - - - Áreas verdes internas
■ Cuerpo de bomberos

La superficie de la estación de bomberos cuenta con un área verde del 20%, la cual desempeña un papel crucial en la integración laboral. Dado que la mayoría del tiempo, los bomberos pasan en la edificación, la presencia de un área verde interna contribuye a evitar que el espacio de trabajo sea monótono. Además, esta área verde interna se integra de manera armoniosa con el entorno externo.

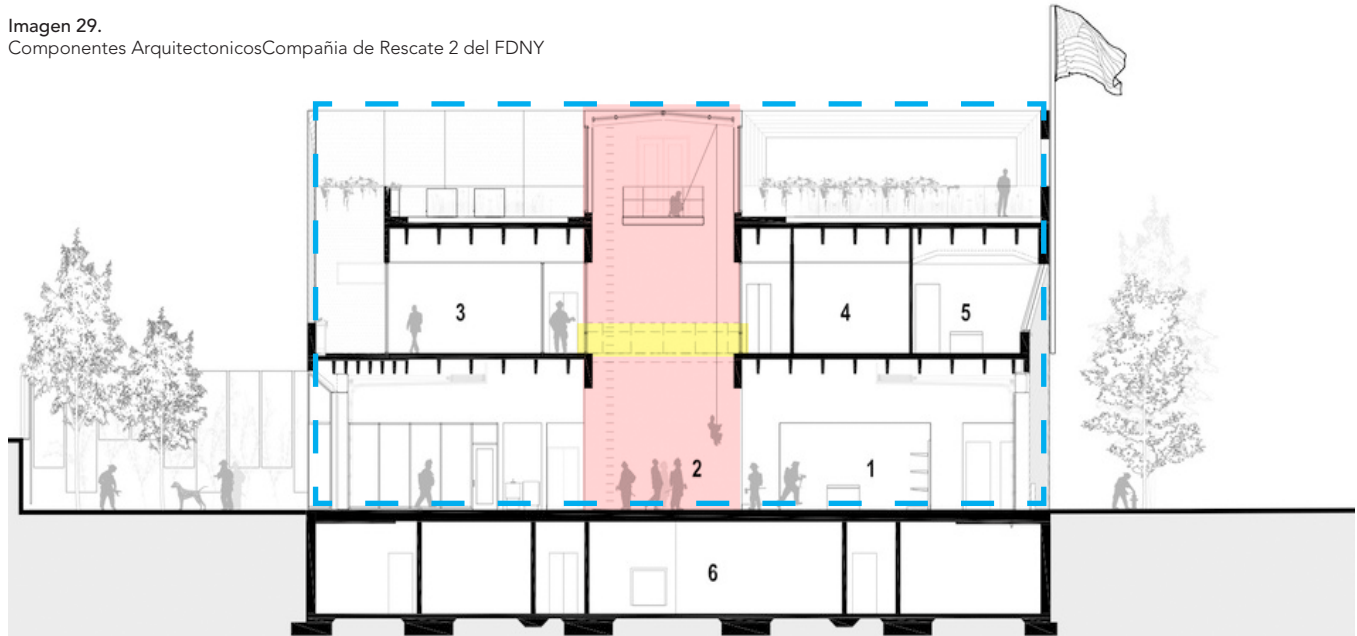
La edificación también dispone de un área verde

externa, lo cual es significativo para la integración con la comunidad local. Esto no solo fomenta la relación entre la estación de bomberos y la vecindad, sino que también proporciona a la comunidad espacios de socialización y esparcimiento. La consideración de estas áreas verdes, tanto internas como externas, demuestra un enfoque integral que busca mejorar tanto el ambiente laboral como la conexión con la comunidad circundante.



3.3.4 Componentes Arquitectónicos

Imagen 29.
Componentes Arquitectónicos Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

 Puentes de conexión

 Composición de edificio

 Atrio

Se trata de una tipología cúbica básica de tres plantas que se caracteriza por la presencia de un atrio o espacio central abierto. Este atrio sirve como escenario para simular situaciones de emergencia y rescate, contribuyendo así a la preparación técnica y física de los bomberos. La forma o composición de la edificación se organiza mediante áreas que se

conectan mediante puentes, facilitando conexiones directas entre los distintos espacios. Este diseño no solo optimiza la funcionalidad del edificio para su propósito principal, sino que también promueve la interconexión eficiente entre las diferentes zonas de entrenamiento y simulación.



Imagen 30.
Zonificación Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Imagen 31.
Zonificación Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Área industrial

Área residencial

Área administrativa

En la distribución de la planta baja, el espacio central, identificado en tono amarillo y denominado como "industrial", actúa como un núcleo distribuidor que conecta los espacios de trabajo y los privados. Este espacio central se destaca por su doble altura en el centro de la planta alta, contribuyendo a la distribución hacia los cuatro lados de la planta.

La zona de trabajo, diferenciada en tono verde, presenta una disposición en forma de "C", abrazando el espacio privado y conectándose hacia el área pública en el

exterior. Además, se observa que la circulación vertical de emergencia está directamente conectada con esta zona. Por último, la zona privada, identificada en tono rosa, se encuentra en un rincón apartado espacialmente de la zona de trabajo. La cocina, ubicada en esta área principal, proporciona una perspectiva esquinera que se conecta visualmente con los demás espacios. Esta distribución cuidadosamente planificada promueve tanto la eficiencia funcional como una conexión visual armoniosa entre las distintas áreas de la edificación.

Imagen 32.

Zonificación Interna Compañía de Rescate 2 del FDNY



- Torre de entrenamiento
- Piso de Aparatos
- Cocina
- Salon de descanso
- Area de tienda
- Equipo de bomberos
- Area de vigilancia
- Vestibulo
- Sala de Reuniones
- Almacenamiento de madera
- Area de desinfección

Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

48

En el proyecto, se han establecido proximidades y conexiones directas en función de las necesidades específicas del equipamiento. Entre los espacios destacados se encuentra la cocina, diseñada como una zona mixta que cumple funciones tanto de producción como de área social para los trabajadores. Este espacio se ubica estratégicamente cerca del área de aparatos industriales, facilitando la eficiencia operativa.

Imagen 33.

Fotos externas Compañía de Rescate 2 del FDNY



Otras áreas significativas incluyen las zonas de ocio y administración, las cuales están interconectadas al espacio de aparatos industriales, que actúa como el núcleo distribuidor de todas las demás áreas. Esta disposición permite una fluidez eficiente entre los distintos espacios y optimiza la funcionalidad general de la instalación, garantizando una respuesta rápida y efectiva ante cualquier situación de emergencia.

Imagen 34..

Fotos internas Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Imagen 35.
Zonificación Interna Compañía de Rescate 2 del FDNY



- Piso de Aparatos
- Torre de entrenamiento
- Habitación de Jefe
- Habitaciones
- Area de gym
- Casilleros de bomberos
- Lavandería
- Area de estudio
- Cuarto de logros
- Casilleros de empresas

Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

En la segunda planta, se establece una relación espacial entre las zonas administrativas y privadas. En esta planta se encuentra el área de descanso destinada a los bomberos que realizan turnos nocturnos. Además, se disponen las oficinas y espacios para la preparación técnica, como el gimnasio y el cuarto de estudio. Estos espacios están diseñados para atender las necesidades

de preparación física e intelectual de los bomberos, contribuyendo así a su bienestar y desempeño óptimo. La distribución cuidadosa de estas áreas refleja una consideración integral para las diversas facetas del trabajo y la vida cotidiana de los bomberos en la estación.

49

Imagen 36.
Fotografía fachada



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

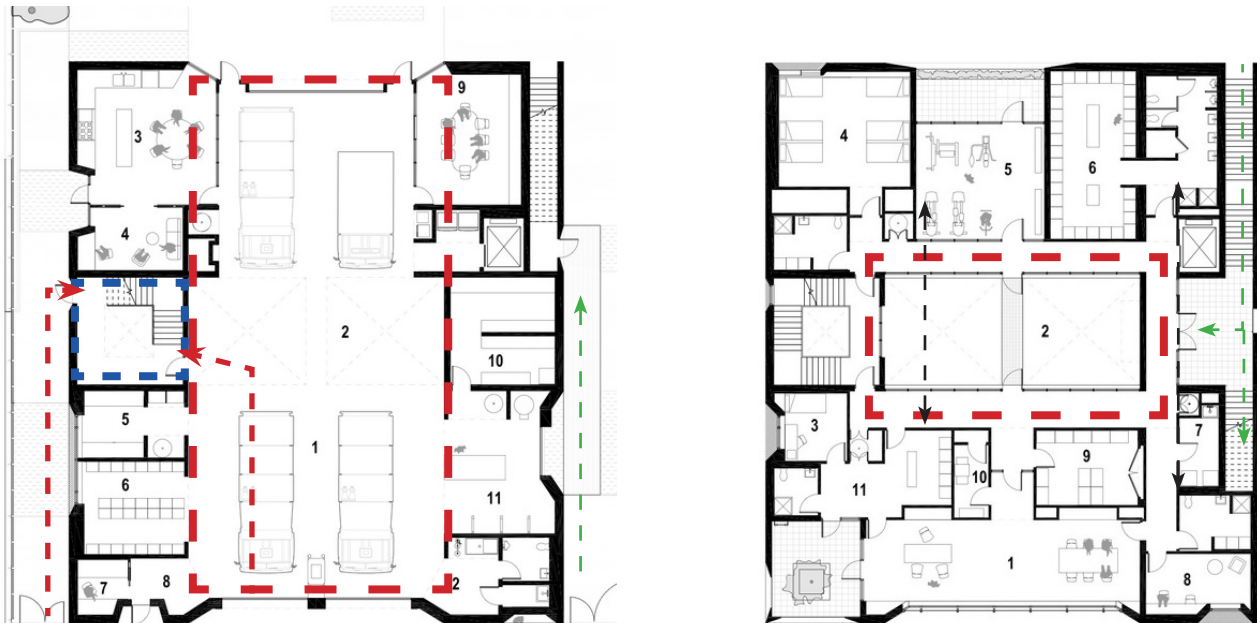
Imagen 37.
Fotografía Interna Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

3.3.5 Circulaciones

Imagen 38.
Circulación Compañía de Rescate 2 del FDN Y



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

- Circulaciones Centrales
- Ciculaciones verticales
- Ciculaciones de Emergencia
- Ciculaciones Transversales

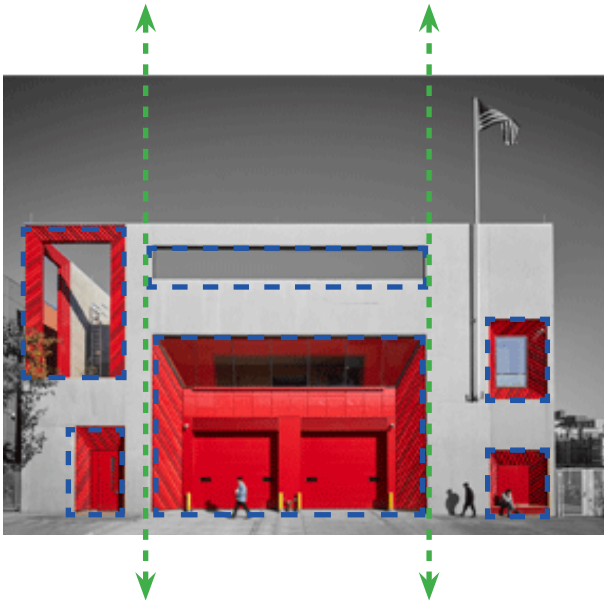
Las circulaciones en este proyecto se distribuyen a través de núcleos marcados en rojo. Este núcleo atraviesa las circulaciones transversales mediante el uso de puentes. En la segunda planta, las circulaciones son directas con los balcones, proporcionando flexibilidad entre los espacios internos y externos. Las circulaciones verticales se han ubicado estratégicamente en las

zonas de trabajo y privadas. Además, se ha considerado cuidadosamente la ubicación de las circulaciones de emergencia, estratégicamente colocadas en el lateral del edificio. Este diseño integral no solo optimiza la movilidad dentro del edificio, sino que también asegura un acceso rápido y seguro en situaciones de emergencia.



3.3.6 Análisis de fachadas

Imagen 39.
Análisis de fachadas Compañía de Rescate 2 del FDNY

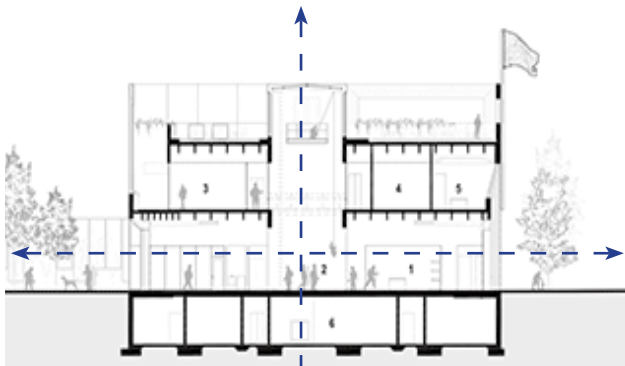


En la fachada, se observan conceptos técnicos y monocromáticos, evidenciados por la profundidad de los vanos de las ventanas y la utilización de figuras geométricas para crear huecos en la estructura. Se destaca una monocromía y un contraste entre el color rojo y los demás tonos presentes en la fachada. La aplicación de líneas verticales sigue el concepto de serie de Fabioni. Este enfoque estilístico no solo aporta una estética visual interesante, sino que también incorpora elementos técnicos y geométricos que contribuyen a la identidad y singularidad arquitectónica de la fachada.

- Líneas Verticales
- Figuras Geométricas

3.3.7 Ventilación

Imagen 40.
Circulación de vientos Compañía de Rescate 2 del FDNY



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Se evidencia claramente una ventilación cruzada a través del vano que se presenta en la primera planta, diseñado como la puerta de entrada para vehículos. La aplicación del atrio contribuye a la ventilación cruzada vertical, optimizando así los ambientes internos de la segunda planta. Esta estrategia no solo facilita la circulación del aire en la primera planta, sino que también promueve una eficiente renovación del aire en la segunda planta a través del atrio, mejorando el confort térmico y la calidad del ambiente interior en el edificio.

- Corrientes de aire

3.4 Referente N°03

3.4.1 Estación de Bomberos #5

Imagen 41.
Estacion de Bomberos #5



52

Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Datos Generales

Arquitecto: Ccm Arquitectos
Ubicación : Levis, Canada
Area de proyecto: 1500 m2
Año de proyecto: 2016

Ubicado en la ciudad de Pintendre, en las afueras de Lévis, la nueva estación de bomberos de 1.500 metros cuadrados alberga ocho camiones de bomberos. El concepto desarrollado por los arquitectos comenzó con una división de las funciones de la estación, que se puede ver por las diferentes alturas de volumen entre el garaje y los espacios habitables.

3.4.2 Emplazamiento



Imagen 42.
Emplazamiento de la Estacion de Bomberos #5



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

— — — — — Vías secundarias

— — — — — Vías principales

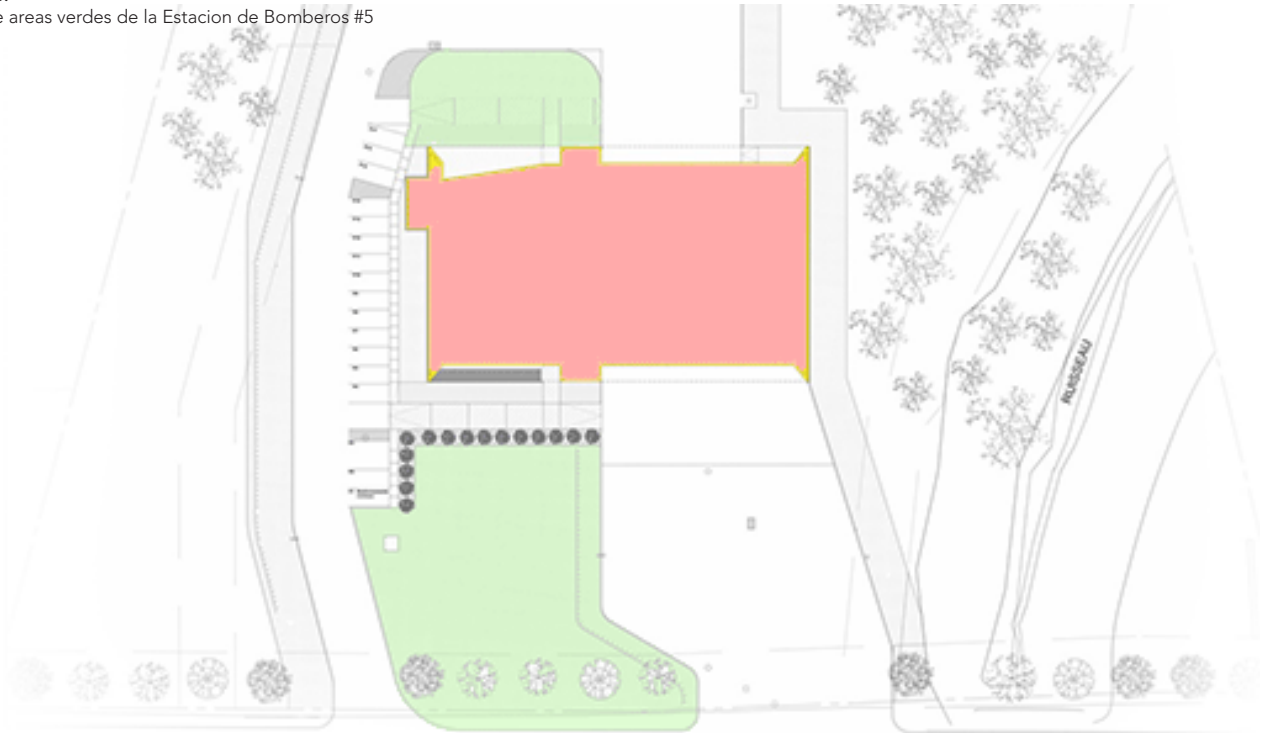
■ Estación de Bomberos #5

La ubicación estratégica de la estación de bomberos a pocos kilómetros del centro de la ciudad y en la vía principal es crucial para garantizar una respuesta efectiva ante emergencias. Esta elección de ubicación demuestra una planificación cuidadosa para asegurar que el equipo de bomberos pueda llegar rápidamente a cualquier punto de la ciudad que requiera asistencia

Al estar en la vía principal, la estación de bomberos tiene un acceso directo a las rutas más transitadas, lo que facilita la movilización rápida de vehículos y personal en caso de emergencia. Esto es fundamental para atender situaciones críticas como incendios, accidentes o rescates, donde el tiempo es un factor crucial.

3.4.3 Areas Verdes

Imagen 43.
Análisis de áreas verdes de la Estacion de Bomberos #5



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Áreas verdes

Estación de Bomberos #5

La ubicación del cuerpo de bomberos en una zona poco urbanizada, distante de la ciudad, brinda la ventaja de contar con espacios abiertos y vistas panorámicas. El área verde que conforma las instalaciones no solo logra un equilibrio armonioso entre la naturaleza y las edificaciones, sino que también crea un entorno propicio para el bienestar de los trabajadores, al proporcionar espacios exteriores interconectados

en todas sus dimensiones. La presencia de amplias extensiones de terreno no urbanizado favorece una mayor visibilidad y facilita la identificación temprana de posibles emergencias. Además, esta ubicación estratégica contribuye a la eficacia de las operaciones de rescate y respuesta ante situaciones críticas al ofrecer un acceso rápido y despejado.



3.4.4 Componentes Arquitectonicos

Imagen 44

Análisis de zonificación de la Estación de Bomberos #5



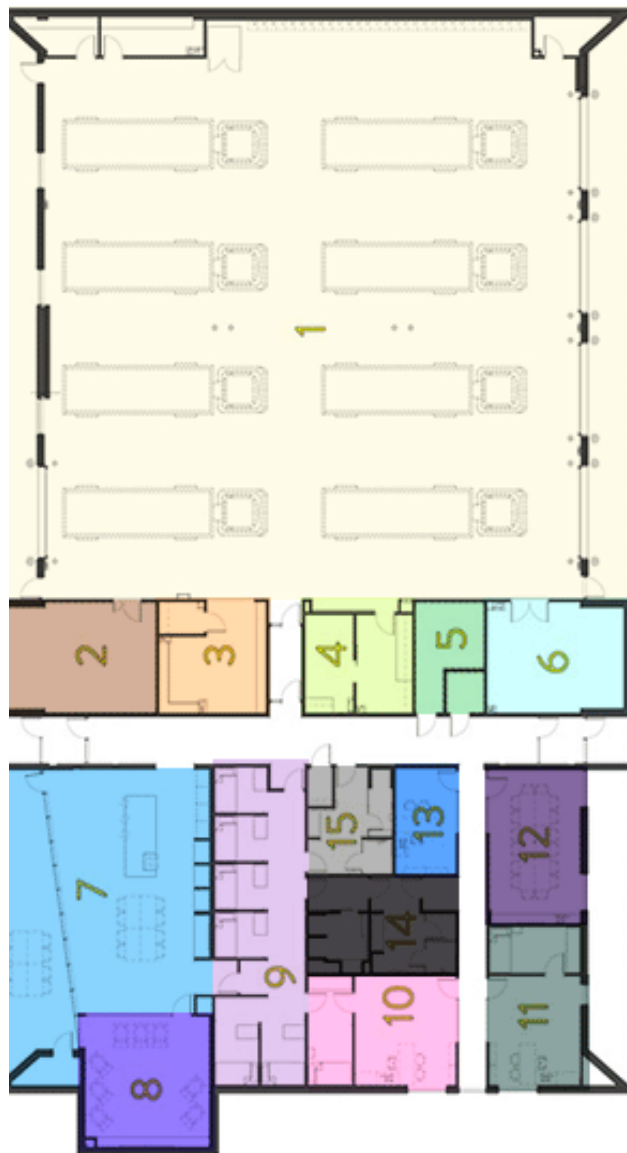
Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

■ Área industrial ■ Área residencial ■ Área administrativa

Las distribuciones espaciales del cuerpo de bomberos #5 comprenden de un solo bloque y una sola planta para así poder ayudar a la respuesta rápida del bombero y evitar las gradas. Si bien las zonas no se las aprecia definitivamente se evidencia la agrupación de espacios y existe 3 áreas: Administrativa, residencial, industrial. Las zonas administrativas hacen como núcleo

entre lo industrial y residencial esto para agilizar el trabajo administrativo, la zona industrial se encuentra en un bloque bien definido y se demuestra la jerarquización de este espacio. Las zonas residenciales o zonas privadas se encuentran alejadas de los espacios de trabajo pero tienen proximidad a la zona industrial.

Imagen 45.
Análisis de zonificación interna de la Estación de Bomberos #5



- Garaje
- Cuarto de Mecanica
- Taller
- Cuarto de telecomunicaciones
- Lavanderia
- Cuarto de almacenamiento
- Sala
- Cuarto de television
- Dormitorios
- Oficina del teniente
- Oficinas
- Sala de conferencias
- Oficinas de primeros auxilios
- Baños Hombres
- Baños Mujeres

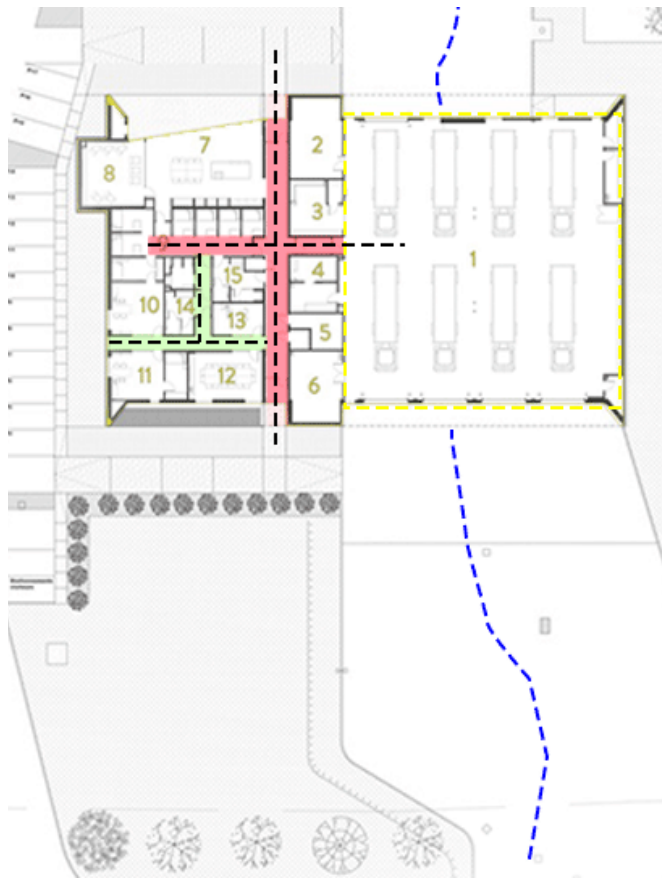
Existen conexiones directas y proximidades estratégicas en función de las necesidades de los bomberos en estas instalaciones. Se destaca especialmente el diseño y ubicación del área de habitaciones, la cual ha sido planificada en una zona apartada de lo industrial, pero con una conexión rápida al vestíbulo principal. Asimismo, se ha prestado atención al diseño del área de ocio, que ofrece a los bomberos un espacio íntimo y de descanso. Lo notable de esta área es su proximidad al lugar de trabajo de los bomberos, creando un entorno que fomenta la accesibilidad y la comodidad.

destacando la importancia de la planificación espacial en instalaciones de este tipo.

Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

4.4.5 Circulación

Imagen 46.
Circulación de la Estacion de Bomberos #5



Fuente:Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

- Vestíbulo principal
- Vestíbulo secundario
- Núcleo de circulación
- Circulación externa

entrales, identificados en rojo y verde, los cuales desempeñan un papel crucial al conectar las tres zonas principales: residencial, administrativa e industrial. Estas circulaciones directas atraviesan el edificio, proporcionando una vía rápida y eficiente que favorece la movilidad ágil dentro de las instalaciones. La elección de destacar específicamente el vestíbulo de conexión entre el área residencial y la industrial resalta su importancia estratégica. Este espacio no solo sirve como un punto de unión física, sino que también desempeña un papel crucial en la respuesta rápida de los bomberos que puedan encontrarse descansando en el área residencial. La proximidad de este vestíbulo a las áreas de descanso garantiza que los bomberos puedan acceder rápidamente a sus lugares de trabajo y a los recursos necesarios en caso de emergencia.

Análisis de Fachada

Imagen 47.
Análisis de fachadas de la Estacion de Bomberos #5


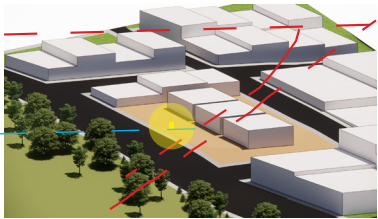


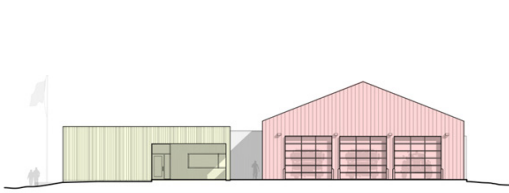
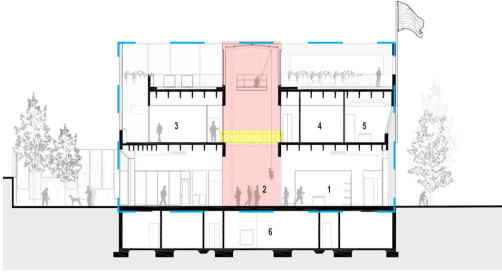




Fuente:Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

La fachada del edificio evidencia conceptos de simetría en los ventanales, lo cual contribuye a la armonía visual y al equilibrio estético de la estructura. La simetría implica que los elementos en un lado de la fachada son reflejos exactos de los elementos en el otro lado, creando una sensación de orden y coherencia. Además, al mencionar que ambos bloques tienen las mismas medidas, se introduce el concepto de proporción en el diseño arquitectónico.


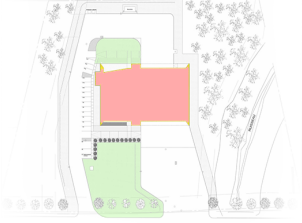
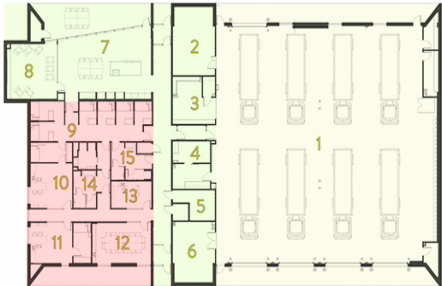
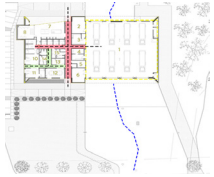
Síntesis de los Criterios de Diseño

Tabla 08.
Conclusiones del análisis de referente

Referente	Estación 76	Compañía de Rescate #2
Emplazamiento		
Areas Verdes		
Componentes Arquitectonicos		
Circulaciones		

Fuente: Elaborada por el autor



Estación #5	Conclusiones
	<p>Al analizar los referentes arquitectonicos de bomberos se puede evidenciar la importancia del estudio del analisis de vias y del emplazamiento del proyecto. Se debe emplazar cerca de vias principales que tengan accesos directos a las ciudad a los barrios es por eso que todos los referentes se emplazan cerca de vias o autopistas principales.</p>
	<p>Al utilizar areas verdes o espacios abiertos se puede generar ambientes los cuales se relacionen a al descanso de el bombero ya que los bomberos cumplen turnos de 8 horas las cuales pueden ocasionar incomodidades o estres, entonces las areas verdes siempre se conectan a patios o existe una flexibilidad entre el area verde y el edificio</p>
	<p>En componentes arquitectonicos se analizo las zoonificaciones internas y las relaciones entre espacios y zonas, existen 3 zonas dentro del edificio las cuales son: administartiva, residencial y industrial, si bien se identifican estas zonas cabe recalcar que no van separadas si no que estas siempre se relacionan entre el trabajo el descanso y lo administrativo, tambien se evidencio las proximidades de espacios que se relacionan por ejemplo el cuarto de vigilancia se relaciona con el area industrial esto es para la rapida accione que los bommberos deben tener durante una emergencia.</p>
	<p>El análisis de circulaciones de los referentes ayudaron a identificar que tipo de circulaciones deben tener estos, se identificó una circulación en los 3 referentes las cuales son las circulaciones directas esto se debe a la rápida respuesta que debe tener en bombero en caso de emergencia.</p>

Referente N°05 Estrategias Sustentables

Edificio Multipropósito Cedro Rosado

La elección de este referente se da debidos a las acciones arquitectonicas que se han tenido para el diseño de del edificio y la aplicacion de estrategias sustentables que ayudan a la integracion de la bioclimatica y arqitettura.

