

Centro Micro Industrial del Calzado para 10 microempresas en Bucaramanga, Santander

Jaiza Alexandra Portilla Jaimes

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Jorge Alberto Narváez Manrique

Magister en Planeación Urbana y Regional

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Arquitectura

2023

Contenido

Introducción	15
1. Centro Micro Industrial del Calzado para 10 empresas en Bucaramanga, Santander	16
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Justificación.....	17
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
2. Marco referencial	19
2.1 Marco teórico	19
2.1.1 El minimalismo	19
2.1.2 Arquitectura minimalista	20
2.1.3 Pensamiento y arquitectura en John Pawson	21
2.2 Marco conceptual	24
2.3 Marco legal.....	30
2.3.1 Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.....	30
2.3.2 Manual de accesibilidad universal.....	39
2.3.3 Norma sismo resistente del 2010 (NRS-10).....	47
2.3.4. Plan de ordenamiento territorial de Bucaramanga	47
2.4 Marco geográfico	49
3. Metodología	50
3.1 Análisis del sujeto	51
3.1.1 Historia del calzado en Bucaramanga	51

3.1.2	Proceso de fabricación del calzado actual en Bucaramanga.	53
3.1.3	Espacios requeridos por actividad en la producción del calzado.	58
3.1.4	Maquinaria herramientas y equipos.....	63
3.1.5	Programa arquitectónico.....	65
3.2	Análisis del objeto.....	66
3.2.1	Parque de cooperación industrial internacional en China.	66
3.2.2	Centro de iniciativas empresariales en España.....	70
3.2.3	Parque industrial ruta 169 en Bucaramanga.	73
3.2.4	Conclusión tipológica por componentes	76
3.3	Análisis del contexto.....	77
3.3.1	zona industrial de Bucaramanga.....	77
3.3.2	Puntos actuales de la ciudad donde se fabrica, vende y compra de insumos para el calzado. .	79
3.3.3	Selección del lote a intervenir.	79
4.	Lote de intervención.....	80
5.	Propuesta arquitectónica.....	87
5.1	Urbano.....	87
5.2	Formal.....	90
5.3	Funcional.....	92
5.4	Técnico.....	97
6.	Conclusiones del proyecto.....	102
	Referencias.....	104

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Concepto de centro empresarial</i>	24
Tabla 2. <i>Concepto de parque industrial</i>	25
Tabla 3. <i>Concepto de empresa</i>	26
Tabla 4. <i>Concepto de calzado</i>	27
Tabla 5. <i>Concepto de microempresa</i>	28
Tabla 6. <i>Concepto de producción</i>	29
Tabla 7. <i>Concepto de marroquinería</i>	30
Tabla 8. <i>Programa arquitectónico establecido según el análisis del sujeto</i>	66
Tabla 9. <i>Conclusiones tipológicas</i>	76

Lista de figuras

Figura 1. <i>John Pawson</i>	21
Figura 2. <i>Arquitectura minimalista según John Pawson</i>	22
Figura 3. <i>Vivienda en los Ángeles. Obra John Pawson</i>	23
Figura 4. <i>Baron Summer House. Obra John Pawson</i>	24
Figura 5. <i>Montauk House, Long Island, USA</i>	24
Figura 6. <i>Sección transversal típica en vías de doble calzada.</i>	31
Figura 7. <i>Sección transversal típica en vías Primarias y Secundarias.</i>	32
Figura 8. <i>Ancho de bermas</i>	32
Figura 9. <i>Dimensión principales de los vehículos de diseño</i>	33
Figura 10. <i>Vehículo liviano</i>	33
Figura 11. <i>Camión categoría 2</i>	34
Figura 12. <i>Camión categoría 3</i>	34
Figura 13. <i>Camión Categoría 3S2</i>	35
Figura 14. <i>Esquema base intersección en T o Y</i>	36
Figura 15. <i>Esquema de un carril de aceleración</i>	36
Figura 16. <i>Esquema de un carril de aceleración tipo directo</i>	37
Figura 17. <i>Esquema de un carril de aceleración tipo paralelo</i>	37
Figura 18. <i>Velocidad específica del ramal de salida o de enlace</i>	38
Figura 19. <i>Isletas direccionales</i>	38
Figura 20. <i>Isleta separadora</i>	39
Figura 21. <i>Medidas mínimas y óptimas que ocupa una persona con movilidad reducida</i>	40
Figura 22. <i>Altura libre en franja de circulación</i>	40

Figura 23. <i>Anchos recomendables en franja de circulación</i>	41
Figura 24. <i>Posibles cruces y rebajes peatonales</i>	41
Figura 25. <i>Guía o banda táctil</i>	42
Figura 26. <i>Guía o banda táctil</i>	42
Figura 27. <i>Dimensión de estacionamiento</i>	43
Figura 28. <i>Números de estacionamientos por total de ellos</i>	43
Figura 29. <i>Medidas mínimas en circulaciones interiores</i>	44
Figura 30. <i>Medidas mínimas en circulaciones interiores</i>	44
Figura 31. <i>Cambio de textura</i>	45
Figura 32. <i>Medida de ascensor con alto nivel de comodidad</i>	45
Figura 33. <i>Baño largo</i>	46
Figura 34. <i>Baño ancho</i>	46
Figura 35. <i>Baño mínimo</i>	47
Figura 36. <i>Plancha general carpeta de marco legal</i>	48
Figura 37. <i>Edificabilidad según norma vigente POT- SECTOR NORTE</i>	48
Figura 38. <i>Edificabilidad según norma vigente POT- SECTOR KENNEDY</i>	49
Figura 39. <i>Edificabilidad según norma vigente POT- SECTOR CHIMITA</i>	49
Figura 40. <i>Ubicación de Bucaramanga, Santander</i>	50
Figura 41. <i>Metodología</i>	51
Figura 42. <i>Principales destinos de las exportaciones de calzado santandereano</i>	52
Figura 43. <i>Historia del calzado en Bucaramanga</i>	53
Figura 44. <i>Proceso de fabricación del calzado en Bucaramanga, Santander</i>	53
Figura 45. <i>Formas de cortada</i>	54

Figura 46. <i>Armado</i>	55
Figura 47. <i>Costura</i>	55
Figura 48. <i>Soladura manual</i>	56
Figura 49. <i>Soladura semi automatizada</i>	56
Figura 50. <i>Línea de producción en soladura</i>	57
Figura 51. <i>Finizaje</i>	57
Figura 52. <i>Área de corte láser</i>	58
Figura 53. <i>Área de corte por lámina</i>	58
Figura 54. <i>Área de corte y almacén por rollo</i>	58
Figura 55. <i>Área de corte a troquel</i>	59
Figura 56. <i>Área de corte manual</i>	59
Figura 57. <i>Área de auxiliar de armado y costura</i>	59
Figura 58. <i>Área de termodobladora</i>	60
Figura 59. <i>Área de aspersor de pegamento</i>	60
Figura 60. <i>Área línea de producción de pegado</i>	60
Figura 61. <i>Área de limpieza y supervisión de calidad</i>	61
Figura 62. <i>Área de despacho y empaque</i>	61
Figura 63. <i>Área de bodegaje y almacén</i>	62
Figura 64. <i>Máquina de corte láser</i>	63
Figura 65. <i>Troqueladora</i>	63
Figura 66. <i>Cabina de aspersión de pegante</i>	64
Figura 67. <i>Máquina de coser</i>	64
Figura 68. <i>Línea de pegado</i>	64

Figura 69. <i>Transportador de barras para montado</i>	65
Figura 70. <i>Parque de cooperación industrial internacional en China</i>	67
Figura 71. <i>Componente urbano</i>	67
Figura 72. <i>Componente formal</i>	68
Figura 73. <i>Componente funcional</i>	69
Figura 74. <i>Componente técnico</i>	69
Figura 75. <i>Centro de iniciativas empresariales en España</i>	70
Figura 76. <i>Componente urbano</i>	71
Figura 77. <i>Componente formal</i>	71
Figura 78. <i>Componente funcional</i>	72
Figura 79. <i>Componente técnico</i>	73
Figura 80. <i>Parque Industrial ruta en Bucaramanga</i>	73
Figura 81. <i>Componente urbano</i>	74
Figura 82. <i>Componente formal</i>	75
Figura 83. <i>Componente funcional</i>	75
Figura 84. <i>Componente técnico</i>	76
Figura 85. <i>Vías de conexión</i>	77
Figura 86. <i>Cartografía</i>	78
Figura 87. <i>Plan de Ordenamiento Territorial- Edificabilidad Zona Industrial</i>	78
Figura 88. <i>Cartografía</i>	79
Figura 89. <i>Levantamiento topográfico del lote a intervenir</i>	80
Figura 90. <i>Corte general del lugar de implantación</i>	81
Figura 91. <i>Corte topográfico sentido oriente a occidente</i>	81

Figura 92. <i>Corte topográfico sentido norte a sur</i>	81
Figura 93. <i>Perfil vial</i>	82
Figura 94. <i>Determinantes físicas del lote</i>	83
Figura 95. <i>Contaminación ambiental del rio de oro</i>	83
Figura 96. <i>Fauna y flora del sector en Girón</i>	84
Figura 97. <i>Vistas alrededor del lote</i>	85
Figura 98. <i>Temperatura máxima y mínima</i>	85
Figura 99. <i>Dirección del viento</i>	85
Figura 100. <i>Probabilidad diaria de precipitación</i>	86
Figura 101. <i>Niveles de comodidad de la humedad</i>	86
Figura 102. <i>Orden a nivel urbano</i>	88
Figura 103. <i>Edificación aislada, circuito vial, manejo de taludes nivel urbano</i>	88
Figura 104. <i>Zonificación</i>	89
Figura 105. <i>Zonificación por espacio a nivel urbano</i>	89
Figura 106. <i>Vientos y soleamiento a nivel urbano</i>	90
Figura 107. <i>Transformación formal del volumen</i>	90
Figura 108. <i>Esquema de fachada interna</i>	91
Figura 109. <i>Esquema en fachada exterior</i>	91
Figura 110. <i>Esquema en corte longitudinal</i>	91
Figura 111. <i>Sección de planta urbana</i>	92
Figura 112. <i>Perfil vial de acceso</i>	92
Figura 113. <i>Esquema urbano</i>	93
Figura 114. <i>Perfil vial patio de maniobra</i>	93

Figura 115. <i>Perfil vial patio maniobra</i>	93
Figura 116. <i>Muelle de descargue</i>	94
Figura 117. <i>Estudio de incidencia solar</i>	94
Figura 118. <i>Planta primer piso</i>	95
Figura 119. <i>Planta primer piso</i>	95
Figura 120. <i>Planta primer piso</i>	96
Figura 121. <i>Corte de bodega</i>	96
Figura 122. <i>Cercha metálica</i>	97
Figura 123. <i>Módulo estructural</i>	97
Figura 124. <i>Antepecho en cubierta</i>	98
Figura 125. <i>Celosia en cubierta</i>	98
Figura 126. <i>Entrepiso y cielo falso</i>	99
Figura 127. <i>Placa de antepiso</i>	99
Figura 128. <i>Panel descolgado</i>	100
Figura 129. <i>Detalle perfil vial frente a bodegas</i>	101
Figura 130. <i>Muelle de descargue</i>	101

Lista de apéndices

Apéndice A. *Memoria conceptual*

Apéndice B. *Análisis del sujeto*

Apéndice C. *Análisis del objeto*

Apéndice D. *Análisis del contexto*

Apéndice E. *Criterios de diseño*

Apéndice F. *Planta urbana de cubierta*

Apéndice G. *Planta urbana primer piso*

Apéndice H. *Cortes y fachadas generales I*

Apéndice I. *Corte y fachadas generales II*

Apéndice J. *Planta primer piso bodega tipo*

Apéndice K. *Planta segundo piso bodega tipo*

Apéndice L. *Planta tercer piso bodega tipo*

Apéndice M. *Planta cubierta bodega tipo*

Nota: ver apéndices en archivo externo.

Resumen

La presente propuesta arquitectónica tiene como objetivo principal diseñar un centro micro industrial para diez microempresas del gremio zapatero en Bucaramanga, Santander, de acuerdo con los principios de la arquitectura minimalista en aspectos de proporción, el manejo de la luz y los materiales, desde el enfoque de John Pawson. Para ello, se implementaron los principios metodológicos de análisis del sujeto, objeto y contexto. En primer lugar, se analizó la línea de producción del gremio zapatero. Enseguida, se estableció un cuadro comparativo de centros micro industriales para obtener las directrices de los componentes urbano, formal, funcional, y técnico. Por último, teniendo en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial, se localizó el área de implantación del proyecto en la zona industrial.

