

**Propuesta de diseño arquitectónico de un taller automotriz en el Municipio  
de Girón, Santander**

**Octavio Andrés Fuentes Cáceres**

**Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto**

**Director**

**Jorge Alberto Villamizar Hernández**

**Especialista en proyectos arquitectónicos**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Facultad de Arquitectura**

**2024**

### **Dedicatoria**

Dedico este proyecto de grado a Dios, a mis padres, a mi esposa, a mis amigos y compañeros de carrera.

A Dios porque me dio la sabiduría para culminar con éxito este proceso, a mis padres por que han sido mi apoyo en todo tiempo, porque han velado por mi bienestar y mi educación, Y a mi esposa porque me impulso a finalizar este proceso que había estado pausado desde el 2017; a mis amigos y compañeros porque de una u otra manera aportaron su conocimiento y el tiempo cuando lo necesite.

Finalmente, dedico este logro a las personas que ya no están de cuerpo presente, pero que hicieron parte importante en mi vida y en mi proceso. Iván Rey Delgado

*Octavio Andrés Fuentes Cancere*

### **Agradecimientos**

Este proyecto es el resultado del esfuerzo, la entrega y el sacrificio, agradezco a Dios primeramente por permitir finalizar con éxito este proyecto de vida, por brindarme la capacidad física e intelectual durante este tiempo.

A mi padre Octavio Avelino Fuentes Paredes y a mi madre Graciela Cáceres Rodríguez, por el apoyo que me dieron desde el inicio de mi carrera profesional, por confiar en mi proceso y por la motivación recibida día a día para la culminación de mi formación académica, a mi hermana Angela patricia fuentes Cáceres por la disposición que tuvo durante este proceso, por el apoyo y las palabras de aliento en los momentos difíciles; y a cada uno de mi familia por creer en mis habilidades y conocimientos.

Agradezco a mi tío Emilio Fuentes Paredes por contribuir en el inicio de mi carrera, por el apoyo y la confianza incondicional.

A mis profesores Jorge Narváez y Jorge Villamizar quienes apoyaron mi proyecto desde el primer momento y estuvieron durante todo el proceso de culminación, Gracias por la enseñanza, paciencia y dedicación que fueron de gran importancia para mi carrera y mi proyecto.

Finalmente, y no menos importante, un eterno agradecimiento a mi primo Daniel Granados quien estuvo al finalizar este proceso, gracias por el acompañamiento, el esfuerzo y la dedicación aportada a este proceso tan importante en mi vida profesional.

## Contenido

Introducción .....	13
1. Diseño arquitectónico de un taller automotriz en Girón Santander .....	14
1.1 Planteamiento del problema .....	14
1.2 Justificación .....	14
1.3 Objetivos .....	15
1.3.1 Objetivo general .....	15
1.3.2 Objetivos específicos .....	15
2. Marco referencial .....	16
2.1 Marco teórico .....	16
2.1.1 Automotive Technology: Principles, Diagnosis, and Service por James D. Halderman .....	16
2.2 Marco conceptual .....	17
2.2.1 Taller mecánico .....	17
2.2.2 Arquitectura contemporánea .....	18
2.3 Marco legal .....	19
3. Objeto .....	20
3.1 Referentes Arquitectónicos .....	20
3.1.1 Referente 1 Internacional: El Forum de Barcelona bajo el lente de Denis Esakov - espacios internos .....	20
3.1.2 Referente 2 Internacional: Edificio White - Estructura de piel .....	22
3.1.3 Referente 3 Nacional: RUTA N - Estructura de piel .....	24
3.1.4 Conclusión referentes arquitectónicos .....	28

3.1.4.1 Panel Composite en aluminio .....	28
3.1.4.2 Placa HPL.....	29
3.1.4.2 Fachadas en vidrio .....	30
3.2 Programa Arquitectónico.....	32
3.3 Ficha Técnica por zonas .....	35
4. Contexto.....	38
4.1 Contexto geográfico .....	38
4.1.1 Escogencia del lote .....	38
5. Sujeto.....	40
5.1 Población Girón.....	40
5.2 Usuarios del proyecto.....	41
6. Conclusiones .....	41
Referencias.....	42

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> <i>Marco legal</i> .....	19
<b>Tabla 2.</b> <i>Marco normativo</i> .....	19
<b>Tabla 3</b> <i>Programa arquitectónico taller automotriz</i> .....	32
<b>Tabla 4.</b> <i>Ficha técnica taller automotriz</i> .....	35

**Lista de figuras**

<b>Figura 1</b> <i>Imagen interior fórum de Barcelona</i> .....	20
<b>Figura 2.</b> <i>Imagen interior elemento central Fórum Barcelona</i> .....	21
<b>Figura 3.</b> <i>Imagen exterior fachada fórum de Barcelona</i> .....	21
<b>Figura 4.</b> <i>Ubicación referente tipológico Edificio White</i> .....	22
<b>Figura 5.</b> <i>Fachada principal Edificio White</i> .....	23
<b>Figura 6.</b> <i>Vista exterior envolvente Edificio White</i> .....	23
<b>Figura 7.</b> <i>Vista exterior esquinera Edificio White</i> .....	24
<b>Figura 8.</b> <i>Composición formal Ruta N</i> .....	25
<b>Figura 9.</b> <i>Imagen exterior Ruta N</i> .....	26
<b>Figura 10.</b> <i>Imagen acercada volumetría Ruta N</i> .....	26
<b>Figura 11.</b> <i>Vista aérea Ruta N</i> .....	27
<b>Figura 12.</b> <i>Gráfico de asoleamiento Ruta N</i> .....	27
<b>Figura 13.</b> <i>Ejemplo 1 Panel composite en aluminio</i> .....	28
<b>Figura 14.</b> <i>Ejemplo 2 Panel composite en aluminio</i> .....	29
<b>Figura 15.</b> <i>Ejemplo 1 placa HPL para fachada</i> .....	30
<b>Figura 16.</b> <i>Ejemplo 2 placa HPL para fachada</i> .....	30
<b>Figura 17.</b> <i>Ejemplo fachada en vidrio</i> .....	31
<b>Figura 18.</b> <i>Macro localización</i> .....	39
<b>Figura 19.</b> <i>localización lote</i> .....	40

**Lista de apéndices**

(ver archivos externos)