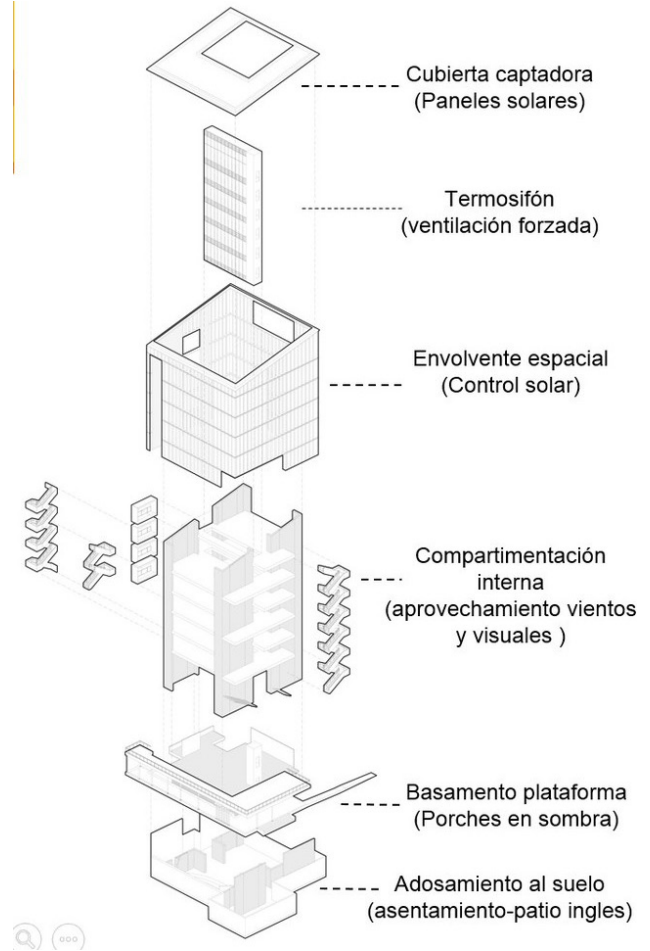
Arquitecto: Ccm Arquitectos
Ubicación : Levis, Canada
Area de proyecto: 1500 m2
Año de proyecto: 2016

Imagen 48.
Edificio Multiproposito Cedro Rosado



Fuente:Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Imagen 49.
Estrategias sustentables del Edificio Multiposito Cedro Rosado



Fuente:Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

Se utilizan estragias captadoras, ventilacion y iluminacion y de control solar creando lugares o espacios de confort, estimulo y encuentro. Segun Espacio Colectivo Arquitectos aplicando las estrategias sustentabes se logra un ahorro energetico de un 70%.



Referente N°04 Estrategias Sustentables

Centro Tecnológico de la Universidad de Extremadura en Cáceres

En el centro tecnologico se identifica el atrio como una estrategia sustentable teniendo como principal objetivo la eficiencia energetica global

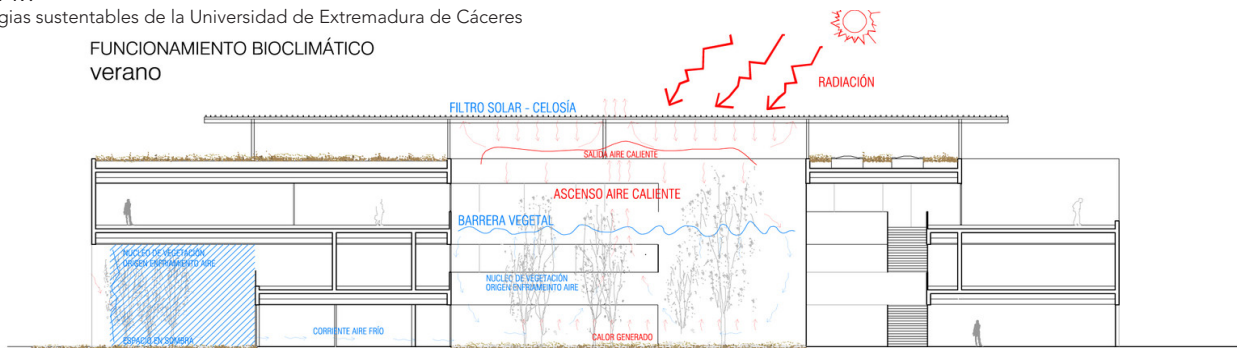
Arquitecto: Ccm Arquitectos
Ubicación : Levis, Canada
Area de proyecto: 1500 m²
Año de proyecto: 2016

Al utilizar el atrio como estrategia sustentable se esta buscando una relacion entre el clima externo y el clima interno, si bien conceptualmente el atrio ayuda a la entrada de luz y ventilacion y actua como un colchon termico en climas calidos.

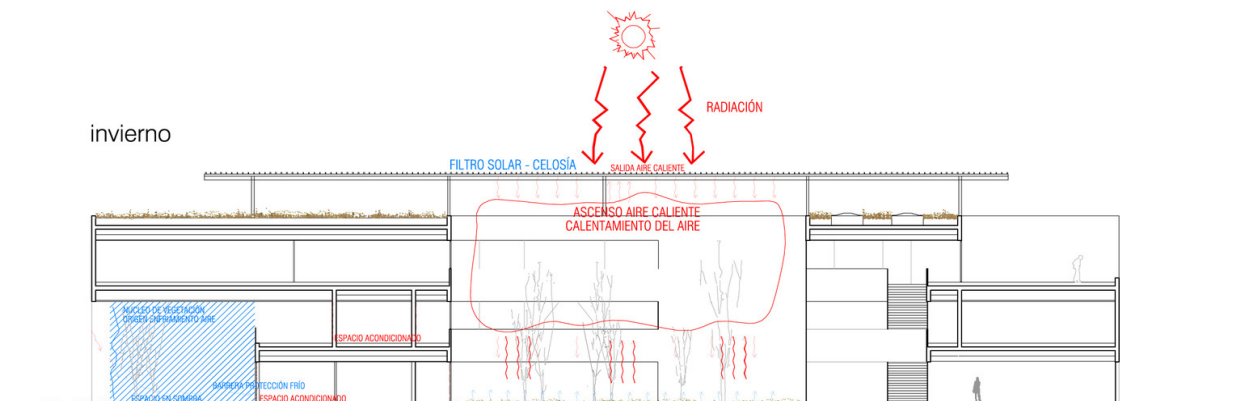
pero en este proyecto tambien se lo utiliza de manera conceptual, de manera de criterio de diseño ya que se lo ubica como espacio central configurando los bloques al rededor del atrio entonces los lucernaios o atrios ayudan no solo a una conceptualizacion bioclimatica si no, que tambien ayudan a darle la forma al proyecto.

Imagen 49.
Estrategias sustentables de la Universidad de Extremadura de Cáceres

FUNCIONAMIENTO BIOCLIMÁTICO
verano



invierno



Fuente: Plataforma Arquitectura, elaborada por el autor

04

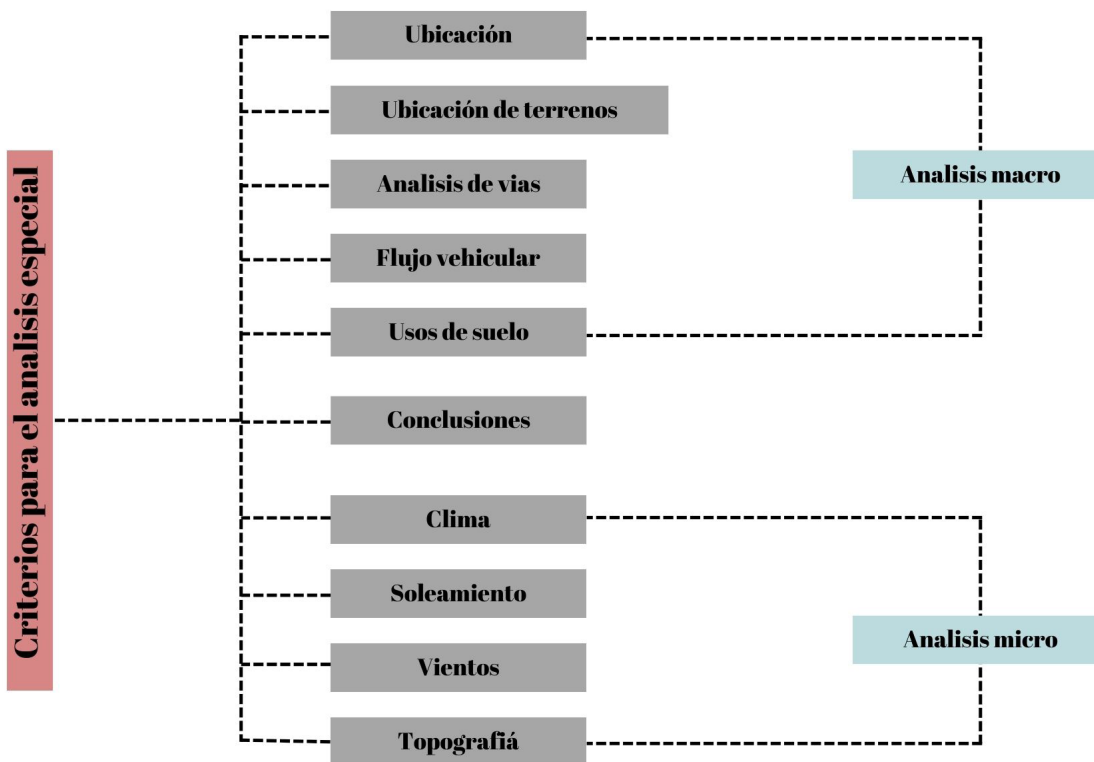
ANALISIS DE SITIO

4.1 Metodología

La metodología que se aplicara será un análisis de sitio propuesta por el arquitecto Ángel Managua en la cual identifica estrategias macro y micro con el fin de obtener la mayor información posible acerca de factores que influyen en la ubicación de equipamientos de emergencia, e basara en un estudio espacial delimitando el cantón Catamayo teniendo como objetivo analizar aspectos físicos y

naturales para así poder potenciar la elección del terreno para la reubicación del cuerpo de bomberos. El analisis de los sectores donde posiblemente se propondra el proyecto sera importante para su misma eleccion ya que debido a normas y guias de diseño se debe implantar en lugares los cuales tengan conecciones directaas hacia los diferentes sectores de la Ciudad.

Tabla 09.
Metodología Analisis de Sitio



Fuente: Arquitecto Angel Managua.

4.2 Estado Actual

4.2.1 Datos generales

Imagen 50.

Estado Actual Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

El Cuerpo de Bomberos del Cantón Catamayo, se inició por el año de 1995 con un grupo de jóvenes voluntarios que se reunían los fines de semana, los mismos que se capacitaban con cursos y talleres sobre Prevención de incendios dirigidos por el Personal del Cuerpo de Bomberos de las Ciudades de Loja y de Quito. Todos aquellos jóvenes pertenecían al Cuerpo de Bomberos del Cantón Catamayo, pero en vista de que el presupuesto era muy reducido, fueron retirándose la mayoría de sus integrantes, quedando

solo dos personas: el Mayor Máximo Santos, quien actualmente es el jefe del Cuerpo de Bomberos y el Sr. Patricio Cumbícus, que se jubiló por enfermedad en el año 2016. Finalmente, el Cuerpo de Bomberos del Cantón Catamayo es creado legalmente con Acuerdo Ministerial N° 0524 de fecha 09 de mayo de 1997. Mas adelante ya por el año 1998, el Mayor Máximo Santos conjuntamente con el Diputado Dr. Edgar Garrido de Loja y el Sr. Marco Moncada realizaron la gestión para obtener la primera y única Motobomba, la misma que



4.2.2 Estado actual




Imagen 51.
Emplazamiento Actual Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.



 Ubicación Actual

 Vias Principales

 Centro de la Ciudad

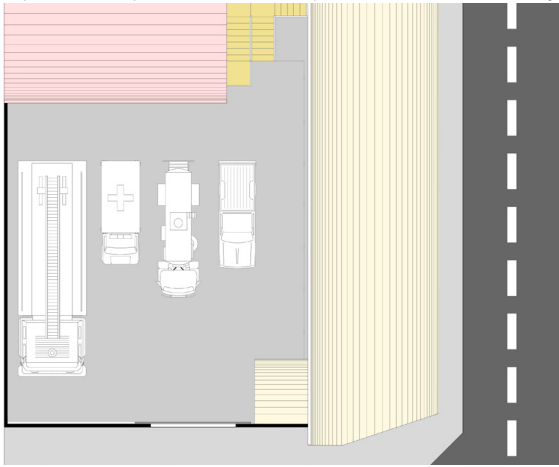
El Cuerpo de Bomberos del Cantón Catamayo, está ubicado en la provincia de Loja, en las calles 18 de agosto y Eugenio Espejo (esquina), cerca de la cancha sintética de la ciudad. Según los datos históricos este equipamiento tiene una construcción de más de 22 años, con la finalidad de socorrer a la comunidad en los

diferentes desastres naturales.

En cuestión a su ubicación, se puede determinar que se encuentra en el centro de la ciudad con un flujo vehicular alrededor que no permite la fácil circulación de los camiones de emergencias e inmediata respuesta a los sucesos.

4.2.4 Componentes arquitectonicos

Imagen 52.
Componentes Arquitectonicos del Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

El equipamiento se compone de dos bloques en forma de L, uno de ellos se desarrollan las actividades administrativas y de desarrollo común y es aquel que presenta la fachada principal del equipamiento, mientras que en el segundo bloque se encuentra dentro del equipamiento, el cual no cumple como un elemento de fachada y se desarrollan las actividades de capacitación. Los Cuerpos de bomberos tipo 1 deben tener como normativa 900 m² mínimo, el Cuerpo de bomberos de catamayo tiene 610 m² evidenciando un defice de espacio y de infraestructura debido al mismo.

Cuadro de areas	
Planta baja	400 m ²
Planta Alta	210 m ²
Total	610 m ²

66

bloque 1 Bloque 2
Imagen 53.
Componentes Arquitectonicos elevación del Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

4.2.5 Zonificación

Imagen 54.
Zonificación Primera Planta del Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

Imagen 55.
Zonificación Segunda Planta del Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

	Canchon		Dormitorios		Oficina		Auditorio
	Guardia		Baños		Comedor		Sala de Juntas
	Contabilidad		Comandancia		Bodega		

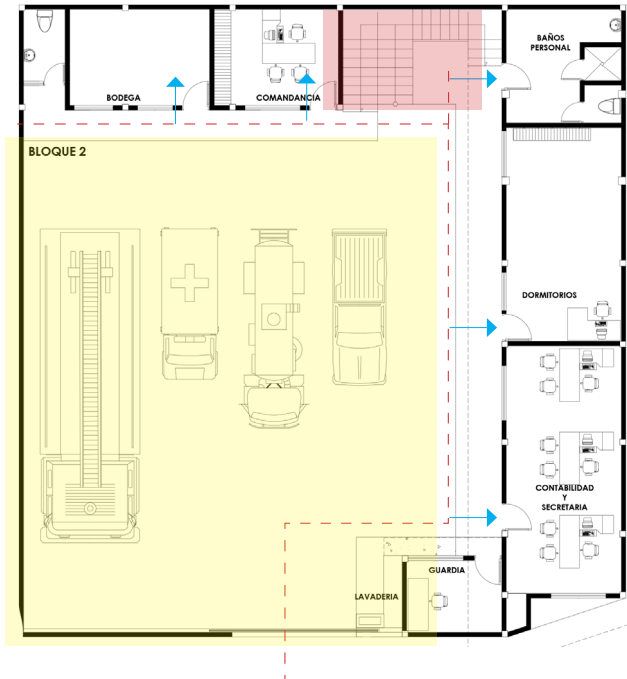
En cuestión de la zonificación existente en el equipamiento, se puede ver que hay una distribución de espacios desordenada, donde las diferentes áreas no se relacionan entre sí. En el estado actual se puede identificar que las zonas administrativas se encuentran adyacentes de los dormitorios, el cual no genera una privacidad entre los ambientes.

El canchón o la parte operativa es el espacio central de todo

el equipamiento, no existe una vinculación de zonas entre los espacios administrativos y espacios operativos debido a este existe inconformidad laboral ya que no se pueden definir funciones, no existen áreas de descanso acorde a lo que debería tener el equipamiento también se resalta que no existe áreas de lavado y áreas de entretenimiento para los Bomberos

4.2.6 Circulaciones

Imagen 56.
Circulaciones Primera Planta del Cuerpo de Bomberos de Catamayo

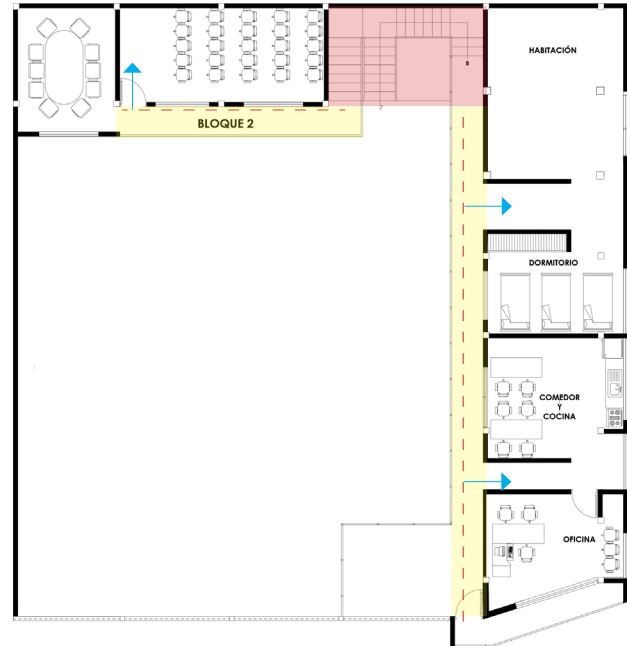


Fuente: Elaborada por el autor.

- - - - - Circulacion Horizontal
- Canchon
- Circulacion Vertical

En el análisis de las circulaciones del equipamiento se determina que poseen circulaciones envolventes, el cual tienen un tramo alrededor del estacionamiento central de la estación. Este tipo de circulación se puede identificar en los dos niveles que presenta la construcción, generando así circulaciones directas

Imagen 57.
Circulaciones Segunda Planta del Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

- - - - - Circulacion Horizontal
- Canchon
- Circulacion Vertical

entre pasillos y acceso de cada una de los espacios. Estas circulaciones se crean a través de un núcleo como es el canchón y así se distribuye a través de los pasillos también existe una grada fuera de los bloques lo cual esta circulación nota una jerarquización

4.2.7 Analisis de fachadas

Imagen 58.

Analisis de Fachada del Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

Imagen 59.

Analisis de Fachada del Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

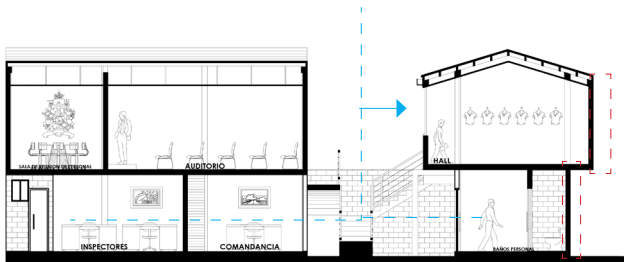
El analisis de fachada nos demuestra que esta edificacion es el resultado de diferentes intervenciones se muestra una facha sin simetria, y sin un analisis de proporcion ya que existen dos bloques de diferentes medida, lo descatable es que un bloque se crea la simetria de ventanas y tambien la grada rompe con el si con los volúmenes.

- Bloques composicion
- Simetria
- █ Bloque Intervencion
- █ Gradass

4.2.8 Ventilacion

Imagen 60.

Analisis de Ventilación del Cuerpo de Bomberos de Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.

El cuerpo de Bomberos de catamayo no ha tenido una planificacion para su diseño pro lo cual no se ha tomado en cuenta los factores naturales y medio ambientales, no existen estrategias lo cual ayude a la ventilacion, se ventila atravez de el canchon tiene ventanales en la parte interna de la edific

- Direccion de Vientos

4.2.9 Usuarios

Tabla 10.
Usuarios

Población	Cantidad
Población total de Catamayo	36 600 hab.

Cargo	Cantidad
Personal Administrativo	
Jefatura	1
Secretaría - Recaudación	1
Bodega	1
Personal Operativo	
Cuerpo de Bomberos	16

Nota: Elaborado po el autor

Reportes de Emergencia	Total
Colaboraciones	30
Atención prehospitalaria	3
Accidentes de tránsito	14
Busqueda de personas extraviadas	3
Conatos de incendios forestales	21
Incendios forestales	50
Incendios estructurales	3
Fugas de GLP	5
Viviendas afectadas por el invierno	5
Incendios vehiculares	4
Llamadas falsas	15
Baldeo de calzada por derrame de combustible	20
TOTAL	173

70

4.2.10 Aspectos Climatológicos

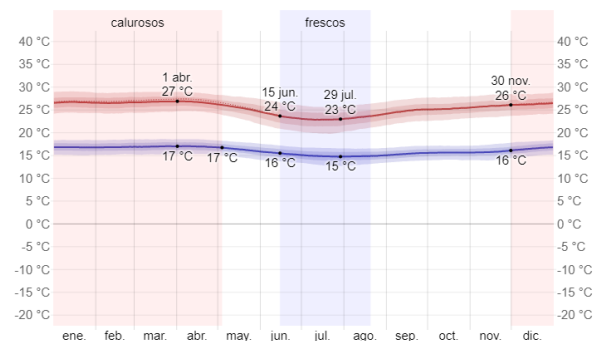
Temperatura:

La temporada de calor en Catamayo se extiende del 30 de noviembre al 4 de mayo y la temperatura promedio diaria es superior a los 26° C. Asimismo, el mes más caluroso es marzo con una media de 27° C y una mínima de 17° C. El mes más frío del año es julio, con una mínima media de 15° C y una máxima de 23° C.

Viento:

En Catamayo la velocidad promedio del viento tiene algunas fluctuaciones significativas, indica que la época del año con viento más fuerte es del 31 de mayo al 11

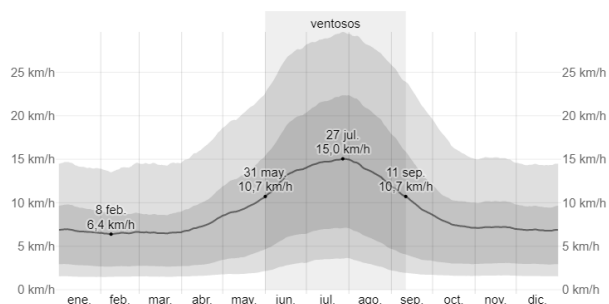
Imagen 61.
Temperatura Canton Catamayo



Fuente: Meteriored

de septiembre con una velocidad promedio de 10.7 km/h, y la época del viento sopla con mayor frecuencia desde el Este, durante la temporada de marzo a octubre, con una tasa máxima del 97%.

Imagen 62.
Vientos Canton Catamayo



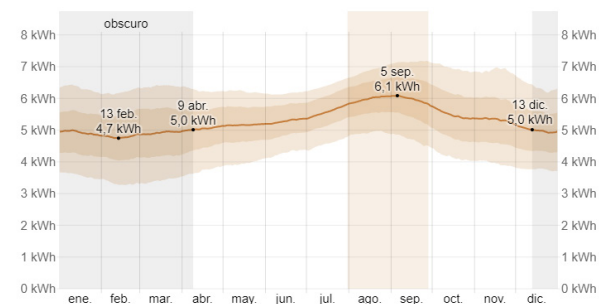
Fuente: Meteriored

Energía Solar:

Esta sección considera la energía diaria de las ondas solares que llegan a la superficie de la tierra en un área grande, teniendo en cuenta las variaciones estacionales en la duración del día, la altura del sol en el horizonte y la atracción gravitatoria. elementos.

El período más brillante del año es de julio a septiembre, con un consumo de energía promedio a corto plazo de 5,8 kWh. El mes más brillante es agosto con un promedio de 6,0 kWh.

Imagen 63.
Energía Solar Canton Catamayo



Fuente: Meteriored

4.2.11 Conclusiones

El cuerpo de bomberos de Catamayo enfrenta una serie de desafíos tanto en términos de espacio como de funcionalidad. Es crucial que los cuerpos de bomberos dispongan de áreas dedicadas tanto para el descanso, el estudio y el entrenamiento, dado que estas son cualidades fundamentales para el desempeño efectivo de un bombero. Sin embargo, el cuerpo actual carece de espacios específicos para la preparación mental y física, y tanto su infraestructura como su área son considerablemente limitadas. Es esencial abordar estos problemas para garantizar que el cuerpo de bomberos esté debidamente equipado y capacitado para enfrentar los desafíos de su labor. Por lo tanto, se ha iniciado un proyecto para encontrar un área adecuada para el diseño y construcción de una nueva estación de bomberos en Catamayo. Esta nueva estación deberá contar con áreas administrativas, residenciales y operativas, proporcionando un entorno óptimo para el descanso, la formación continua y la preparación para intervenciones de emergencia. La ubicación de la nueva estación de bomberos será seleccionada cuidadosamente, teniendo en cuenta aspectos como la accesibilidad, la proximidad a las zonas de mayor incidencia de emergencias y la capacidad para expandirse y adaptarse a las necesidades futuras. Además, se buscará optimizar el diseño arquitectónico para garantizar un espacio funcional y eficiente que promueva la seguridad y el bienestar tanto de los bomberos como de la comunidad a la que sirven. Este proyecto representa un paso importante hacia la mejora de las capacidades y el desempeño del cuerpo de bomberos de Catamayo, asegurando que estén debidamente equipados y preparados para proteger y servir a la comunidad en situaciones de emergencia.

4.3 Criterios de seleccion de terreno

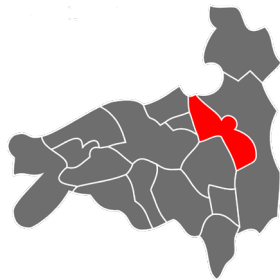
4.3.1 Ubicación

Los terrenos a analizar se encuentran emplazados en la provincia de catamayo, Loja-Ecuador

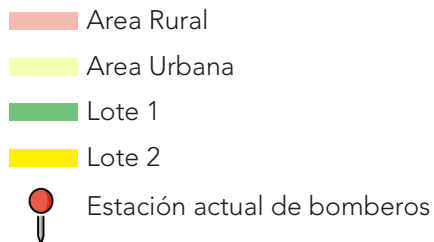


Ecuador

Loja



Catamayo



4.3.2 Delimitacion del Canton Catamayo

Imagen 64.
Delimitación Canton Catamayo

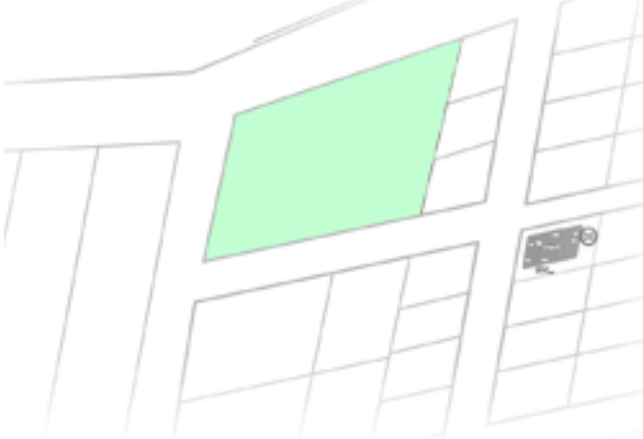


Fuente: Elaborada por el autor.



4.3.3 Terreno 1

Imagen 65.
Terreno 1



Fuente: Elaborada por el autor.

Datos Generales

Se encuentra ubicado en el barrio LosTejares al oeste de a Ciudad tiene una area total de 2000 metros cuadrados y un perímetro de 58 por 36 m este terreno es una area verde que pertenece al municipio.

Imagen 66.
Fotografía Terreno 1



Fuente: Elaborada por el autor.

4.3.4 Terreno 2

Imagen 67.
Terreno 2



Fuente: Elaborada por el autor.

Datos Generales

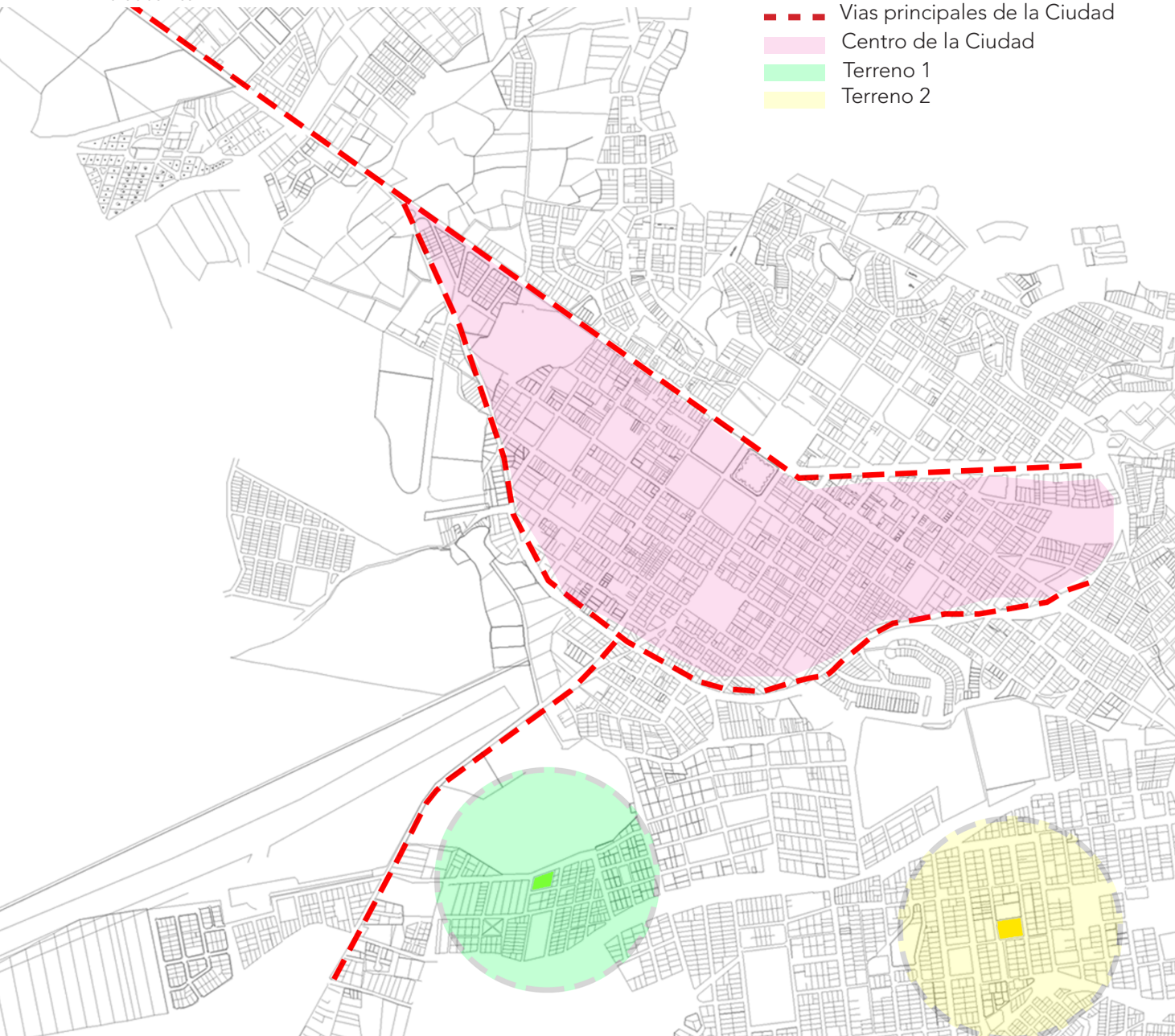
Se encuentra ubicado en el barrio San jose al oeste de a Ciudad tiene una area total de 3366 metros cuadrados y un perímetro de 62 por 50 metros, se encuentra cerca de la Iglesia del Barrio San Jose.