Palabras clave: calzado, luz, materiales, minimalismo, proporción

Abstract

At the time I approached the architectural proposal for a micro-industrial center for the manufacture of footwear in Bucaramanga, Santander. I established as main objective the interpretation of the spatial proportion, the light, and the materials of the minimalist architecture according to Antonio Orero Tarazaga in his book thought and architecture in John Pawson. For this, I implemented the methodological principles of analysis of the subject, object, and context. In the first place, I studied the production line, the spaces needed by activity and in a global framework the shoemaker's union of Bucaramanga. However, in the distinction of the object I established a comparative table of industrial centers, to obtain the guidelines in the urban, formal, functional, and technical component. Finally, I located the industrial zone according to the POT (territorial ordering plan), the current manufacturing points, supplies and sales of footwear in the city. With the interpretation of the methodology, I conclude in the proposal of an industrial design that responds to the theoretical framework and at the same time embraces the reality of the Bumanguesa microindustry.

Keywords: footwear, light, materials, minimalism, proportion

Glosario

Calzado: clase o conjunto de prendas que cubren o protegen el pie y tienen suela.

Ensamblar: unir, junta, ajustar, normalmente piezas de madera.

Gremio: conjunto de personas que tienen un mismo ejercicio, profesión o estado social.

Industria: el concepto corresponde a un conjunto de procesos y actividades que tienen como fin transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva. Para su funcionamiento, la industria necesita materias primas y fuentes de energía para transformarlas.

Infraestructura: conjunto de elementos, dotaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de un país, de una ciudad o de una organización cualquiera.

Insumo: conjunto de elementos que toman parte en la producción de otros bienes.

Manufactura: obra hecha a mano o con auxilio de máquina.

Parque industrial: también llamado cinturón industrial, polígono o zona industriales. Es un espacio territorial en el cual se agrupan una serie de actividades industriales, que pueden o no estar relacionadas entre sí.

Sostenible: especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente. Desarrollo, economía sostenible.

Troquel: instrumento o máquina con bordes cortantes para recortar con precisión planchas, cartones, cueros, etc.

Introducción

El calzado en Bucaramanga es uno de los sectores tradicionales de la economía de la ciudad y los que más aporta a esta, pero siempre ha estado ligada a las importaciones de maquinaria e insumos para producción del calzado, de lo contrario el método de trabajo sería de manera rudimentaria y de baja producción, aunque en el año 2000 se crean los primeros productores nacionales de insumos, maquinaria y herramientas que facilitan el trabajo, esto es solo un pequeño paso hacia el progreso ya que se tienen desventajas en investigación e innovación, según La estructura empresarial de la cadena del cuero, calzado y marroquinería 2005- 2015 establece que solo el 23 % del sector se dispone a la elaboración de insumos y estos participan con el 46% del mercado colombiano.

Debido a la globalización se ha intensificado la competencia salvaje de tal modo que el gremio manufacturero deja en evidencia el decrecimiento exponencial de empresas bumanguesas además de pocas oportunidades de trabajo en el departamento. Estas limitaciones económicas obligan a los microempresarios a transformar sectores de la ciudad en focos de producción, locales de insumo y adaptaciones inadecuadas de usos, sin ninguna directriz o método alguno. esto trae consigo la desarticulación espacial entre fábricas, insumos y exhibición del producto que es evidente en la trama urbana.

Por medio de un diseño microindustria se busca centralizar las condiciones espaciales necesarias para la producción y exhibición del calzado para 10 microempresas bumanguesas, bajo el marco global de la arquitectura minimalista. Esta arquitectura es adecuadamente al contexto, porque con ella se busca la mayor eficiencia con un mínimo de recursos, se utilizan pocos elementos y se detalla específicos, la iluminación, ventilación natural más el aprovechamiento de los recursos existentes.

1. Centro Micro Industrial del Calzado para 10 micro empresas en Bucaramanga, Santander

1.1 Planteamiento del problema

La zapatería es un arte donde el artesano aprende de manera empírica o heredado por la relación inmediata con el entorno familiar. En Bucaramanga, es fácil reconocer a gremios como las famiempresas o familias numerosas que con el paso del tiempo forman un nuevo hogar y consigo una nueva fábrica. Una de las tradiciones económicas de Bucaramanga es la marroquinería cuya manufactura se logra de manera artesanal y ha logrado un impacto comercial significativo a nivel nacional. A partir de la década de año 2000, los llamados Tratados de Libre Comercio (TLC) abrieron paso a la tecnificación e innovación en la producción. Así, los empresarios del gremio que tenían capacidad de inversión tuvieron una oportunidad en la globalización comercial, aunque las empresas medianas y pequeñas, que son mayoría, vienen cayendo en banca rota.

Con relación al aspecto urbano, el desarrollo informal de fábricas en sectores barriales de la ciudad ha generado conflictos de uso del suelo en barrios como San Miguel, Candiles y San Francisco, cuyos suelos están siendo utilizados en discordancia con su vocación natural. Sumado a esto, las vías de estos barrios no poseen las dimensiones adecuadas para la maniobra de los vehículos pesados que suministran materiales y luego recogen y distribuyen el producto terminado.

En cuanto a aspectos ambientales, cabe señalar que las empresas aumentan la contaminación auditiva debido al ruido que produce la maquinaria, además hay que destacar que los pegantes y aditivos emiten olores fuertes, gases volátiles e inflamables que generan diferentes riesgos en la actividad residencial. También se debe mencionar el manejo inadecuado de los

desechos industriales los cuales no son separados en la fuente y las empresas no asumen la responsabilidad de su destino final.

En relación al aspecto arquitectónico, las micro industrias adecúan sus actividades de producción a espacios residenciales que, por supuesto, carecen de una vocación industrial. Esta situación provoca problemas de espacialidad porque se prioriza la maquinaria y equipos perjudicando el área de maniobra del operario y, por tanto, a su ergonomía laboral. Y al mismo tiempo, las circulaciones se saturan y entorpecen la línea de producción.

Por otra parte, en las residencias que las fami empresas adecúan como talleres, la altura del entre piso restringe el ingreso de luz natural y genera dependencia del uso permanente de energía. Igualmente, el factor de la altura restringe la ventilación por lo cual fomenta la acumulación de gases y olores fuertes en el interior de la edificación.

En vista de que la edificación en donde funcionan estos talleres responde a un uso residencial, la materialización de la vivienda no está obligada a cumplir con las normativas industriales. No obstante, en los talleres de las fami empresas, las materialidades son sometidas a un uso industrial, que les genera un deterioro acelerado.

Después de observar el panorama urbano y arquitectónico de las zapaterías en Bucaramanga, el presente proyecto busca diseñar un objeto micro industrial eficiente a partir de la arquitectura minimalista en principios de proporción espacial, la luz como elemento de conexión entre el interior con el exterior y los materiales que respondan al uso industrial.

1.2 Justificación

El diseño de un centro micro industrial del calzado favorece a 10 microempresas zapateras en vista desde cuatro puntos: el primero, desde un marco urbano, su implantación estratégica

conecta al proyecto con vías principales y arterias de la ciudad que facilitan la distribución en masa del producto y de manera rápida llegar a zonas de insumos en el interior de la ciudad. El segundo, desde un marco funcional el proyecto busca ordenar los espacios de forma que haya una relación entre los espacios de las bodegas, el patio de maniobra, los servicios generales y complementarios además del estudio espacial por cada actividad en una microindustria de calzado de Bucaramanga. El tercero, el ingreso adecuado de luz natural y la ventilación cruzada fomenta la optimización de los recursos con un uso mínimo de ellos y por consecuencia el rendimiento en el circuito productivo. Por ultimo y cuarto los materiales de construcción son elementos prefabricados de carácter industrial. Esto facilita la rápida construcción y fácil remplazo en caso de daño o deterioro.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un centro Micro Industrial para 10 micro empresas del gremio zapatero en Bucaramanga, Santander, de acuerdo con los principios de proporción espacial, luz y materiales de la arquitectura minimalista, desde el enfoque de John Pawson.

1.3.2 Objetivos específicos

Explicar los principios de proporción del espacio, luz y materiales en la arquitectura minimalista a partir del enfoque en John Pawson.

Sintetizar el proceso de producción de calzado en Bucaramanga con el fin de generar un programa arquitectónico que responda a las condiciones antropométricas necesarias.

Analizar las tipologías arquitectónicas de centros micro industriales de manera que se interprete los criterios de diseño a nivel urbano, formal, funcional y técnico.

Proponer un diseño que responda a la realidad de la micro industria bumanguesa y al mismo tiempo se apoye en aspectos pertinentes de marco teórico.

2. Marco referencial

El Instituto Municipal de Empleo y Fomento Empresarial del Municipio de Bucaramanga en un documento al público expone la historia del calzado en Colombia, un contexto nacional del gremio manufacturero, las exportaciones, importaciones, innovación, tendencias del calzado en Bucaramanga. Es ahí donde comprendo que Bogotá, es la primera ciudad del calzado, con personal que se atreve a reparar zapato importado de tal modo que conoce sus partes y proceso de fabricación y ven en el producto una proyección económica prometedora al país que más tarde inicia la producción local en Bogotá y Cundinamarca, seguido norte de Santander y Santander (IMEBU y Empresarial, s.f.).

2.1 Marco teórico

2.1.1 El minimalismo

El minimalismo se remonta a los años 60 como un movimiento artístico desarrollado en estados unidos siendo una transformación al arte cansado de la exageración en todas sus expresiones. La humanidad después de la segunda guerra mundial necesitó una forma de olvidar las secuelas de esta guerra así aparece el expresionismo abstracto que funciona como canal de expresión. Hasta aparecer el pop art “tenía la intención de romper con el ambiente deprimente

retorico del expresionismo abstracto, optando por obras que cualquier persona pudiera disfrutar, este movimiento fue saturado y llego tan lejos que el minimalismo aparece como un elemento tajante al *pop art* (t2ó, 2018).

De todos los conceptos leídos y estudiados sobre el minimalismo el escritor Edgar delgado pazos define el minimalismo de una manera completa a mi consideración:

Una forma de organizar el pensamiento de manera práctica, básica y sencilla, pero con una pizca de arte, que no es ni más de lo suficiente ni menos de lo fundamental, y además es esencial para que lo básico y desmaterializado no caiga en lo frío, soso e inhumano. Y es allí donde radica la belleza de la cual dicen es un asunto de proporciones (Delgado, 2008, p.1).

En todas las expresiones del arte la característica con mayor relevancia en el minimalismo es la *sencillez*. La sencillez puede parecer un concepto claro y simple, pero al ver lo necesario para realizar una obra u optar por una vida sencilla se convierte en algo realmente complicado ya que la sencillez busca la esencia del objeto, obra o ser. Que en un mundo tan feroz y cambiante es difícil reconocer lo implícitamente esencial.

2.1.2 Arquitectura minimalista

2.1.2.1 La arquitectura minimalista. La arquitectura minimalista es “la reducción del proceso creativo a conceptos básicos de luz, volumen y masa. Una formalización austera y simple, que a su vez esconde una construcción técnica y elaborada, permite una percepción clara y contundente de los espacios sin que haya elementos superfluos que la enturbien” (Cuito y Paúl, 2003).

Cuando escucho sobre arquitectura minimalista mi primer pensamiento es sobre el arquitecto Ludwig Mies van der Rohe, su frase “menos es más” una frase icónica que debe envolver toda expresión del minimalismo. Al conocer sus obras, conversaciones y biografía comprendo que una obra se extiende en muchas disciplinas que deben estar relacionadas, es aquí donde el concepto proporción toma fuerza y con ella algunos otros elementos como masa, orden, ritmo y simetría (Muñoz, 2019).

Para engranar la definición de arquitectura minimalista puedo expresarlo como la ligereza de una obra sin eliminar las características permanentes de lo que es.

2.1.3 Pensamiento y arquitectura en John Pawson

El libro pensamiento y arquitectura en John Pawson manifiesta las ideas fundamentales del arquitecto, uno de los primeros exponentes de la arquitectura minimalista europea. El escritor Antonio Orero Tarazaga expone la vida del arquitecto, su pensamiento y tres obras significativas en las cuales interpreta los elementos fundamentales del minimalismo.

Figura 1. *John Pawson*



Tomado de Orero (2016).

John Pawson nace en Halifax en 1940, al norte de Inglaterra, estudio en la escuela de arquitectura de la asociación arquitectónica en la ciudad de Londres. Aunque no acabo sus estudios creo su propia oficina de diseño y desde su aprendizaje centro en protagonizar la proporción espacial, la luz y los materiales en sus obras.

Figura 2. *Arquitectura minimalista según John Pawson*



Según Pawson:

El minimalismo no es una arquitectura de la abnegación, la privación o la ausencia, este no se define por la falta de algo, si no por la correcta disposición de lo que está presente y por la calidad que esto produce en el espacio. No se trata de crear una arquitectura que abogue por la resta, sino más bien reducir todos los niveles superpuestos de apariencia y comportamiento a lo estrictamente esencial (Orero, 2016).

La idea de sencillez la expresa a través de los elementos de composición fundamentales que expondré a continuación:

- Masa: la sencilla belleza de una pared sin adornos.
- Luz: las sombras y su poder de transformación.
- Estructura: la disciplina de las matemáticas.
- Ritual: la pobreza voluntaria y su imperecedero atractivo.