**Apéndice 1.** *Memoria: Problemática, justificación y objetivos*

**Apéndice 2.** *Memoria: Marco legal y Marco normativo*

**Apéndice 3.** *Memoria: Análisis del lote*

**Apéndice 4.** *Memoria: Normativa y programa arquitectónico*

**Apéndice 5.** *Memoria: Criterios de diseño y conclusiones*

**Apéndice 6.** *Memoria: Renders*

**Apéndice 7.** *Planta de localización*

**Apéndice 8.** *Planta cubiertas*

**Apéndice 9.** *Planta de primer piso*

**Apéndice 10.** *Planta de segundo piso*

**Apéndice 11.** *Fachadas 1*

**Apéndice 12.** *Fachadas 2*

**Apéndice 13.** *Secciones 1*

**Apéndice 14.** *Secciones 2*

**Apéndice 15.** *Ampliación de cubierta*

**Apéndice 16.** *Ampliación de Primer piso*

**Apéndice 17.** *Ampliación de Segundo piso*

**Apéndice 18.** *Ampliación de Parqueadero*

**Apéndice 19.** *Ampliación fachadas 1*

**Apéndice 20.** *Ampliación fachadas 2*

**Apéndice 21.** *Ampliación sección 1*

**Apéndice 22.** *Ampliación sección 2*

**Apéndice 23.** *Ampliación zona mecánica rápida*

**Apéndice 24.** *Ampliación zona mecánica especializada*

**Apéndice 25.** *Ampliación zona latonería y pintura*

**Apéndice 26.** *Instalación Sanitaria e Hidráulica*

**Apéndice 27.** *Instalación Luz, Aguas Lluvias e Topografía*

**Apéndice 28.** *Cortes por fachada 1*

**Apéndice 29.** *Cortes por fachada 2*

**Apéndice 30.** *Corte fachada de Parquaderos*

### **Resumen**

Este es el diseño de un taller automotriz en el municipio de Girón, Santander, proyectado en el área de inmediata a la zona industrial específicamente sobre la vía principal de acceso Lebrija-Girón. Está pensado para brindar a la comunidad un espacio funcional y eficiente que facilite todas las etapas del proceso de reparación y mantenimiento de vehículos. En este proyecto se buscó priorizar la seguridad y la accesibilidad, asegurando que las diferentes zonas estén bien iluminadas, ventiladas y equipadas con tecnología de vanguardia, como sistemas de elevación automática, herramientas especializadas y equipos de diagnóstico, además de implementar un lenguaje arquitectónico y urbano contemporáneo por medio de estrategias de diseño de fachada con paneles de aluminio y un diseño de pisos que se integra a esta propuesta. Se tomaron referentes tipológicos de talleres automotrices internacionales y uno nacional los cuales se analizaron desde los componentes territoriales, formales, funcionales y técnicos para definir el programa arquitectónico. El diseño del taller automotriz no solo busca optimizar la funcionalidad y la productividad, sino también mejorar la experiencia del cliente y del personal, consolidando el taller como un centro de servicio automotriz de referencia en la comunidad. Para finalizar, dentro de esta investigación se estudiaron determinantes físicas como orientación, accesibilidad, topografía, tamaño, usos, entre otros para determinar el sistema constructivo, ubicación, y estrategias a tener en cuenta en el proceso de diseño.

*Palabras clave:* aluminio, taller automotriz, industrial, arquitectura contemporánea, vehículo, diseño urbano.

### **Abstract**

This is the design of an automotive workshop in the municipality of Girón, Santander, projected in the area immediately adjacent to the industrial zone, specifically on the main access road Lebrija-Girón. It is designed to provide the community with a functional and efficient space that facilitates all stages of the vehicle repair and maintenance process. This project sought to prioritize safety and accessibility, ensuring that the different areas are well lit, ventilated and equipped with cutting-edge technology, such as automatic lifting systems, specialized tools and diagnostic equipment, in addition to implementing a contemporary architectural and urban language through façade design strategies with aluminum panels and a floor design that is integrated into this proposal. Typological references from international and one national automotive workshops were taken, which were analyzed from the territorial, formal, functional and technical components to define the architectural program. The design of the automotive workshop not only seeks to optimize functionality and productivity, but also to improve the customer and staff experience, consolidating the workshop as a reference automotive service center in the community. Finally, within this research, physical determinants such as orientation, accessibility, topography, size, uses, among others, were studied to determine the construction system, location, and strategies to be taken into account in the design process.

*Keywords:* aluminum, automotive workshop, industrial, Contemporary architecture, vehicle, urban design.

## Glosario

*Aluminio:* el aluminio es un componente esencial en la construcción moderna por sus aplicaciones y beneficios. Se usa para fabricar perfiles estructurales para ventanas, puertas, fachadas y sistemas de cerramientos. Su alta resistencia y ligereza permiten la creación de estructuras robustas que soportan cargas significativas sin agregar peso innecesario a la construcción.

*Arquitectura contemporánea:* la arquitectura contemporánea es el conjunto de estilos arquitectónicos actuales, esto es, de los últimos 30 años. Así, encontramos edificios que rompen con la arquitectura tradicional.

*Diseño urbano:* se entiende por Diseño Urbano a la interpretación y a dar forma al espacio público de las ciudades o asentamientos humanos. Los criterios que priman en esta especialización de la arquitectura son de diverso tipo, siendo los más habituales los estéticos, físicos y funcionales.

*Industrial:* de acuerdo la Real Academia Española (RAE), el adjetivo industrial se refiere a aquello que es perteneciente o relativo a la industria. El término también permite nombrar a la persona que es dueña de una fábrica o que vive del ejercicio de las actividades industriales.

*Taller automotriz:* un taller mecánico- automotriz es un establecimiento industrial donde se realizan reparaciones para establecer las condiciones normales del estado y funcionamiento de un vehículo automóvil o de sus equipos y componentes. Dichas reparaciones son realizadas por uno o más técnicos especializados llamados mecánicos. Los talleres mecánico- automotriz pueden estar especializados en automóviles, motocicletas u otros vehículos.

*Vehículo:* un vehículo es una máquina que permite desplazarse de un sitio hacia otro. Los vehículos no solo pueden transportar personas, sino también animales, plantas y cualquier tipo de objeto.

## **Introducción**

La industria automotriz, una de las más influyentes y dinámicas del mundo moderno, desempeña un papel crucial en la economía global y en la vida cotidiana de millones de personas. Desde sus humildes comienzos hasta convertirse en sofisticadas instalaciones de servicio, los talleres automotrices han desempeñado un papel crucial en el desarrollo de la movilidad moderna.

En el presente trabajo de grado se plantea el diseño arquitectónico de un taller automotriz ubicado en el municipio de Girón, Santander, el cual no solo busca satisfacer las necesidades de mantenimiento y reparación de vehículos, sino también convertirse en un centro de referencia en innovación y servicio integral para la comunidad local ya que en la actualidad el municipio no cuenta con un equipamiento en la zona industrial que abarque los servicios que se requieren para el sector automotor. También se concibe como un espacio moderno y funcional, diseñado para optimizar los procesos de atención al cliente y ofrecer soluciones eficientes a las demandas en la región. Con una ubicación estratégica y un diseño que integra estrategias de sostenibilidad y calidad, el taller automotriz en Girón aspira a ser un motor de desarrollo económico y tecnológico, contribuyendo así al crecimiento y bienestar de la comunidad santandereana.

## **1. Diseño arquitectónico de un taller automotriz en Girón Santander**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El municipio de Girón, Santander, enfrenta desafíos significativos en relación con la proliferación de talleres automotrices en zonas residenciales, que impactan negativamente en la calidad de vida de los residentes lo cual ha llevado a la necesidad urgente de reubicar estas instalaciones a una zona designada que minimice el impacto en la comunidad. La proliferación de estos talleres informales no regulados contribuye a una falta de control en las áreas de servicio además de generar niveles elevados de ruido debido a las actividades diarias, como la reparación de vehículos, el uso de maquinaria pesada entre otros. La existencia de estos espacios informales no solo contribuye al desorden urbano, sino que también provoca problemas de regulación y supervisión además de generar incomodidad para los residentes cercanos, afectando su bienestar y tranquilidad.

### **1.2 Justificación**

El diseño de un taller automotriz en el municipio de Girón, Santander, responde a una necesidad creciente de profesionalizar y optimizar los servicios de mantenimiento y reparación de vehículos en la región fundamentado en aspectos claves como: la optimización del servicio permitiendo una mejora significativa a la calidad de los espacios brindados a la comunidad, la reducción del impacto ambiental y acústico por medio de sistemas de ventilación y aislamiento, el cumplimiento normativo y de seguridad en el diseño arquitectónico y el desarrollo económico local creando empleo y ofreciendo servicios especializados que atraigan a clientes de la región y áreas cercanas.