Imagen 68.
Terreno 2



Fuente: Elaborada por el autor.

Imagen 69.
Análisis de Vías



Fuente: Elaborada por el autor.



4.3.5 Topografía

El terreno 1, situado en el barrio Los Tejares, calle Gonzanama, presenta un desnivel aproximado de 3 metros. Sin embargo, la mayor parte de esta parcela es llana. En el sector de Catamayo, prevalecen tierras áridas y firmes, consideradas idóneas para la construcción según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT). Cabe destacar que, según la información disponible, no se han identificado fallas geológicas ni problemas de drenaje interno en la zona de Catamayo.

Imagen 70.
Topografía terreno 1

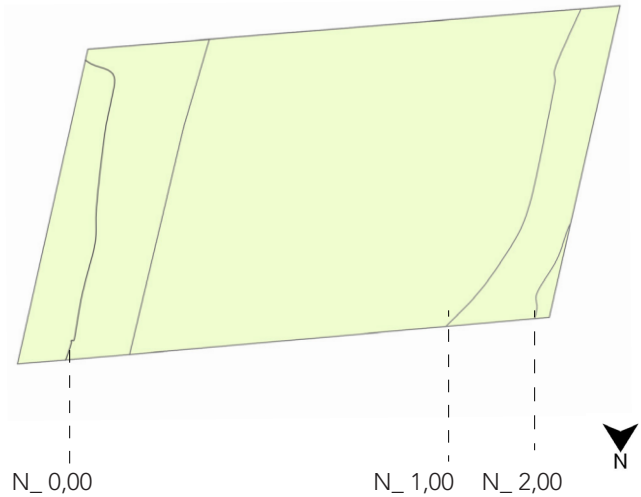
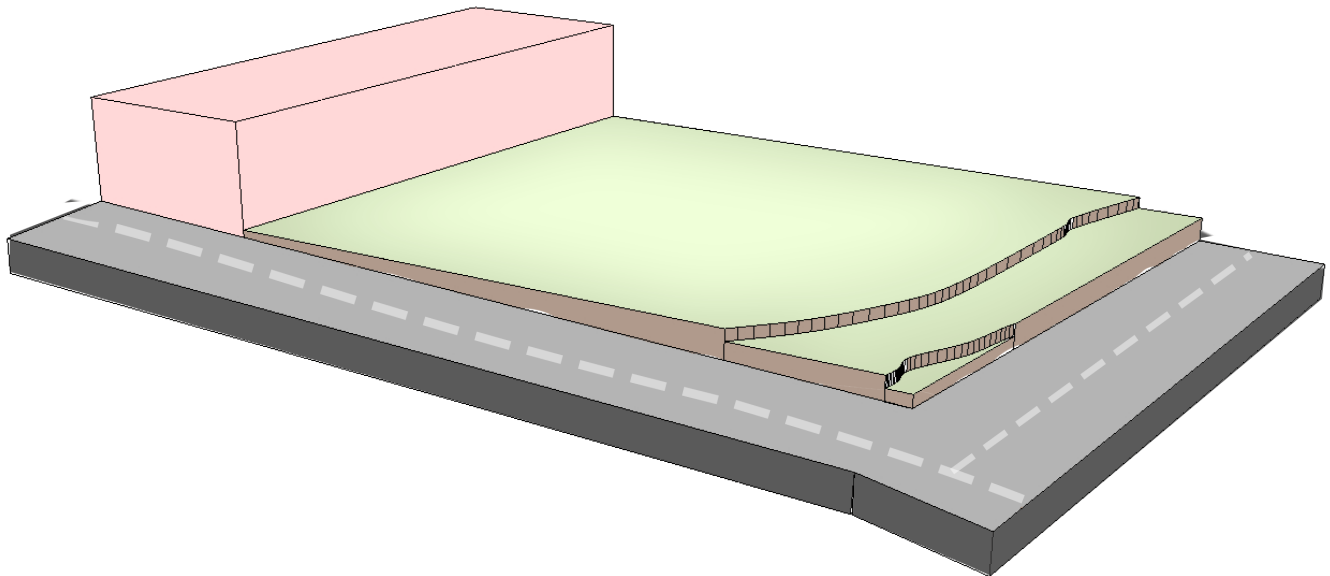


Imagen 71.
Diagrama Topografico terreno 1



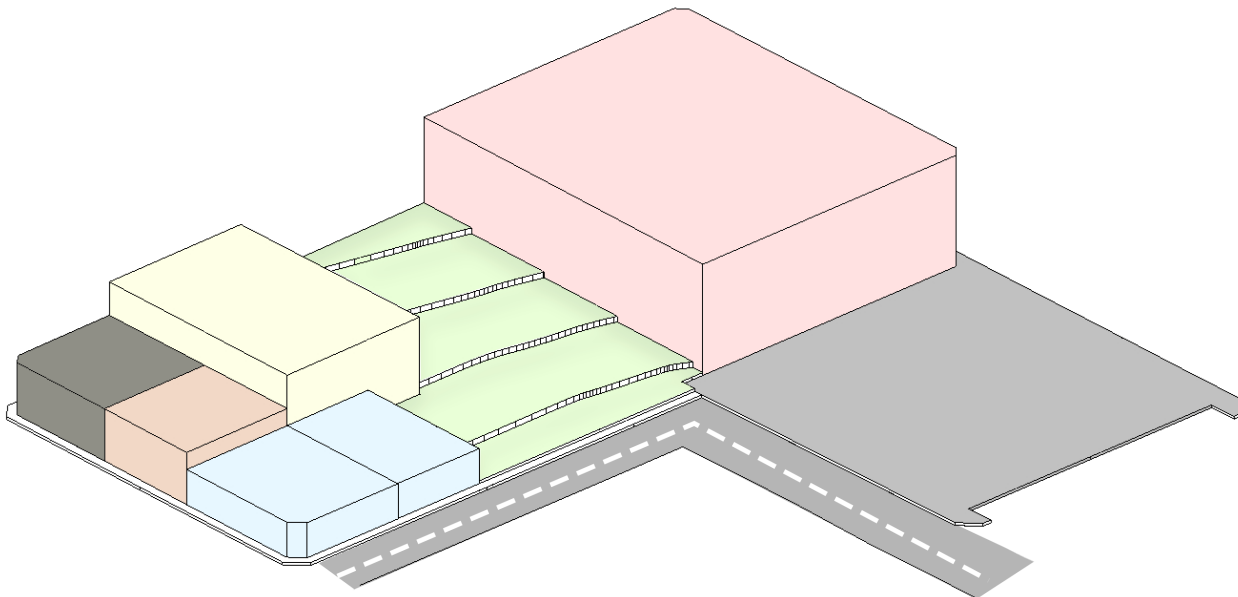
Fuente: Elaborada por el autor.



4.3.5 Topografía

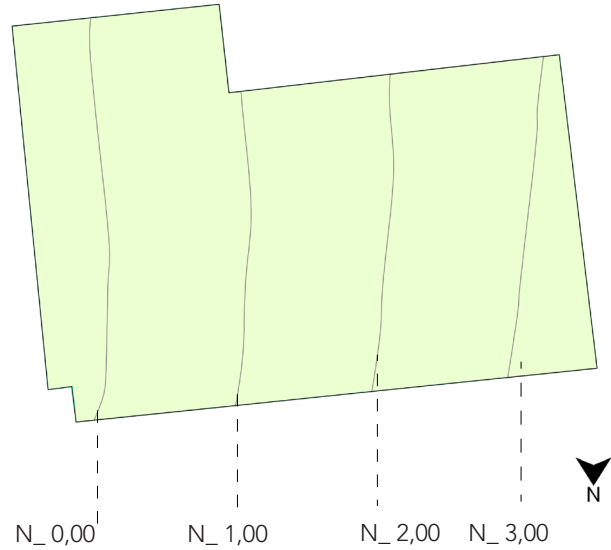
El Terreno 2, localizado en el Barrio San José, exhibe un desnivel de 4 metros con una pendiente positiva. Dada esta configuración topográfica, se hace necesario considerar estrategias específicas para su intervención, aprovechando las variaciones de altitud y ajustándose a ellas. A pesar de tener un suelo seco y rocoso, condiciones propicias para la construcción, es fundamental diseñar estrategias que permitan abordar estas características particulares. Aunque el terreno se encuentra cercano a una quebrada, es tranquilizador observar que no presenta ni se ubica en proximidad de fallas geológicas. Este aspecto fortalece la evaluación positiva de la idoneidad del terreno para proyectos constructivos, proporcionando una base sólida para futuras intervenciones.

Imagen 73.
Diagrama Topografico terreno 2



Fuente: Elaborada por el autor.

Imagen 72.
Topografía terreno 2

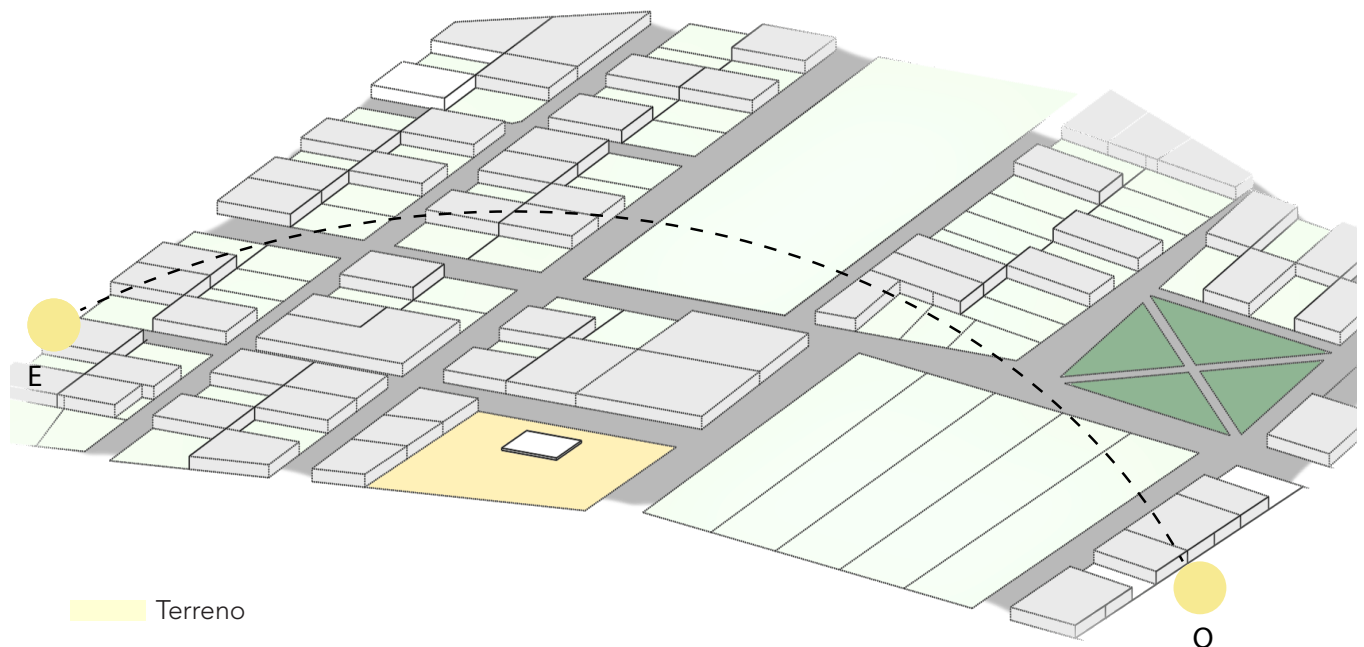


4.3.6 Soleamiento

En Catamayo, la duración del día muestra una variación mínima a lo largo del año, apenas fluctuando en 21 minutos de las 12 horas totales. La posición geográfica del terreno implica que el sol se desplaza de Este a Oeste, y las horas de mayor exposición solar abarcan desde las 11:00 hasta las 13:00. Es crucial tener en

cuenta este emplazamiento al planificar el proyecto, permitiendo así aprovechar al máximo la energía y luz natural disponible. Esto puede influir significativamente en el diseño y la orientación de las estructuras, optimizando la eficiencia energética y promoviendo un entorno más sostenible.

Imagen 74.
Soleamiento terreno 1



78

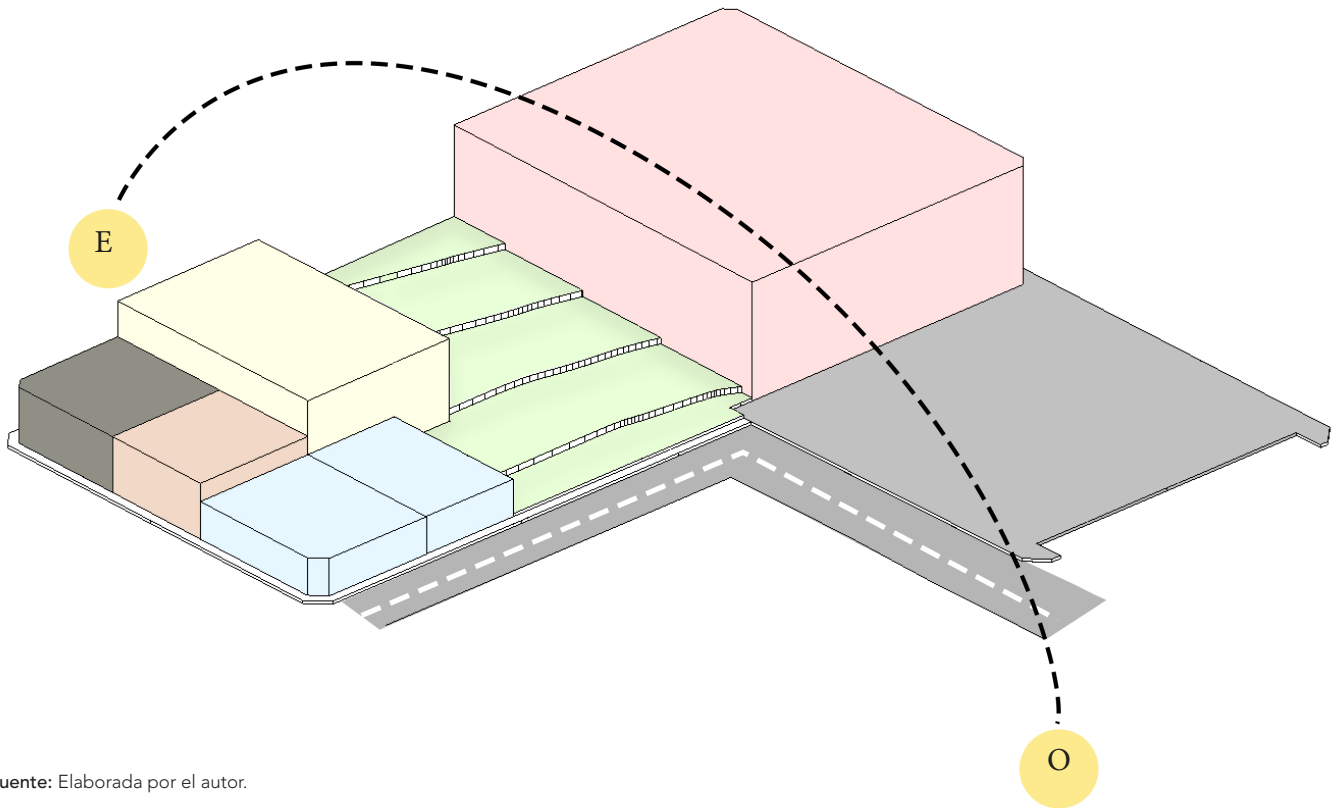
Fuente: Elaborada por el autor.

4.3.6 Soleamiento

El Terreno 2 comparte la misma dirección del sol que el Lote 1. No obstante, este terreno se encuentra en una zona ya consolidada con edificaciones cercanas. La presencia de construcciones consolidadas y equipamientos en las proximidades del Terreno 2 genera sombras en el área. Dado que el emplazamiento no está en un espacio abierto, es esencial considerar

estrategias específicas en el diseño del proyecto. Esto implica evaluar cuidadosamente la orientación de las estructuras, la distribución de espacios abiertos y la implementación de soluciones arquitectónicas que optimicen la captación de luz natural y energía solar, a pesar de las limitaciones creadas por las sombras circundantes.

Imagen 75.
Soleamiento terreno 2

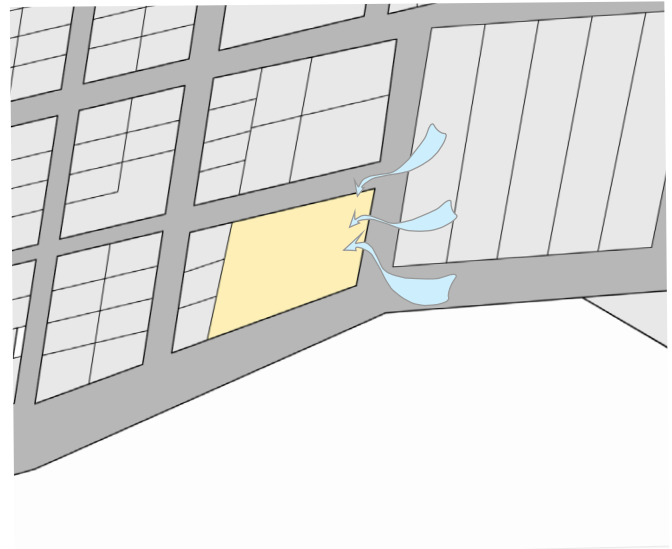


Fuente: Elaborada por el autor.

4.3.7 Dirección de Vientos

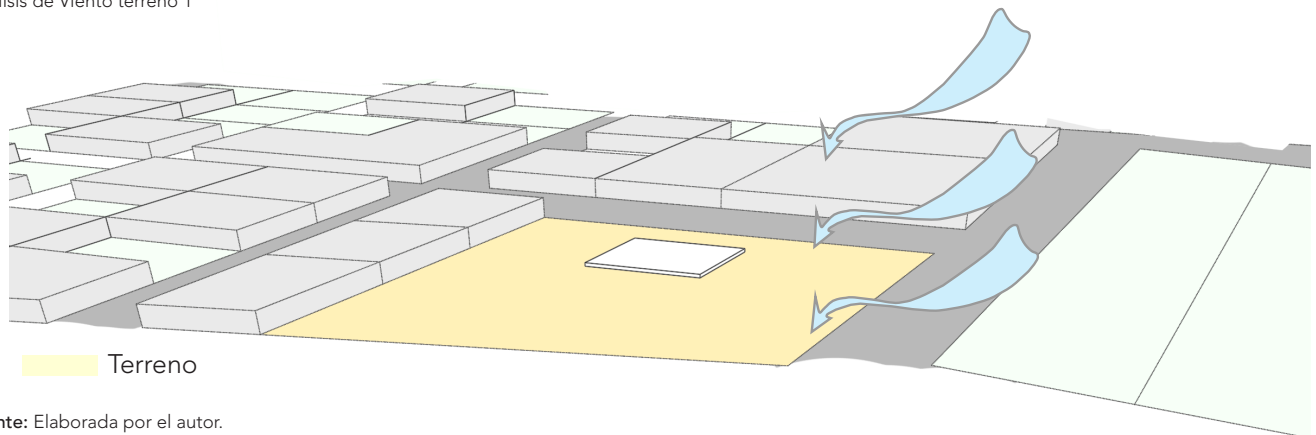
Esta sección aborda el vector de viento promedio por hora en el área amplia, considerando tanto la velocidad como la dirección, medido a 10 metros sobre el suelo. Es importante tener en cuenta que el viento en una ubicación específica está influenciado significativamente por la topografía local y otros factores. Mientras que la velocidad y dirección instantáneas del viento pueden variar ampliamente, los promedios por hora proporcionan una visión más consistente. En Catamayo, la velocidad promedio del viento por hora experimenta considerables variaciones estacionales a lo largo del año, siendo de 7 kilómetros por hora. El período más tranquilo del año se extiende durante 8,6 meses, desde el 11 de septiembre hasta el 31 de mayo. Febrero se destaca como el mes más calmado, con vientos a una velocidad promedio de 6,5 kilómetros por hora. El análisis detallado de los patrones de viento es crucial para la implementación de estrategias sustentables en el diseño de equipamientos, permitiendo maximizar el aprovechamiento de la energía eólica y garantizar una planificación eficiente.

Imagen 76.
Análisis de Viento terreno 1



Fuente: Elaborada por el autor.

Imagen 77.
Análisis de Viento terreno 1



Fuente: Elaborada por el autor.

4.3.7 Dirección de Vientos

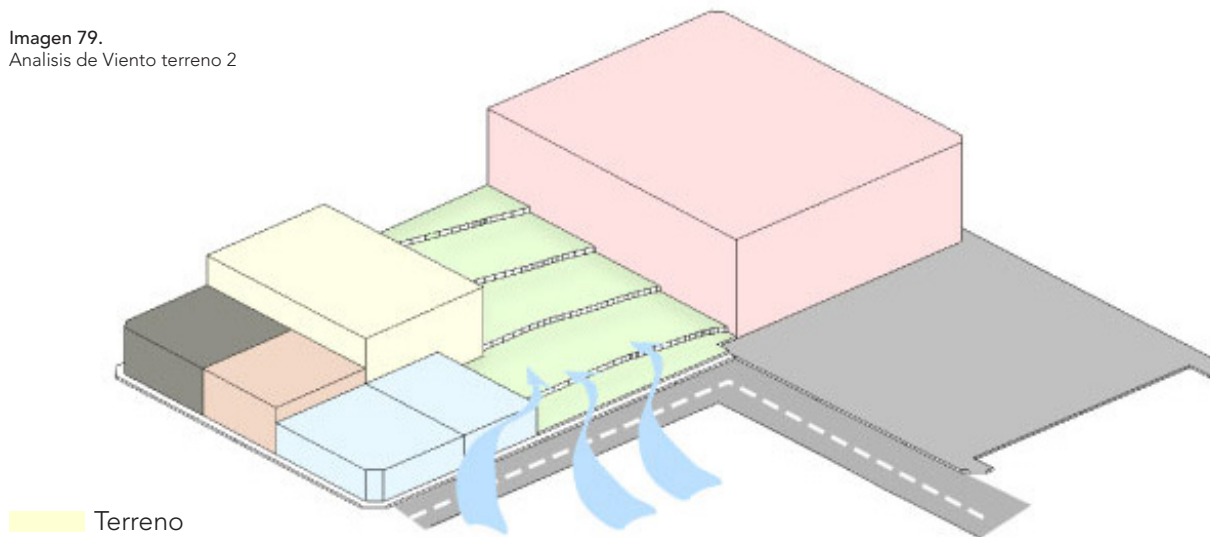
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora la velocidad promedio del viento por hora en Catamayo tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año 7 kilómetros por hora el tiempo más calmado del año dura 8,6 meses, del 11 de septiembre al 31 de mayo. El mes más calmado del año en Catamayo es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 6,5 kilómetros por hora. El analisis de los vientos ayuda a la implentacion de las estrategias sustentables dentro del equípamiento

Imagen 78.
Análisis de Viento terreno 2



Fuente: Elaborada por el autor.

Imagen 79.
Análisis de Viento terreno 2



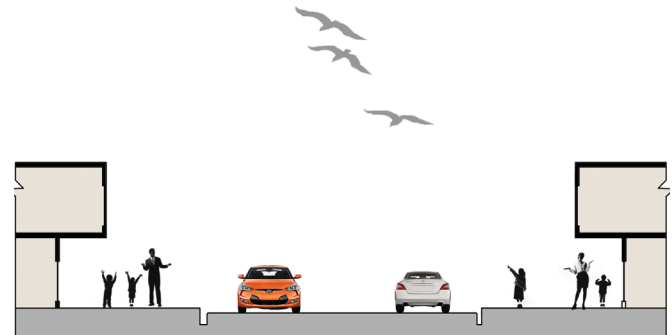
Fuente: Elaborada por el autor.

4.3.8 Analisis de Vias

Según la norma internacional (NFPA 1710), la cual rige los organismo de socorro del país indica que se debe tener una intervención en máximo 6 minutos distribuidos de la siguiente manera: 1 minuto para confirmar la emergencia, un minuto para preparación de los organismos de socorro y 4 minutos de desplazamiento.

Tambien se deben considerar ubicarlos cerca de vias rapidas y que tengan la correcta accesibilidad hacia los demas sectores de Catamayo, se debe tambien tomar en cuenta las dimensiones de las vias que los rodean y que estan se encuentren asfaltadas para asi ayudar a la respuesta correcta ante una emergencia

Imagen 80.
Corte vial



Fuente: Elaborada por el autor.

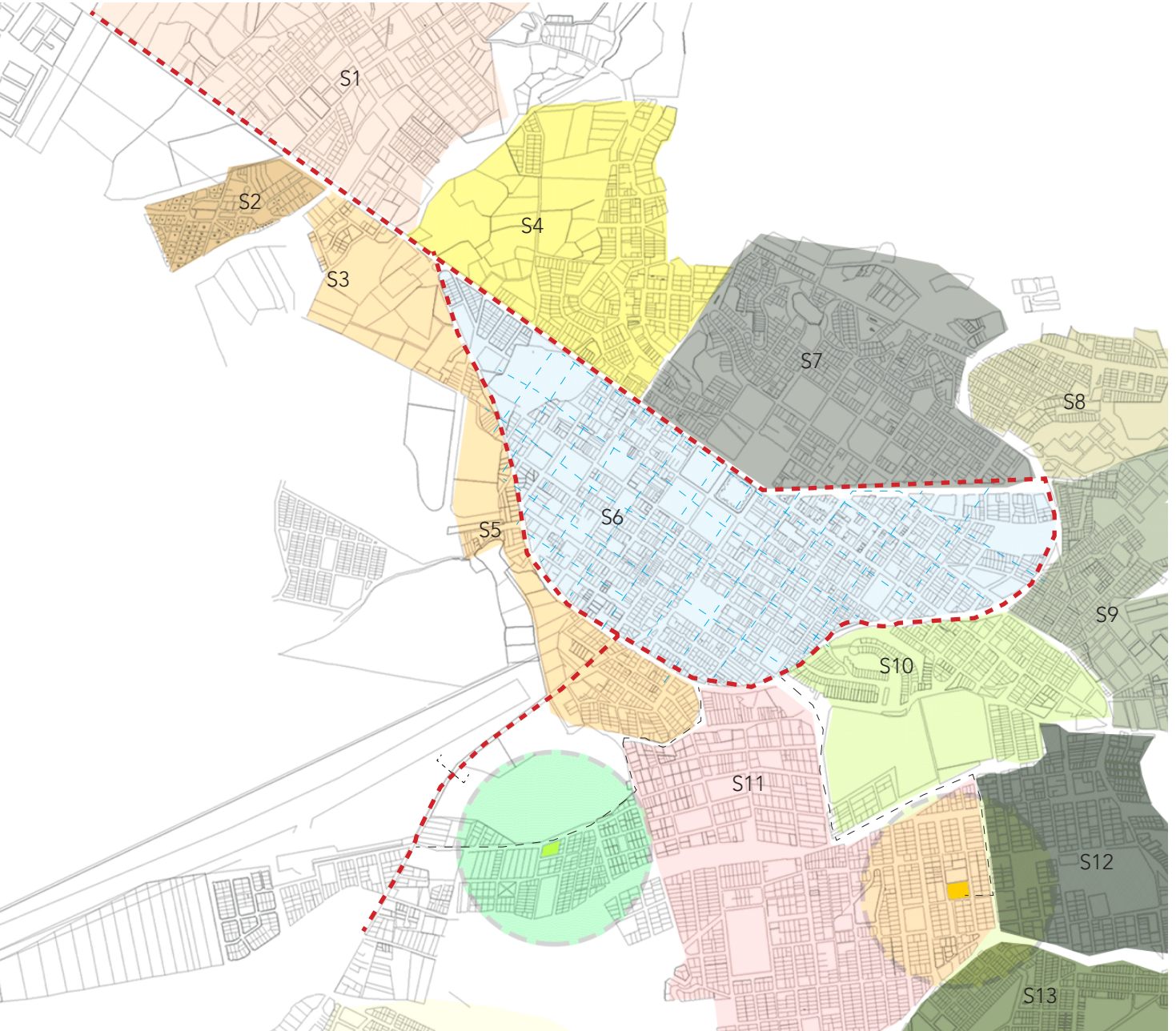
- — — — Vias principales
- - - - Vias Secundarias
- - - - Vias de acceso hacia los lotes
- Terreno 1
- Terreno 2

Tabla 11.
Tabla de Criterios de Selección

Terreno 1	Terreno 2	Criterios de Selección
✓	✗	Se encuentra cerca de vias perimetrales o principales de la ciudad.
✓	✗	Cuenta con vias de primer orden para la rapida movilidad de los vehivulos de emergencia
✓	✗	Exite un tiempo de respuesta de 3 minutos entre el lote y el terreno y la zona centrica de la ciudad.
✓	✓	Existe conecciones rapida entre el terreno y los demas barrios
✓	✓	Existe conecciones a todos los sectores de la ciudad

Fuente: Elaborada por el autor.

Imagen 81.
Análisis de Vías Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.



4.3.9 Flujo vehicular

Segun la Guia de diseño para bomberos nos dice que estos organismos deben estar alejados de flujos vehicuulares alto o cerca de puntos o nudos conflictivos esto para evitar la congestion de los vehiculos considerando los Radios de giro de los vehiculos de socorro, debemos considerar la consolidacion del sector si este cuenta o se ubica cerca de areas educativas o administrativas que influyan en el flujo vehicular del sector.