- Orden: la razón hecha visible.
- Contención: como la arquitectura define el espacio.
- Repetición: los elementos de la sencillez.
- Volumen: el poder transformador de la proporción.
- Paisaje: las huellas del hombre.
- Esencia: lo mínimo irreductible.
- Expresión: el silencio como lenguaje.

Debo aclarar que todas poseen relevancia y una atrae consigo a otra, de esta manera selecciono las que comprenden más términos. La masa, orden y repetición.

Masa: Punto de partida de todo proyecto, es el preconcepto de solidez, permanencia. Es el elemento a gran escala que debe cohesionarse con el entorno y su contexto.

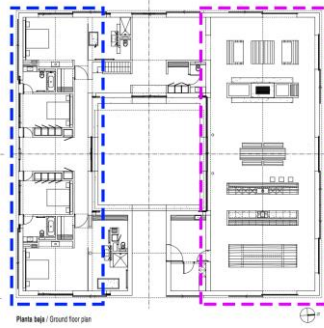
Figura 3. *Vivienda en los Ángeles. Obra John Pawson*



Adaptado de Pawson (2002-2009).

Orden: disposición de cada espacio y su relación, además es la armonía visual racionado con composiciones repetitivas ya que exponen su sencillez.

Figura 4. *Baron Summer House. Obra John Pawson*



Adaptado de: Baron House. EUmiesaward

Repetición: patrón métrico que funciona como canal de unificación creando ritmos y fomentando el equilibrio. Este puede reflejarse en colores, luz, espacios, formas, estructura.

Figura 5. *Montauk House, Long Island, USA*



Adaptado de: Montauk House, Long Island, USA | John Pawson. Simplicity love

2.2 Marco conceptual

Tabla 1. *Concepto de centro empresarial*

CENTRO EMPRESARIAL	
DEFINICIÓN 1	
FUENTE	Autor: Equipo de redacción OIKOS Título: ¿Por qué apostarles a los centros empresariales? Otros datos bibliográficos: https://www.oikos.com.co/constructora/
TIPO DE FUENTE	Primaria / digital
DEFINICIÓN	Un centro de negocios es un servicio que combina los recursos materiales humanos para un mayor desarrollo de la actividad empresarial de los usuarios de estos servicios, es donde se encuentra un espacio común con diferentes servicios para las empresas.
TÉRMINOS ASOCIADOS	Actividad empresarial – espacio común.
DEFINICIÓN 2	
FUENTE	Autor: REDACCION EL TIEMPO Título: NOVEDADES EN LOS CENTROS EMPRESARIALES

CENTRO EMPRESARIAL	
	Otros datos bibliográficos: https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-558976
TIPO DE FUENTE	primaria / digital
DEFINICIÓN	Los centros empresariales son aquellas edificaciones que tienen el objetivo de lograr el máximo beneficio de la actividad empresarial de sus clientes. Allí encontrará un espacio común que ofrece diferentes servicios para las empresas. Así mismo, es posible disfrutar de lugares especialmente creados para alcanzar productividad.
TÉRMINOS ASOCIADOS	Servicios para las empresas- lugares creados para las empresas.
DEFINICIÓN 3	
FUENTE	Autor: Comscore, medición internacional ad-hoc diciembre 2018 Título: los centros empresariales Otros datos bibliográficos: https://www.webedia.es/
TIPO DE FUENTE	terciaria / digital
DEFINICIÓN	La idea de agrupar todos los trabajadores en una zona determinada tiene claras ventajas. Por un lado, se evita perder el tiempo de los desplazamientos cuando hay proyectos que involucran distintas partes de la empresa. También permite crear unas instalaciones adecuadas a las necesidades actuales de la empresa. Pero por otro lado permite sacar cuantiosos beneficios vendiendo edificios que se encuentran en el centro de las ciudades y que se han revalorizado mucho desde su construcción. Y, además de cara a los empleados, permite ofrecer ciertos servicios a la totalidad de la plantilla de una forma mucho más barata: guarderías y colegios para los niños, gimnasio, restaurantes unificados, plazas de garaje, etc.
TÉRMINOS ASOCIADOS	Agrupar a los empresarios- evitar pérdida de desplazamientos.
CONCLUSIÓN DE LA DEFINICIÓN	
	Un centro empresarial es un espacio delimitado con diseño especializado para la actividad industrial, donde se agrupan dos o más empresas para un mayor desarrollo y eficacia en la actividad a realizar, evitando desplazamientos o pausas obligatorias en el proceso de producción ya que este espacio ofrece los servicios necesarios para finalizar un producto o servicio.

Tabla 2. Concepto de parque industrial

PARQUE INDUSTRIAL	
DEFINICIÓN 1	
FUENTE	Autor: Adriana Carrascal Pérez - Laura Fernanda Torres Ferreira Título: importancia de los parques industriales para Colombia Otros datos bibliográficos: Uis – centro de investigaciones. Estudio de Factibilidad Parque Industrial Barrancabermeja 1969. P30
TIPO DE FUENTE	Primaria / tesis
DEFINICIÓN	Los parques industriales se constituyen como el enlace para que las empresas industriales obtengan apoyo y puedan respaldar la inversión de los empresarios en las micro, pequeñas y medianas industrias, desarrollo o creación de bienes o servicios y proporcionar impulso a nuevos proyectos.
TÉRMINOS ASOCIADOS	Enlaces para las empresas- respaldar la inversión – impulso de nuevos proyectos.
DEFINICIÓN 2	
FUENTE	Autor: Portafolio Título: Definición de Parque Industrial Otros datos bibliográficos: http://www.portafolio.co/
TIPO DE FUENTE	Terciario / virtual
DEFINICIÓN	Un parque industrial está asociado a mantener relaciones formales y operativas dentro de un espacio físico en el que interactúan múltiples interesados que para su beneficio

PARQUE INDUSTRIAL	
	el crecimiento y la formación serán infundados por el conocimiento y características particulares. por tanto, se categorizan en: Parques Industriales, Parque científico, Parque de investigación, Parque tecnológico e Incubadoras de Empresas y en la actualidad se pueden encontrar dos tipos; temático y general.
TÉRMINOS ASOCIADOS	Mantener relaciones.
DEFINICIÓN 3	
FUENTE	Autor: UCM Título: Parques Industriales en el mundo Otros datos bibliográficos: http://biblioteca.ucm.es/tesis
TIPO DE FUENTE	Terciaria / tesis
DEFINICIÓN	Un parque industrial es una extensión de terreno destinado al asentamiento de industrias definido previamente, provisto con servicios comunes a todas las empresas radicadas y con un reglamento interno, donde existe un administrador u organizador con funciones de control. Este ente puede ser de carácter gubernamental, municipal, mixto o privado. Para el desarrollo de las actividades industriales, los servicios se incluyen de acuerdo con el desarrollo de las actividades industriales.
TÉRMINOS ASOCIADOS	Asentamientos industriales – funciones de control en común.
CONCLUSIÓN DE LA DEFINICIÓN	
Un parque industrial es un espacio dentro de la zona industrial del territorio donde se permite la parcelación del suelo para localizar establecimientos dedicados a la producción, elaboración y fabricación de bienes o productos materiales, dichos parques pueden tener o no algo en común.	

Tabla 3. Concepto de empresa

EMPRESA	
DEFINICIÓN 1	
FUENTE	Autor: Baldwin, Carlos Título: Gestión empresarial Otros datos bibliográficos: editorial firmas Press fecha de publicación impresa 2001-01-01
TIPO DE FUENTE	Secundaria/libro
DEFINICIÓN	Una empresa, como conjunto de personas, cosas y actividades económicas, está sujeta a tal principio. De manera que podemos decir que una empresa es una micro sociedad con un cuerpo de normas y reglamentos, de costumbres y usos dentro de una estructura y una estratificación o jerarquía encaminadas a asignar a cada persona una actuación determinada. La organización de la empresa se integra en un plan dirigido enteramente a la realización de objetivos económicos y a la obtención de un mejor rendimiento en la actividad de las personas que la componen.
TÉRMINOS ASOCIADOS	Micro sociedad – realización de objetivos económicos
DEFINICIÓN 2	
FUENTE	Autor: Engel Sofia Bustamante Título: La empresa Otros datos bibliográficos: EDITORIAL El Cid Editor apuntes FECHA DE PUBLICACIÓN IMPRESA 2009-01-01
TIPO DE FUENTE	Secundaria/libro

EMPRESA	
DEFINICIÓN	La empresa es la institución o agente económico que toma las decisiones sobre la utilización de factores de la producción para obtener los bienes y servicios que se ofrecen en el mercado. La actividad productiva consiste en la transformación de bienes intermedios (materias primas y productos semielaborados) en bienes finales, mediante el empleo de factores productivos (básicamente trabajo y capital).
TÉRMINOS ASOCIADOS	Agente económico – actividad productiva
DEFINICIÓN 3	
FUENTE	Autor: Andrés Quijano Ponce de León Título: Trabajo de empresa abierta Otros datos bibliográficos: Editorial: el cid editor apuntes. fecha de publicación impresa. 2009-01-01
TIPO DE FUENTE	Secundario / libro
DEFINICIÓN	Es un ente vivo y que en conjunto con las demás empresas conforman el aparato productivo de la Sociedad. Es toda organización que desarrolla actividades que culminan con la entrega de bienes y/o servicios que van a satisfacer las necesidades de un mercado.
TÉRMINOS ASOCIADOS	Aparato productivo – necesidades de un mercado.
CONCLUSIÓN DE LA DEFINICIÓN	
Una empresa es una entidad encargada de producir bienes y servicios a una comunidad, siendo un agente económico importante ya que fomenta el empleo, innovación y progreso de una sociedad.	

Tabla 4. Concepto de calzado

CALZADO	
DEFINICIÓN 1	
FUENTE	Autor: Silvia Barretto Título: Diseño de calzado urbano Otros datos bibliográficos: Editorial Nobuko fecha de publicación impresa: 2016-01-01
TIPO DE FUENTE	Secundario/ libro
DEFINICIÓN	“El calzado es un elemento cotidiano de uso, casi nadie recae en la cuenta de que es un objeto indispensable dentro de la indumentaria moderna. “
TÉRMINOS ASOCIADOS	Cubrimiento – sandalia – protección del pie
DEFINICIÓN 2	
FUENTE	Autor: Aki Choklat Título: Diseño de calzado Otros datos bibliográficos: Editorial: editorial gustavo gili Fecha de publicación impresa: 2012-01-01
TIPO DE FUENTE	Secundario/ libro
DEFINICIÓN	“El calzado siempre ha tenido una función básica: proteger los pies de elementos que puedan lastimarlos. Sin embargo, incluso las formas más simples y primitivas de zapatos denotan un diseño.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Proteger – diseño – comodidad
DEFINICIÓN 3	
FUENTE	Autor: Natalio Marin Título: patronaje y definición del calzado

CALZADO	
	Otros datos bibliográficos: Martín, N. (2016). Patronaje y confección de calzado. Barcelona, Spain: Editorial Gustavo Gili. Recuperado de https://elibro.net/es/ereader/usta/45581?page=8
TIPO DE FUENTE	
DEFINICIÓN	“calzado se ha cargado así de diferentes símbolos: desde la feminidad personificada, debido en especial a la cadencia que provoca al caminar, hasta el empoderamiento, porque acompaña a la mujer en cruciales momentos históricos, o el erotismo, pues hubo un tiempo en el que se “prohibía” su uso público... y, en consecuencia, despertaba curiosidad, o el lujo, porque desde tiempos inmemoriales representa una posición social.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Símbolos – empoderamiento -posición social – lujos
CONCLUSIÓN DE LA DEFINICIÓN	
El calzado se entiende como un objeto o producto derivado de un proceso de manufactura en el cual tiene como función la protección y cubrimiento del pie, que a través de los años define la clase o estatus social en el que se viven las personas dando un aspecto estético al uso de este, creando en este tipos y variedades de calzados como lo es la sandalia. Tenis, plataforma, botas entre otros. Estas clases de calzado mantienen la función principal, pero con un carácter estético e innovador a cada tipo de usuario.	