### **1.3 Objetivos**

Los siguientes objetivos son fines o metas que se pretenden alcanzar en el proyecto por medio de análisis y búsquedas para llevar a cabo el presente trabajo de grado.

#### ***1.3.1 Objetivo general***

Elaborar una propuesta arquitectónica de un taller automotriz en el municipio de Girón, Santander, que brinde condiciones físicas y espaciales ideales para el desarrollo de las actividades automotrices actuales, y que además integre soluciones arquitectónicas innovadoras con el fin de proporcionar un servicio integral de mantenimiento y reparación de vehículos.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

Analizar referentes tipológicos de talleres automotrices con el fin de comprender los componentes formales, funcionales, urbanos y técnicos para proponer el programa arquitectónico necesario para el proyecto.

Identificar la adecuada ubicación estratégica del taller automotriz de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Realizar estudios, análisis y diagnósticos del entorno para evaluar las posibles repercusiones del taller en la comunidad circundante, y definir estrategias para mitigar estos efectos a través de soluciones arquitectónicas apropiadas.

Proponer un diseño arquitectónico que garantice un adecuado manejo espacial y facilite el flujo eficiente de vehículos y personal, integrando soluciones modernas que cumplan con los estándares de seguridad y operatividad del sector.

## 2. Marco referencial

### 2.1 Marco teórico

#### *2.1.1 Automotive Technology: principles, Diagnosis, and Service por James D. Halderman*

El autor nos hace una referencia comprensiva sobre la tecnología automotriz y ofrece una perspectiva amplia sobre los principios y prácticas necesarios para el diseño efectivo de un taller automotriz abarcando desde la teoría de los sistemas automotrices hasta los procedimientos de diagnóstico y mantenimiento, lo cual es fundamental para diseñar un espacio que facilite el trabajo técnico y optimice la eficiencia operativa.

Uno de los aspectos más relevantes que menciona el autor sobre el diseño de un taller automotriz son:

1. *Diseño de estaciones de trabajo*: cómo configurar estaciones de reparación y diagnóstico para maximizar la eficiencia y la accesibilidad.
2. *Equipos y herramientas*: selección y disposición de herramientas y equipos necesarios, así como su impacto en el flujo de trabajo.
3. *Seguridad y ergonomía*: diseño del espacio para garantizar la seguridad de los trabajadores y mejorar la ergonomía.
4. *Flujo de trabajo y logística*: cómo planificar el flujo de trabajo en el taller para reducir tiempos muertos y mejorar la productividad.

## 2.2 Marco conceptual

### 2.2.1 Taller mecánico

Para Herráez (2022) *hay muchos tipos de taller en función de diversas consideraciones como pueden ser su oficialidad o si están especializados*. Estos tipos de talleres son los siguientes:

1. Talleres mecánicos según sus relaciones comerciales:
  - Talleres oficiales: son los que recomiendan las marcas, puesto que se trata de su propia red
  - Talleres multimarca: son talleres independientes que trabajan con coches de cualquier fabricante.
  - Talleres de red: no están especializados en ninguna marca, pero a priori garantizan experiencia y conocimiento, y tienen unos precios intermedios.
2. Talleres mecánicos por servicio:
  - Taller de chapa y pintura: Especializado en todo lo que con lleve reparar la carrocería del coche, golpes, arañazos y pintado de la misma.
  - Taller de neumáticos: Están especializados en el cambio de ruedas.
  - Taller de mecánica rápida: se especializan en operaciones sencilla, sobre todo mantenimientos, cambios de filtro y otras tareas del cuidado del vehículo que han de realizarse de manera periódica
  - Taller de mecánica general: Se encargan de todo. Pierden la especialización de los anteriores, pero ofrecen una mayor versatilidad
  - Taller eléctrico: Se encargan de todo lo relacionado con la electricidad del vehículo, algo que va desde el alumbrado al cableado del vehículo.

3. Talleres de autoservicio: ofrecen **boxes** a los que acudir con el coche, así como la maquinaria necesaria para llevar a cabo reparaciones de todo tipo.

### ***2.2.2 Arquitectura contemporánea***

Para Cruz (2023) La arquitectura contemporánea es un estilo arquitectónico que abarca desde mediados del siglo XX hasta la actualidad. Se caracteriza por su enfoque en la innovación, la simplicidad, el uso de tecnología avanzada y la exploración de nuevas formas y materiales en la creación de edificios y estructuras que reflejan la estética y las necesidades de la era moderna.

Por otra parte, según Yamamoto (2020) *La arquitectura contemporánea debe ser algo que sirva de fondo para la vida, no algo que la eclipse. El valor real de la arquitectura se encuentra en los espacios que da forma, no solo en la estructura misma*

Así mismo para Para Torres, et ál., (2022) La arquitectura contemporánea es el conjunto de estilos arquitectónicos actuales, esto es, de los últimos 30 años. Así, encontramos edificios que rompen con la arquitectura tradicional. Es importante no confundir con la arquitectura moderna, un estilo que nació a principios del siglo XX, aunque comparten algunas características, como el uso de líneas limpias, del vidrio o un diseño minimalista en los edificios, difieren en la tecnología, mucho más avanzada e integrada en la arquitectura contemporánea, con una decidida apuesta por la sostenibilidad.

## 2.3 Marco legal

**Tabla 1. Marco legal**

Norma	Objeto de la normativa	Artículo	Que establece	Relevancia de la norma
Plan de ordenamiento territorial de Girón Santander	Definir los lineamientos mínimos que se deben tener en cuenta al realizar una construcción en Barrancabermeja	Todos	Establece las directrices para el desarrollo y la planificación urbana del municipio. Su propósito es organizar el uso del suelo, promover el desarrollo sostenible y garantizar la calidad de vida de los habitantes.	tiene una relevancia significativa en la gestión y desarrollo de las ciudades y municipios. Su importancia se refleja en varios aspectos clave como organización urbana, planificación sostenible, gestión de recursos etc.
Norma sismorresistente 2010 – NSR 10 Titulo C	Establece los criterios para el diseño sísmico de equipos y maquinaria industrial.	Capitulo C.2.5	Establece las directrices para la evaluación y el diseño de los equipos y maquinaria industrial con el objetivo de asegurar que estos componentes sean capaces de resistir las cargas sísmicas.	Ya que la seguridad del usuario es lo más importante a la hora de diseñar un proyecto arquitectónico y esta norma establece todos esos reglamentos necesarios de seguridad.
Norma sismorresistente 2010 – NSR 10 Titulo D1	Incluye lineamientos generales para el diseño de estructuras industriales, abarcando aspectos como la resistencia sísmica y la estabilidad.	Capitulo D.1	Establece los requisitos generales para el diseño de estructuras industriales	Tiene una relevancia significativa en temas de seguridad estructural, diseño y construcción, normas técnicas actualizadas, etc.

**Tabla 2. Marco normativo**

Norma o documento técnico	Requerimientos técnicos	Requerimientos técnicos condiciones del lote
Norma técnica colombiana NTC6047 Accesibilidad al medio físico	Valoración de aspectos e impactos y formulación de programas	Establece los requisitos técnicos de accesibilidad en Colombia
Norma técnica colombiana NTC 2050	Código eléctrico colombiano	Establece los requisitos para las instalaciones eléctricas en edificios, incluyendo instalaciones industriales.
Norma técnica colombiana NTC 4095	Norma de Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas.	Establece los requisitos para el diseño y construcción de estructuras metálicas, muy comunes en instalaciones industriales.
Norma técnica colombiana NTC 5664	Norma para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto	Establece los requisitos para estructuras de concreto, aplicables en edificaciones industriales.