- ■ ■ ■ ■ Vias principales
- Flujo vehicular medio
- Flujo vehicular alto
- Terreno 1
- Terreno 2
- Nudos conflictivos

Imagen 82.
Flujo Vehicular terreno 1

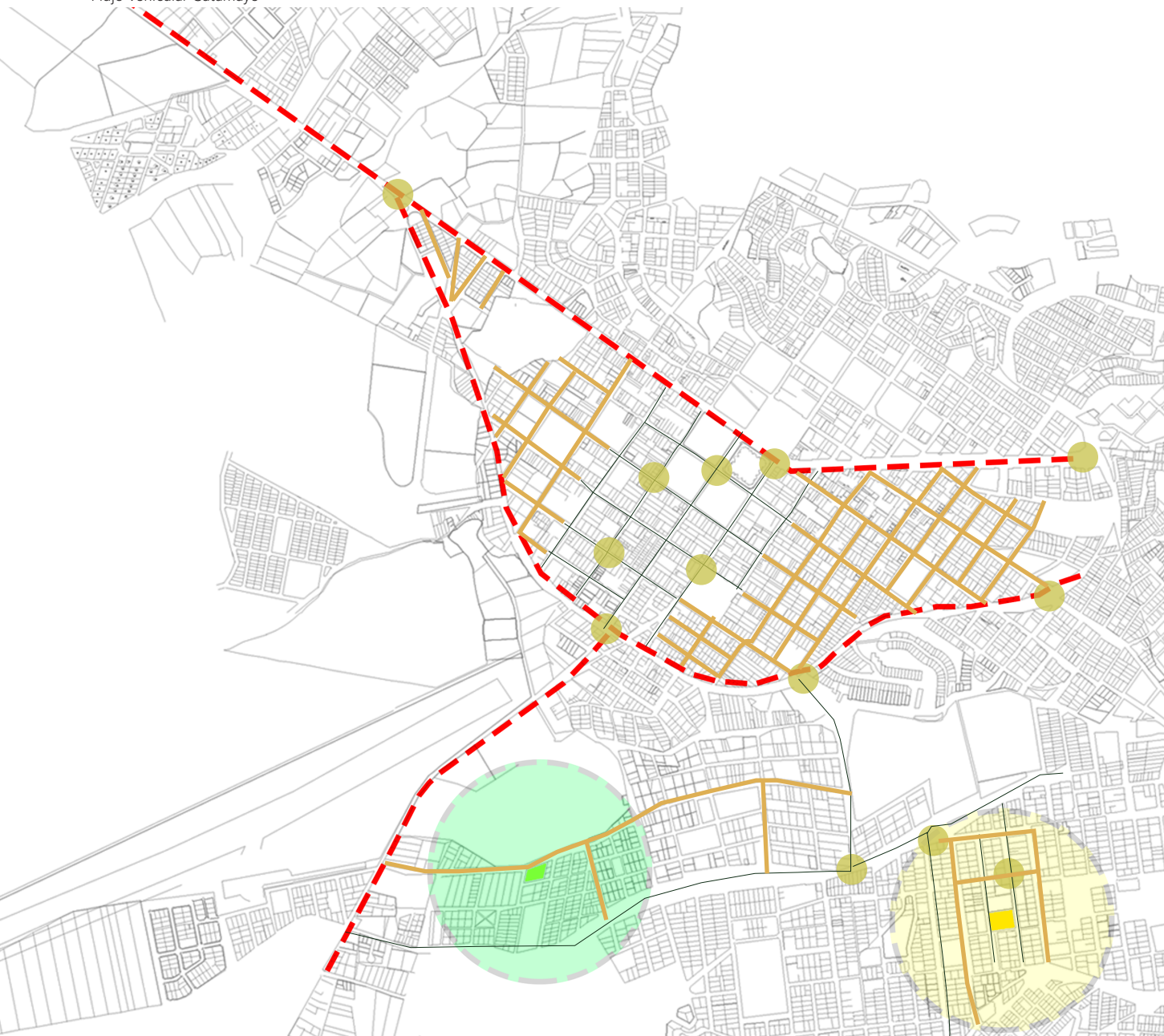


Fuente: Elaborada por el autor.

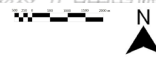
Tabla 12.
Tabla de Criterios de Selección

Terreno 1	Terreno 2	Criterios de Selección
✓	✗	No existe un elevado flujo vehicular cerca del terreno
✓	✗	No existen puntos de conflictivos cerca del terreno
✗	✓	Existe una consolidacion vehicular en el sector
✓	✗	Existe una salida coneccion rapida en horas picos hacia el centro de la ciudad
✓	✗	Existen cerca del sector sitios educativos o de gran influencia vehicular

Imagen 83.
Flujo Vehicular Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.



Máximo Jonathan Medina Díaz



4.3.10 Usos de suelo

Segun la Guia de diseño para bomberos indicacierto criterios para la ubicacion de este tipo de edifiacaciones, indica que se deben tomar en cuenta la ubicacion y la proyeccion al crecimiento urbano de el sitio y se debbe tomar en cuenta la densidad de la poblacion y sobre todo que este se encuentre cerca pero no dentro del casco urbano de la ciudad para asi evitar el radio de giro y el tiempo de respuesta de los bomberos, nos indica tambien que deben estar alejados de zonas educativas,comerciales e industriales.

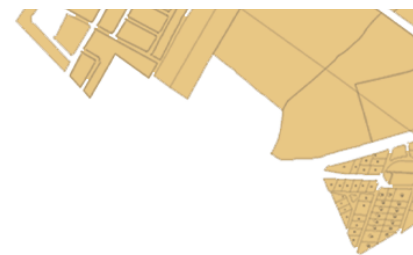


Tabla 13.
Tabla de Criterios de Selección

Terreno 1	Terreno 2	Criterios de Selección
✗	✓	Se encuentran en una zona urbana-rural consolidada
✓	✓	Se encuentran cerca de edificaciones o lugares con un alto grado de peligro
✗	✓	Se encuentra ubicadas cerca de zonas con equipamiento educativo, comerciales e industriales
✓	✓	Existen areas urbanizadas cerca de los terrenos
✓	✗	Se encuentra ubicada en una zona con crecimiento urbano

Fuente: Elaborada por el autor.



Imagen 85.
Usos de suelo Catamayo



Fuente: Elaborada por el autor.



Máximo Jonathan Medina Díaz



4.3.11 Conclusiones

Tabla 13.
Tabla de Conclusiones

	Terreno 1	Terreno 2
Analisis de Vias	Con referencia a las normas internacionales el terreno ubicado en el barrio los tejares muestra mejores condiciones de conexiones y cercania a vias principales y conexiones con los demas sectores de la Ciudad.	El terreno ubicado en el barrio San Jose muestra condiciones no tan optimas ya que se encuentra en una zona consolidada que dificulta el la respuesta de bomberos hacia los demas sectores de la ciudad.
Flujo Vehicular	El terreno tiene poco vehicular ya que se encuentra en una zona un poco consolidada y no existe nudos conflictivos el cual dificulta el acceso o salida de los vehiculos de bomberos	El terreno se encuentra cerca de centros educativos , salud y religiosos por lo que su flujo vehicular es elevado y dificulta la salida de los vehiculos de rescate tambien existe nudos conflictivos los cuales impiden el area de giro de los vehiculos de bomberos
Usos de suelo	Cerca del terreno existe zonas o areas que estan en crecimiento urbano es decir en un sector poco consolidado tambien se encuentra cerca de equipamiento industriales de peligro.	Se encuentra en una zona muy consolidada y definida por lo tanto cerca de este terreno existen equipamientos y segun la Guia de diseño, los bomberos deben estar alejado de equipamientos educativos
Conclusiones	El terreno 1 ubicado en el barrio los tejares en la calle gonzanama es el terreno mas apto para el correcto funcionamiento de la equipacion de bomberos ya que mediante el analisis de sitio y de los aspectos urbanos de la ciudad, el terreno ubicado en el barrios los tejares muestra mejores condiciones que el que esta ubicado en el barrio San Jose.	

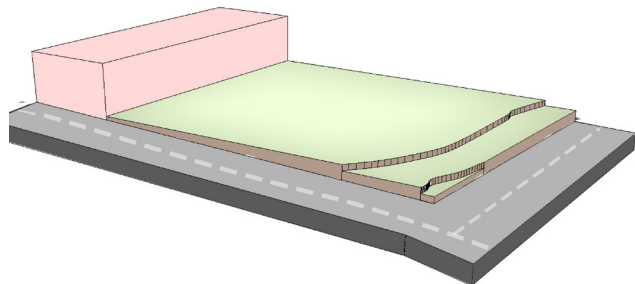
Fuente: Elaborada por el autor.



4.4 Matriz de Sintesis de Diagnostic

4.4.1 Topografia

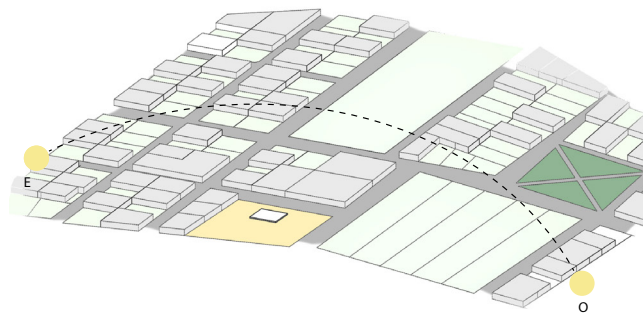
Imagen 86.
Topografia terreno 1



Fuente: Elaborada por el autor.

4.4.2 Soleamiento

Imagen 87.
Soleamiento Terreno 1



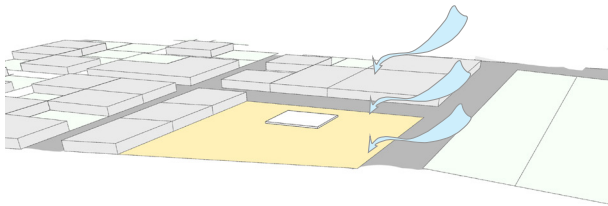
Fuente: Elaborada por el autor.

Potencial
Una parte importante del terreno es su potencialidad para la construcción ya que el terreno cuenta con suelos áridos y firmes y existen drenajes de aguas internas, la parte de su desnivel nos puede ayudar para ubicar los accesos de los vehículos de emergencia de el Cuerpo de Bomberos

Problema
Catamayo cuenta con un clima seco cálido, y las horas de sol son aproximadamente de 12 horas es por eso que las edificaciones al no tener estrategias que protejan la irradiación del sol, se vuelven edificaciones con problemas de confort térmico. La temperatura de confort oscila entre los 18° y 22°
Potencial
Al ser un Cantón con 12 horas de sol aproximadamente es potencialmente buena para la colocación de paneles solares, la cual ayuden a la hipoteca energética que tiene cada edificación esto quiere decir que se aprovecha la radiación solar para crear energía.

4.4.3 Vientos

Imagen 88.
VientosTerreno 1



Fuente: Elaborada por el autor.

4.4.5 Analisis de Vias



- ■ ■ ■ Vias principales
- - - - Vias Secundarias
- - - - Vias de acceso hacia los lotes
- Terreno 2

90

Problema

Anivel de vientos Catamayo cuenta con una gran variacion estacional se considera que el tiempo mas calmado de los vientos es de 8,6 meses lo cual dificultaria a la optimizacion de estrategias de ventilacion debido a que el viento es escaso por mas de medio año.

Potencial

Una potencialidad de los ventos par las estrategias pasivas es la velocidad de los vientos ya que son de 7 km hora a 10 metros del suelo, dependeria mucho de su emplazamiento para aprovechar los vientos para las estrategias que se vayan a utilizar dentro del proyecto, La velocidad estima de los vientos es de 0,5 a 1 ms en personas qe esten haciendo actividades cotidinas

Problema

Uno de los principales prblemas de la ubicacion del terreno a nivel de vias es falta de infraestructura vial en los exteriores del terreno, no contamos con senalizacion y asfalto de vias.

Potencial

La ubicacion del terreno es una de las mayores potencialidades del proyecto ya que se ubica cerca de vias principales y secundarias aparte del tiempo de respuesta de la ubicacion actual al centro de la ciudad.













Imagen 89.
Análisis Vial Terreno 1









Fuente: Elaborada por el autor.



4.4.5 Usos de suelo

	Terreno 1		Areas verdes
	Terreno 2		Iglesias
	Vienda		Escuelas
	Vivienda uso mixto		Cementerio
	Aereopuerto		
	Equipamientos Industriales		

4.4.6 Nudos Conflictivos

	Vias principales
	Flujo vehicular medio
	Flujo vehicular alto
	Terreno 1
	Terreno 2
	Nudos conflictivos

Potencial

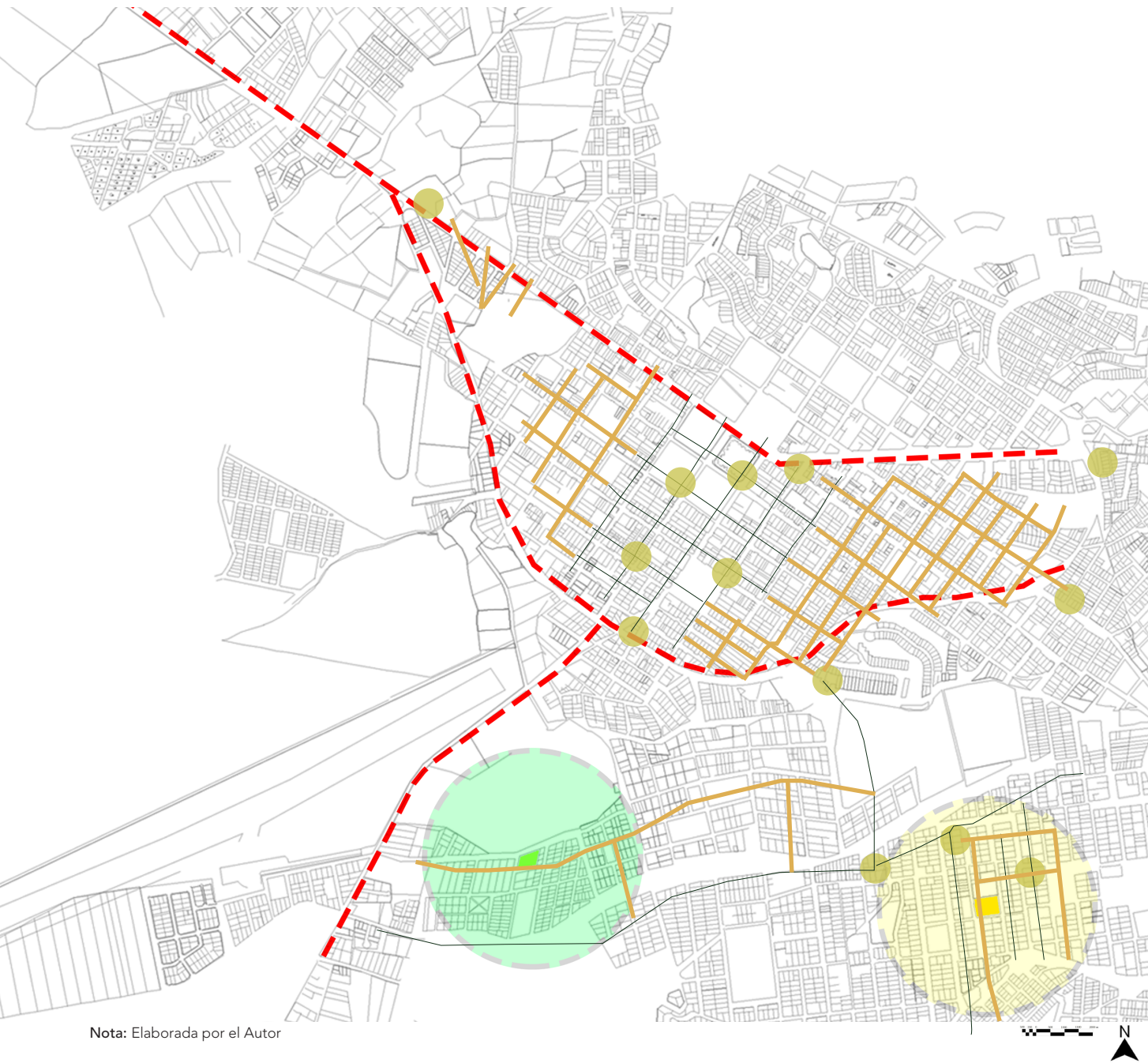
Al analizar usos de suelo se demuestra su grado de potencialidad del terreno debido a su ubicacion de puntos de emergencia como son escuelas, aerepuertos y la planta de tratamiento de gas

Potencial

La demanda de flujo vehicular del sector es casi nulo debido a que es un lugar en proceso de consolidacion.



Imagen 90.
Nudos Conflictivos Terreno 1

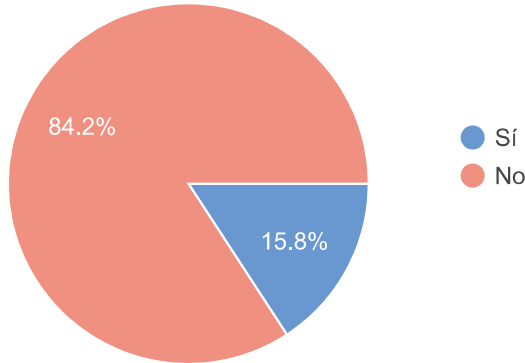


Nota: Elaborada por el Autor



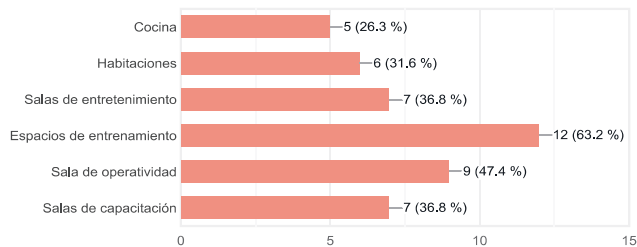
4.5 Tabulacion de Encuesta

1. ¿Cree usted que las instalaciones del Cuerpo de bomberos de Catamayo cuenta con espacios adecuados para el correcto funcionamiento operativo?



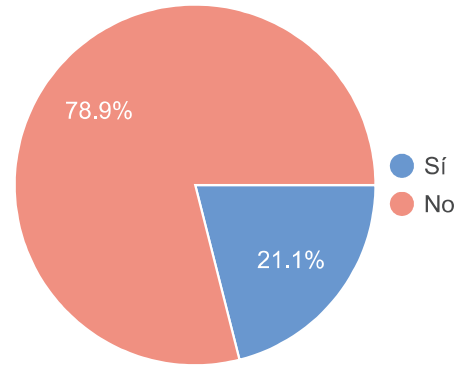
El 84 % de trabajadores piensa que la estacion de bomberos no cuentan con el espacio adecuado esto se debe a la delimitacion existinete del terreno, mientras que el 15% de los trabajdores piensa que si cuentan con el espacio,cabe recalcar que las personas que creen que este espacio es acorde son los empleados mas antiguos de el Cuerpo de Bomberos

2. ¿Qué espacios arquitectónicos cree que le hacen falta a las instalaciones del Cuerpo de Bomberos de Catamayo?



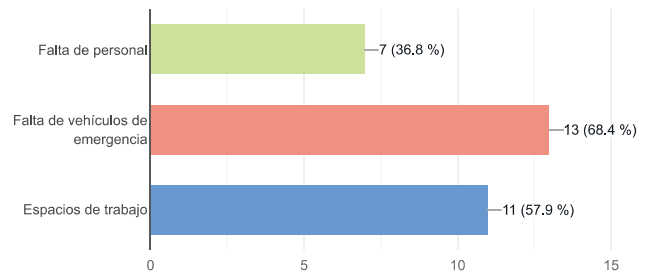
Los espacios arquitectonicos que mas hace falta segun los trabajadores son los de entrenamiento y de operatividad estos espacios no existen en el actual Cuerpo de bomberos , los demas espacios si existen pero no con un dimensionamiento correcto.

3. ¿Considera usted que los espacios de descanso del cuerpo de bomberos de Catamayo cuentan con el área adecuado?



La mayoría de Bomberos penso que el area de descanso o habitaciones no cuentan con los espacios adecuados ya que actualmente existe un habitacion de 5x5 metros para 16 operadores, entonces es un espacio muy peueño para descansar.

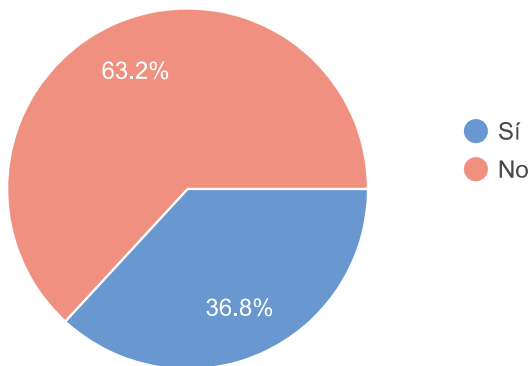
4. ¿Cuáles cree usted que son las falencias del cuerpo de bomberos de Catamayo en cuanto al servicio de respuesta ante emergencia y rescate?



Se considera que una de las mayores falencias de el Actual cuerpo de bomberos es la falta de vehículos de emergencia , si bien setiene un canchon, para estacionar los vehiculos este ya esta demaciado saturado, otra de las falencias es la falta de espacio de trabajo ya que no existen areas de lavado o cuarto de maquinas.

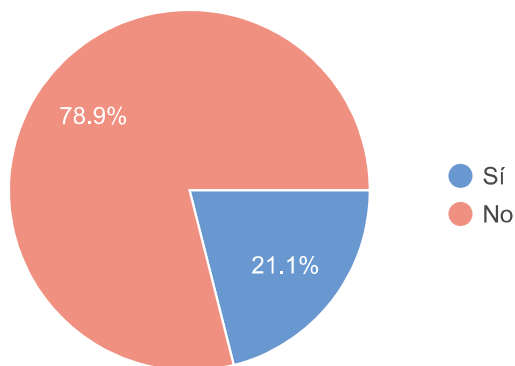


5. ¿Considera usted que el espacio de herramientas de las instalaciones del cuerpo de bomberos de Catamayo es adecuado ante una emergencia?



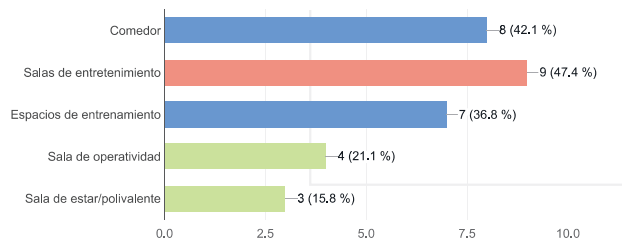
EL 63 % cree que los espacios de herramientas no son adecuados, y es que no existe un espacio adecuado si no que los trabajadores interpretan estos espacios que se han creado en el canchón como espacios de herramientas, en realidad estos espacios se han creado de forma espontanea.

6. Cree usted que los espacios que conforman el área administrativa son adecuados en cuanto a su dimensionamiento y atención a los ciudadanos.



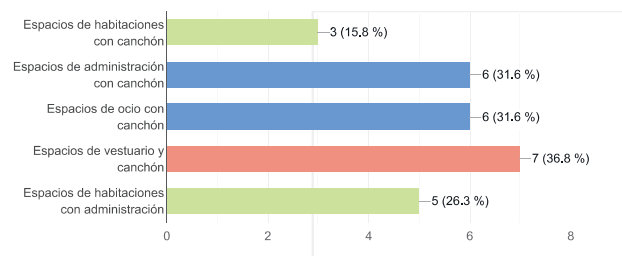
La area administrativa tiene un espacio de 7x3 metros e dnde funcionan administracion y secretaria, es un espacio que no esta bien definido, es por eso que esto espacios no son adecuados.

7. ¿Cuál es el espacio de mayor reunión del personal para actividades de ocio que pertenece al Cuerpo de Bomberos de Catamayo?



El mayor espacio de ocio que los bomberos piensan es la sala de entretenimiento, la cual el actual cuerpo de bomberos no tienen debido a su delimitado espacio

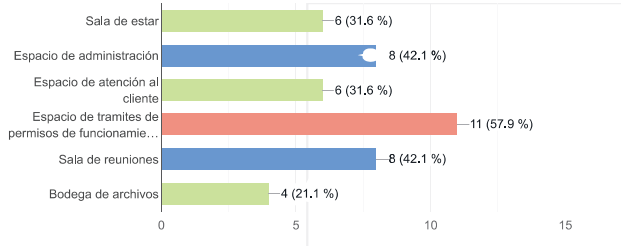
8. En cuestiones de atención a emergencias, ¿Qué espacios dentro del Cuerpo de Bomberos de Catamayo cree que deben estar conectados entre sí?



Los usuarios del cuerpo de bomberos piensan que el vestuario debe esta conectado directamente con el canchón o el espacio de trabajo de los bomberos, esto es para que la circulacion sea directa ante una emergencia



9. En cuestiones administrativas, ¿Qué espacios cree usted que deberían ser los más amplios en el Cuerpo de Bomberos de Catamayo?



Las personas creen que los espacios de tramites o de permisos de funcionamiento son necesarios, en el actual cuerpo de bomberos esas áreas están definidas pero no tienen un correcto diseño ya que las personas esperan afuera del equipamiento.

10. En cuanto a las circulaciones verticales, ¿Qué tipo de circulación se le hace más rápida en situaciones de emergencias?

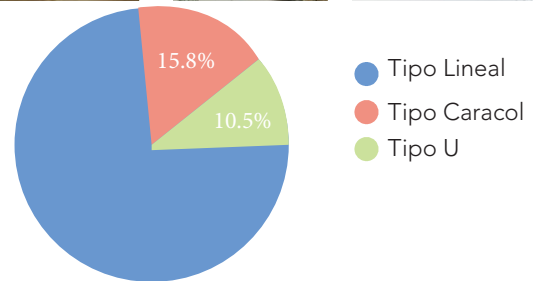
Tipo Lineal



Tipo Caracol



Tipo U



En caso de circulaciones de emergencia los Bomberos prefieren las Tipo líneas debido a que se es más rápido la circulación y en momento de emergencia a rapidez es crucial para el perfecto desarrollo laboral de los bomberos.

4.4.13 Síntesis de tabulación

La tabulación ayuda a la interpretación personal de los trabajadores y de cómo sería su cuerpo de bomberos ideal, existe un gran porcentaje que no está satisfecho con el actual diseño del Cuerpo de bomberos esto se debe al poco espacio que este tiene para poder agregar espacios faltantes otra es la falta o descuido que se tiene hacia el cliente debido a que

no existen espacios destinados para ellos los cuales ayuden a satisfacer a los pobladores de Catamayo, con estos datos podemos tener en cuenta las necesidades de los funcionarios tanto administrativos como operativos con la única intención de satisfacer necesidades tanto laborales como personales.





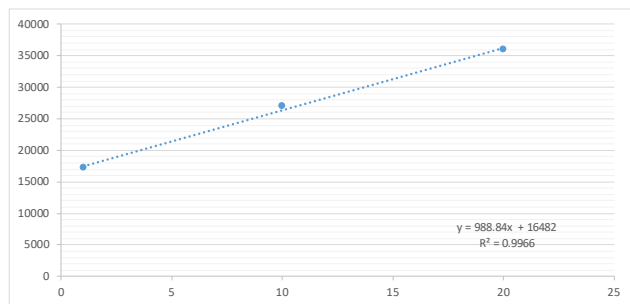
4.5.1 Proyección de Habitantes

La estación de Bomberos de Catamayo esta catalogado como una estación Tipo I, el cual tiene la función de satisfacer las necesidades de todo el cantón.

Bajo esta descripción y al ver necesario la reubicación de este, se crea una proyección de la población total del cantón para el año 2030, con el objetivo de poder determinar una aproximación del total de accidentes que se debe de atender

Año	X	Población
Año 2001	1	17 140
Año 2010	10	27 000
Año 2020	20	36 961
Año 2030	30	X

Ecuación lineal de proyección de usuarios



y de la misma forma el total de una población.

Para el análisis de este aproximado, se utiliza una ecuación en intervalos de tiempo en relación al total de la población en cada año, generando así esta función para poder determinar la población futura.

Modelo de progresión simple lineal en series de tiempo

$$Y = A + Bx \quad \begin{array}{l} A = 16\,482 \\ B = 988.84 \\ R^2 = 0.9 \end{array}$$

Proyección de la población para el año 2030

$$Y = A + BX$$

$$Y = 16482 + 988.84(30)$$

$$Y = 16482 + 988.84(30)$$

$$Y = 46\,147 \text{ hab.}$$

Aproximación de accidentes para el 2030

Población	Total de reportes de Emergencia
35 961	173
46 147	X

$$X = \frac{46\,147 \times 173}{35\,961}$$

$$X = 223 \text{ emergencias}$$

05

ARQUITECTURA

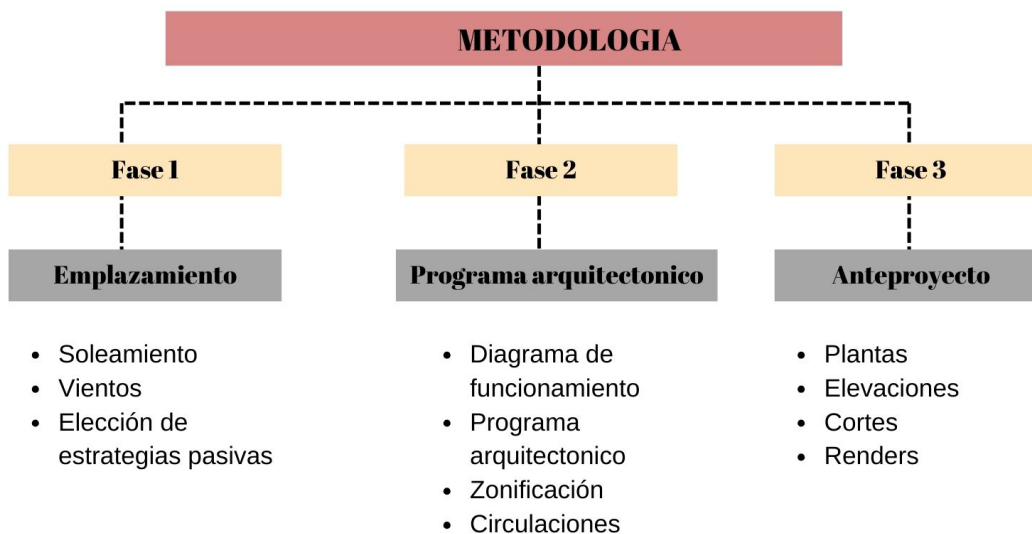


5.1 Metodología de diseño

La Arquitectura sustentable no es más que el ahorro energético de las edificaciones y la ejecución de estrategias que ayuden a reducir el impacto energético y el consumo de recursos, es por eso que se debe tomar en cuenta metodologías que nos ayuden a tener aciertos en todos los procesos de diseño. Es por eso que se ha tomado en cuenta la metodología Pequeño Manual del Proyecto sostenible, la cual nos ayudara a seguir un proceso diferente ya que la

Arquitectura sustentable se lo debe seguir a través de la forma de los edificios, en nuestros talleres de proyectos siempre hemos empezado desde el Partido Arquitectónico sin embargo para mi proyecto se empezara desde la envolvente del edificio, analizando sol, viento, emplazamiento para la elección de estrategias Pasivas y Activas que se van a aplicar en el proyecto esa parte esa el punto de partida del diseño para después seguir con el programa y el anteproyecto.