Tabla 5. Concepto de microempresa

MICROEMPRESA	
DEFINICIÓN 1	
FUENTE	Autor: Paula Grebiet and Dolores Ortega Ortega Gustavo Armando Flores, Título: Contabilidad básica para micro, pequeña y medianas empresa en Honduras Otros datos bibliográficos: editorial: Ministerio de Educación de España.
TIPO DE FUENTE	Secundario/libro
DEFINICIÓN	“Por lo general, la empresa y la propiedad pertenecen a una sola persona. Los sistemas de fabricación son muy sencillos, llegando a ser prácticamente artesanales. Utilizan poca maquinaria y los equipos de producción son reducidos. La ventas y finanzas son tan elementales personalmente por el propietario. “
TÉRMINOS ASOCIADOS	Empresa – fabricación – artesanales
DEFINICIÓN 2	
FUENTE	Autor: Manuel Ruiz González Título: Gestión de la empresa familiar Otros datos bibliográficos: editorial McGraw-Hill España
TIPO DE FUENTE	Secundario/libro
DEFINICIÓN	“Las empresas de menor tamaño son flexibles para adaptarse a cambios en los mercados; y destacan por su capacidad de generar empleos y un nivel de ingresos básico.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Empresa familiar – flexibles – capacidad
DEFINICIÓN 3	
FUENTE	Autor : Oscar Hugo Pedraza Rendón Título: Modelo del plan de negocios Otros datos bibliográficos:
TIPO DE FUENTE	Secundario/libro

MICROEMPRESA	
DEFINICIÓN	“la microempresa es la unidad económico-social, con fines de lucro, en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para realizar una producción socialmente útil, de acuerdo con las exigencias del bien común.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Unidad – lucro – capital – producción
CONCLUSIÓN DE LA DEFINICIÓN	

Tabla 6. Concepto de producción

PRODUCCION	
DEFINICIÓN 1	
FUENTE	Autor: Rolando Vergara Reina Título: Estructura empresarial y estabilidad de la producción de leche Otros datos bibliográficos:
TIPO DE FUENTE	Secundario/
DEFINICIÓN	“la producción constituirá un objetivo importante, directamente relacionado con el análisis y la evaluación del desempeño de las personas que trabajan por lograr los mejores resultados dentro de los principios que define la estabilidad requerida y para desarrollar con la calidad debida, el proceso de toma de decisiones que contribuya al perfeccionamiento empresarial.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Desempeño – resultados – estabilidad
DEFINICIÓN 2	
FUENTE	Autor: Rolando Vergara Reina Título: El análisis por factores de las desviaciones de la ganancia planificada en la actividad productiva empresarial Otros datos bibliográficos: EDITORIAL A - Universidad de Pinar del Río
TIPO DE FUENTE	Secundario/libro
DEFINICIÓN	“actividad al que se deberá aspirar con el objetivo de lograr proporcionalidad, sistematicidad y estabilidad productiva en el ciclo económico, a la vez que un óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Proporcionalidad – sistematicidad – estabilidad
DEFINICIÓN 3	
FUENTE	Autor: Jeannethe Jiménez and Adrián Castro Título: Productividad Otros datos bibliográficos: editorial: El Cid Editor apuntes
TIPO DE FUENTE	Secundario/libro
DEFINICIÓN	“La producción se define como la relación entre insumos y productos, en tanto que la eficiencia representa el costo por unidad de productividad.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Insumos – producto
CONCLUSIÓN DE LA DEFINICIÓN	
Es la actividad principal de cualquier sistema económico que está organizado precisamente para producir, distribuir y consumir los bienes y servicios necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas.	

Tabla 7. Concepto de marroquinería

MARROQUINERIA	
DEFINICIÓN 1	
FUENTE	Autor: Emilio Campos Arenas and Mercedes Garrón García Título: Reparación de artículos de marroquinería (MF0439_1) Otros datos bibliográficos: EDITORIAL: IC Editorial
TIPO DE FUENTE	Secundario/ libro
DEFINICIÓN	“la fabricación de artículos de cuero o piel curtida. Se trata de un material noble y muy apreciado por los diseñadores de moda, con el que se fabrican accesorios de uso personal y diario, como billeteros, monederos, bolsos, maletas o portafolios.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Artículo – cuero –piel
DEFINICIÓN 2	
FUENTE	Autor: Francisco Jesús González Luna Título: Materiales y servicios en reparación de calzado y marroquinería (MF04381) Otros datos bibliográficos: EDITORIAL: IC Editorial
TIPO DE FUENTE	Secundario/libro
DEFINICIÓN	“Son materias primas indispensables para la elaboración de zapatos y artículos que se fabrican en cuero, tanto de manera industrial como artesanal.”
TÉRMINOS ASOCIADOS	Materias primas – industrial – artesanal
DEFINICIÓN 3	
FUENTE	Autor: E. Crespo Título: Evolución reciente de las exportaciones manufactureras. Rol de las pequeñas y medianas empresas Otros datos bibliográficos: EDITORIAL: Miño y Dávila
TIPO DE FUENTE	Secundario/journal
DEFINICIÓN	“El término manufactura hace referencia a la actividad humana de crear productos en masa, mediante el uso de máquinas avanzadas y/o artesanales destinadas a ello. “
TÉRMINOS ASOCIADOS	Actividad humana – productos en masa
CONCLUSIÓN DE LA DEFINICIÓN	
De acuerdo con su raíz, manufactura significa "Obra hecha a mano". Sin embargo, a partir del inicio de la era industrial, debemos ampliar la definición a “Obra hecha a mano o con la ayuda de máquinas” y hoy en día, por razones de costos, eficiencia y calidad, la segunda parte de esta definición es la que toma mayor relevancia.	

2.3 Marco legal

2.3.1 Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

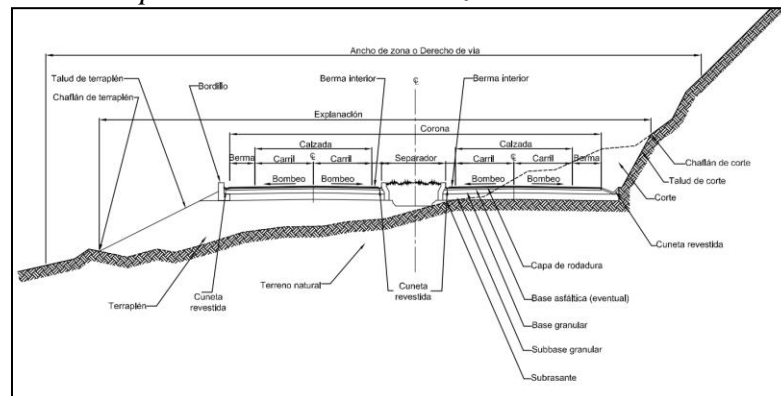
Este documento es elaborado por el ministerio de transporte, un documento a nivel nacional que sirve de dirección para el diseño de empalme con la vía de acceso y circuito vial interno. En este documento estudio la clasificación, parámetros de diseño en planta y sección de carreteras. Las pendientes, distancias y radios de giro mínimos y máximos de vehículos y las carreteras.

- *La clasificación de vías* en primarias, secundarias y terciarias cada una de ellas tiene una función, dimensión y especificaciones distintas. Las primarias conectan los departamentos, cumplen con la integración de las principales zonas de producción; las secundarias conectan las cabeceras municipales de la ciudad hacia una vía primaria. Y por último las terciarias conectan las vías secundarias con barrios, veredas o sectores de la misma ciudad.

- *El tipo de terreno* es crucial a la hora del diseño ya que las pendientes mínimas según el tipo de terreno. Esta el terreno plano, ondulado, montañoso y escarpado. El terreno plano exige “el mínimo movimiento de tierras” tiene pendientes transversales al eje de la vía menores de 5° y las pendientes longitudinales no superan el 3%. El terreno ondulado Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre seis y trece grados ($6^\circ - 13^\circ$) y sus pendientes longitudinales son del 3% al 6%. El terreno montañoso tiene pendientes trasversales al eje de la vía entre 13° a 40° y sus pendientes longitudinales son del 6% y 8%. El terreno escarpado tiene pendientes trasversales al eje de la vía superiores a 40° y sus pendientes longitudinales son superiores al 8%.

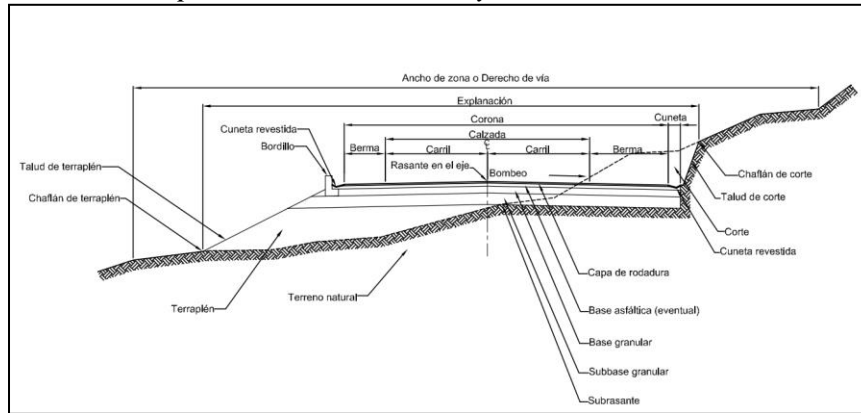
- En el capítulo tres el manual muestra algunos gráficos del diseño en sección transversal de la carretera según la categoría, que expondré a continuación:

Figura 6. Sección transversal típica en vías de doble calzada.



Tomada de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 148

Figura 7. Sección transversal típica en vías Primarias y Secundarias.



Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 148

- Las *bermas* son indispensables para el buen uso y durabilidad de la calzada. Ellas proporcionan protección al pavimento y a sus capas inferiores, de otro modo se verían afectadas por la erosión y la inestabilidad. deben estar al mismo nivel del carril de circulación vehicular y la forma de separarlas es con línea de demarcación, con un ancho constante, libres de obstáculos que se clasifican según la carretera, el tipo de terreno y la velocidad de diseño del tramo homogéneo (Ministerio de Transporte, INVIAS, 2013, pág. 153).

Figura 8. Ancho de bermas

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (V _{TR}), km/h									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas ¹	Plano	-	-	-	-	-	-	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Ondulado	-	-	-	-	-	-	2.0/1.0	2.0/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Montañoso	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	2.0/1.0	-
	Escarpado	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	-	-
Primaria de una calzada	Plano	-	-	-	-	-	-	2.00	2.00	2.50	-
	Ondulado	-	-	-	-	-	1.80	2.00	2.00	2.50	-
	Montañoso	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	1.80	-	-
	Escarpado	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	-	-	-
Secundaria	Plano	-	-	-	-	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Ondulado	-	-	-	1.00	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Montañoso	-	-	0.50	0.50	1.00	1.00	-	-	-	-
	Escarpado	-	-	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-
Terciaria ²	Plano	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	-	0.50	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-

¹ Berma derecha/Berma izquierda

² Berma cuneta

Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 153

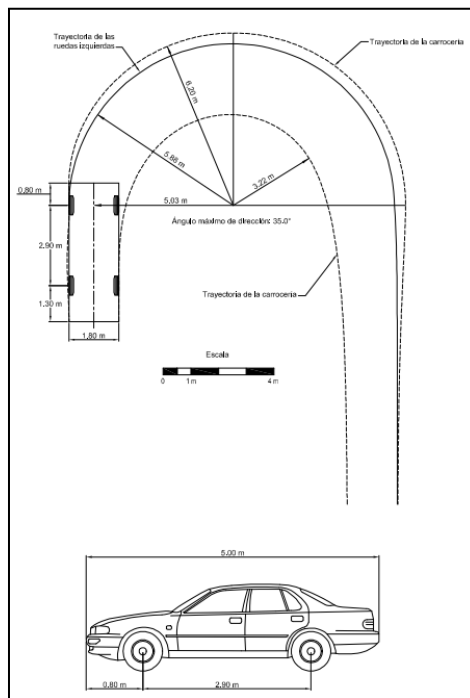
- *El sobreancho en las curvas* es utilizado cuando la calzada en su ancho es reducida y el tipo de vehículos admitidos por su tamaño y rigidez necesita un radio de giro mayor. de esta manera se ensancha La calzada en la curva.
- *El tipo de vehículo sus dimensiones y trayectorias de giro* son necesarios para encontrar el diseño de las calzadas a continuación enseñare el tipo de vehículo, sus dimensiones y radios de giro.

Figura 9. Dimensión principales de los vehículos de diseño

CATEGORÍA	LONGITUD TOTAL (m)	ANCHO (m)	LONGITUD TRACTOCAMIÓN (m)	LONGITUD SEMIRREMOLQUE (m)	FIGURA No.
Vehículo liviano	5.00	1.80	-	-	2.2.
Bus mediano	10.91	2.44	-	-	2.3.
Bus grande	13.00	2.60	-	-	2.4.
2	11.00	2.50	-	-	2.5.
3	11.40	2.50	-	-	2.6.
3S2	20.89	2.59	4.57	14.63	2.7.