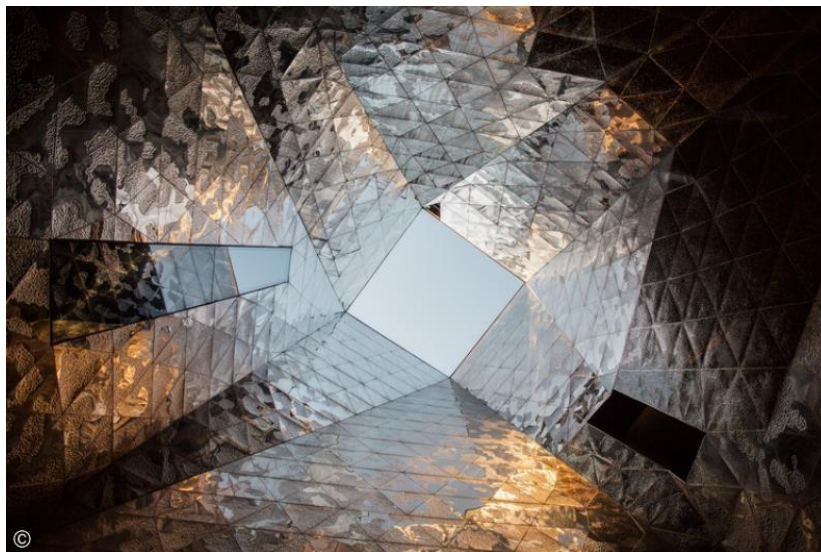
### 3. Objeto

#### 3.1 Referentes Arquitectónicos

##### *3.1.1 Referente 1 Internacional: El Forum de Barcelona bajo el lente de Denis Esakov -espacios internos*

El Fórum de Barcelona, conocido también como (Museu Blau de les Ciències Naturals) es notable por su sensibilidad al material, entre otros aspectos. Una masa triangular de hormigón gris azulado perforado y dividido en piezas para revelar el uso contrastante de planos reflectantes, el edificio es difícil de ignorar, especialmente para un fotógrafo de arquitectura.

**Figura 1** *Imagen interior fórum de Barcelona*



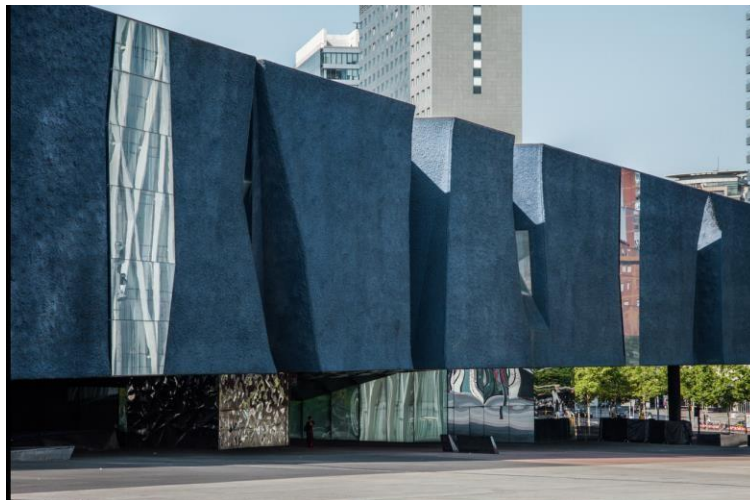
Tomado de ArchDaily Colombia. (2017).

**Figura 2.** *Imagen interior elemento central Fórum Barcelona*



Tomado de ArchDaily Colombia. (2017).

**Figura 3.** *Imagen exterior fachada fórum de Barcelona*



Tomado de ArchDaily Colombia. (2017).

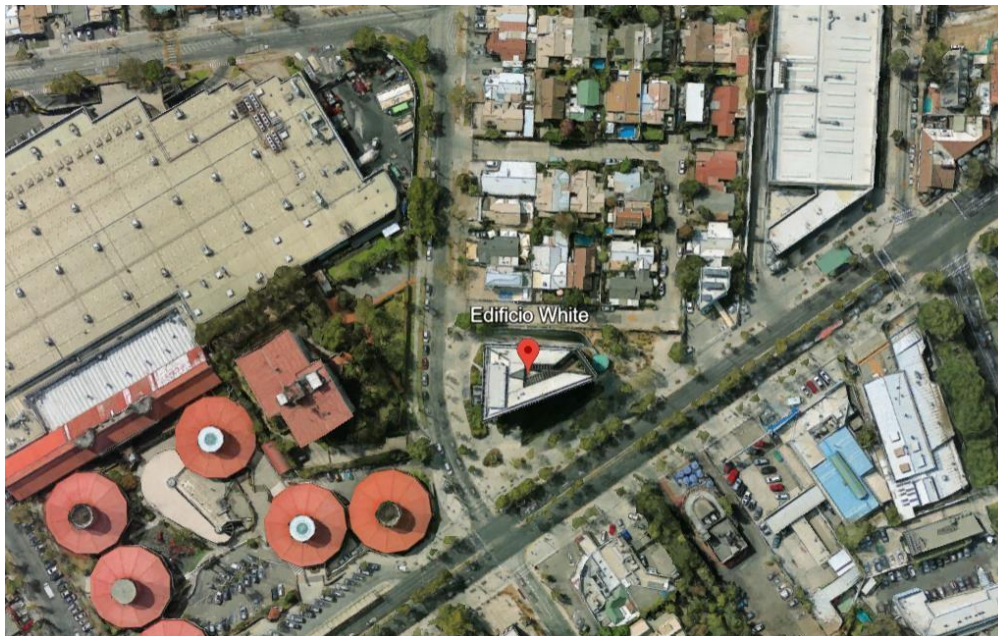
En su llamativo juego de superficies, texturas y patrones, el Forum alterna entre la oscuridad y la luz, lo sólido y lo líquido, lo áspero y lo liso. Flota, pero también se afirma. Este

juego volumétrico permite al usuario tener una experiencia sensorial al interior de la edificación lo cual se tomó como referencia para el proceso de diseño realizado en este trabajo de grado.

### ***3.1.2 Referente 2 Internacional: Edificio White - Estructura de piel***

El edificio blanco denominado simplemente *White* se ubica en la comuna de Vitacura – Chile, llama la atención por su revolucionario concepto y contraste con la arquitectura circundante. La propuesta estética, escala y volumen, sobresalen en una ubicación de características residenciales.

**Figura 4.** *Ubicación referente tipológico Edificio White*



Tomado de Google Earth. (2024).

El diseño de este edificio se pensó como un equipamiento amigable con la comunidad al no tener ni una sola reja y entregar un espacio abierto al público. Entre otros desafíos propios de un proyecto de última generación, se consideró el desarrollo de un diseño icónico, con certificación

Leed Gold al más alto nivel, considerando el más bajo costo posible (ahorra hasta un 70% los costos de climatización), con una maximización de los parámetros urbanísticos y finalmente la creación de un edificio clase B con características de un edificio A, lo cual permitió atraer a marcas conocidas, lo que denomina *un espacio icónico para usuarios con actitud*.