Tabla 14.
Metodología de Diseño



Nota: Elaborada por el Autor

5.2 Emplazamiento

Las construcciones diseñadas para climas secos o semisecos requieren salvaguardarse de las condiciones climáticas externas para regular y reducir los intercambios de energía. Es esencial realizar acciones para prevenir la exposición directa tanto a la radiación solar como al viento exterior en la ubicación. En este tipo de clima, es beneficioso unir las edificaciones a otras estructuras en la mayoría de sus fachadas, evitando así el flujo de aire en su perímetro y reduciendo el impacto de la radiación directa que podría causar

sobrecalentamiento. Las edificaciones adosadas generan sombras que disminuyen las ganancias de calor, contribuyendo a la disminución de la temperatura interna. En situaciones donde no es posible unir las fachadas, es crucial acercarla lo máximo posible a otros elementos del entorno construido, actuando como controles que minimizan tanto el flujo de aire como las ganancias solares. Cuando la vivienda está aislada, se deben implementar estrategias para generar sombras y protegerla de la radiación solar directa y los vientos

Imagen 91.
Estrategia de Emplazamiento por agrupación

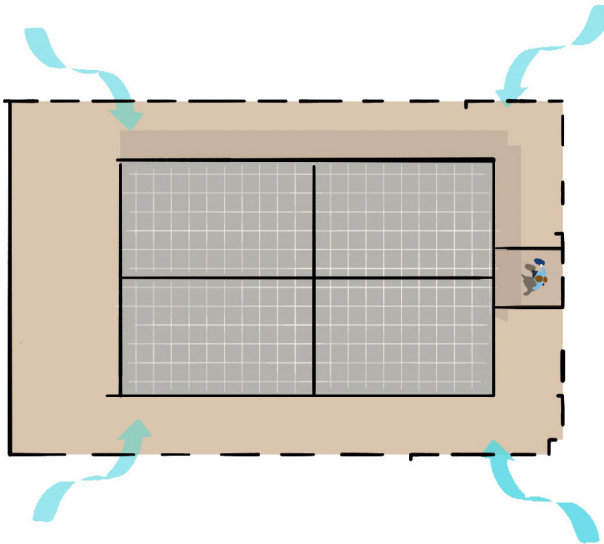
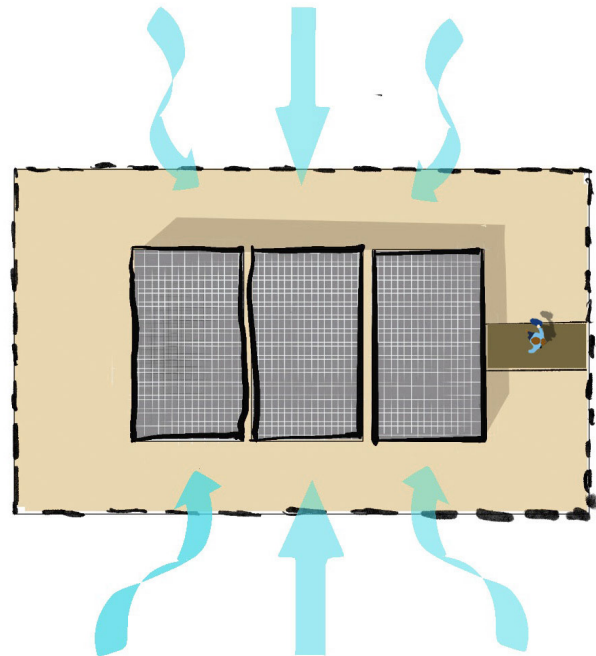


Imagen 92.
Estrategia de Emplazamiento por apilamiento



Fuente: Elaborada por el Autor

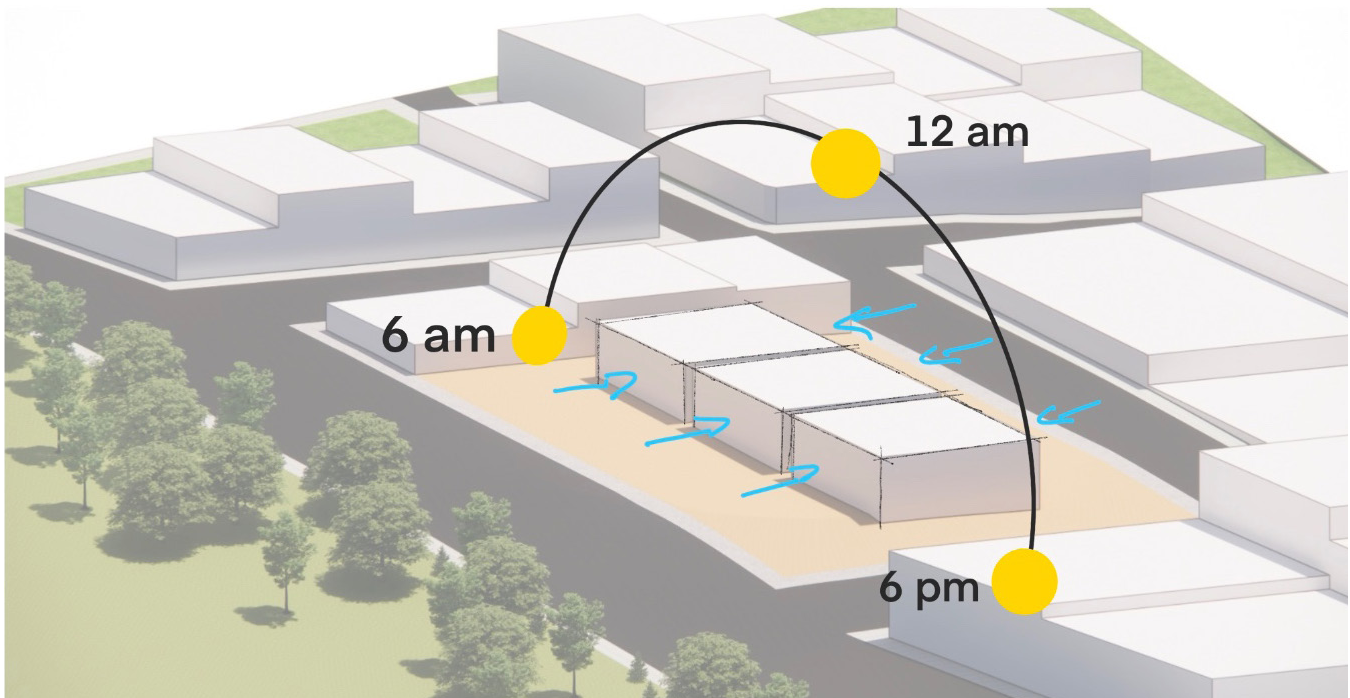
Fuente: Elaborada por el Autor



Tras realizar el análisis del referente de bomberos, se ha llegado a la conclusión de que los equipos y espacios se distribuirán en tres zonas distintas: Administrativa, Residencial y Operativa. Este planteamiento se fundamenta en el análisis del sitio, donde se busca alinear el emplazamiento con los lineamientos climáticos, evitando la radiación solar y la exposición a los vientos. Para lograr esto, se propone utilizar una estructura contigua que proteja los tres bloques entre sí, mitigando la intensa radiación solar. El emplazamiento estratégico presenta la oportunidad

de obtener una iluminación óptima sin sufrir los efectos nocivos de la radiación solar, ya que las fachadas estarían orientadas de norte a sur. Este diseño contribuiría a evitar el calentamiento interno del edificio. Además, se ha considerado la dirección de los vientos, que predominan de sur a norte, permitiendo aprovechar estrategias de ventilación analizadas en el marco teórico. Este enfoque integral no solo busca eficiencia energética, sino también optimizar las condiciones ambientales para el óptimo funcionamiento del cuerpo de bomberos.

Imagen 92.
Soleamiento



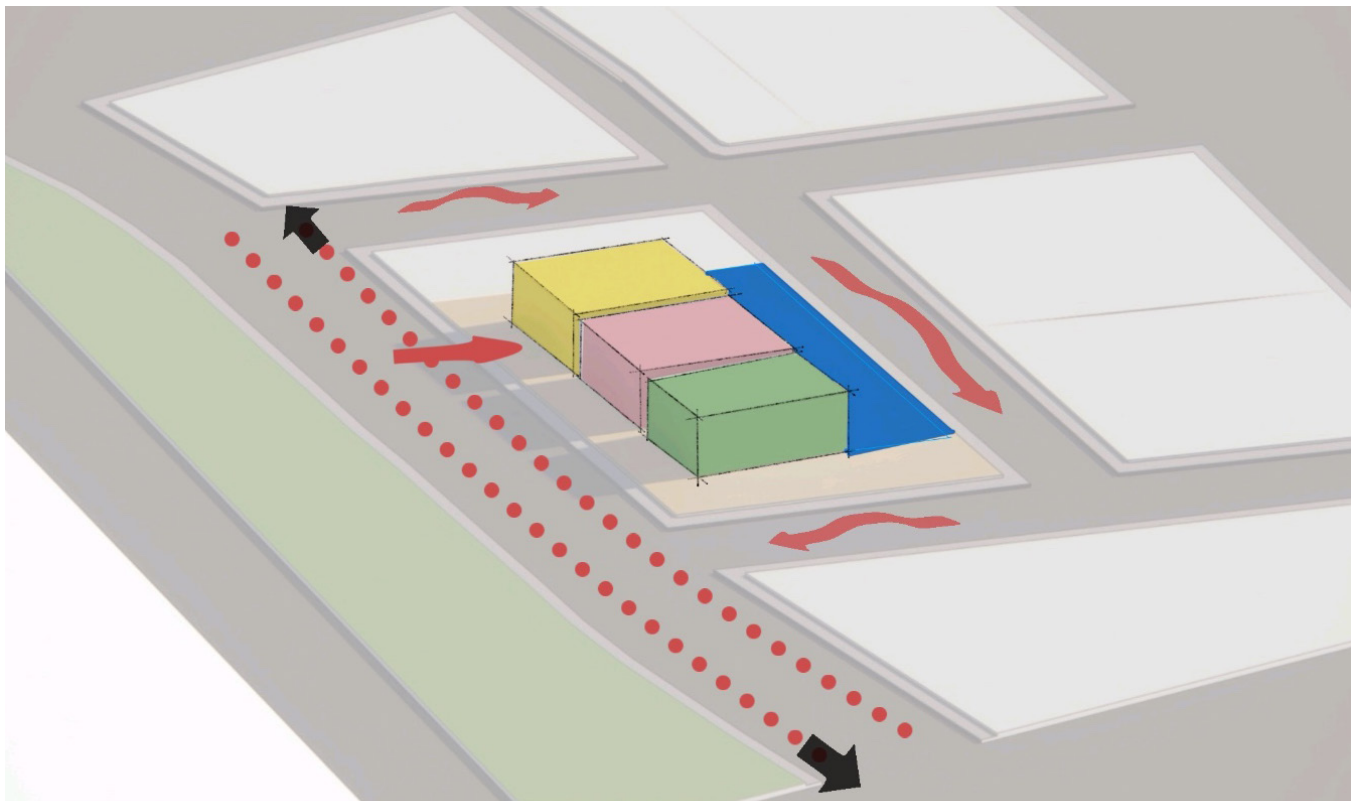
5.3 Circulaciones

La organización del cuerpo de bomberos se estructura en tres sectores esenciales: administrativo, residencial e industrial, siendo este último de particular importancia. La ubicación estratégica de la parte industrial incluye conexiones directas hacia la vía principal, garantizando así una respuesta inmediata a cualquier emergencia que pueda surgir en el cantón. Otro aspecto crucial es la conectividad de los bloques restantes con la vía, asegurando un servicio eficiente para quienes utilizan las instalaciones. En este contexto, se ha determinado

que los estacionamientos se ubiquen en la parte posterior del edificio, tal como se visualiza en el gráfico adjunto

- Area Industrial
- Area Residencial
- Area Administrativa
- Parqueaderos

Imagen 94.
Circulaciones

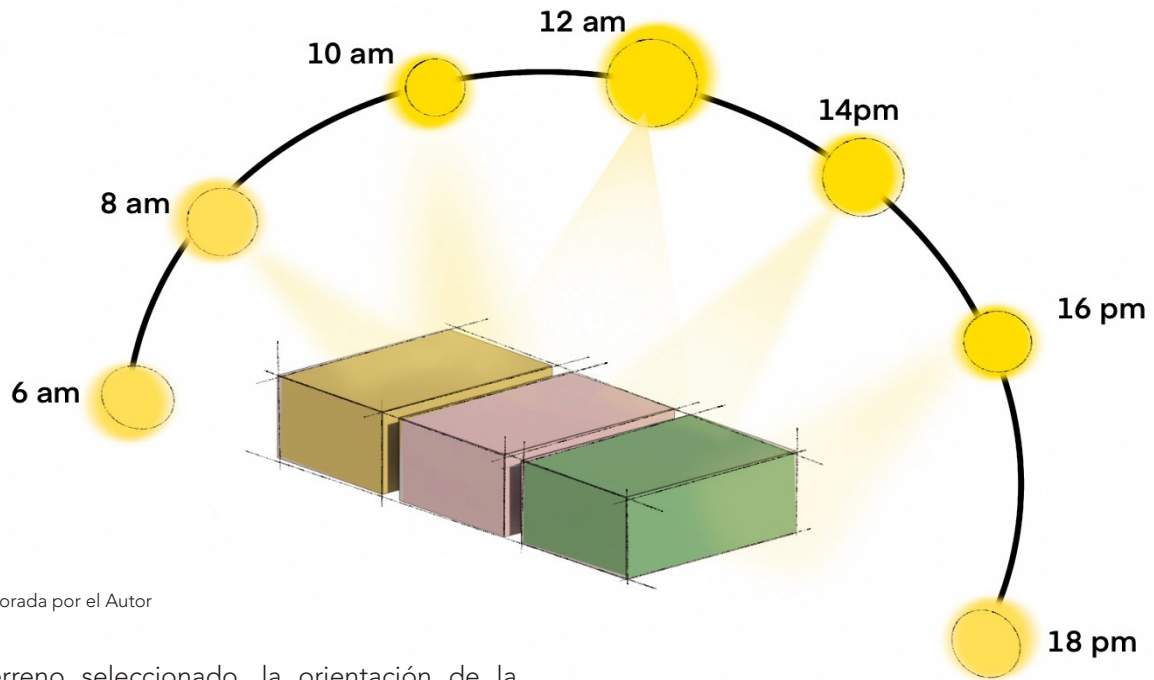


Fuente: Elaborada por el Autor



5.4 Soleamiento

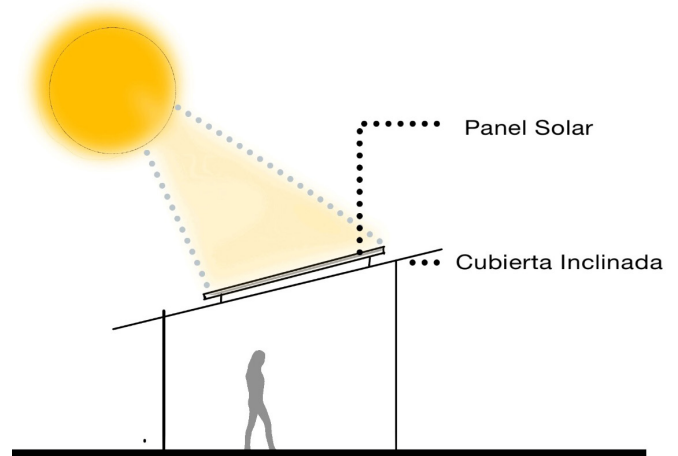
Imagen 94.
Soleamiento



Fuente: Elaborada por el Autor

En el terreno seleccionado, la orientación de la parcela va de este a oeste. Dado que Ecuador está ubicado en la latitud cero y la inclinación solar es de aproximadamente 45 grados, esto implica que la radiación solar incide directamente sobre las cubiertas. Por este motivo, se plantea implementar una estrategia activa, como la instalación de paneles solares, con el fin de aprovechar eficientemente la radiación solar, capturar el calor y generar energía. Para maximizar la captación de calor, se sugiere que los paneles solares estén inclinados a un ángulo mínimo de 10 a 15 grados. En consecuencia, se planea la construcción de cubiertas inclinadas específicamente diseñadas para intensificar la captación de calor. Este enfoque garantiza una disposición óptima de los paneles solares, permitiendo una mayor eficiencia en la generación de energía al aprovechar al máximo la radiación solar disponible en la región.

Imagen 95.
Soleamiento

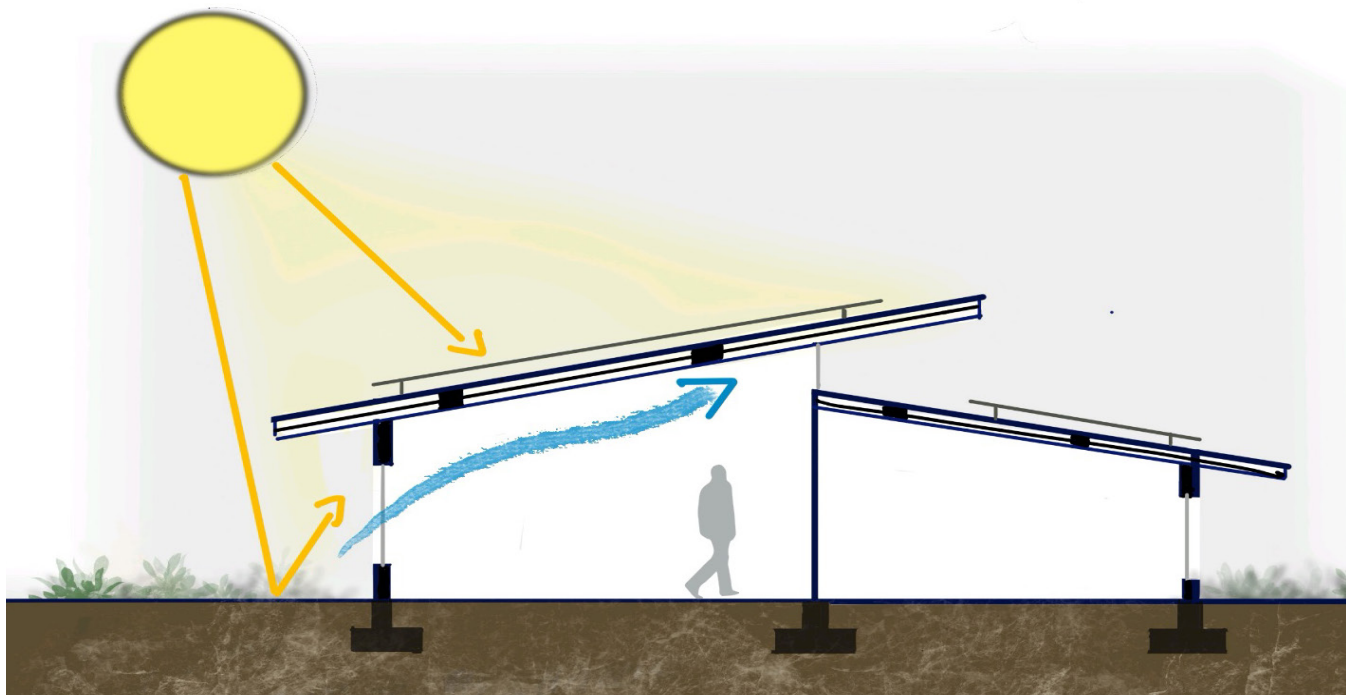


Fuente: Elaborada por el Autor

Una de las áreas clave de exposición solar en un proyecto son las cubiertas, las cuales pueden desempeñar un papel fundamental como captadoras de radiación solar a lo largo de todo el día y durante todo el año. Según las recomendaciones de CONAVI, la altura interior mínima debe ser de 2.50 metros; sin embargo, si la cubierta es plana, se sugiere un mínimo de 3.50 metros. Aunque las cubiertas son eficaces para captar calor, es importante tener en cuenta que también pueden generar un aumento de la temperatura interna

en la edificación. Para contrarrestar este efecto, se aboga por alturas generosas en las cubiertas. De esta manera, se evita la condensación del calor dentro de la vivienda. Es esencial destacar que las estrategias de soleamiento deben ir de la mano con las estrategias de ventilación. Ambas estrategias se complementan y se benefician mutuamente, contribuyendo de manera conjunta a crear un ambiente térmicamente confortable dentro de la edificación.

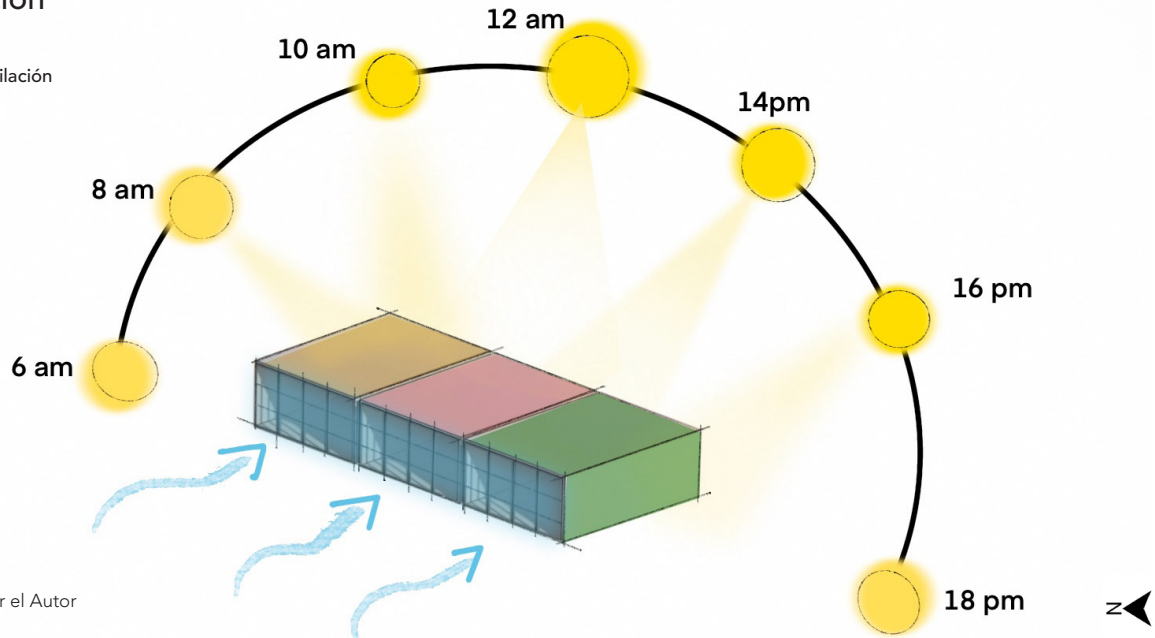
Imagen 96.
Estrategia de cubierta



Fuente: Elaborada por el Autor

5.4 Ventilación

Imagen 97.
Estrategias de Ventilación

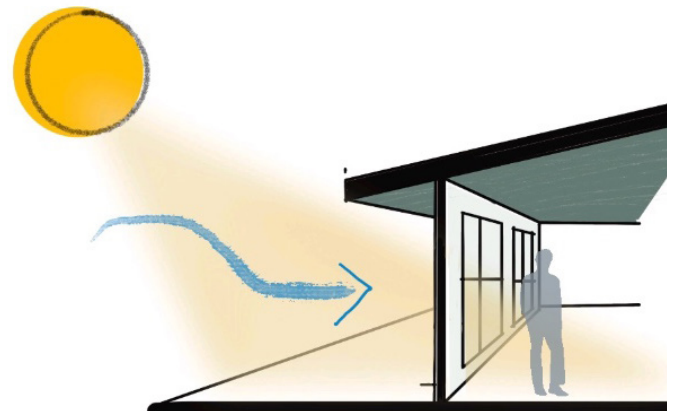


Fuente: Elaborada por el Autor

En Catamayo, la dirección predominante de los vientos es de norte a sur, con una velocidad anual de 7 km/s. La ventilación natural, al ser un fenómeno espontáneo e incontrolable, se convierte en un sistema pasivo que no incurre en costos energéticos. Este enfoque natural promueve la renovación del aire en los espacios internos, contribuyendo significativamente al confort térmico sin la necesidad de consumo energético adicional. La ubicación estratégica del terreno permite aprovechar la ventilación natural al diseñar fachadas orientadas hacia el norte y el sur. Al concebir estas fachadas, es esencial considerar el acristalamiento para maximizar la entrada de luz natural. No obstante, la configuración de los vanos (aberturas) debe ser cuidadosamente planificada, ya que estos no solo aportan luz y calor, sino que también pueden plantear desafíos. Es crucial tener en cuenta la anchura y el porcentaje de los vanos en las paredes. Se recomienda que los vanos no excedan el 30% de la superficie de la pared para mantener un

equilibrio adecuado entre la entrada de luz y la eficiencia energética.

Imagen 97.
Vanos y Ventilación Cruzada



Fuente: Elaborada por el Autor



5.5 Programa arquitectónico

Planta Baja		#	Usuarios	Medidas	m2
Area Administrativa	Oficina Comandante	1	Comandante	5x4	20 m2
	Oficina Operaciones APH	1		6x3	18 m2
	Oficina de Comunicaciones - Garita	1	Call Center	6x3	18 m2
	Area de atencion al publico	1	Secretaria	6x6	36 m2
	Sala de Estar	1	Bomberos	4x4	16 m2
	Baño de Visita	1	Usuarios	3x2	6 m2
	Rack Tecnologia y Comunicaciones	1	Operarios	6x3	18 m2
	Bodega de Insumos APH	1	Bomberos	3x3	9 m2
	Bodega de Aseo	1	Bomberos	3x3	9 m2
	Aula Capacitación	1	Bomberos	7x4	28 m2
Area Residencia	Cocina-Comedor	1	Bomberos	10x5	50 m2
	Dormitorio Comandante	1	Jefe	4x4	16 m2
	Dormitorio Mujeres (6P)	1	6 Mujeres	8x6	36 m2
	Dormitorio Oficiales (3P.)	1	3 Oficiales	6x5	30 m2
	Dormitorio Hombres (11P.)	3	11Hombres	15x6	70 m2
	Sala de Estar	1	Bomberos	6x5	30 m2
	Baterias Sanitarias	1	Bomberos	6x4	24 m2
	Casilleros-Cuarto de Lavado	1	Bomberos	6x5	30 m2
	Gimnacio	1	Bomberos	10x7	70 m2
	Area Medica	1	Bomberos	16x5	30 m2
Area Industrial	Secado de Equipos	1	Bomberos	5x5	25 m2
	Maquinas-Lavado-Secado	1	Bomberos	6x3	18 m2
	Area lockers por peloton	3	Bomberos	3x3	9 m2
	Bodega de Estación	1	Bomberos	10x7	70 m2
	Parqueaderos	4	Bomberos	15x12	180 m2
	Escudero Mangeras	1	Bomberos	6x3	18 m2
	Cuarto de Desechos	2	Bomberos	6x3	18 m2
	Area de Equipos EPP	1	Bomberos	6x3	18 m2
	Cuarto de Espuma	1	Bomberos	6x3	18 m2
Curto de oxigeno	1	Bomberos	3x3	9 m2	



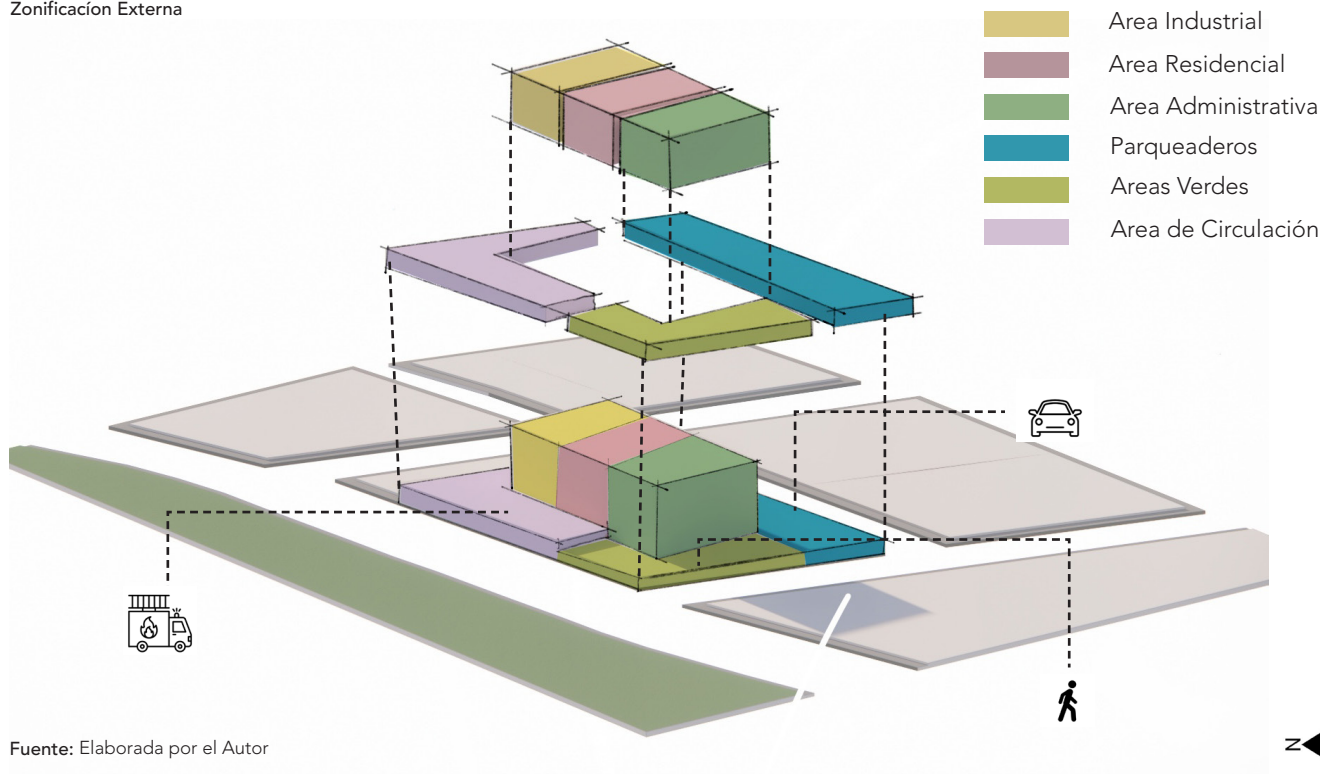
De acuerdo con los análisis de referencia, se deben considerar tres áreas principales: Industrial, Residencial y Administrativa. En relación con el emplazamiento, se ha tenido en cuenta el espacio exterior disponible. Se han asignado áreas exteriores, como los parqueaderos, los cuales se ubicarán fuera del edificio sin afectar los accesos de los vehículos de emergencia. Se ha implementado una clara separación entre los accesos para los usuarios y los vehículos de los bomberos, con el propósito de desvincular ambos y asegurar accesos eficientes en situaciones críticas.

Las áreas verdes se encuentran asociadas tanto con las áreas administrativas como con las residenciales,

reconociendo la necesidad de espacios abiertos para el disfrute de los usuarios. El diseño incluye también un área específica de circulación para vehículos de emergencia, destinada a evitar congestiones y facilitar el acceso rápido en momentos críticos.

En resumen, este análisis integral se centra en la planificación del espacio exterior, la diferenciación de accesos y la consideración de las necesidades específicas de cada área. Este enfoque es crucial para asegurar un diseño funcional y eficiente que cumpla con los requisitos de diversas áreas y optimice la utilización del espacio de manera efectiva.