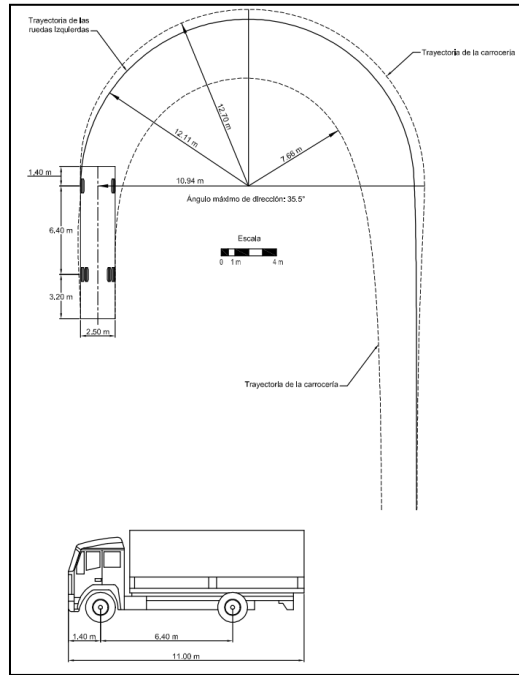
Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 51

Figura 10. Vehículo liviano



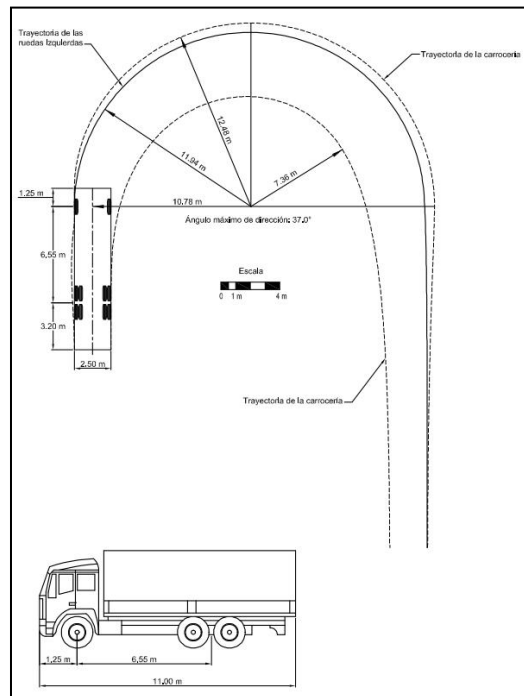
Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 52

Figura 11. *Camión categoría 2*

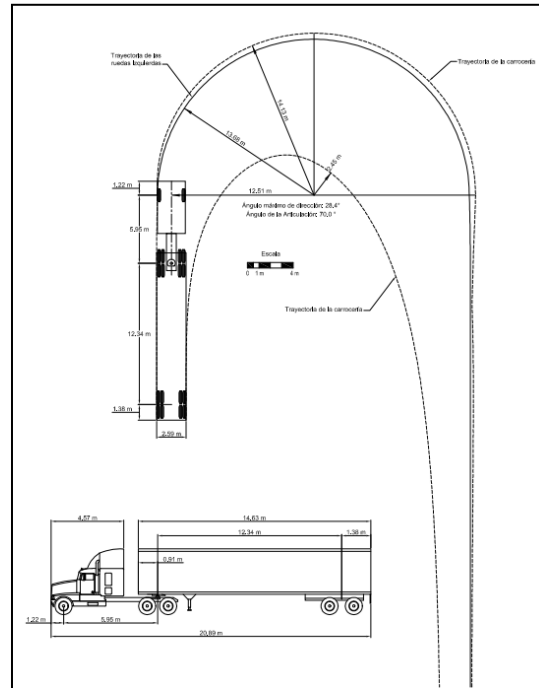


Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 55

Figura 12. *Camión categoría 3*



Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 56

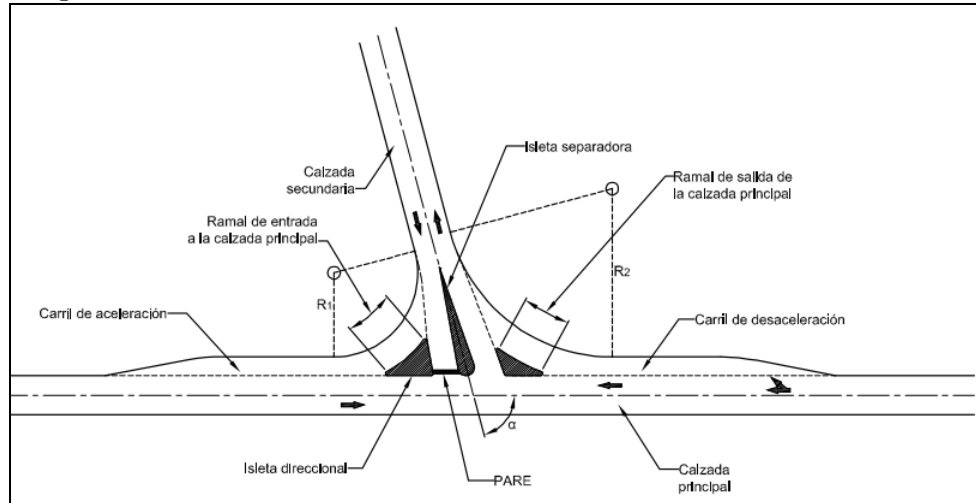
Figura 13. *Camión Categoría 3S2*

Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 57

- *Diseño de intersecciones:*
 1. El ángulo de entrada (α) debe estar comprendido entre sesenta y noventa grados ($60^\circ - 90^\circ$).
 2. El Radio mínimo de las curvas R1, R2, R3 y R4 debe corresponder al Radio mínimo de giro del vehículo de diseño seleccionado.
 3. La pendiente longitudinal de las calzadas que confluyan debe ser, en lo posible, menor de cuatro por ciento (4.0 %) para facilitar el arranque de los vehículos que acceden a la calzada principal.
 4. Salvo que la intersección se encuentre en terreno plano, se debe diseñar en la calzada secundaria una curva vertical cuyo PTV coincida con el borde de la calzada principal y de longitud superior a treinta metros (30 m).

5. La intersección debe satisfacer la Distancia de visibilidad de cruce (DC).

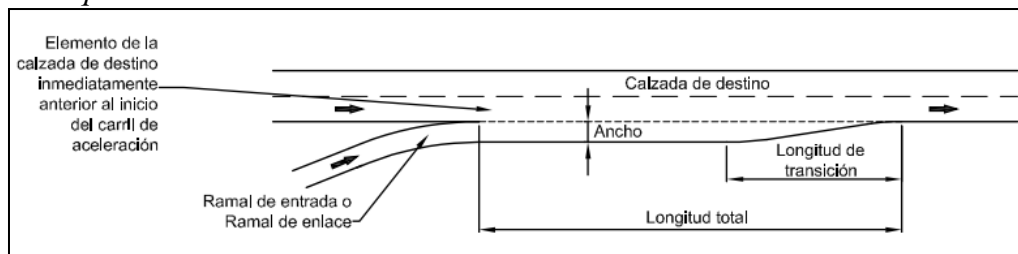
Figura 14. Esquema base intersección en T o Y



Tomado de Manual geométrico de carreteras, 2020, pág. 173

- *Carril de aceleración:* Se diseña un carril de aceleración para que los vehículos que deben incorporarse a la calzada principal puedan hacerlo con una velocidad similar a la de los vehículos que circulan por ésta. Los carriles de aceleración deben ser paralelos a la calzada principal (Ministerio de Transporte, INVIAS, 2013).

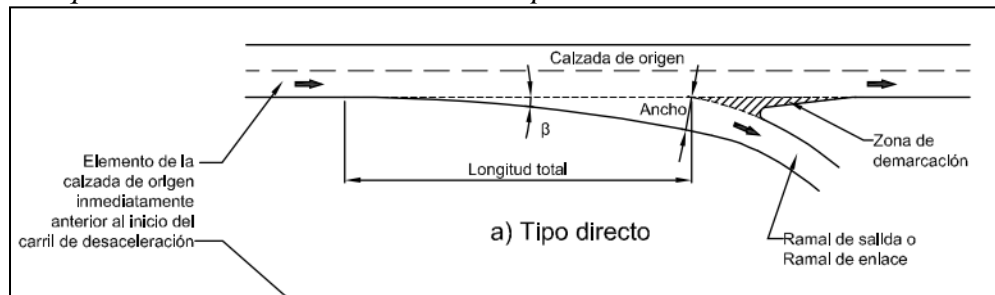
Figura 15. Esquema de un carril de aceleración



Tomado de Manual geométrico de carreteras, 2020, pág. 176

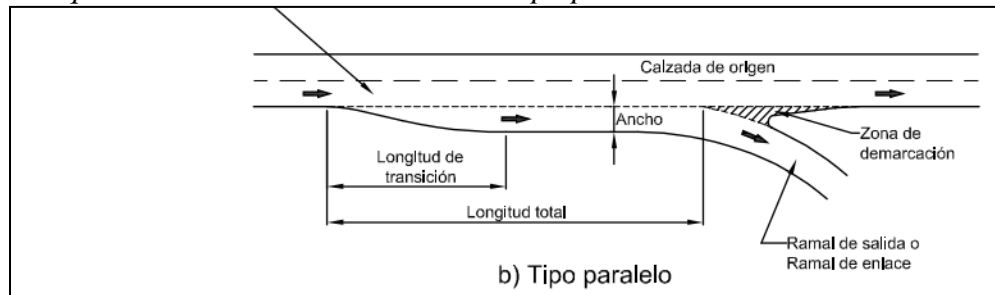
- Carril de desaceleración: Tienen por objeto permitir que los vehículos que vayan a ingresar en un ramal de salida o en un ramal de enlace puedan reducir su velocidad hasta alcanzar la de la calzada secundaria o la del ramal de enlace. El ancho de un carril de desaceleración debe corresponder al del carril adyacente, pero no menor de tres metros con treinta centímetros (3.30 m) (Ministerio de Transporte, INVIAS, 2013, pág. 176).

Figura 16. Esquema de un carril de aceleración tipo directo



Tomado de Manual geométrico de carreteras, 2020, pág. 178

Figura 17. Esquema de un carril de aceleración tipo paralelo



Tomado de Manual geométrico de carreteras, 2020, pág. 178

El Manual muestra la longitud mínima de un carril de desaceleración según la velocidad del carril de origen y tipo de enlace en caso de tener intersecciones a nivel o desnivel en la siguiente tabla se puede observar:

Figura 18. *Velocidad específica del ramal de salida o de enlace*

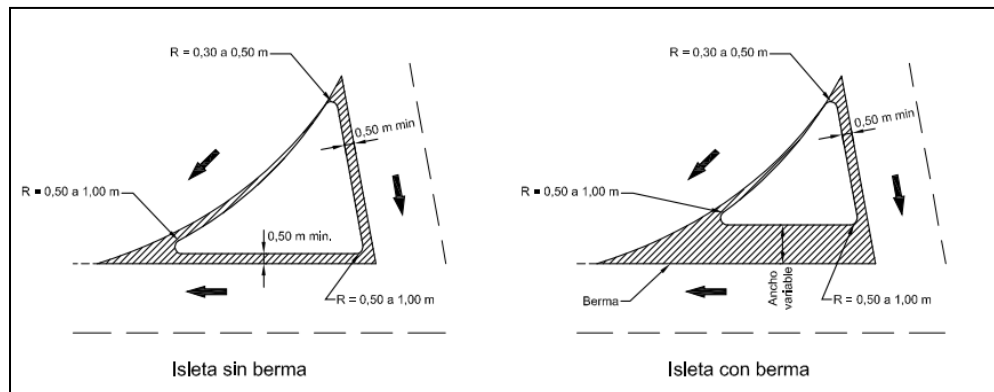
Velocidad específica del ramal de salida ⁽¹⁾ o de enlace ⁽²⁾ (km/h)		PARE	25	30	40	50	60	80
Velocidad Específica del elemento de la calzada de origen inmediatamente anterior al inicio del carril de desaceleración (km/h)	Longitud de la transición (m)	Longitud total del carril de desaceleración, incluyendo la transición (m)						
50	45	70	50	45	45	-	-	-
60	55	90	70	70	55	55	-	-
70	60	105	90	90	75	60	60	-
80	65	120	105	105	90	75	65	-
100	75	140	125	125	110	95	80	75
120	90	160	145	145	130	130	110	90

⁽¹⁾ Ramal de salida en el caso de intersecciones canalizadas a nivel.
⁽²⁾ Ramal de enlace en el caso de intersecciones a desnivel (V_{RE})

Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 178

- Las isletas son esa separación entre carriles ya sea un elemento físico como una guía pintada en el pavimento, de estas isletas encuentro varios tipos en los que centro mi atención a dos: las direccionales y separadoras.

Figura 19. *Isletas direccionales*

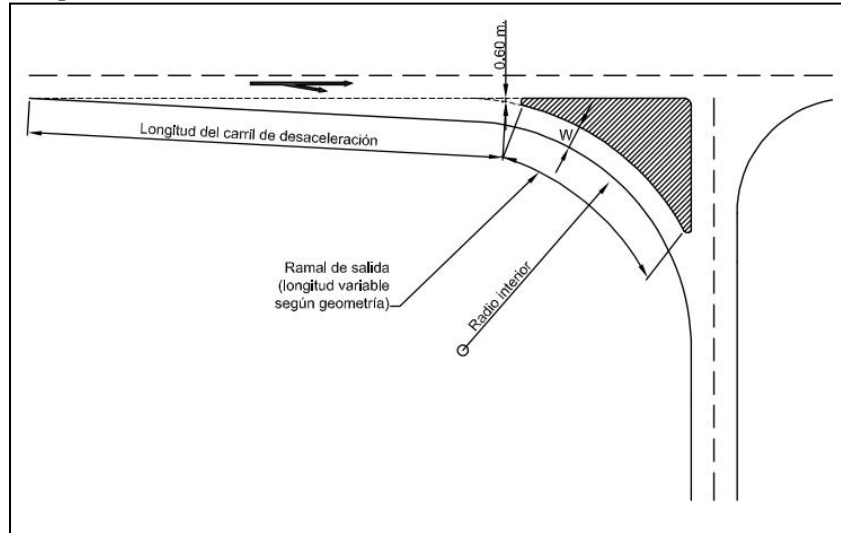


Tomada de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 179

Las isletas direccionales deben ser lo suficientemente grandes para llamar la atención de los conductores. Deben tener una superficie mínima de cuatro con cinco metros cuadrados (4.5 m²) preferiblemente siete metros cuadrados (7.0 m²). A su vez, los triángulos deben tener un lado mínimo de dos metros con cuarenta centímetros (2.40 m) y preferiblemente

de tres metros con sesenta centímetros (3.60 m) (Ministerio de Transporte, INVIAS, 2013, pág. 179).