**Figura 5.** *Fachada principal Edificio White*



Tomado de TRESPA catálogo de arquitectura. (2024).

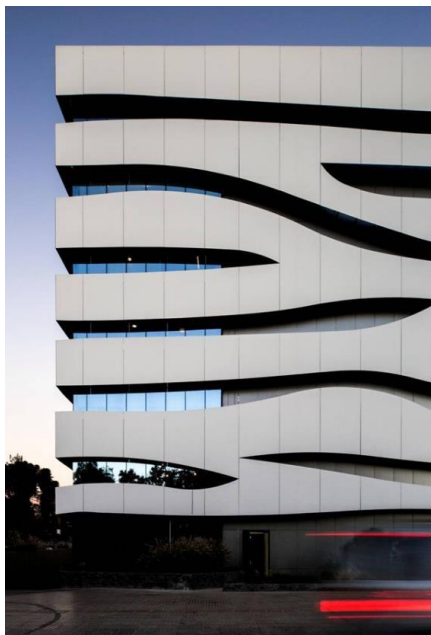
**Figura 6.** *Vista exterior envolvente Edificio White*



Tomado de TRESPA catálogo de arquitectura. (2024).

Este equipamiento cuenta con una fachada atractiva que denota un estilo de arquitectura contemporánea del cual se tomó referencia, según el autor *es un tema principalmente de asoleamientos, de compromiso en términos de radiación y temperatura en las fachadas. Ya que todos los edificios del mundo en el futuro tendrán que considerar el asoleamiento o sombra, empezamos a trabajar con lo que se denomina las dobles pieles* (Larraín, 2024)

**Figura 7.** Vista exterior esquinera Edificio White



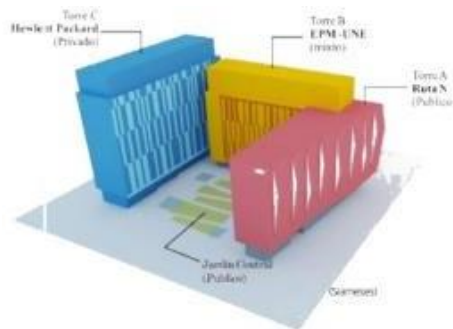
Tomado de TRESPA catálogo de arquitectura. (2024).

### **3.1.3 Referente 3 Nacional: RUTA N - Estructura de piel**

Ruta N, ubicado en la ciudad de Medellín, Antioquia, es el centro de la innovación y de nuevos negocios de la alcaldía y hace parte fundamental de la renovación urbana del norte de la ciudad, sumándose a las edificaciones y espacios públicos existentes de gran importancia metropolitana

El proyecto se conforma de tres edificios anexados por un patio central, en el cual se ha sembrado un jardín exuberante con especies de árboles nativos de gran tamaño.

**Figura 8.** *Composición formal Ruta N*



Tomado de Proyecto Taller VII Universidad la gran Colombia. (2022).

En el proyecto se plantea un edificio público con un fuerte compromiso medioambiental, (certificación LEED), un objeto que desde su relación permanente con el espacio público y desde la representatividad de su arquitectura, de cuenta del poder dinamizador de la educación, el conocimiento y la innovación. Las fachadas del edificio se componen en su mayoría por paneles de concreto prefabricado, están diseñadas para que en las horas del día la luz pueda transitar entre estos, de una forma que rebote y evite el paso directo de luz en las horas más altas de radiación solar.

**Figura 9.** *Imagen exterior Ruta N*



Tomado de Proyecto Taller VII Universidad la gran Colombia. (2022).

**Figura 10.** *Imagen acercada volumetría Ruta N*



Tomado de Proyecto Taller VII Universidad la gran Colombia. (2022).

Los paneles de las fachadas de acuerdo con su posición intercalada generan unos espacios en los cuales la luz es el centro de atención iluminando todos los pisos del edificio. Este lenguaje

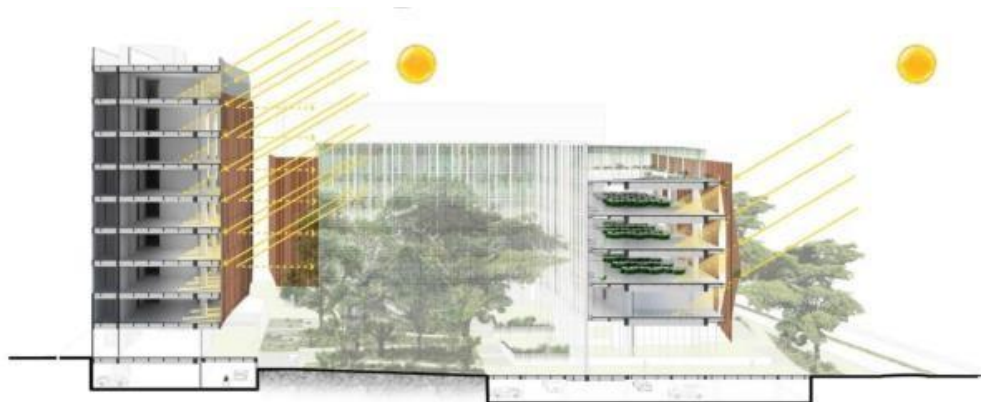
de fachada fue una de las referencias más importantes a tener en cuenta en el diseño volumétrico del taller automotriz.

**Figura 11.** *Vista aérea Ruta N*



Tomado de Proyecto Taller VII Universidad la gran Colombia. (2022).

**Figura 12.** *Gráfico de asoleamiento Ruta N*



Tomado de Proyecto Taller VII Universidad la gran Colombia. (2022).

### ***3.1.4 Conclusión referentes arquitectónicos***

Teniendo en cuenta los referentes arquitectónicos analizados en los cuales predominó el uso de volúmenes y fachadas versátiles y sinuosas con funciones termoacústicas y estéticas se tomó la decisión de aplicar los siguientes elementos:

#### ***3.1.4.1 Panel Composite en aluminio***

El panel composite en aluminio es un panel multicapa formado por dos láminas de aluminio que suelen estar pintadas, unidas a un núcleo central termoplástico con distintos grados de cargas a través de un proceso de coextrusión de núcleo y adhesivos específicos. Las fachadas revestidas con este panel mejoran el aislamiento térmico y acústico. Gracias a la fácil y rápida instalación, son una excelente alternativa para la rehabilitación de edificios, así como las fachadas de edificios de nueva construcción.

**Figura 13.** *Ejemplo 1 Panel composite en aluminio*



Tomado de Hatch Arquitectos. (2024).

**Figura 14.** *Ejemplo 2 Panel composite en aluminio*

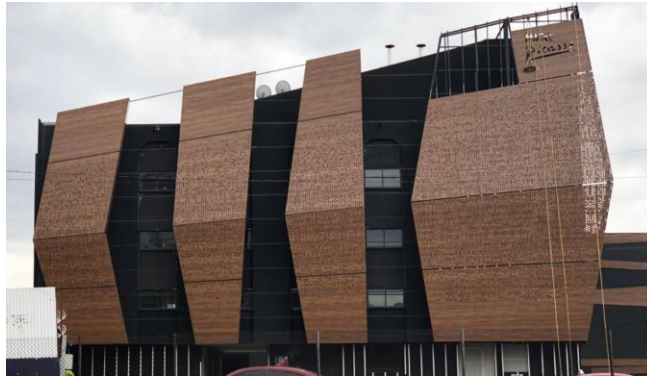


Tomado de Hatch Arquitectos. (2024).