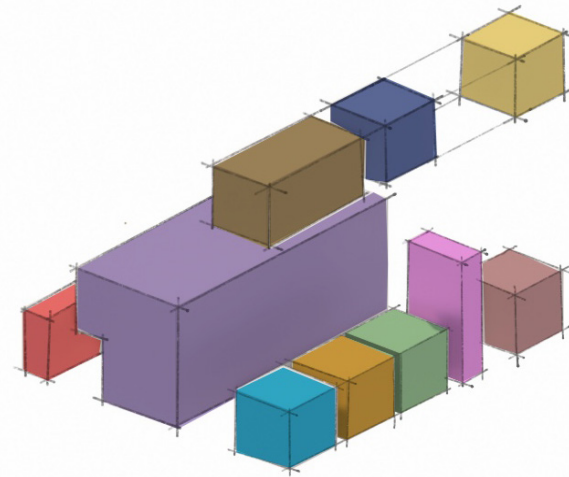
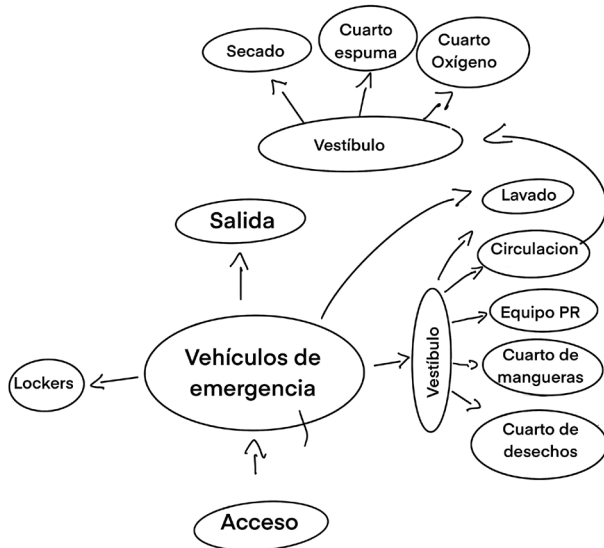
Imagen 98.
Zonificación Externa



Fuente: Elaborada por el Autor

5.6 Area industrial

Imagen 99.
Zonificación Area Industrial



108

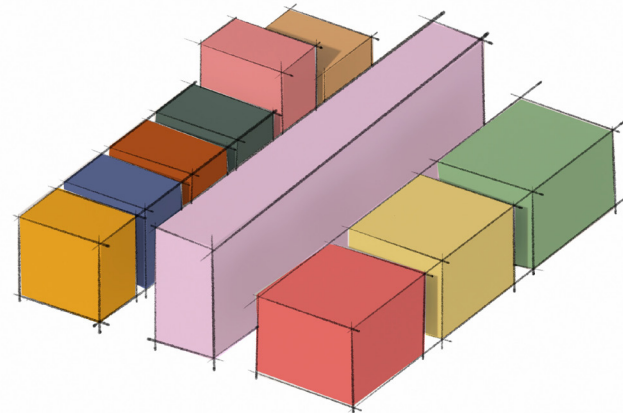
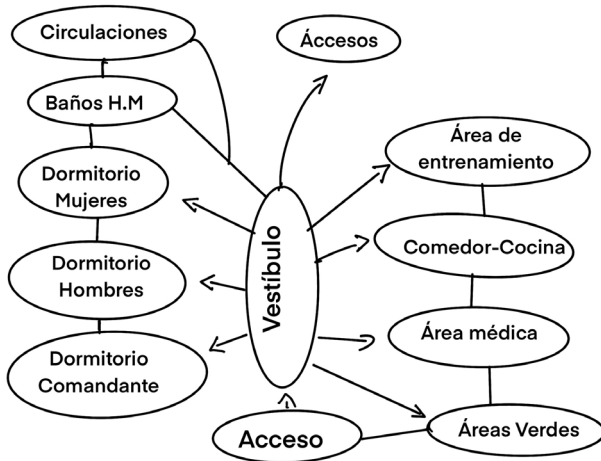
La gestión efectiva de áreas industriales es vital para los cuerpos de bomberos, destacando la importancia de mantener estacionamientos de vehículos de emergencia accesibles y libres de obstrucciones. La clave radica en garantizar la facilidad de acceso, señalización clara y mantenimiento regular de estas áreas. Además, la planificación de emergencia debe incluir protocolos específicos, como rutas predefinidas y simulacros. Es esencial abordar el almacenamiento seguro de equipos y proporcionar capacitación continua a los bomberos para enfrentar situaciones complejas en entornos industriales. En resumen, la atención centrada en estos aspectos críticos asegura una respuesta rápida y efectiva ante emergencias.



Fuente: Elaborada por el Autor

5.7 Area residencial

Imagen 100.
Zonificación Area Residencial



Diseñar áreas residenciales para bomberos implica considerar tanto el bienestar de los bomberos como la eficiencia en el tiempo de respuesta. Es crucial crear espacios cómodos y funcionales para los turnos largos, incorporando instalaciones de recreación y bienestar. La accesibilidad y la circulación eficiente son fundamentales para facilitar respuestas rápidas, y se deben analizar patrones de llamadas de emergencia para ubicar estratégicamente las áreas residenciales. La implementación de sistemas de alerta y comunicación, junto con la adaptabilidad a tecnologías emergentes, mejora la eficiencia operativa. La capacitación continua, tanto en habilidades técnicas como en salud mental, complementa un enfoque integral para garantizar un entorno residencial efectivo y eficiente para los bomberos.



Fuente: Elaborada por el Autor

5.8 Area administrativa

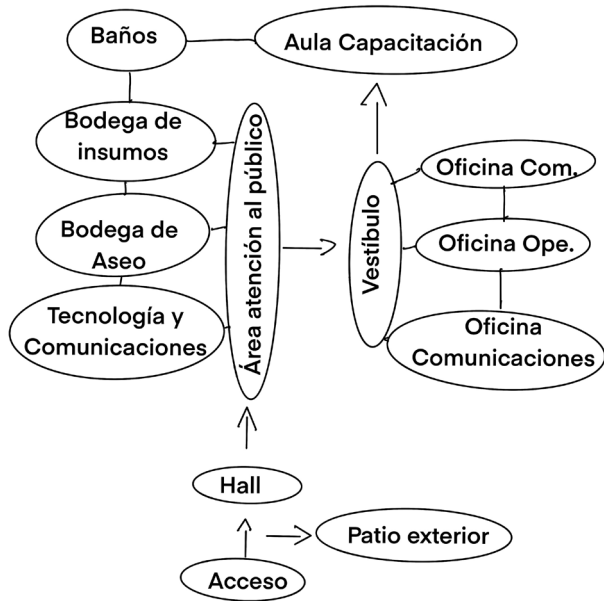
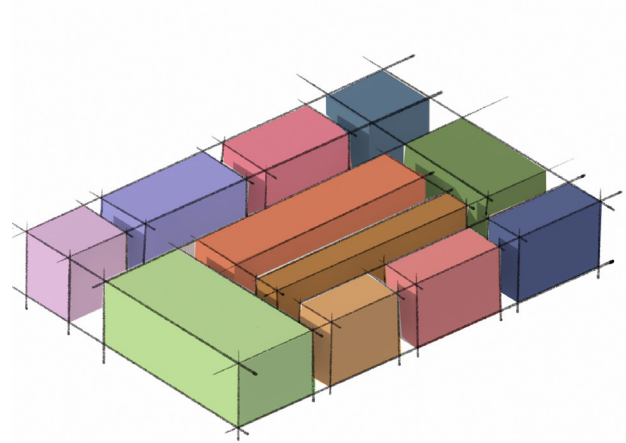


Imagen 101.
Zonificación Área Administrativa



Fuente: Elaborada por el Autor

110

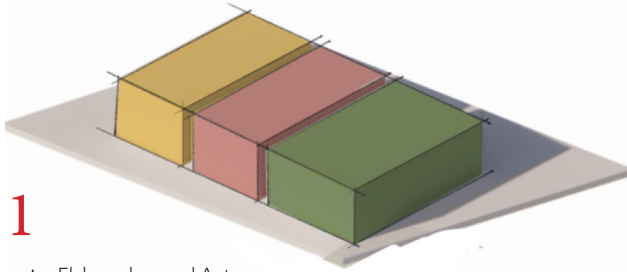
Para el diseño de los espacios administrativos, es crucial considerar las relaciones entre los bomberos y los clientes. Se debe prestar especial atención a la organización de los espacios mediante la agrupación de áreas que tengan una interconexión relevante. En este contexto, la atención al público debe estar vinculada con el área de bodegas, dado que los bomberos son responsables de proveer insumos contra incendios para locales comerciales. En el análisis del estado actual, se identificó la ausencia de un espacio específico para este propósito. Por lo tanto, la creación de un nuevo lugar para los bomberos y los usuarios se convierte en una necesidad imperante. Este espacio no solo facilitará la gestión eficiente de suministros contra incendios, sino que también mejorará la interacción y la accesibilidad tanto para los bomberos como para los clientes. Es fundamental que el diseño no solo satisfaga las necesidades logísticas, sino que también fomente un ambiente colaborativo y eficaz para garantizar una respuesta efectiva en situaciones de emergencia. Asimismo, se deben considerar aspectos

ergonómicos y de seguridad para optimizar la funcionalidad de estos espacios administrativos.

	Vestibulo
	Hall
	Oficina Comunicaciones
	Oficina Operaciones
	Oficina Comandante
	Aula Capacitación
	Atencion al publico
	Tecnología y Comunicaciones
	Bodega de Aseo
	Bodega de Insumos
	Baños

5.9 Forma

Imagen 102.
Áreas preexistentes

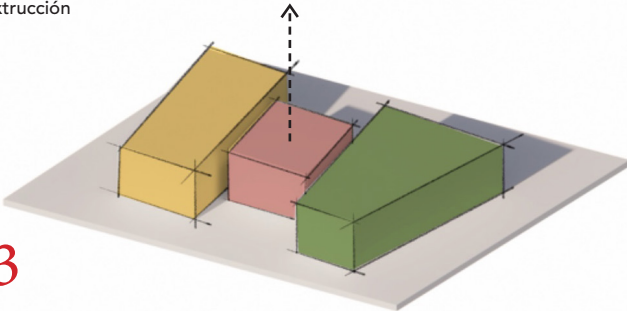


1

Fuente: Elaborada por el Autor

El diseño se inicia considerando las tres áreas preexistentes: administrativa, industrial y residencial. Es esencial abordar específicamente las relaciones entre los bomberos y los clientes en cada una de estas zonas.

Imagen 104.
extrusión

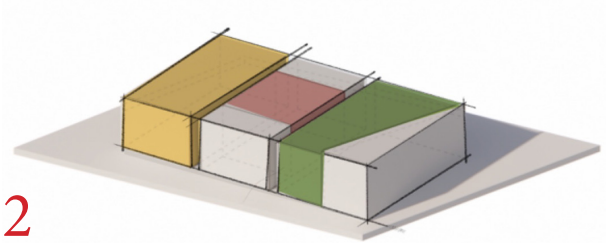


3

Fuente: Elaborada por el Autor

La extrusión implica elevar o extender una forma tridimensional a lo largo de un eje. En este contexto, se podría aplicar esta técnica para darle mayor presencia y definición al área residencial después de haber realizado las sustracciones específicas. Esto podría manifestarse en la creación de estructuras, elementos arquitectónicos o espacios que se destaquen y caractericen la zona residencial de manera distintiva.

Imagen 103.
Sustracción

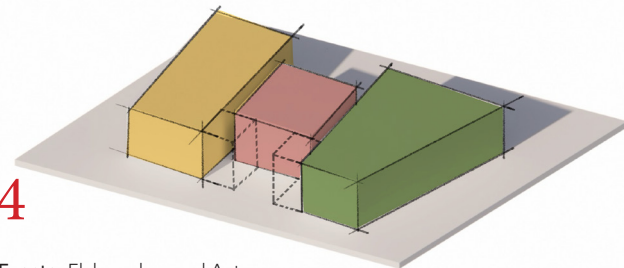


2

Fuente: Elaborada por el Autor

En el área administrativa, la modelación toma en consideración las características del terreno para realizar ajustes que mejoren la funcionalidad y la estética. Pueden realizarse sustracciones controladas para crear espacios más eficientes, siguiendo las líneas naturales del terreno y optimizando la distribución de recursos.

Imagen 105.
Adición



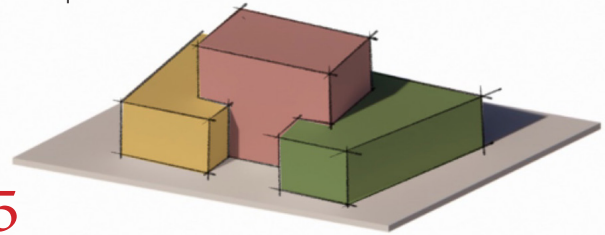
4

Fuente: Elaborada por el Autor

La incorporación de dos elementos permite que nuestras formas se vinculen entre sí, creando un conjunto interconectado que facilita la colaboración mutua. En lugar de dividirse en tres zonas separadas, la idea es que estas formas se integren para formar un conjunto unificado, proporcionando apoyo mutuo de diversas maneras.

La forma arquitectónica desempeña un papel crucial en la implementación de estrategias pasivas para el control térmico y lumínico del espacio. Al generar sombras y utilizar cubiertas direccionadas de manera estratégica, se pueden aprovechar los elementos de diseño para mejorar la eficiencia energética y el confort ambiental. Aquí hay algunas consideraciones adicionales:

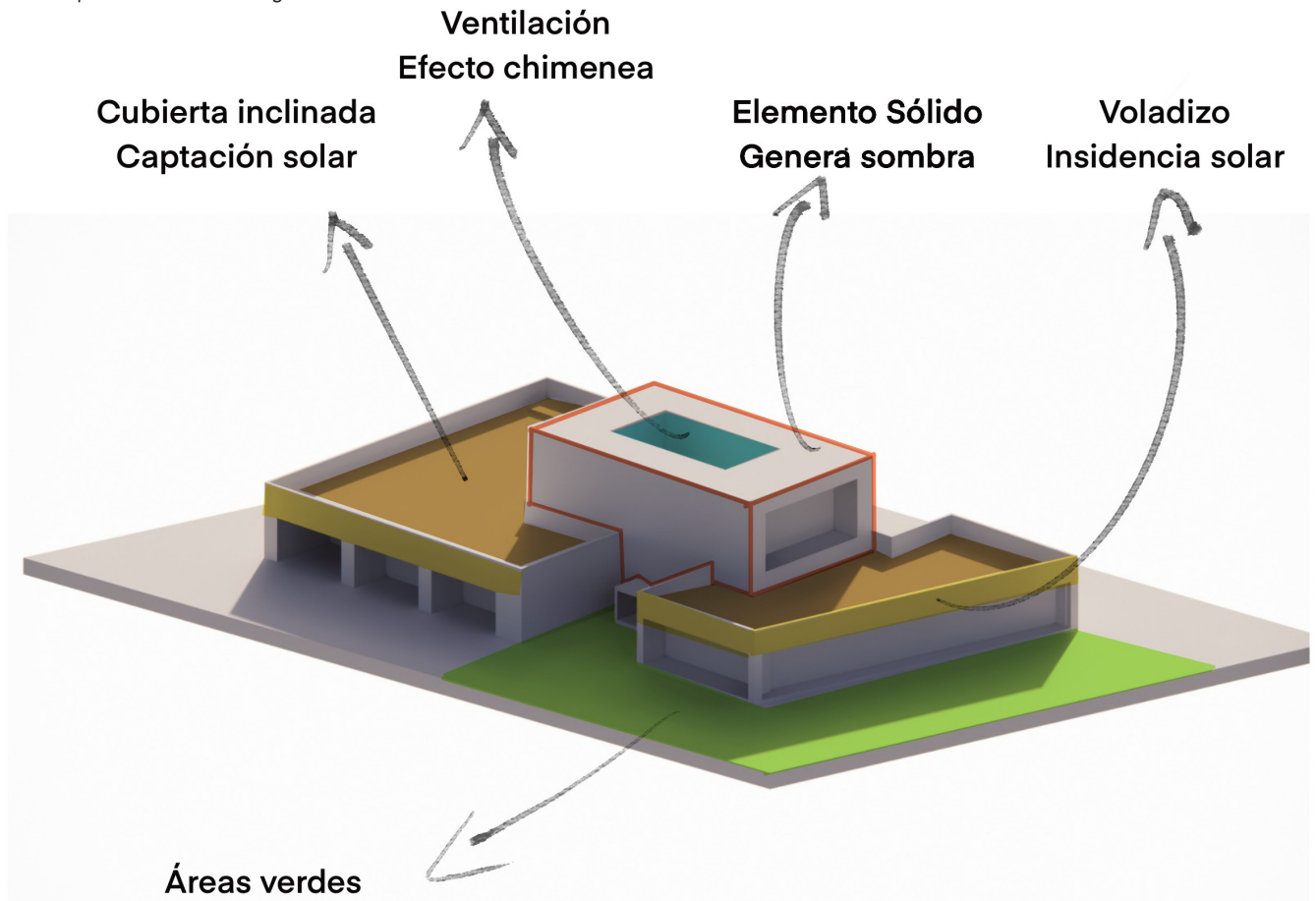
Imagen 106.
Forma Arquitectonica



5

Elaborada por el Autor

Imagen 107.
Forma Arquitectonica con Estrategias Sustentables



5.10 Estrategia constructiva

El Cuerpo de Bomberos debe contar con una capacidad significativa para abordar espacios abiertos y áreas con una altura superior a 5 metros. Las construcciones de acero se presentan como una opción idónea para generar amplias luces, ofreciendo flexibilidad y compartimentación en los espacios. En entornos industriales, es imperativo contar con áreas de grandes dimensiones y flexibilidad estructural. Dentro del ámbito de la construcción, diversas estrategias constructivas se alinean con la materialidad y la concepción del proyecto. Según Juan Jaramillo (2011), autor de la Guía de Diseño de un Cuerpo de Bomberos, se favorece el diseño de módulos estructurales para cumplir con los requisitos arquitectónicos necesarios. Este enfoque modular no solo garantiza la eficiencia espacial, sino que también refleja de manera efectiva las necesidades específicas de un cuerpo de bomberos en cuanto a su funcionamiento y capacidad operativa.

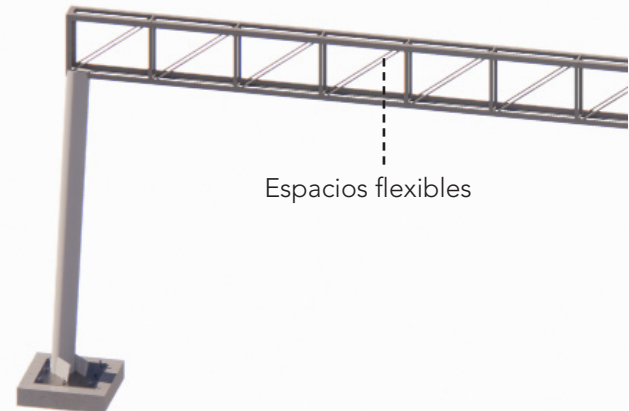
Según la normativa NEC-SE-VIVIENDA, se recomienda que la relación largo/ancho en una edificación no supere el valor de 4 y que ninguna de estas dimensiones exceda los 30 metros. Esta consideración es crucial, especialmente al tener en cuenta que el cuerpo de bomberos se divide en tres zonas o áreas. Aunque estas áreas no se delimitarían espacialmente, se busca lograr una estructura que refleje una cierta individualidad, ya que el equipamiento requerido tiene una longitud que supera los 50 metros. Es importante destacar que, debido a esta longitud significativa, se hace necesario abordar la construcción estructural mediante juntas de construcción. Este enfoque no solo se adopta para cumplir con las recomendaciones sísmicas y garantizar la sismorresistencia del equipamiento, sino también para mejorar la eficiencia estructural en general. La presencia de juntas de construcción contribuirá a la capacidad de la edificación para resistir los efectos sísmicos, asegurando así la seguridad y la integridad de las instalaciones del cuerpo de bomberos.

Imagen 108.
Junta de construcción



Elaborada por el Autor

Imagen 109.
Cercha metálica



Elaborada por el Autor

06

REPRESENTACION



6.1 Estado actual

Imagen 110.
Ubicación



116

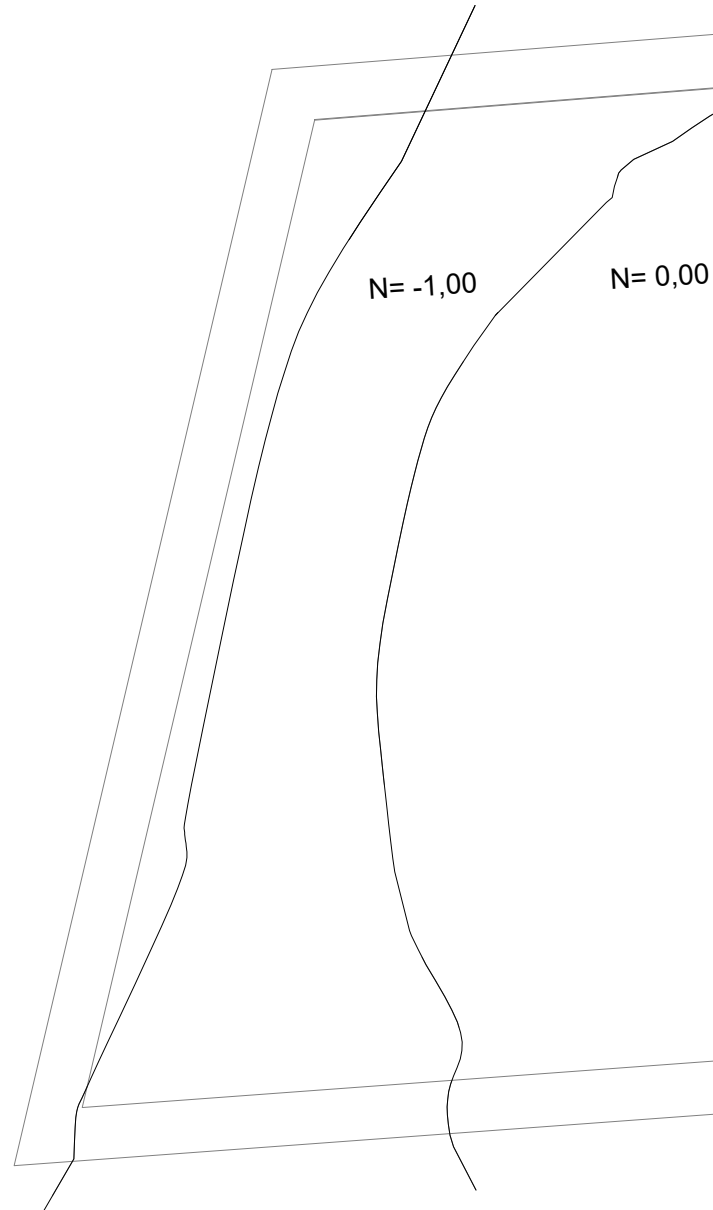
Elaborada por el Autor

Imagen 111.
Fotos estado actual

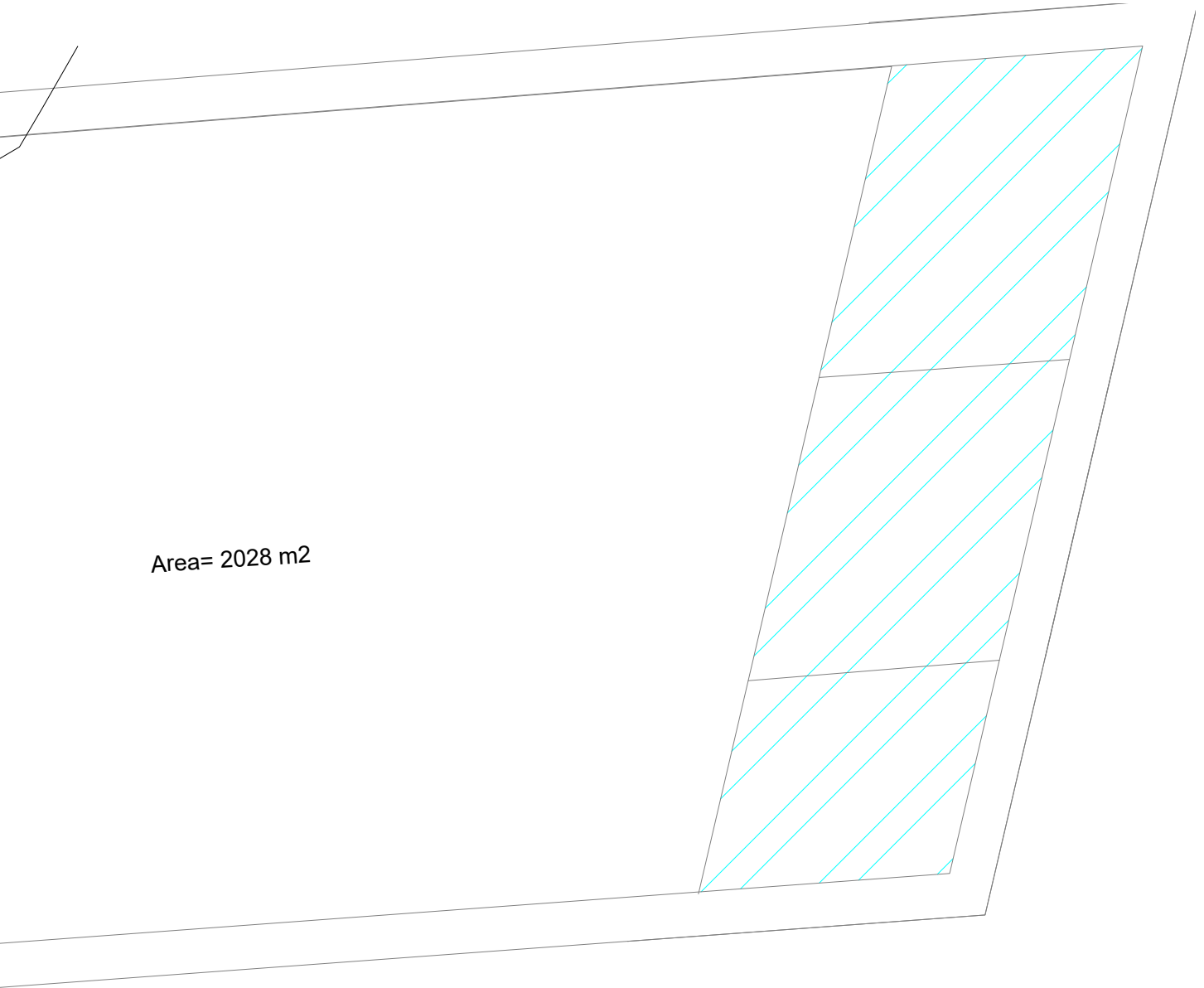


Elaborada por el Autor

Imagen 112.
Estado actual



Elaborada por el Autor



Area= 2028 m²

6.2 Emplazamiento

El emplazamiento del cuerpo de bomberos ha sido cuidadosamente seleccionado mediante un análisis climático y funcional. El edificio se sitúa de este a oeste, con las fachadas principales orientadas de norte a sur. Esta disposición garantiza que la incidencia solar no afecte directamente a las fachadas, al tiempo que facilita la captación de energía solar. La forma del edificio no solo responde a consideraciones estéticas, sino que también se ha diseñado teniendo en cuenta estrategias eficientes de ventilación e iluminación. El volumen central del edificio desempeña un papel crucial en la generación de sombras, cumpliendo así con los requisitos tanto funcionales como estéticos del equipamiento.