Figura 20. *Isleta separadora*



Tomado de Manual de diseño geométrico de vías, 2020, pág. 180

2.3.2 Manual de accesibilidad universal

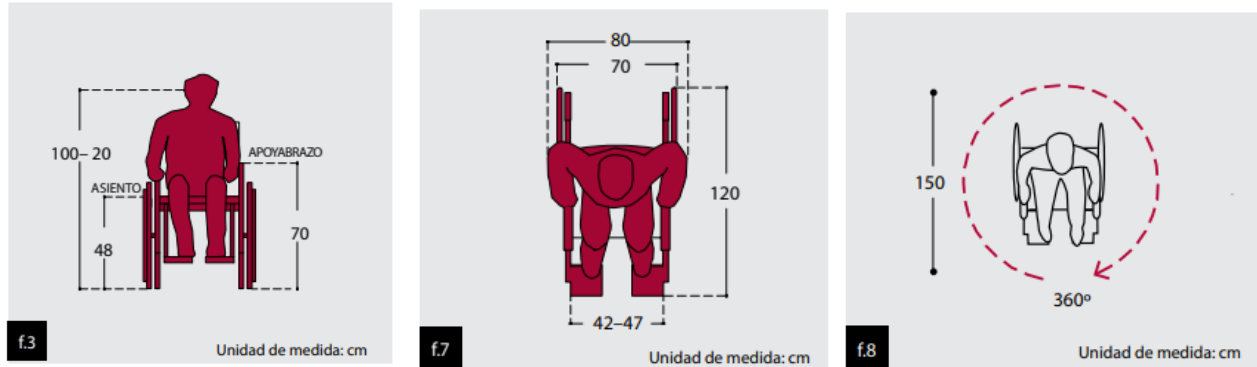
En este compendio resalto la importancia de encontrar arquitectura más incluyente, beneficiosas para toda persona con o sin alguna discapacidad. El análisis de este documento se basa en dos subtemas, la accesibilidad en el espacio público y la accesibilidad en la edificación.

“Manual de Accesibilidad Universal, refleja la necesidad de las soluciones universales en el diseño y en la ejecución de proyectos” (Corporación Ciudad Accesible; Boudeguer y Squella ARQ, 2010).

Se explica esa medida mínima y máxima recomendada para que todo espacio sea confortable de circular, girar y usar. Es por eso que se concluye en “Si un espacio sirve para la circulación de una silla de ruedas, sirve para todos. Por lo tanto, la medida universal para diseñar

es la superficie que ésta ocupa: 80 x 120 cm” (Corporación Ciudad Accesible; Boudeguer y Squella ARQ, 2010, pág. 118).

Figura 21. Medidas mínimas y óptimas que ocupa una persona con movilidad reducida

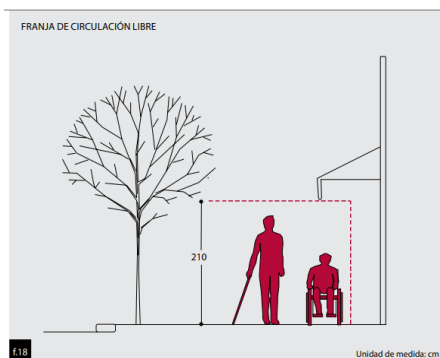


Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pp. 20-22

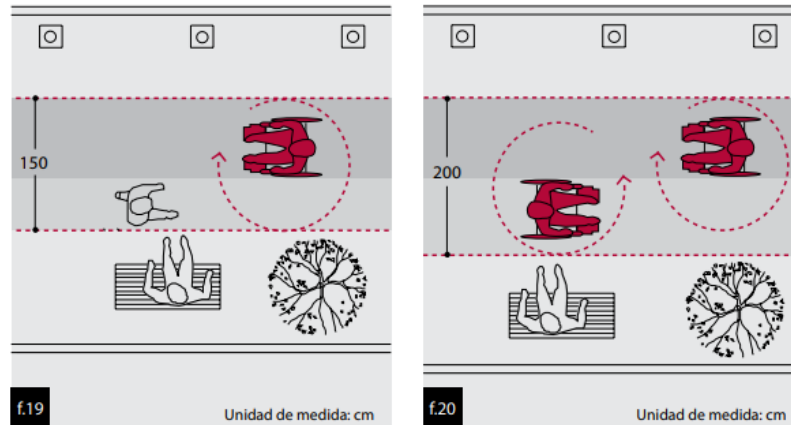
2.3.2.1 accesibilidad en espacio público. La accesibilidad en el diseño de espacio público es necesario ya que se entiende como un espacio diseñado para todo público, de este modo me focalizo en las pendientes y anchos recomendados en tramos de circulación y estancia, estrategias de cruces peatonales, número y ubicación de estacionamientos y señalización.

- *Franja de circulación*

Figura 22. Altura libre en franja de circulación



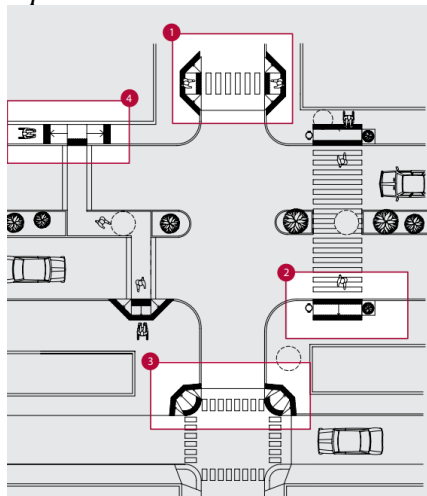
Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 36

Figura 23. Anchos recomendables en franja de circulación

Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 36

Además de los anchos y altura libre se debe materializar, las zonas de circulación con elementos que no poseen juntas visibles, la pendiente transversal no debe superar el 2%.

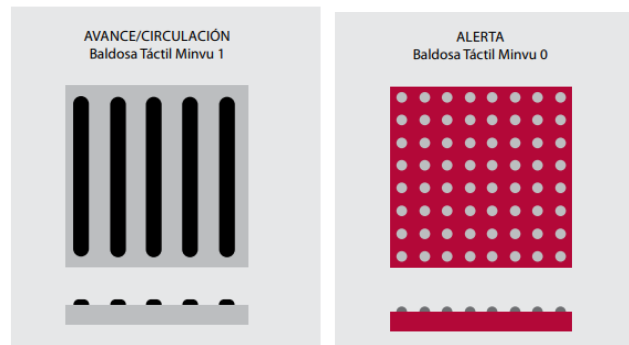
- *Cruces peatonales* deben ser preferiblemente en las esquinas, además de no tener ningún cambio de nivel entre ellos, la pendiente óptima varía entre 8 a 12%.

Figura 24. Posibles cruces y rebajes peatonales

Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 44

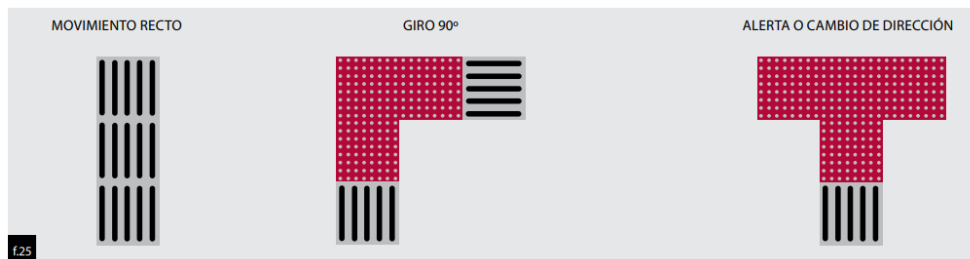
- Guía o banda táctil es un tipo de señalización para personas con discapacidad visual, esta se reconoce por su cambio de color y textura. Se utiliza un color que contraste con la franja de circulación con el fin de captar la atención del transeúnte, en el caso de las texturas de líneas continuas indica continuidad en el trayecto y los puntos un cruce o alerta.

Figura 25. Guía o banda táctil



Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 50

Figura 26. Guía o banda táctil

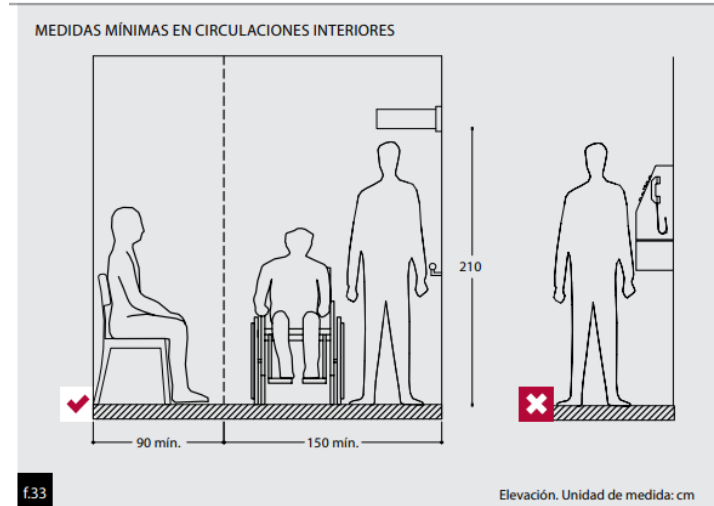


Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 52

- Estacionamientos “se considera accesible cuando tiene las siguientes características: 360 cm de ancho x 500 cm de largo, señalizado con el símbolo de accesibilidad y con una circulación segura hasta los accesos o circulación peatonal” (Corporación Ciudad Accesible; Boudeguer y Squella ARQ, 2010, pág. 64).

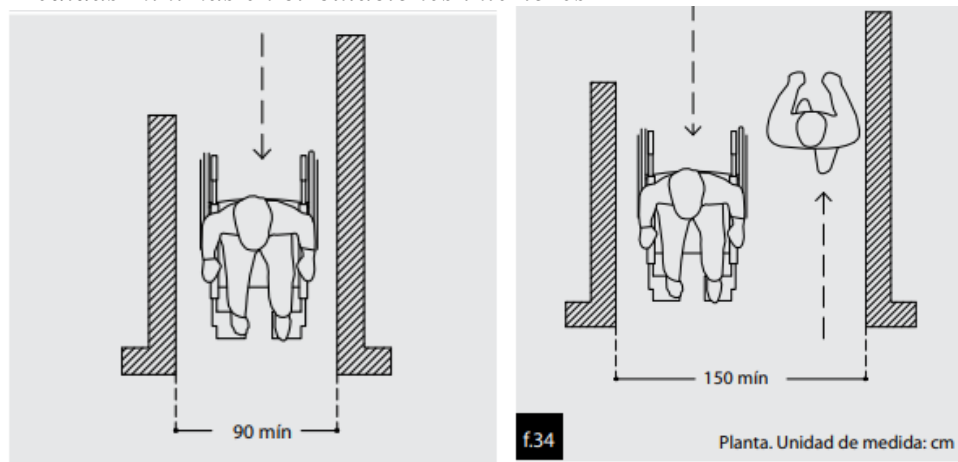
anteriormente se hablaba es recomendable el 1.50 m para el giro de una persona con movilidad reducida.

Figura 29. *Medidas mínimas en circulaciones interiores*



Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 92

Figura 30. *Medidas mínimas en circulaciones interiores*

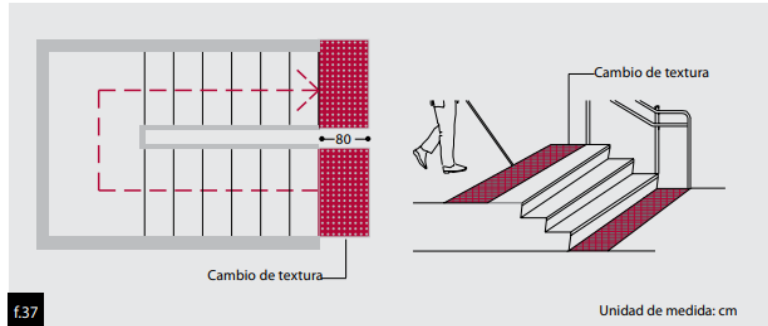


Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 94

- *Escaleras* deben tener una huella continua en su ancho y largo no menor que 28 cm.