#### **3.1.4.2 Placa HPL**

Una de las ventajas del *Laminado de Alta Presión* es su durabilidad. El panel HPL puede mantenerse en perfectas condiciones tanto a nivel estructural como estético durante mucho tiempo. Esto es gracias a su elevada resistencia, la cual se puede cuantificar de muchas maneras. La resistencia a la humedad, a los impactos o a los rayones le permiten soportar cualquier tipo de condiciones climáticas y ambientales. Igualmente lo hace la resistencia a temperaturas extremas que casi no altera el material y evita problemas después de la instalación. La resistencia a los rayos UV permite preservar el color en perfecto estado. Todo esto facilita un aspecto atractivo del edificio y mantiene la fachada en buen estado durante mucho tiempo.

**Figura 15.** *Ejemplo 1 placa HPL para fachada*



Tomado de Fundermax Colombia. (2024).

**Figura 16.** *Ejemplo 2 placa HPL para fachada*



Tomado de Fundermax Colombia. (2024).

### **3.1.4.2 Fachadas en vidrio**

Su mayor virtud es la visión y conexión interior-exterior y permitiendo la entrada de luz natural. Para ello la elección del tipo de vidrio debe hacerse según criterios de eficiencia energética, control solar, seguridad y aislamiento térmico. Aplicar el uso de este material en fachadas nos brinda muchas ventajas estéticas, funcionales, sostenibles y versátiles. Adicional a esto:

- Brindan seguridad ante impactos o caídas.

- La cámara de aire en el interior brinda un aislamiento acústico y aislamiento térmico.
- Poseen una fuerte resistencia a las altas temperaturas y factores atmosféricos.
- Se mantienen en buenas condiciones durante mucho tiempo.

**Figura 17.** *Ejemplo fachada en vidrio*



Tomado de Cristel. (2023).

### 3.2 Programa Arquitectónico

**Tabla 3** Programa arquitectónico taller automotriz

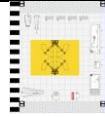
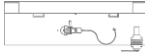

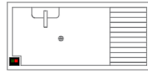



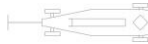

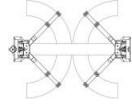

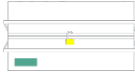
Zona	Espacio	Subespacio	Capacidad	Cantidad	Área	M2	
Zona Administrativa	Hall acceso				32	32	
	Sala de espera		22	2	24,55	49,1	
	Secretaria		2	2	8	16	
	Oficinas		Asesores	9	3	18,2	54,6
			Servicio al cliente	3	1	13,8	13,8
			Garantías	3	1	13,8	13,8
			Supervisor	3	1	13,8	13,8
			Jefes de taller	8	4	13,8	55,2
			Gerente con (W.C.)	3	1	42,3	42,3
			Subgerente	3	1	35,3	35,3
			Auxiliar de gerente	3	1	35,3	35,3
			Contador	3	1	26,45	26,45
			Auxiliares contables	4	1	31,8	31,8
			Recursos humanos	3	1	24,7	24,7
			Psicología	4	1	34,45	34,45
	Estancias empleados		6	2	9	18	
	Sala de juntas		22	2	57,35	114,7	
	Cafeterías		Clientes	35	1	68,8	68,8
			Empleados	6	2	17,4	34,8
	Estar de empleados		16	1	29,5	29,5	
	Batería sanitaria clientes.		2	2	8,5	17	
	Batería sanitaria empleados.		Hombres	1	1	6,2	6,2
			Mujeres	1	1	8,9	8,9
Batería sanitaria empleados.		Hombres	7	1	36,3	36,3	
		Mujeres	5	1	42,9	42,9	
Portería (W.C.)		1	1	12,2	12,2		
<b>Total, m2</b>						<b>867,9</b>	

Zona	Espacio	Subespacio	Capacidad	Cantidad	Área	M2	
Zona Técnica y de empleados	Bodega de repuestos		4	1	157,1	157,1	
	Cuarto técnico		1	1	19,65	19,65	
	Cuarto eléctrico		1	1	12,1	12,1	
	Cuarto tableros eléctricos		1	1	11,75	11,75	
	Bodega		1	1	14,4	14,4	
	Cuarto de bombeo		1	1	21,8	21,8	
	Cuarto mecánico		1	1	21,8	21,8	
	Cuarto de basuras		1	1	14,4	14,4	
	Enfermería		3	1	13	13	
	Batería Sanitaria	Hombres		4	1	27,7	27,7
		Mujeres		5	1	23,6	23,6
	Baño (Accesible)			1	1	4,7	4,7
	Baños	(W.C)		12	2	70,45	140,9
		Vistieres y Lokers		12	2	35,25	70,5
		Duchas		12	2	34,85	69,7
	Comedor de empleados			40	1	115	115
	Espacio de preparación			3	1	12,85	12,85
	Estar de empleados			25	1	53,8	53,8
	<b>Total, m2</b>						<b>804,8</b>
	Zona mecánica Rápida	Mecánica rápida	Zona de trabajo	1	5	90	450
<b>Total, m2</b>						<b>450</b>	
Zona Mecánica especializada	Mecánica especializada	Zona de trabajo	1	6	90	540	
<b>Total, m2</b>						<b>540</b>	

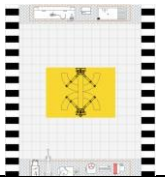
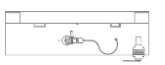

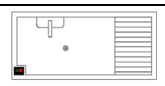
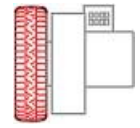
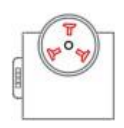
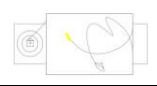
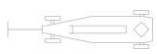
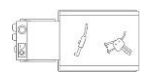
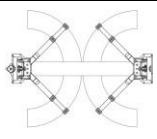
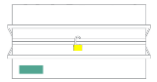
Zona	Espacio	Subespacio	Capacidad	Cantidad	Área	M2
Zona de latonería y pintura	Latonería y pintura	Zona de trabajo	1	5	95,6	478
	<b>Total, m2</b>					<b>478</b>
Zonificación	Total, área construida sin circulaciones					3.140
	Circulación				40%	1.256
	Circulación Vehicular					1.733
	Puntos Fijos (Escaleras (4) y ascensor (2))					100
	Puente aéreo y placa de mantenimiento					914,3
	<b>Total área construida</b>					<b>7.145</b>
	Zona Verdes Del Taller Automotriz					2.135
	Total área parqueaderos de autos, motos y circulación vehicular					3.225
	Diseño Urbano					2.694
	Total de usuarios (40 empleados y 15 clientes)					50
	Área construida por usuario					142,9
	<b>Total, área de intervención</b>					<b>12.754</b>