- Acceso area operativa
- Acceso area residencial
- Acceso area administrativa

118

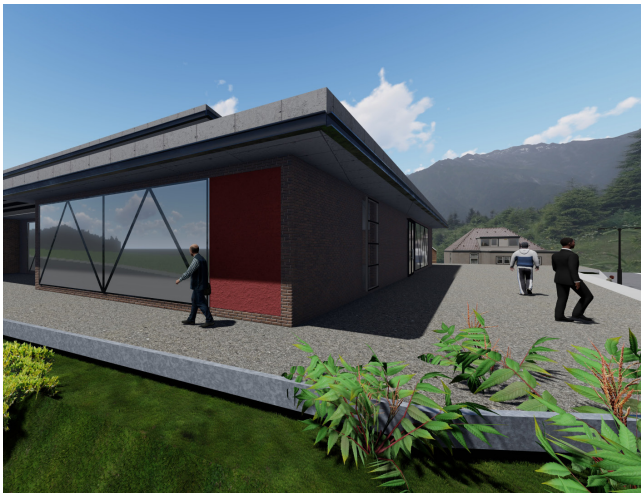
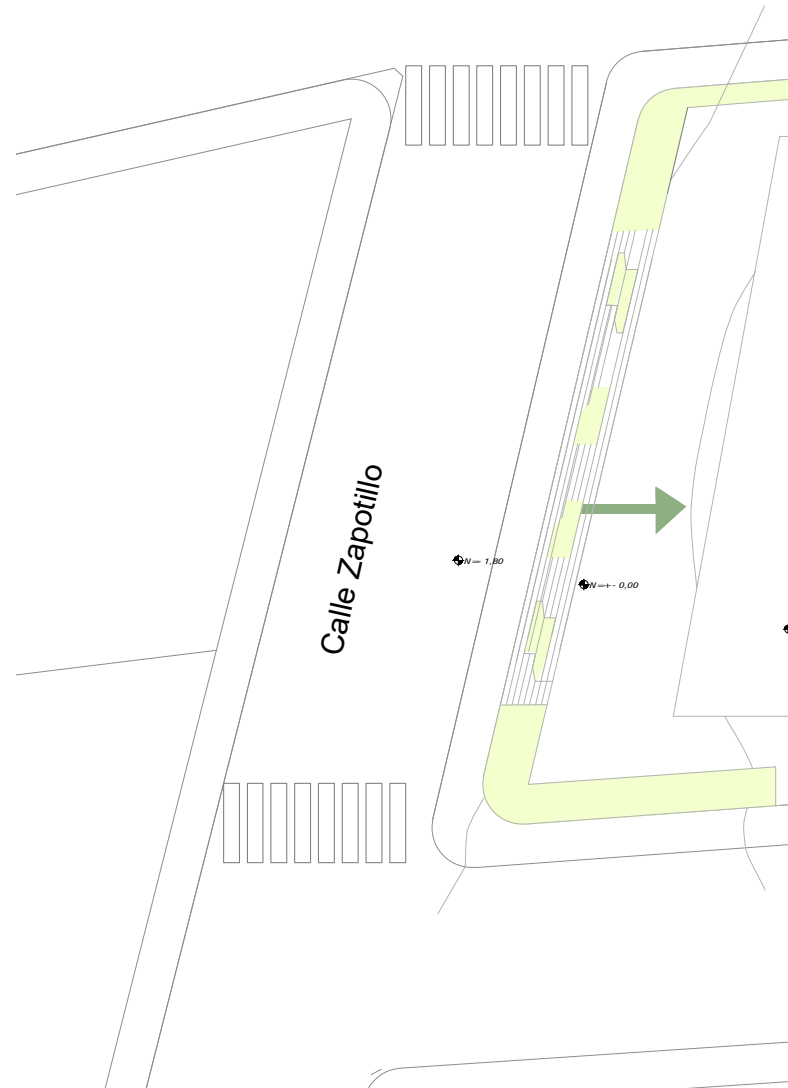
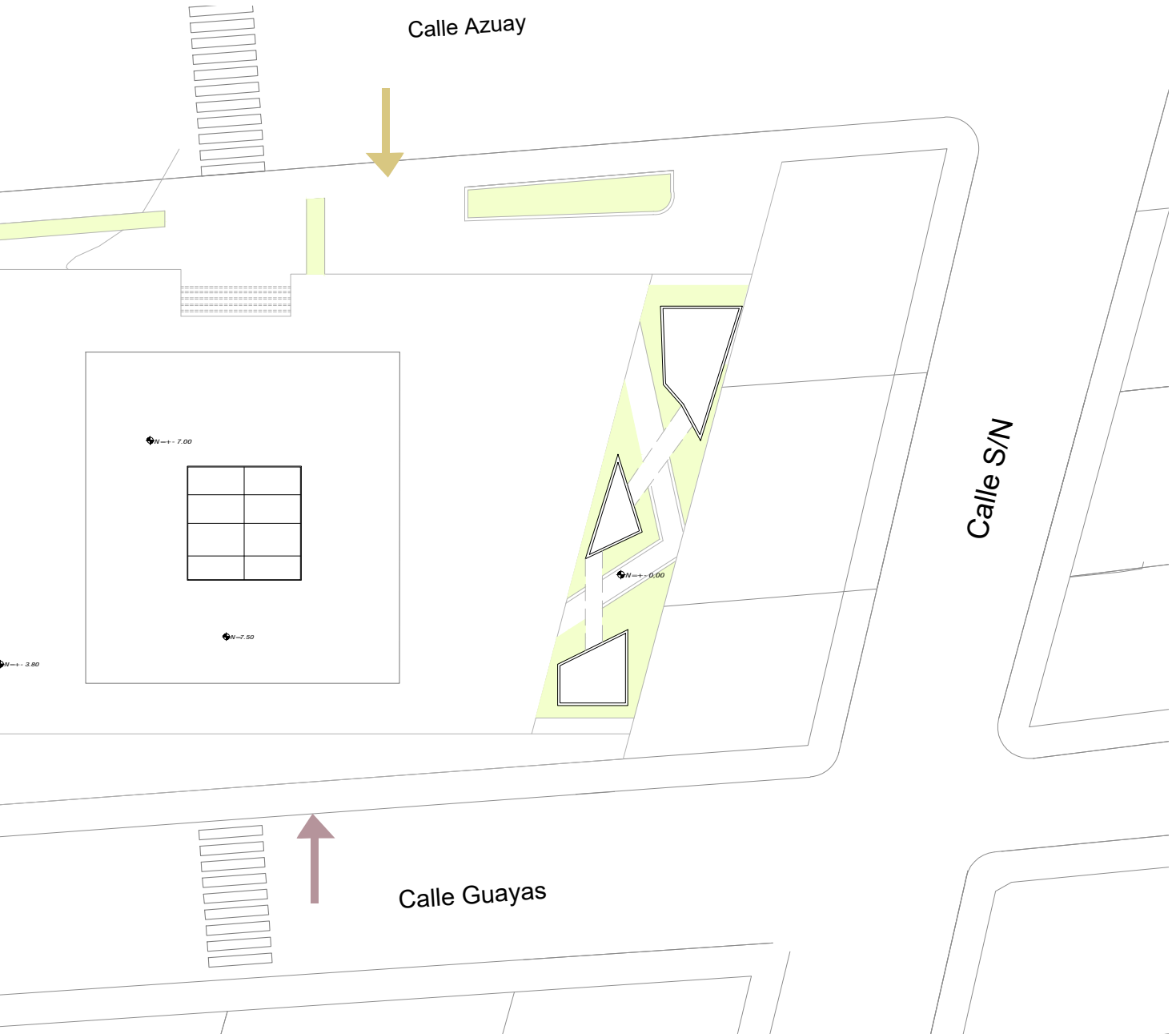


Imagen 112.
Emplazamiento



Elaborada por el Autor



6.3 Implantación

Desde el punto de vista operativo, la implantación ha sido planificada para garantizar un tiempo de respuesta óptimo en situaciones de emergencia. Se han creado tres accesos independientes a las tres zonas principales. La disposición estratégica de estos accesos, junto con una conexión directa a una vía colectora, asegura una respuesta rápida y eficiente ante cualquier eventualidad. Los accesos a otras áreas, como las administrativas y residenciales del equipamiento, han sido planificados considerando la movilidad interna. Este enfoque mejora la eficacia operativa y garantiza una respuesta efectiva en todas las áreas del cuerpo de bomberos. En resumen, tanto la ubicación como el diseño del edificio han sido cuidadosamente pensados para maximizar la funcionalidad y eficiencia operativa del cuerpo de bomberos.

Tabla 15.
Cuadro de áreas y especificaciones técnicas

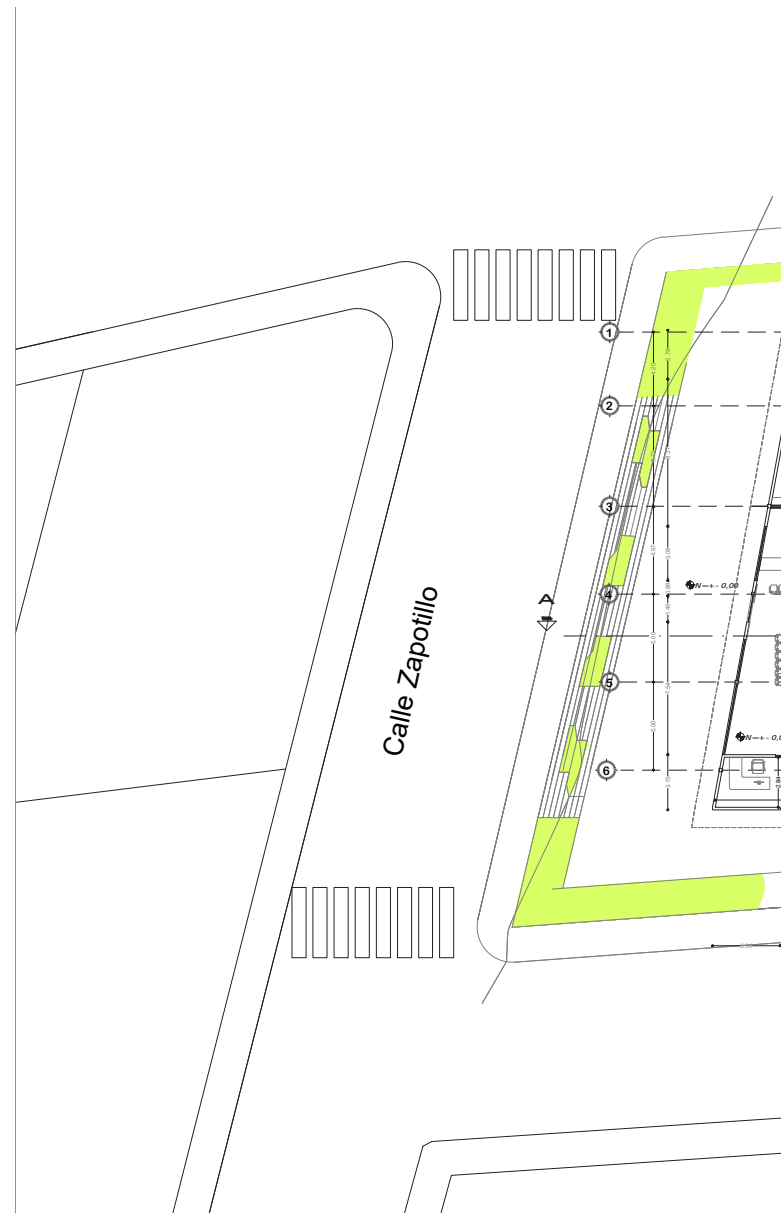
Cuadro de Areas	
1.520	Area de terreno
410	Area operativa
385	Area administrativa
220	Area residencial
965	Area de construccion

Especificaciones técnicas	
Plintos	Hormigon Armado
Cadenas	Hormigon armado
Estructura	Estructura metalica
Entrepiso	Novalosa
Paredes	Mamposteria de ladrillo visto
Pisos	Baldosa, parquet y ceramica
Enlucidos	Imopermiabilizante, laca
Puertas	Acero, Alumino, Madera.
Ventanas	Alumino, Vidrio.

Elaborada por el Autor

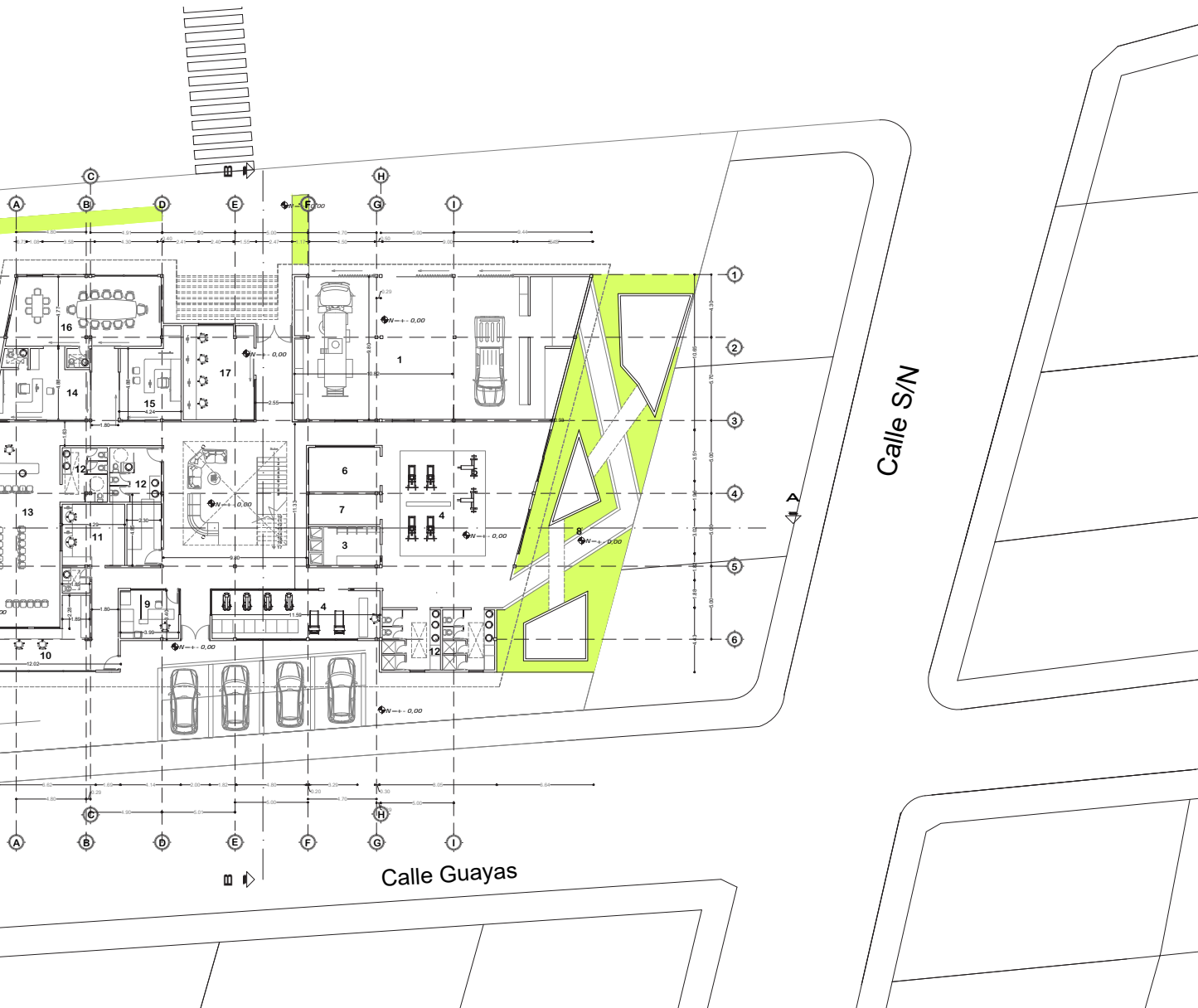
UIDE - ESCUELA DE ARQUITECTURA

Imagen 113.
Implantación



Elaborada por el Autor





6.4 plantas arquitectonicas

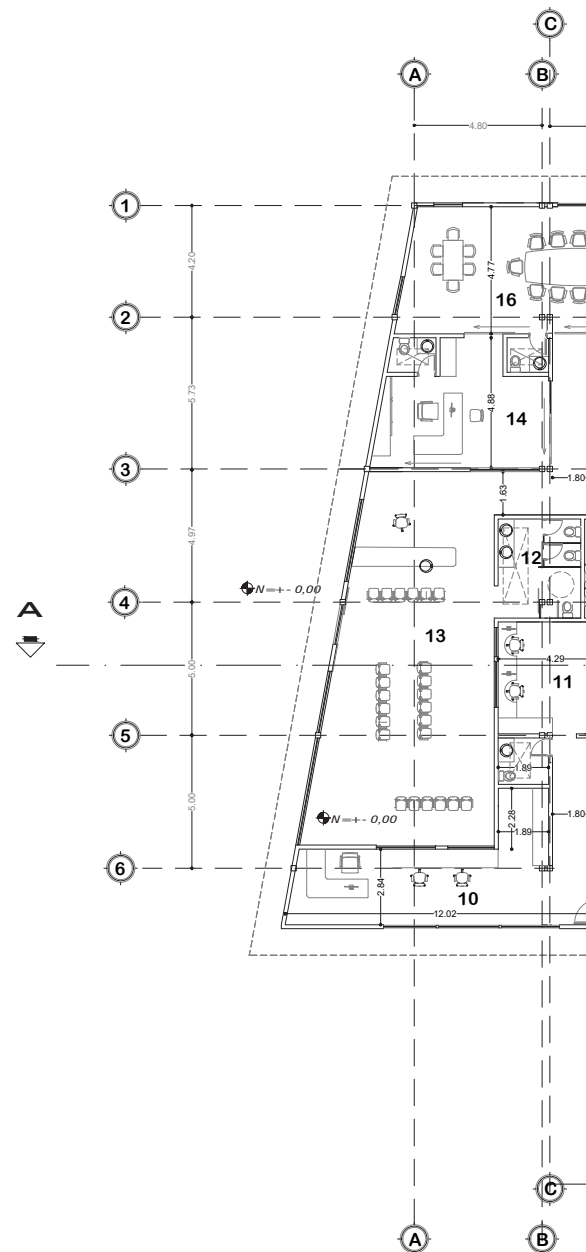
La planta baja se configura como la interrelación de las tres zonas unitarias entre sí, creando así una disposición que integra una planta correlacionada con circulaciones directas que se transforman en vías rápidas a través de pasillos. Además, cuenta con un área de encuentro común situada en el centro de estos espacios ayudando así a la relación de los bomberos y las personas que trabajan, algo importante es que la zona administrativa es solo para personas que necesitan los servicios entonces se separan entre sí

Tabla 16.
Cuadro de espacios planta baja

Planta baja	
1	Vehiculos de emergencia
2	Area de lockers
3	Cuarto de lavado
4	Gym
5	Estacionamientos
6	Cuarto de espuma
7	Cuarto de maquinas
8	Area de estacionamiento
9	Area Medica
10	Secretaria
11	Area de ventas
12	Baños
13	Atención al publico
14	Oficina comandante
15	Oficina subcomandante
16	Sala de reuniones
17	Cuarto de comunicaciones
18	Estacionamiento
19	Baños
20	Baños

Elaborada por el Autor

Imagen 114.
Planta baja



Elaborada por el Autor



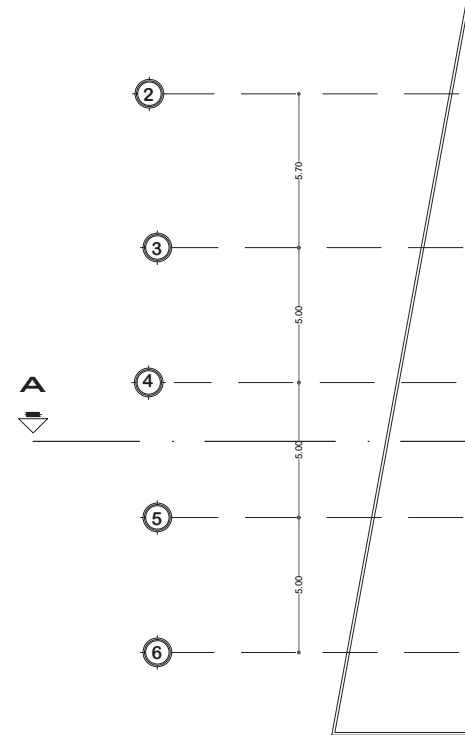
La segunda planta alberga los espacios residenciales y de trabajo, sirviendo como área donde los bomberos respetarían los turnos laborales y de estancia. Estos espacios se organizan mediante una estructura que favorece tanto el trabajo como la convivencia.

Tabla 17.
Cuadro de espacios planta alta

	Segunda planta
1	Cuarto de hombres
2	Cuarto de mujeres
3	Baños
4	Area de encuentro
5	Cuarto de talleres
6	Area de trabajo
7	Cuarto comandante

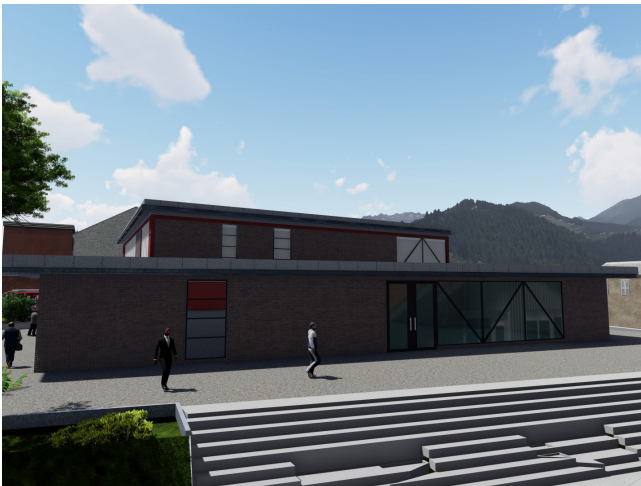
Elaborada por el Autor

Imagen 116.
Planta alta



124

Imagen 115.
Render exterior



Elaborada por el Autor



Elaborada por el Autor

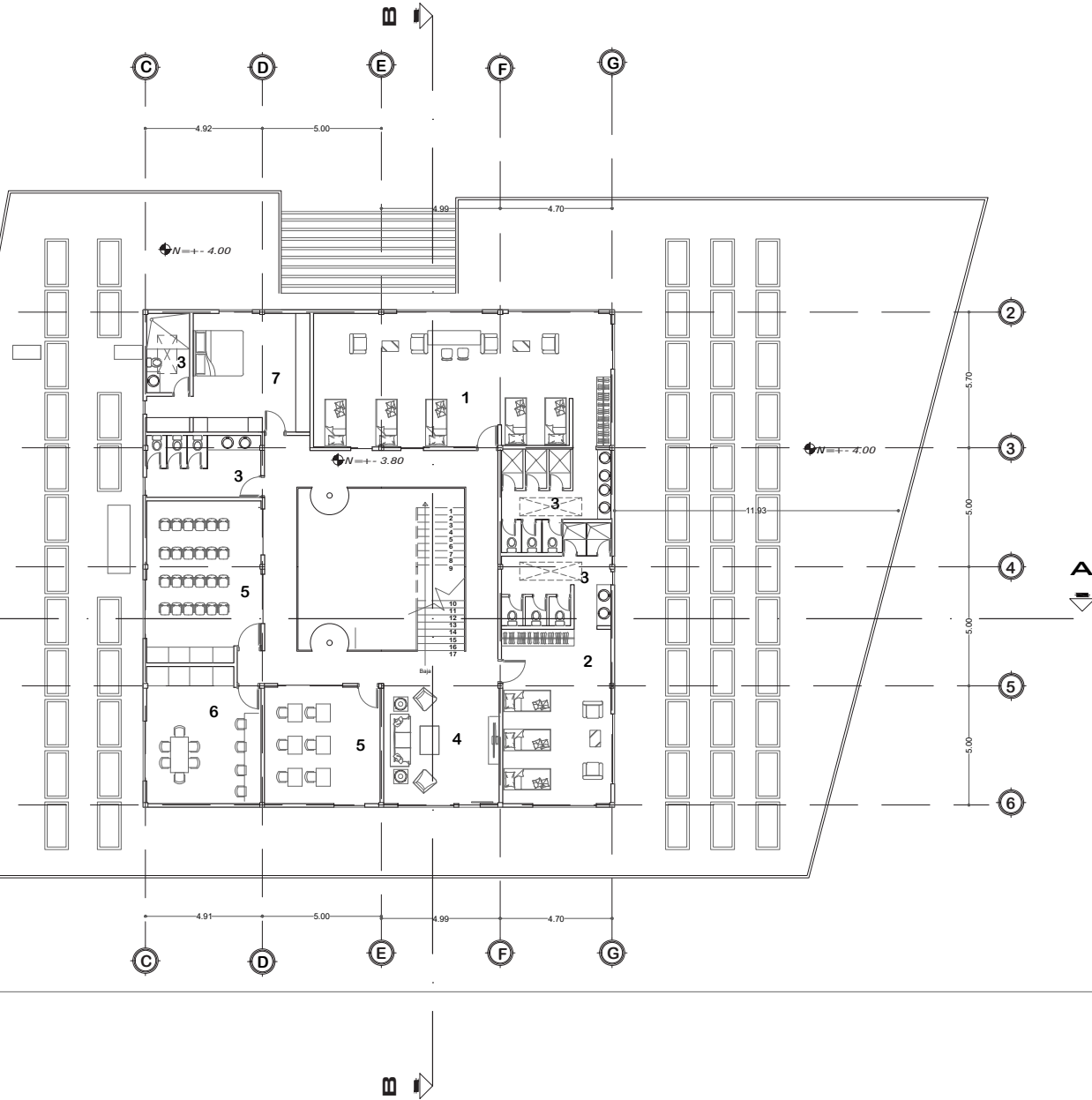


Imagen 117.
Render exterior



Elaborada por el Autor

126

Imagen 118.
Render Interior



Elaborada por el Autor

Imagen 119.
Planta cubiertas

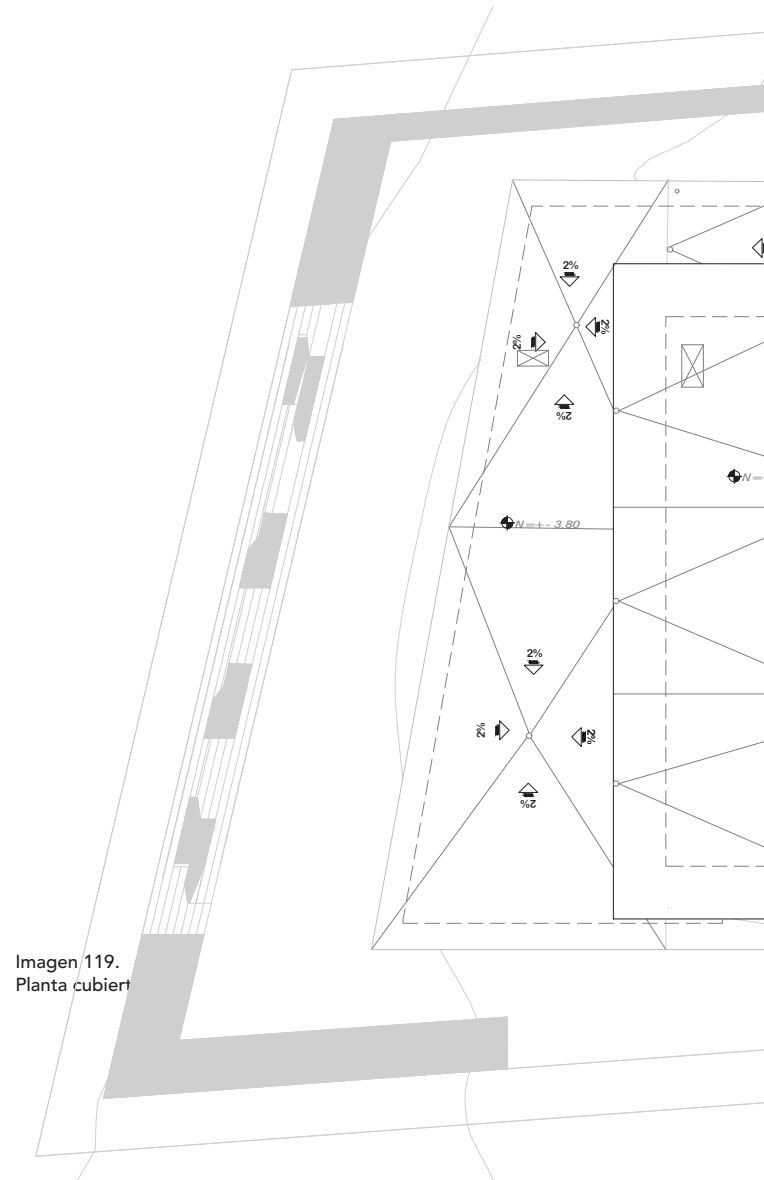
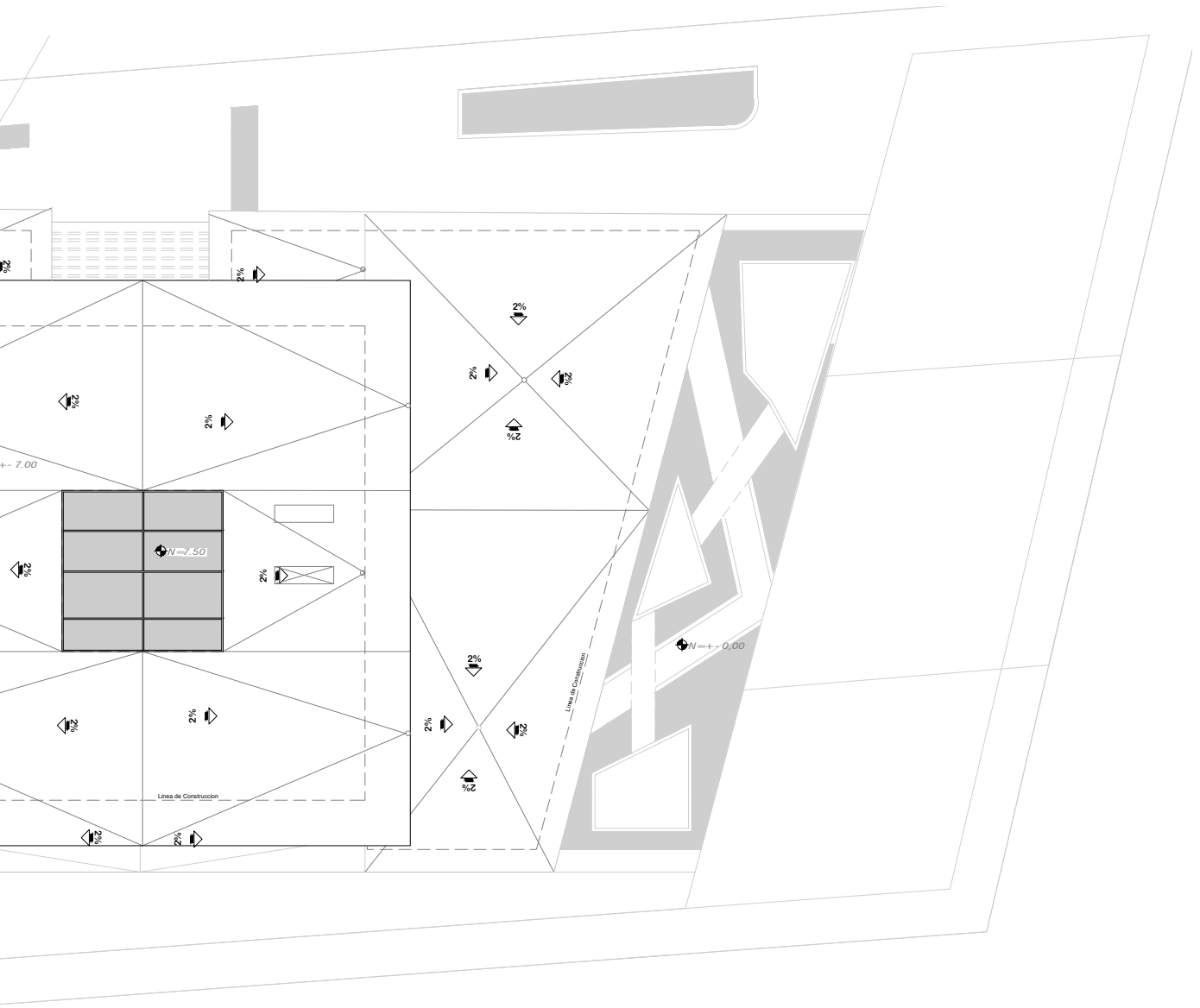


Imagen 119.
Planta cubiert

Elaborada por el Autor



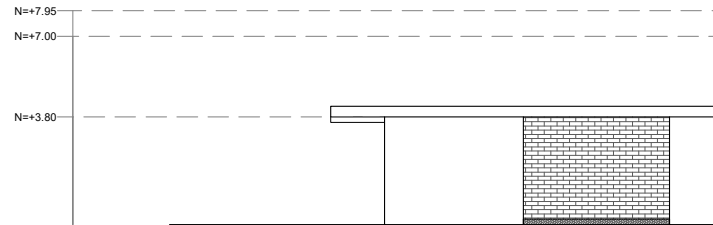
6.5 Fachadas

En cuanto a los análisis de soleamiento y ventilación, las fachadas principales están orientadas de norte a sur, lo que permite la creación de vanos grandes para mejorar tanto la ventilación como la iluminación natural. Se ha empleado un ritmo de 3 y 5 para la disposición de la forma de la fachada. La elección de la materialidad es crucial, considerando que el cuerpo de bomberos tiene un color distintivo, el rojo. Por ello, se optó por utilizar mampostería, teniendo en cuenta que Catamayo es uno de los principales productores de ladrillos y que estos ladrillos tienen una pigmentación rojiza que se ajusta a la identidad visual del cuerpo de bomberos.