El Angulo del paso debe estar entre 60° a 90°.

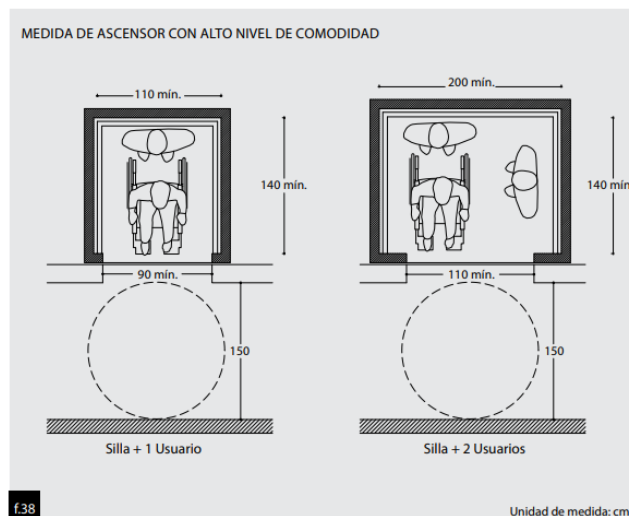
Figura 31. *Cambio de textura*



Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 96

- Elevadores o plataformas verticales deben tener un tamaño mínimo de una silla de ruedas y un pasajero 1.10 x1.40 m, con una puerta de ingreso mínimo de 0.90 m, el “Tamaño mínimo de cabina con espacio para una silla de ruedas y varios usuarios: 200 x 140 cm. Ancho mínimo recomendado para puerta: 110 cm”.

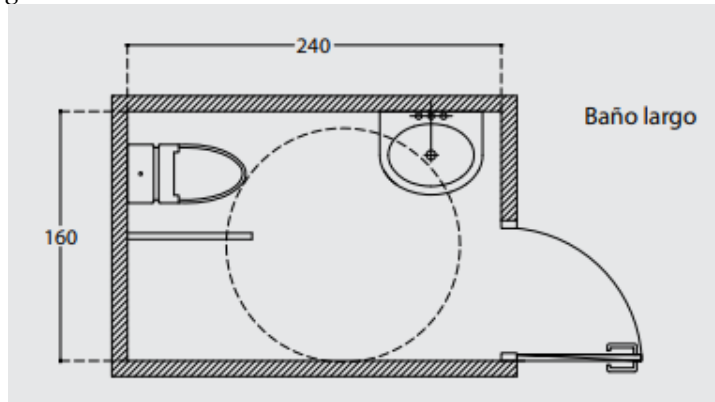
Figura 32. *Medida de ascensor con alto nivel de comodidad*



Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 98

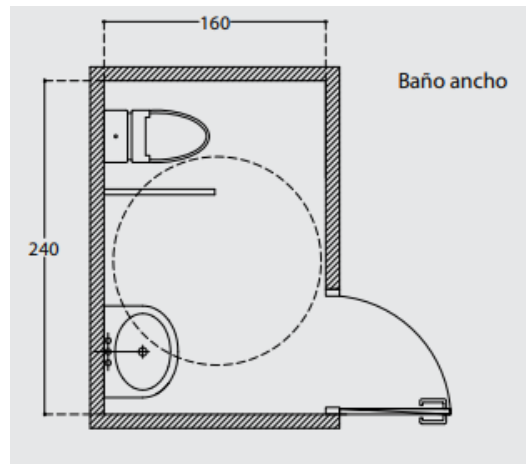
- *Baños* para personas con movilidad reducida, se puede adaptar al espacio siempre y cuando cumpla con el giro de la silla de ruedas de un diámetro de 1.50 m, este espacio debe ser libre sin ningún objeto que obstruya, la puerta debe ser de un mínimo de 0.90m, abriendo hacia afuera o de tipo corredera.

Figura 33. *Baño largo*

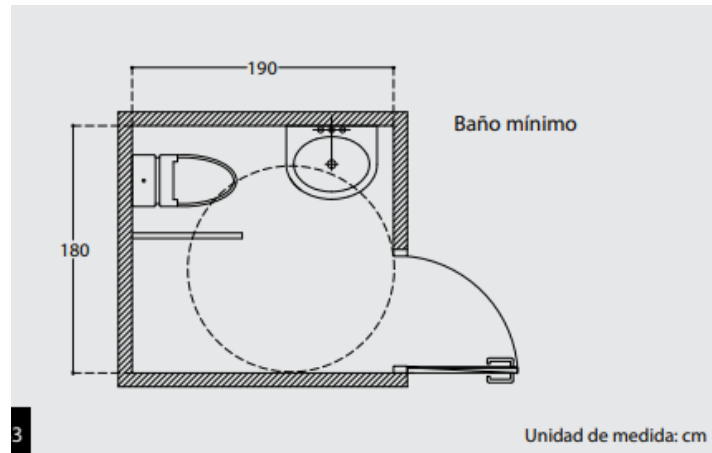


Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 114

Figura 34. *Baño ancho*



Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 114

Figura 35. Baño mínimo

Tomado de Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos, 2010, pág. 114

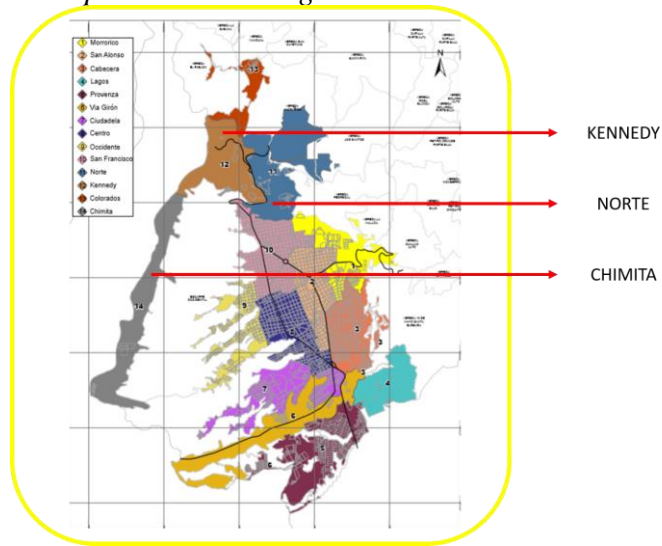
2.3.3 Norma sismo resistente del 2010 (NRS-10)

La norma técnica colombiana es la encargada de reglamentar las condiciones con la que toda construcción deba tener con el fin de dar respuesta a un sismo. En este proyecto se estudió de manera general los títulos F- J Y K. con el fin de generar un pre-dimensionamiento estructural, una red contraincendios y algunos requisitos complementarios, aunque el diseño estructural pueda ajustar lo establecido.

2.3.4. Plan de ordenamiento territorial de Bucaramanga

Se busca normativa del POT identificando las zonas de posible intervención, se reconoce los lugares donde actualmente están las microindustrias, locales de insumos y puntos de comercialización.

Figura 36. Plancha general carpeta de marco legal



Este sector se caracteriza donde confluyen las actividades industriales de Bucaramanga, las cuales están dotadas por excelentes vías de acceso, proporcionan estabilidad ambiental, disminuyen interferencias funcionales, gozan de tranquilidad jurídica y precios económicos para dichas actividades.

Figura 37. Edificabilidad según norma vigente POT- SECTOR NORTE

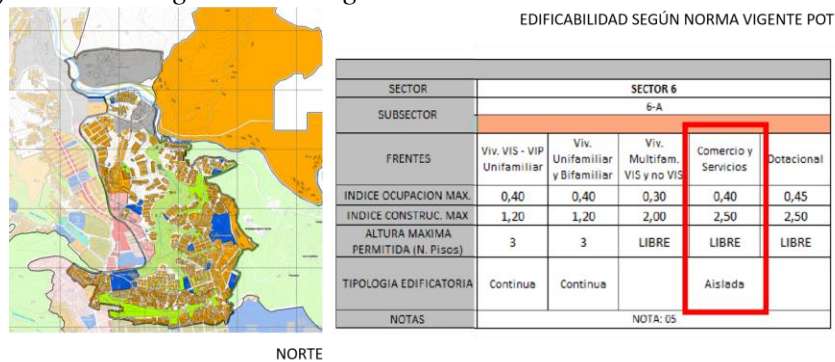


Figura 38. Edificabilidad según norma vigente POT- SECTOR KENNEDY

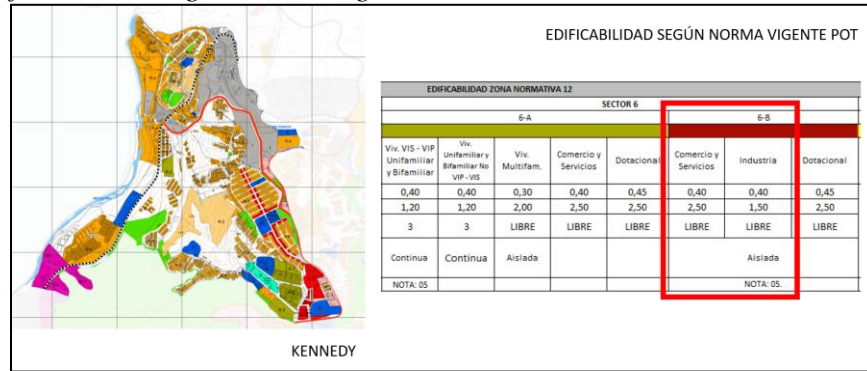
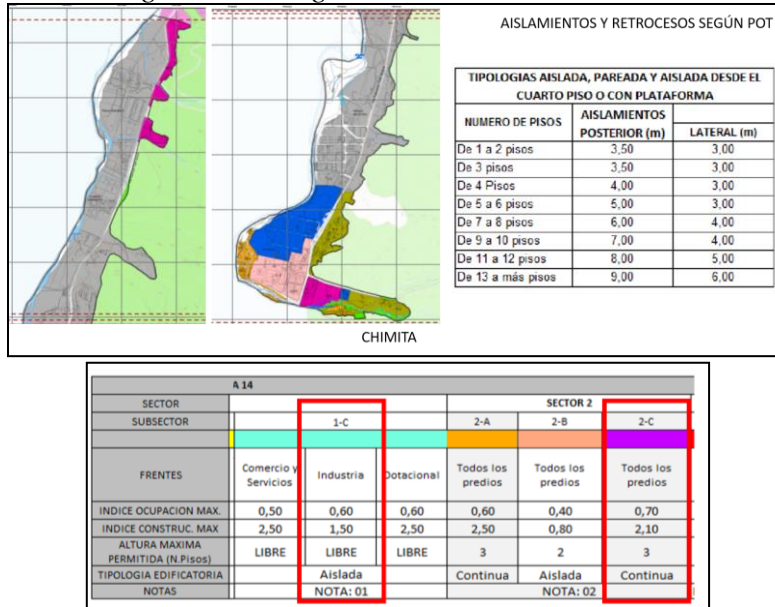
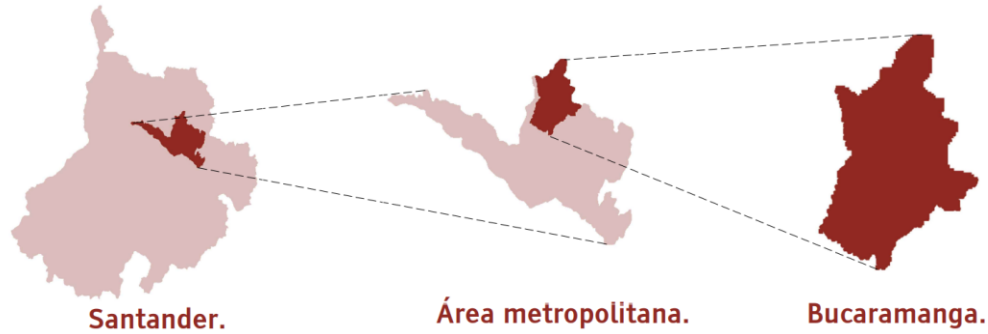


Figura 39. Edificabilidad según norma vigente POT- SECTOR CHIMITA



2.4 Marco geográfico

Santander es uno de los 32 departamentos de Colombia, es el cuarto departamento con mayor participación en el PIB. Su área metropolitana es un sector en desarrollo industrial conformado por Girón, Bucaramanga y Piedecuesta. Bucaramanga es conocida por la elaboración del calzado artesanal, un sector de la economía que atribuye el 30% de la generación de empleo en la región (IMEBU y Empresarial, s.f.).

Figura 40. *Ubicación de Bucaramanga, Santander*

3. Metodología

El trabajo se ejecutó mediante el análisis del sujeto, objeto y contexto. Primeramente, se estudia el proceso de fabricación, espacios necesarios por actividad, maquinaria y herramientas requeridas para la producción del calzado y a su vez al gremio zapatero bumangués, su estado actual, productividad, desarrollo e historia. Todo esto con el fin de responder al modo de fabricación del gremio. En segundo plano no menos importante se creó un cuadro tipológico comparativo de centros industriales. Este cuadro se conformó de tres referentes que tiene como objetivo analizar estrategias de implantación, elementos de composición y elementos propios de la arquitectura industrial, a nivel de componente urbano, formal, funcional y técnico. Dos tipologías internacionales a diferentes escalas y por último una nacional con mayor contexto físico social de Bucaramanga. En tercer lugar, localicé las zonas de producción según el plan de ordenamiento territorial, los puntos actuales de los talleres, venta de insumos y espacios para la exposición.