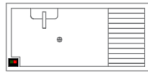









3.3 Ficha Técnica por zonas

Tabla 4. Ficha técnica taller automotriz

Zona	Nombre	Descripción	Imagen	Actividades
Zona Mecánica Rápida	Mecánica Rápida	Son revisiones y cambios periódicos que se deben hacer para un buen funcionamiento tanto del coche como del motor y diferentes partes del vehículo funcionen correctamente y evitar futuras averías.		
	Banco de trabajo	El banco de trabajo limpio se destinará a realizar trabajos que dejen pocos residuos, o que estos sean sencillos de limpiar (limpieza en seco)		
	Scanner diagnostico	El escáner automotriz es una herramienta de exploración de todos los componentes eléctricos del coche. También detecta los fallos eléctricos que se pueden presentar en el ordenador de a bordo gracias a la acción de los sensores que registran los errores de funcionamiento mediante un patrón o código.		
	Lavadero Industrial	El espacio donde se lavan o limpian las herramientas para el orden de la zona de trabajo.		
	Balaceadora de llantas	Esta máquina se encarga de nivelar las diferencias en el peso de cada llanta por centímetro cuadrado de circunferencia. Es decir, se encarga de nivelar el peso de toda la circunferencia de la rueda para que el rodaje sea lo más suave y estable posible		
	Alineación de dirección	En términos simples, se trata del ajuste de las ruedas de un vehículo para que estén alineadas correctamente. Es decir, se asegura de que las ruedas estén paralelas entre sí y que estén perpendiculares al suelo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de filtros</li> <li>• Revisión del estado del aceite</li> </ul>
	Gato zorra de 10 Ton	Esta gata hidráulica está diseñada para realizar un trabajo cómodo y seguro, tiene un largo de 156 cm, un ancho de 42,5 y un alto de 32. Pesa 87 kg y está fabricada en metal, lo que le da una gran resistencia y la seguridad de que podrás usarla en cualquier ocasión.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de aceite</li> </ul>
	Gato manual	Los gatos mecánicos están basados en reductores de sinfín corona, y están estudiados específicamente para soportar y transmitir esfuerzos de tracción y compresión que se generan a partir de movimientos lineales de un husillo o una tuerca colocados como elemento transmisor de par de dicho reductor.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento del sistema de suspensión</li> </ul>
	Cajón de Herramientas Eléctricas	Una caja de herramientas es un artículo esencial para diversas actividades, pues proporciona una forma rápida y organizada de almacenar y acceder a soluciones. En este caso las herramientas eléctricas		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embrague</li> <li>• Frenos</li> <li>• Sistema de escape</li> </ul>
	Elevador SLX5000 - 5 Toneladas	Son elevadores de vehículos que suben la carga mediante un brazo que se sitúa bajo el vehículo. Pueden ser hidráulicos o electromecánicos. El más común consta de dos columnas atornilladas al suelo con dos pares de brazos telescópicos.		
	Vidrio de 4 líneas	Estos cristales tienen diferentes métodos de tratamiento y están diseñados para minimizar el daño en caso de agrietamiento o rotura.		
	Cajón de Herramientas	Una caja de herramientas es un artículo esencial para diversas actividades,		

Zona Mecánica Especializada

Zona	Nombre	Descripción	Imagen	Actividades
	Mecánica Especializada	En la mecánica especializada se realizan diagnóstico, reparación y mantenimiento de componentes específicos de automóviles. En conocimientos avanzados en sistemas clave, como motor, transmisión, electrónica, frenos y más, permitiéndonos abordar los desafíos técnicos con precisión.		
	Banco de trabajo	El banco de trabajo limpio se destinará a realizar trabajos que dejen pocos residuos, o que estos sean sencillos de limpiar (limpieza en seco)		
	Scanner diagnóstico	El escáner automotriz es una herramienta de exploración de todos los componentes eléctricos del coche. También detecta los fallos eléctricos que se pueden presentar en el ordenador de a bordo gracias a la acción de los sensores que registran los errores de funcionamiento mediante un patrón o código.		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lavado de Inyectores</li> </ul>
	Lavadero Industrial	El espacio donde se lavan o limpian las herramientas para el orden de la zona de trabajo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reparación Caja de Cambios</li> </ul>
	Balaceadora de llantas	Esta máquina se encarga de nivelar las diferencias en el peso de cada llanta por centímetro cuadrado de circunferencia. Es decir, se encarga de nivelar el peso de toda la circunferencia de la rueda para que el rodaje sea lo más suave y estable posible.		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reparación de Motor</li> <li>◦ Calibración de Válvulas</li> <li>◦ Cambio de Amortiguadores</li> <li>◦ Aire Acondicionado</li> </ul>
	Alineación de dirección	En términos simples, se trata del ajuste de las ruedas de un vehículo para que estén alineadas correctamente. Es decir, se asegura de que las ruedas estén paralelas entre sí y que estén perpendiculares al suelo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sincronización de Motor</li> <li>◦ Cambio correa de Repartición</li> <li>◦ Reparación de Alternador</li> </ul>
	Diagnostico Eléctrico	Los scanner automotrices también ofrecen información adicional, como datos en tiempo real, que permiten a los mecánicos monitorear el rendimiento del coche en tiempo real mientras se encuentra en funcionamiento.		
	Gato manual	Los gatos mecánicos están basados en reductores de sinfín corona, y están estudiados específicamente para soportar y transmitir esfuerzos de tracción y compresión que se generan a partir de movimientos lineales de un husillo o una tuerca colocados como elemento transmisor de par de dicho reductor.		
	Cajón de Herramientas Eléctricas	Una caja de herramientas es un artículo esencial para diversas actividades, pues proporciona una forma rápida y organizada de almacenar y acceder a soluciones. En este caso las herramientas eléctricas		
	Elevador SLX5000 - 5 Toneladas	Son elevadores de vehículos que suben la carga mediante un brazo que se sitúa bajo el vehículo. Pueden ser hidráulicos o electromecánicos. El más común consta de dos columnas atornilladas al suelo con dos pares de brazos telescópicos.		
	Cajón de Herramientas	Estos cristales tienen diferentes métodos de tratamiento y están diseñados para minimizar el daño en caso de agrietamiento o rotura.		

Zona	Nombre	Descripción	Imagen	Actividades
Zona de Latonería y Pintura	Latonería y Pintura	Una caja de herramientas es un artículo esencial para diversas actividades		
	Lavadero Industrial	El espacio donde se lavan o limpian las herramientas para el orden de la zona de trabajo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen enderezado.</li> </ul>
	Herramientas Neumáticas y eléctricas	Es una máquina que se caracteriza por ser fuerte, robusta y potente. Su funcionamiento es a base del aire comprimido que envía un compresor. Pueden ser empleadas para uso profesional como doméstico.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones correctas de zonas en específico.</li> </ul>
	Pistola de pintura	Son herramientas que utilizan aire comprimido para atomizar y aplicar pinturas, recubrimientos y acabados sobre alguna superficie. Algunos de los recubrimientos que se pueden aplicar con una pistola de pintura son materiales como barniz, tinta o adhesivo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de variedad en soldaduras dependiendo del lugar donde se presente el daño.</li> </ul>
	Probador de componentes eléctricos	Son herramientas indicadas para comprobar determinados componentes eléctricos del automóvil. Estas herramientas facilitan y reducen mucho el tiempo en las pruebas de estos componentes.		
	Banco de esmeril	Es una herramienta ideal para realizar trabajos de pulido y afilado de piezas metálicas y herramientas de corte. Equipada con guardas transparentes para facilidad y seguridad en el trabajo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulida de la lámina del vehículo.</li> </ul>
	Herramientas de golpe	Son las herramientas de percusión dentro de la familia de las herramientas manuales, aún así entre las herramientas de golpeo también encontramos taladros, cinceles, punzones, pasadores, e incluso, cuñas.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación de plásticos, tapicerías, vidrios.</li> </ul>
	Compresor	Es un dispositivo de flujo mecánico diseñado para aumentar la presión de un gas reduciendo su volumen. El compresor es el componente principal de los sistemas básicos de refrigeración y suele considerarse el corazón del sistema de refrigeración		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arreglo de abolladuras.</li> <li>• Daños en la pintura.</li> </ul>
	Cajón Movable de herramientas de Pintura	Cajon donde están las herramientas que utilizan aire comprimido para atomizar y aplicar pinturas, recubrimientos y acabados sobre alguna superficie.		
	Caja de herramientas	Estos cristales tienen diferentes métodos de tratamiento y están diseñados para minimizar el daño en caso de agrietamiento o rotura.		
Cortina Plástica	Una cortina de tiras de PVC protege la zona de producción de la entrada de polvo y otros cuerpos extraños. También se evita que los pájaros y los insectos entren en la fábrica. Además, el buen aislamiento térmico que proporciona una cortina de tiras de PVC contribuye a reducir los costes de funcionamiento.			