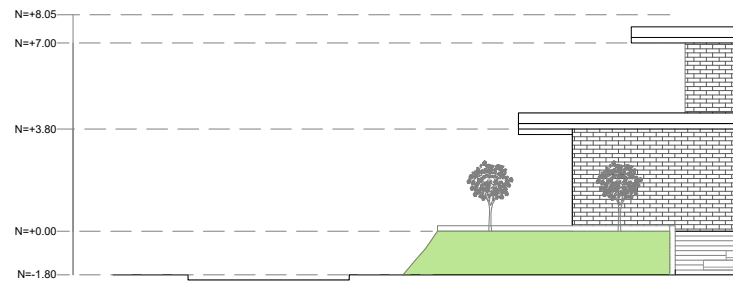
Elaborada por el Autor

Imagen 121.
Elevación Norte



Elaborada por el Autor

Imagen 122.
Elevación Oeste

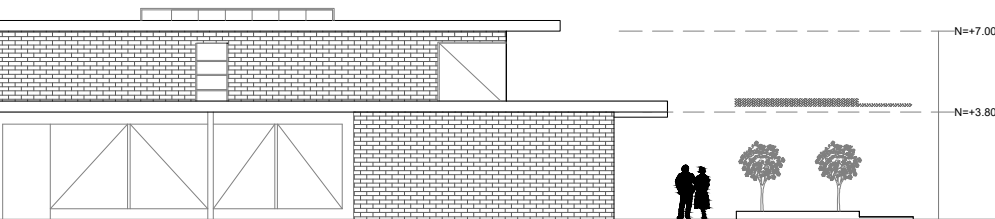
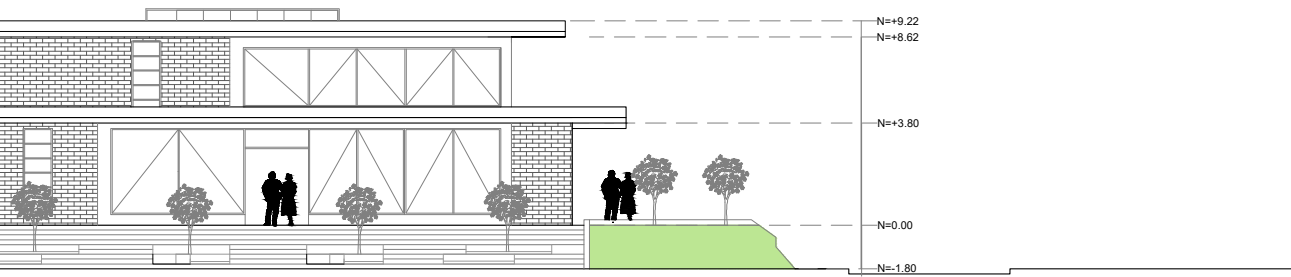
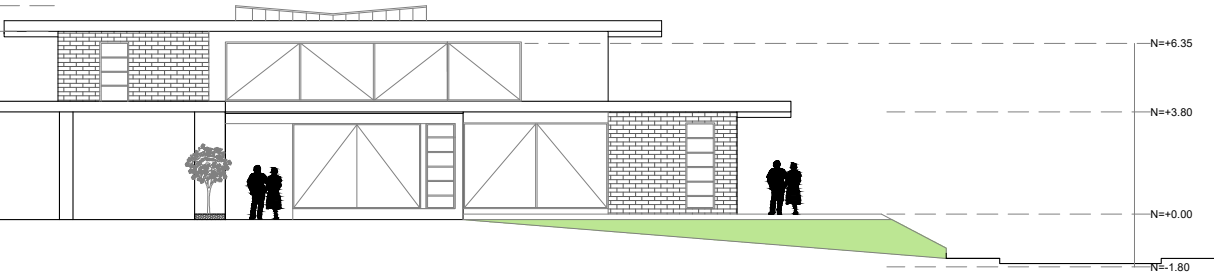


Elaborada por el Autor

Imagen 123.
Elevación Sur



Elaborada por el Autor



6.6 Cortes arquitectonicos

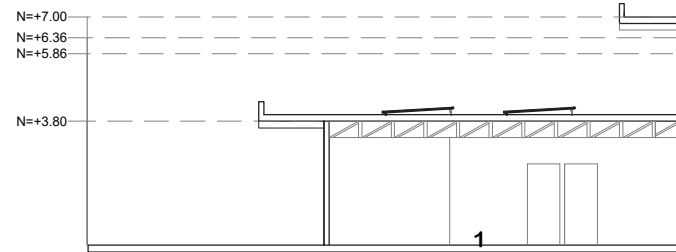
En cuanto a los análisis de soleamiento y ventilación, las fachadas principales están orientadas de norte a sur, lo que permite la creación de vanos grandes para mejorar tanto la ventilación como la iluminación natural. Se ha empleado un ritmo de 3 y 5 para la disposición de la forma de la fachada. La elección de la materialidad es crucial, considerando que el cuerpo de bomberos tiene un color distintivo, el rojo. Por ello, se optó por utilizar mampostería, teniendo en cuenta que Catamayo es uno de los principales productores de ladrillos y que estos ladrillos tienen una pigmentación rojiza que se ajusta a la identidad visual del cuerpo de bomberos.

Imagen 124.
Elevación Sur



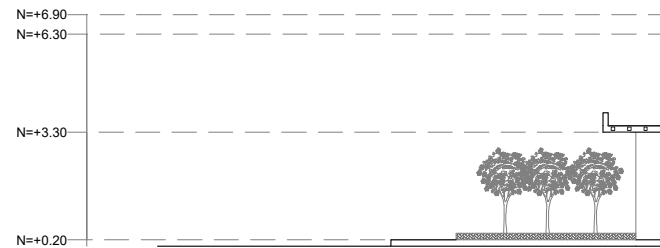
Elaborada por el Autor

Imagen 125.
Corte A-A

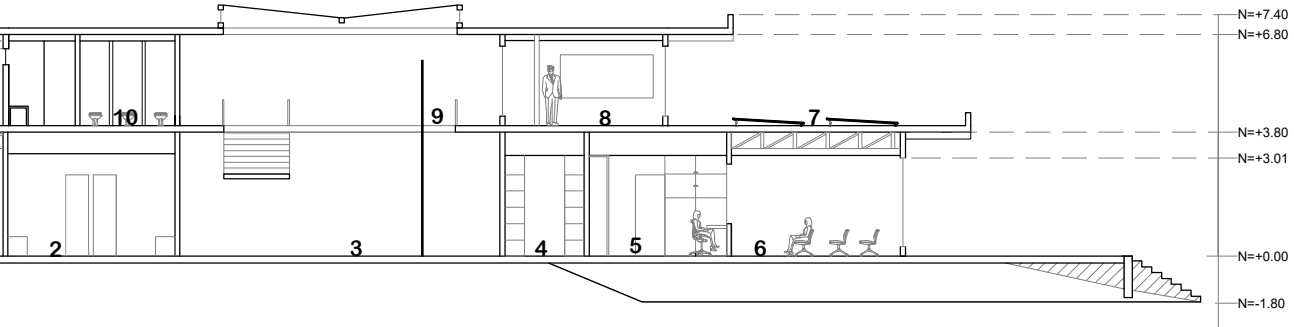


Elaborada por el Autor

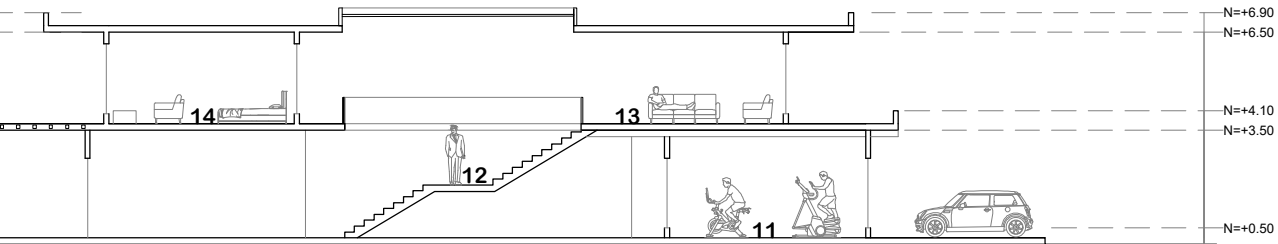
Imagen 125.
Corte B-B



Elaborada por el Autor



131



6.7 Detalles constructivos

Tabla 18.
Cuadro de escantillon

Segunda planta	
1	Gradas
2	Muro de contención
3	Piso de adoquin
4	Zapata aislada
5	Union de acero y cuello de
6	Perfil de acero 20x20
7	Novalosa
8	Perfil IP
9	Goteron
10	Gipson
11	Paneles fotovoltaicos
12	Correas de acero 10x10
13	Perfil IP
14	Goteron

Elaborada por el Autor

VIGAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO (mm)						
Descripción	d	bf	ff	hw	tw	r
Viga Tipo I -IPE 300	300	150	10.70	248	7.1	15
Viga Tipo II -IPE 240	240	120	9.80	190	6.20	15
Viga Tipo III -IPE 200	200	100	8.50	159	5.60	12

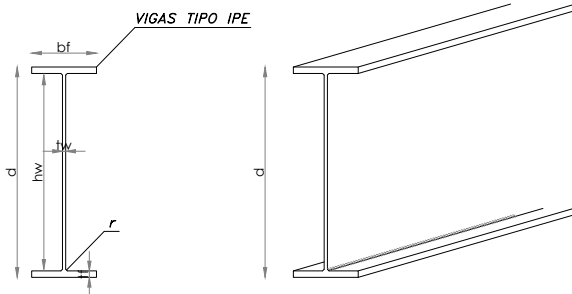
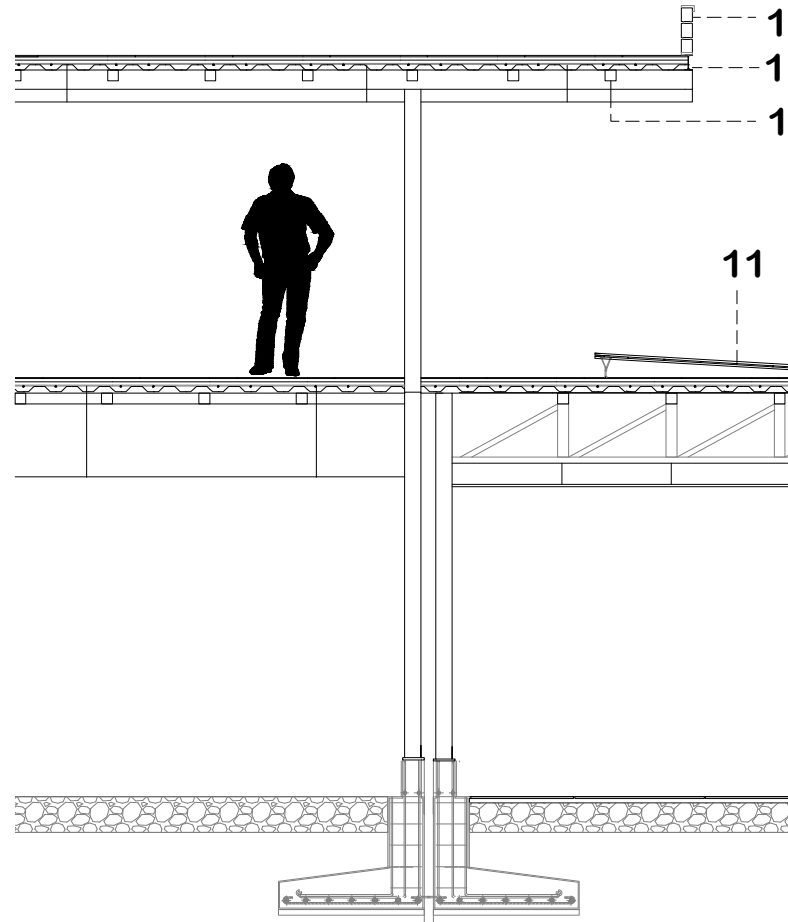


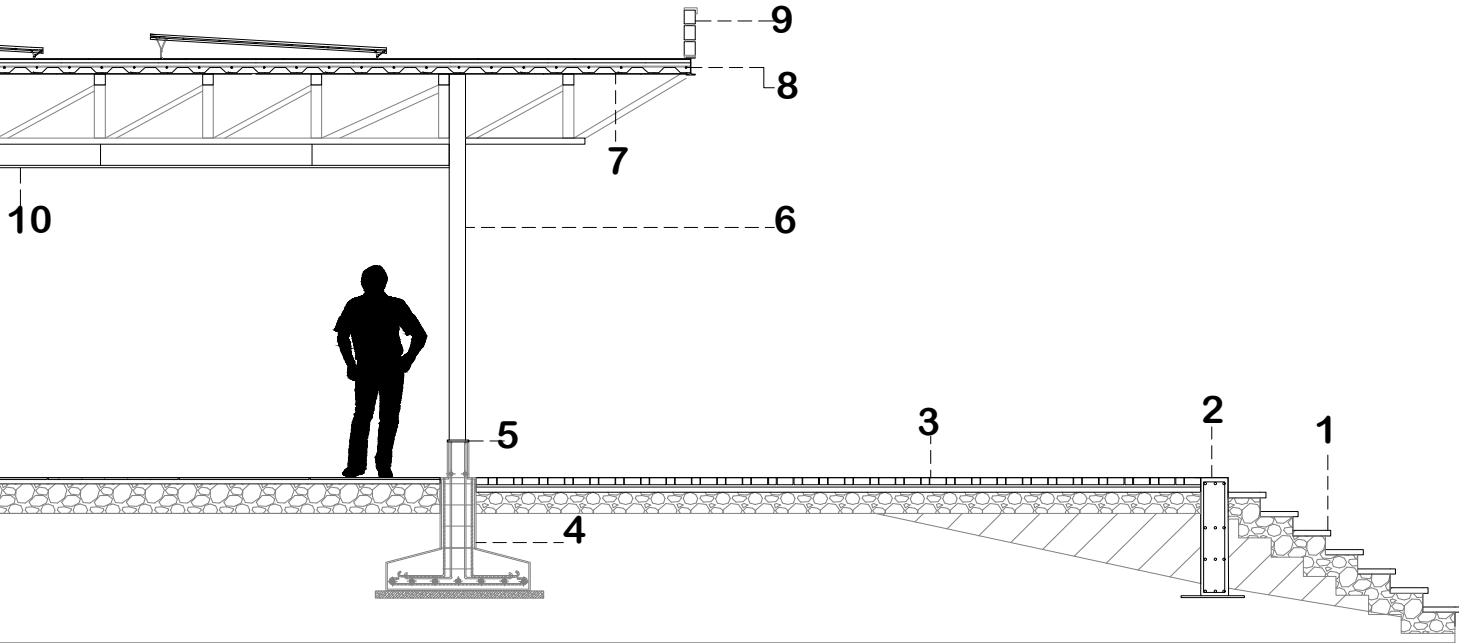
Imagen 126.
Escantillon



Elaborada por el Autor



4
3
2



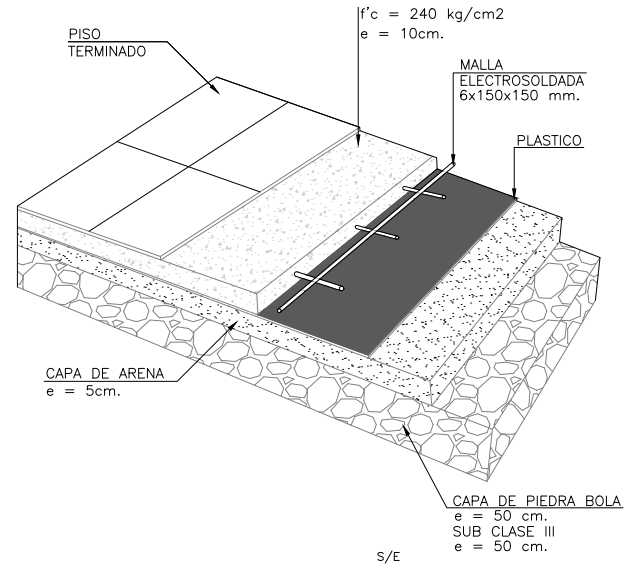
133

Tabla 19.
Cuadro de escantillon 2

Escantillon 2	
1	Cadena de 20x60
2	Capa de mejoramiento de suelo
3	Piso de adoquin
4	Mamposteria de ladrillo visto
5	Perfil de aluminio ventana
6	Perfil 6x6 pergola
7	Perfil IP
8	Perfil en L
9	Novalosa
10	Estuco exterior
11	Goteron

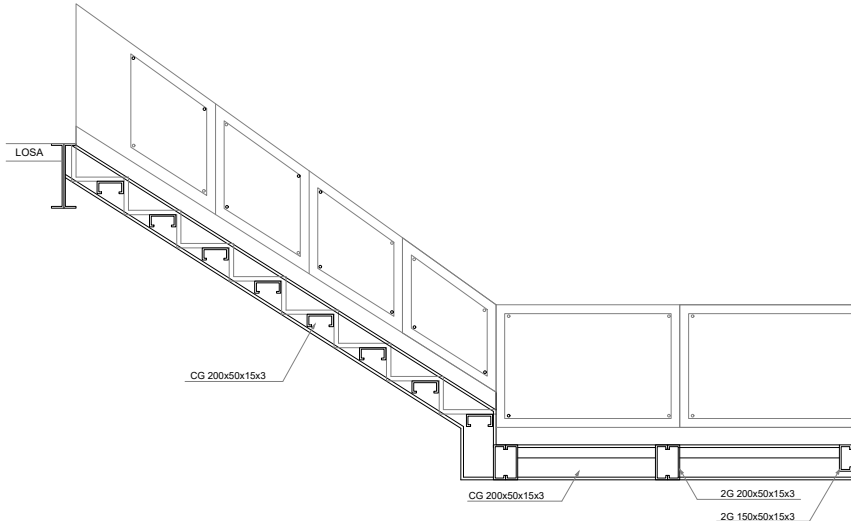
Elaborada por el Autor

Imagen 128.
Detalle de piso reforzado



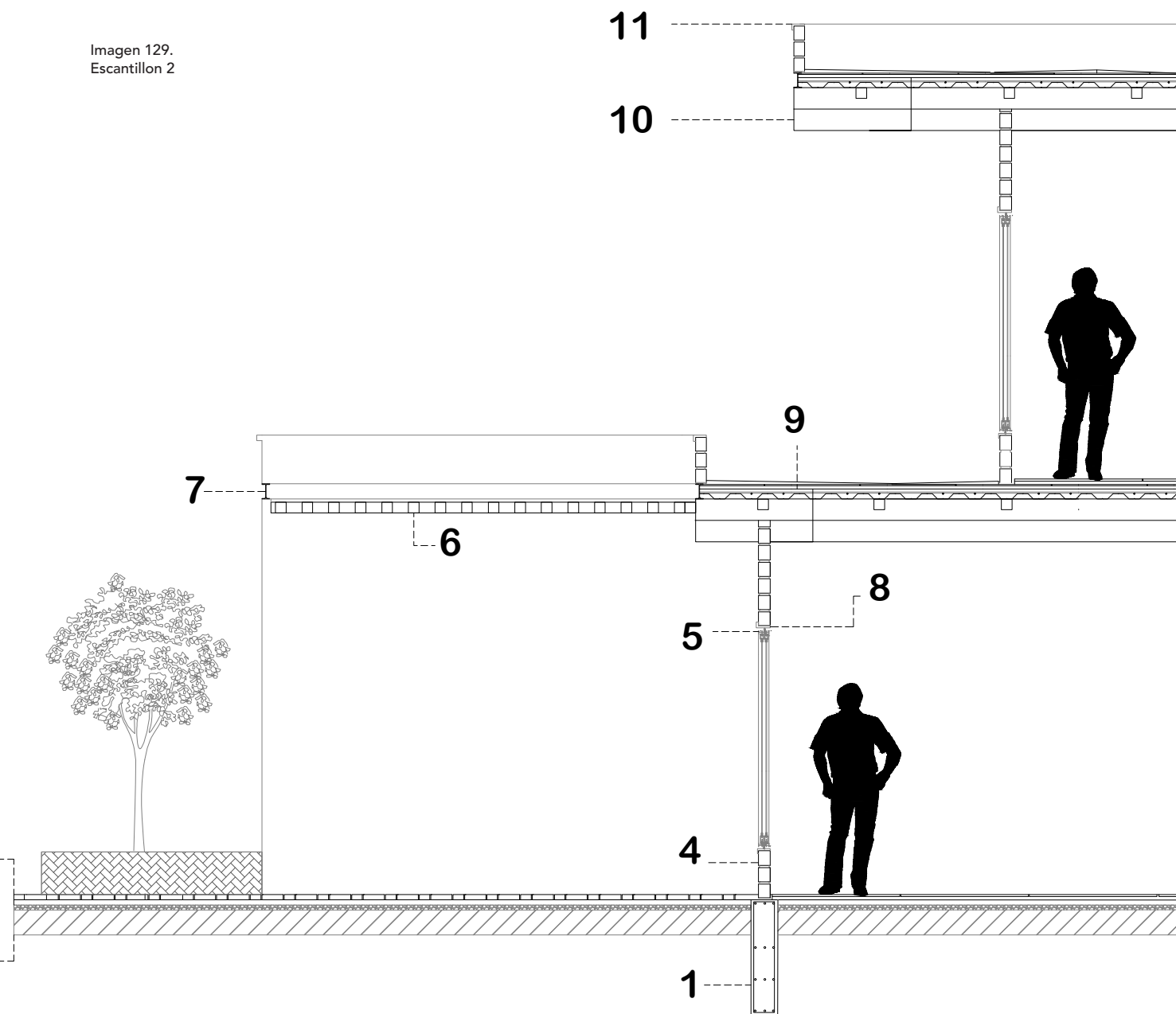
Elaborada por el Autor

Imagen 127.
Detalle de grada



Elaborada por el Autor

Imagen 129.
Escantillon 2



07

EPILOGO



7.1 Conclusiones

- En este trabajo se diseñó una estación de bomberos para el cantón Catamayo aplicando las estrategias de arquitectura sustentable pasiva mediante la investigación de estrategias acorde a un clima específico

- La arquitectura sustentable pasiva se ha traducido en un diseño que maximiza el uso de los recursos naturales y minimiza el consumo de energía. Se han integrado características como la orientación adecuada del edificio para aprovechar al máximo la luz solar y la ventilación natural, el uso de materiales locales y de bajo impacto ambiental, así como sistemas de captación de energía solar

- El cuerpo de bomberos, como un equipamiento vital de seguridad y servicio comunitario, requiere una organización eficiente para cumplir con sus funciones de manera efectiva. A través del análisis de referentes y mejores prácticas, se ha identificado que la estación de bomberos debe estar estructurada en tres zonas esenciales: administrativa, operativa y residencial. Para garantizar la eficiencia y la fluidez en el funcionamiento de la estación de bomberos, estas tres zonas esenciales deben estar interconectadas mediante circulaciones directas y eficientes. Esto facilita la comunicación y la colaboración entre las diferentes áreas, permitiendo una respuesta rápida y coordinada a las emergencias. Además, una distribución bien planificada y una organización clara de las funciones contribuyen a optimizar el rendimiento del cuerpo de bomberos y a garantizar la seguridad y el bienestar tanto del personal como de la comunidad a la que sirven.



Tabla 1: Marco teorico	17
Tabla 2: Tipologia de bomberos	18
Tabla 3: Servicios de una estacion de bomberos	19
Tabla 4: Consideraciones bioclimáticas	20
Imagen 1: Aislación Térmica	21
Imagen 2: Sistemas directos	22
Imagen 3: Sistemas indirectos	22
Imagen 4: Lamas reflectoras	23
Imagen 5: Ductos de luz	23
Imagen 6: Atrio	24
Imagen 7: Efecto chimenea	24
Imagen 8: Ventilación cruzada	25
Imagen 9: Fachada ventilada	25
Imagen 10: Paneles solares	26
Tabla 5: Ventajas y desventajas de la aplicación de paneles	26
Tabla 6: Normativas tecnicas cuerpo de bomberos	30
Tabla 7: Metodologia proyectos sostenibles	33
Imagen 11: Estación de bomberos 76	34
Imagen 12: Emplazamiento	35
Imagen 13: Analisis de vias	36
Imagen 14: Exteriores de la estación	36
Imagen 15: Exteriores de la estación	36
Imagen 16: Analisis de areas verdes	37
Imagen 17: Analisis componente arquitectonico	38
Imagen 18: Analisis componente arquitectonico planta	38
Imagen 19: Analisis componente arquitectonico planta	38
Imagen 20: Analisis de zonificación	39
Imagen 21: Analisis circulación externa	40
Imagen 22: Analisis circulación interna	40
Imagen 23: Composición de fachada	41
Imagen 24: Analisis de ventilación	42
Imagen 25: Analisis de ventilación interna	42
Imagen 26: Compañía de rescate 2 del FDNY	43
Imagen 27: Emplazamiento Compañía de rescate 2 del FDNY	44
Imagen 28: Areas verdes Compañía de rescate 2 del FDNY	45
Imagen 29: Componentes arquitectónicos Compañía de rescate 2 del FDNY	46
Imagen 30: Zonificación Compañía de rescate 2 del FDNY	47
Imagen 31: Zonificación Compañía de rescate 2 del FDNY	47
Imagen 32: Zonificación interna Compañía de rescate 2 del FDNY	48
Imagen 33: Fotos externas Compañía de rescate 2 del FDNY	48



Imagen 34: Fotos internas Compañía de rescate 2 del FDNY	48
Imagen 35: Zonificación interna Compañía de rescate 2 del FDNY	49
Imagen 36: Fotografía fachada	49
Imagen 37: Fotografía interna Compañía de rescate 2 del FDNY	49
Imagen 38: Circulación Compañía de rescate 2 del FDNY	50
Imagen 39: Analisis de fachadas Compañía de rescate 2 del FDNY	51
Imagen 40: Circulación de vientos Compañía de Rescate 2 del FDNY	51
Imagen 41: Estacion de Bomberos #5	52
Imagen 42: Emplazamiento de la Estacion de Bomberos #5	53
Imagen 43: Analisis de areas verdes de la Estacion de Bomberos #5	54
Imagen 44: Analisis de zonificación de la Estacion de Bomberos #5	55
Imagen 45: Analisis de zonificación interna de la Estacion de Bomberos #5	56
Imagen 46: Circulación de la Estacion de Bomberos #5	57
Imagen 47: Analisis de fachadas de la Estacion de Bomberos #5	57
Tabla 8: Conclusiones del análisis de referente	58-58
Imagen 48: Edificio Multiproposito Cedro Rosado	60
Imagen 49: Estrategias sustentables del Edificio Multiproposito Cedro Rosado	60
Tabla 9: Metodología analisis de sitio	63
Imagen 50: Estado actual Cuerpo de Bomberos Catamayo	64
Imagen 51: Emplazamiento actual Cuerpo de Bomberos Catamayo	65
Imagen 52-53 : Componentes arquitectonicos actual Cuerpo de Bomberos Catamayo	66
Imagen 54: Zonificación primera planta Cuerpo de Bomberos Catamayo	67
Imagen 55: Zonificación segunda planta Cuerpo de Bomberos Catamayo	67
Imagen 56: Circulaciones primera planta Cuerpo de Bomberos Catamayo	68
Imagen 57: Circulaciones segunda planta Cuerpo de Bomberos Catamayo	68
Imagen 58-59: Analisis de fachadas del Cuerpo de Bomberos Catamayo	69
Imagen 60: Analisis de Ventilación Cuerpo de Bomberos Catamayo	69
Tabla 10: Usuarios	70
Imagen 61: Temperatura Canton Catamayo	70
Imagen 62: Vientos Canton Catamayo	71
Imagen 63: Energia solar Canton Catamayo	71
Imagen 64: Delimitación Canton Catamayo	72-73
Imagen 65: Terreno 1	74
Imagen 66: Fotografía terreno 1	74
Imagen 67: Terreno 2	74
Imagen 68: Fotografía terreno 2	74
Imagen 69: Analisis de vias	75
Imagen 70: Topografía terreno 1	76
Imagen 71: Diagrama topografico terreno 1	76
Imagen 72: Topografía terreno 2	77

Imagen 73: Diagrama topografico terreno 2	77
Imagen 74: Soleamiento terreno 1	78
Imagen 75: Soleamiento terreno 2	79
Imagen 76: Analisis de viento terreno 1	80
Imagen 77: Analisis de viento terreno 1	80
Imagen 78: Analisis de viento terreno 2	81
Imagen 79: Analisis de viento terreno 2	81
Imagen 80: Corte vial	82
Tabla 11: Tabla de criterios de seleccion Vias	82
Imagen 81: Analisis de vias Canton Catamayo	83
Imagen 82: Flujo vehicular terreno 1	84
Tabla 12: Tabla de criterios de seleccion Flujo vehicular	84
Imagen 83: Flujo vehicular Canton Catamayo	85
Tabla 13: Tabla de criterios de seleccion usos de suelo	86
Imagen 85: Usos de suelo Canton Catamayo	87
Tabla 14: Tabla de conclusiones	88
Imagen 86: Topografia terreno 1	89
Imagen 87: Soleamiento terreno 1	89
Imagen 88: Analisis de viento terreno 1	90
Imagen 89: Analisis vial terreno 1	91
Imagen 90: Nudos conflictivos	93
Tabla 15: Metodologia de diseño	99
Imagen 91: Emplazamiento en agrupación	100
Imagen 92: Emplazamiento por apilamiento	100
Imagen 92: Soleamiento	101
Imagen 93: Circulaciones	102
Imagen 94: Soleamiento	103
Imagen 95: Estrategias soleamiento	103
Imagen 96: Estrategia de cubierta	104
Imagen 97: Estrategia de ventilación	105
Imagen 98: Vanos y ventilacion cruzada	105
Imagen 98: Zonificacion externa	107
Imagen 99: Zonificación area industrial	108
Imagen 100: Zonificacion area residencial	109
Imagen 101: Zonificación area administrativa	110
Imagen 102: Area preexistentes	111
Imagen 103: Sustracción	111
Imagen 104: extrucción	111
Imagen 105: Adición	111
Imagen 106: Forma arquitectonica	77



Imagen 107: Estrategias Arquitectonicas	112
Imagen 108: Junta de Construccion	113
Imagen 109: Cercha metalica	113
Imagen 110: Ubicación	114
Imagen 111: Fotos estado actual	114
Imagen 112: Estado actual	114
Imagen 112: Emplazamiento	118
Imagen 113: Implantación	120
Tabla 15: Cuadro de areas y especificaciones tecnicas	120
Imagen 114: Planta baja	122
Tabla 16: Cuadro de espacios planta baja	122
Imagen 115: Render exterior	124
Tabla 17: Cuadro de espacios planta alta	124
Imagen 116: Planta baja	124
Imagen 117: Render exterior	126
Imagen 118: Render interior	126
Imagen 119: Planta cubiertas	126
Imagen 120: Render exterior	128
Imagen 121: Elevación Norte	128
Imagen 122: Elevación Oeste	128
Imagen 123: Elevación Sur	128
Imagen 124: Render exterior	130
Imagen 125: Corte A-A	130
Imagen 126: Corte B-B	130
Tabla 18: Cuadro escantillon	132
Imagen 126: Escantillon	132
Tabla 19: Cuadro escantillon 2	134
Imagen 127: Detalle de grada	134
Imagen 128: Detalle de piso reforzado	134
Imagen 129: Escantillon	135



BIBLIOGRAFIA

- Sistemas pasivos y activos de acondicionamiento bioclimatico: Ud3. (2018). Bioclimatica, 1, 20-50.
- Andres, C. (2022). tecnicas de acondicionamiento pasivo. En universidad orientañ (Ed.), elementos basicos de sistema pasivo.
- Oswaldo, P. (2015). diseño arquitectonicop de un edificio con tecnologias para la ciudad de loja. UIDE.
- Garcia, J. (2013). APLICACION DE ETRATEGIAS PASIVAS EN EL DISEÑO ARQUITECTONICO. Universidad nacional de energia.
- Alejandra, M. (2016). Relacion entre arquitectura-ambiente y los principios de sustentabilidad. 260–266.