## 4. Contexto

### 4.1 Contexto geográfico

Girón, es un municipio ubicado en el departamento de Santander, Colombia, se encuentra situado en una región montañosa a unos 10 kilómetros al norte de Bucaramanga. Su paisaje se caracteriza por una topografía accidentada, con colinas y valles que crean un entorno natural. El clima es mayormente templado, con temperaturas que oscilan entre los 18 y 24 grados Celsius, lo que contribuye a su agradable entorno. La combinación de su ubicación montañosa, su clima templado y sus ríos hace de Girón un lugar de gran valor tanto para el turismo como para la agricultura local. Además, al ser un municipio perteneciente al área metropolitana de Bucaramanga recibe un alto grado de tráfico vehicular ya que recibe a la mayoría de los viajeros que ingresan directamente a la ciudad por medio de la vía Lebrija – Girón.

#### 4.1.1 Escogencia del lote

Para realizar el análisis del lote se evaluó cuáles eran las principales necesidades del proyecto como, por ejemplo, la amplitud o dimensión del lote ya que el taller automotriz requiere de un espacio con dimensiones superiores a los 10.000 m<sup>2</sup>, la ubicación estratégica ya que al ser un equipamiento el cual su principal usuario es el sector automotor debe ubicarse aledaño o en cercanía a una vía principal donde pueda ser de fácil accesibilidad y visibilidad para los conductores, además de disponerse en proximidad con la zona industrial del municipio.



A continuación, se muestra la ubicación del lote escogido el cual se encuentra sobre la Carrera 34, vía Lebrija – Girón. Este lote cuenta con una pendiente del 1% en un ancho de

aproximadamente 70 metros, lo que indica que es un terreno prácticamente plano y apto para la construcción del taller, además de encontrarse en medio de un talud que permitirá explorar el diseño urbano con las vistas hacia los terrenos colindantes.

**Figura 18.** *Macro localización*



Adaptado de: Google Earth. (2024).

-  Carrera 34 Vía Lebrija – Girón
-  Lote Escogido

**Figura 19.** *localización lote*

Adaptado de: Google Earth. (2023).

## 5. Sujeto

### 5.1 Población Girón

La población de Girón, Santander, está compuesta por aproximadamente 70,000 habitantes, lo que le confiere una identidad vibrante y diversa. Este municipio se caracteriza por una mezcla de residentes locales y migrantes de otras regiones de Colombia que han llegado en busca de mejores oportunidades. La mayoría de los habitantes se dedican a actividades agrícolas, especialmente en la producción de café y caña de azúcar, aunque también hay una creciente presencia de sectores comerciales y turísticos debido a la belleza y el patrimonio cultural del área.

## **5.2 Usuarios del proyecto**

El taller automotriz está proyectado para un flujo diario de aproximadamente 60 personas de las cuales 40 se compone de empleados en el área administrativa, área técnica y área de mecánica rápida y especializada. Las restantes 20 personas serían los usuarios que acudirían con sus respectivos vehículos al equipamiento.

## **6. Conclusiones**

Se analizaron los 3 referentes tipológicos y se definieron las estrategias constructivas para el desarrollo del proyecto como el uso de materiales específicos, el lenguaje de fachada y la organización de los espacios internos.

Se identifico la adecuada ubicación estratégica del taller automotriz sobre la vía principal de acceso que conecta el municipio de Lebrija con el municipio de Girón Santander en un lote amplio cercano al área industrial.

Se realizaron estudios y diagnósticos del entorno y se concluyó que al ubicarse el proyecto en un área en su mayoría industrial y hacer uso de materiales que reducen el impacto termoacústico del equipamiento se mitigan los efectos negativos que este pueda causar a la comunidad.

La propuesta de diseño garantiza un manejo espacial y funcional debido a que los circuitos de recorridos y demás circulaciones se realizaron de forma sencilla optando por trayectorias ortogonales que no se cruzan además de implementar las respectivas normativas que se requieren para la construcción del taller automotriz.

### Referencias

- A-cero. (2023, 27 enero). *Arquitectura contemporánea: qué es y cuáles son sus características*.  
<https://a-cero.com/arquitectura-contemporanea/>
- Arquitectos, H. (2020, 29 agosto). *Pieles arquitectónicas*. *hatcharquitectos*.  
<https://www.hatcharquitectos.com/post/pieles-arquitect%C3%B3nicas>
- Arquitectura contemporánea - Universidad ORT Uruguay*. (s. f.).  
<https://fa.ort.edu.uy/blog/arquitectura-contemporanea>
- Edificio White, una envolvente propuesta con Trespa® de TRESPA*. (s. f.). Catálogo Arquitectura  
Productos de Arquitectura y Construcción.  
<https://www.catalogoarquitectura.cl/cl/obras/edificio-white-una-envolvente-propuesta-con-trespa>
- ESTUDIO DE CASO- RUTA n.* (2022, 1 febrero). Issuu.  
[https://issuu.com/tjq29/docs/estudio\\_de\\_caso\\_-\\_ruta\\_n.\\_a60a6df39222b7](https://issuu.com/tjq29/docs/estudio_de_caso_-_ruta_n._a60a6df39222b7)
- Franco, A. (2024, 11 abril). *¿Qué usos tiene el aluminio en la construcción? - | Aluminios Franco*.  
Aluminios Franco. <https://aluminiosfranco.es/usos-aluminio-construccion/#:~:text=El%20aluminio%20se%20usa%20para,peso%20innecesario%20a%20la%20construcci%C3%B3n.>
- Fundermax colombia - Sistemas de fachadas*. (s. f.). Sistemas de Fachadas.  
<https://sistemasdefachadas.com/tag/fundermax-colombia/>
- Hasan, Z. G. (2023, 7 marzo). *El Forum de Barcelona bajo el lente de Denis Esakov*. ArchDaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/879704/el-forum-de-barcelona-bajo-el-lente-de-denis-esakov>

Hello Auto. (2024, 8 mayo). *¿Qué es un Taller? - Glosario de mecánica | Hello Auto.*

<https://helloauto.com/es-es/glosario/taller/>

Herráez, M. (2022, 2 agosto). Taller mecánico: actividades y tipos. *Auto Bild España.*

<https://www.autobild.es/reportajes/taller-mecanico-actividades-tipos-1103171>

Porto, J. P., & Gardey, A. (2022, 2 febrero). *Industrial - Qué es, definición, evolución y ramas.*

Definición.de.<https://definicion.de/industrial/#:~:text=De%20acuerdo%20al%20diccionario%20de,ejercicio%20de%20las%20actividades%20industriales>.

Porto, J. P., & Merino, M. (2022b, diciembre 12). *Vehículo - Qué es, definición, tipos y*

*clasificaciones.* Definición.de. <https://definicion.de/vehiculo/>