Figura 41. Metodología

3.1 Análisis del sujeto

3.1.1 Historia del calzado en Bucaramanga

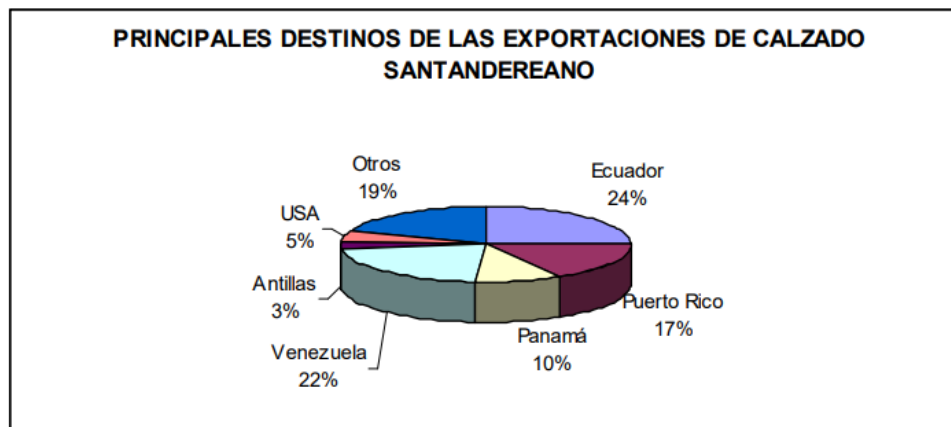
Bucaramanga es conocida a nivel nacional como una ciudad manufacturera desde sus inicios, el calzado es una fuente económica prometedora ya que contribuye al empleo formal e informal en la región y genera una activación comercial. El calzado bumangués es un sector de carácter artesanal, rudimentario con un lento proceso de tecnificación, aunque cada vez la globalización acelera el desarrollo prácticamente obligando al empresario se transforme o salga del comercio. La forma como se crean las empresas de calzado tiene mucho que ver con la poca tecnificación ya que “el comercio de calzado comienza por iniciativa familiar, es decir que en la mayoría de las empresas productoras sus integrantes administrativos u operativos son familiares del propietario. Esta metodología de trabajo se ha mantenido por años en este sector” (Altahona y Santiesteban, 2008). Esto quiere decir que el trabajo realizado fue aprendido por un familiar con mayor experiencia, un conocimiento empírico.

Entre 1920 y 1950 se crean las primeras empresas de calzado en Bucaramanga, en consecuencia, de la primera guerra mundial el cierre de importaciones fomenta el crecimiento de

materias primas para el calzado y necesidad de nueva mano obrera, aquí es donde Bucaramanga toma fuerza en el comercio del calzado a un nivel nacional.

En los años 1900 y 2000 el gobierno nacional busca la apertura comercial entre países, los llamados TLC da un salto gigantesco el cual tiene dos caras. Una positiva para los empresarios con un gran capital de inversión que pueden abrirse a mercados como Venezuela, Panamá, Puerto Rico, Antillas, Estados Unidos y algunos otros.

Figura 42. Principales destinos de las exportaciones de calzado santandereano



Tomado de DANE-Mincomercio, Bogotá, 2006

La unión del gremio fundó la asociación de calzado en Santander. ASOUNDUCALS con el fin de “promover la organización industrial del calzado y similares en todas sus modalidades, gestionar procesos, programas y proyectos de desarrollo económico, social y cultural de diferente índole que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de nuestros asociados” (Asociación de Industriales del Calzado y Similares, 2022).

En 2007 más empresas son tecnificadas en la medida que el presupuesto empresarial seda, las dos caras de la economía aumenta, el crecimiento de empresas cada vez mas grandes y

competitivas como el aumento exponencial de microindustrias estructuradas en empleos informales y producto de contrabando.

En el 2010 a 2015 más de 400 empresas quedan en banca rota debido al aumento del dólar y el lazo “obligado” de insumos y maquinaria importada. Hoy después de pandemia la reactivación económica es lenta pero la motivación y búsqueda de una solución se mantiene. El modo de vender en pandemia elimina intermediarios ya que se fomenta el uso de aplicaciones y catálogos digitales.

Figura 43. Historia del calzado en Bucaramanga



3.1.2 Proceso de fabricación del calzado actual en Bucaramanga.

A través de entrevistas y visitas a fabricas analizo el proceso de fabricación actual en Bucaramanga es sujeto a multiservicios o fabricas subcontratadas par a operaciones especializadas. Esto disminuye el requerimiento espacial de las microindustrias ya que cuenta con solo 8 actividades bases en sitio.

Figura 44. Proceso de fabricación del calzado en Bucaramanga, Santander



1. El diseño un espacio multifuncional ya que solo se utiliza para crear o adaptar modelos durante unos meses antes de cada exposición o feria. En el tiempo ordinario este espacio es utilizado como apoyo de la cortada.

2. Cortada: actividad que marca la pauta en el rendimiento, ahorro del material, sacar las piezas de la capellada y plantilla. Hay dos formas de trabajar, la primera es el corte manual para piezas con mayor cuidado y la segunda el troquelado para piezas repetitivas. Para esta actividad se necesita por cada cortador un auxiliar.

Figura 45. *Formas de cortada*



Tomado de El arte de la zapatería en la ciudad bonita se resiste a desaparecer, Periódico 15, 2018.

3. Armado: dobla y une las piezas cortadas para ello se utilizan herramienta menor, cabina de aspersión de pegante y maquina termo dobladora de plantilla y cuero.

Figura 46. Armado

Tomado de El arte de la zapatería en la ciudad bonita se resiste a desaparecer, Periódico 15, 2018.

4. Costura: junto con máquinas de coser de diferentes tipos el operario afirma la capellada y deja listo la plantilla para hacer el monte y pegado del zapato.

Figura 47. Costura

Tomado de El arte de la zapatería en la ciudad bonita se resiste a desaparecer, Periódico 15, 2018.

El trabajo hasta ahora es prácticamente manual, en los registros fotográficos se observa el poco uso de maquinaria especializada hasta llegar a la actividad de *Soladura* y *finizaje*. Es notorio el uso de maquinaria en la línea de pegado y limpieza. Por lo escuchado a los empresarios es necesario invertir en estas dos actividades debido que “la maquina garantiza el buen sellado del calzado y por ende menos devoluciones o imperfecciones de producto” afirma el empresario Javier

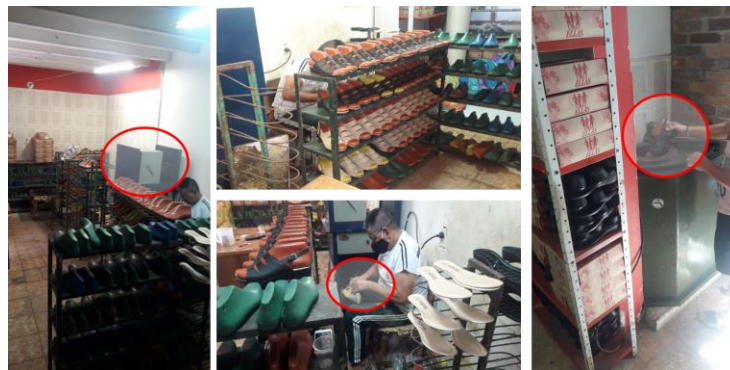
Jiménez. Al conocer varias fábricas veo la necesidad de un estudio ergonómico por actividad en la producción.

Figura 48. *Soladura manual*



Tomado de A pasos firmes camina la industria del calzado, Vanguardia, 2018

Figura 49. *Soladura semi automatizada*



Tomado de A pasos firmes camina la industria del calzado, Vanguardia, 2018

Figura 50. Línea de producción en soladura



Tomado de A pasos firmes camina la industria del calzado, Vanguardia, 2018

Figura 51. Finizaje



Tomado de A pasos firmes camina la industria del calzado, Vanguardia, 2018

3.1.3 Espacios requeridos por actividad en la producción del calzado.

- Diseño

Figura 52. Área de corte láser

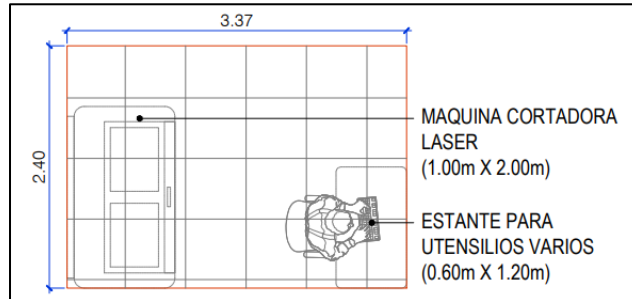
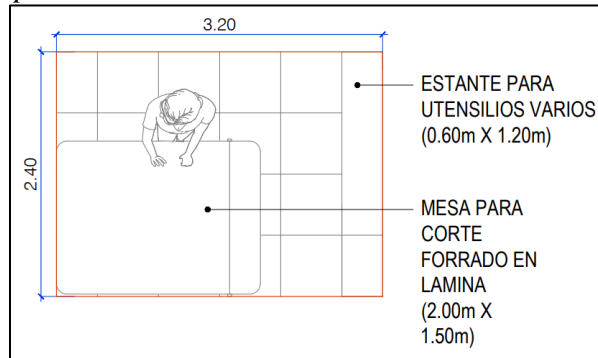


Figura 53. Área de corte por lámina



- Cortada

Figura 54. Área de corte y almacén por rollo

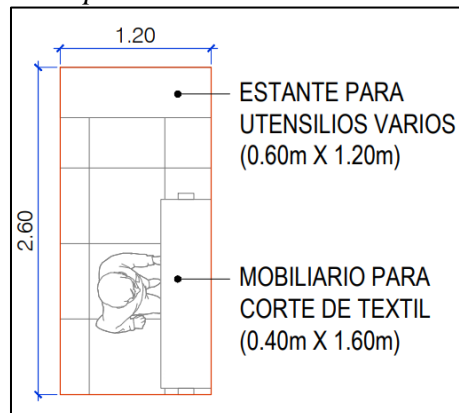
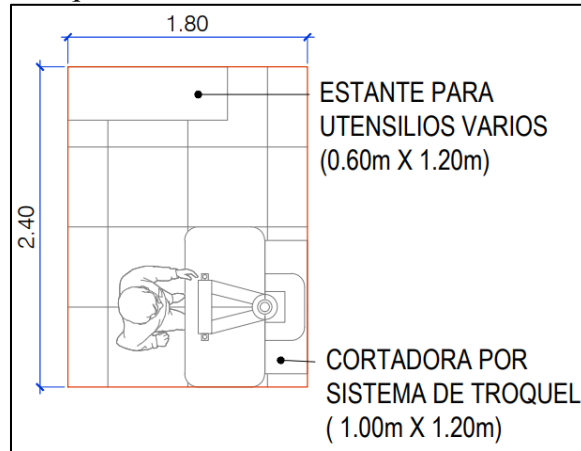
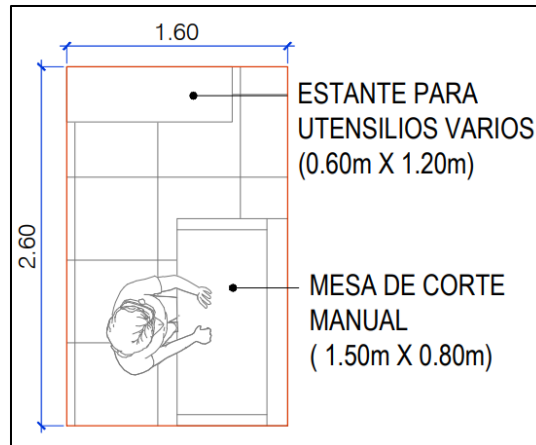


Figura 55. *Área de corte a troquel***Figura 56.** *Área de corte manual*

- Armado y Costura

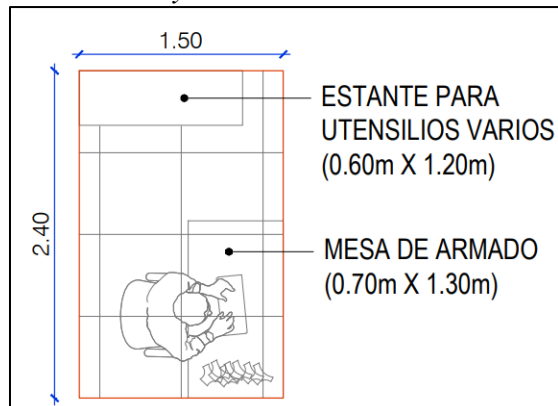
Figura 57. *Área de auxiliar de armado y costura*

Figura 58. Área de termodobladora

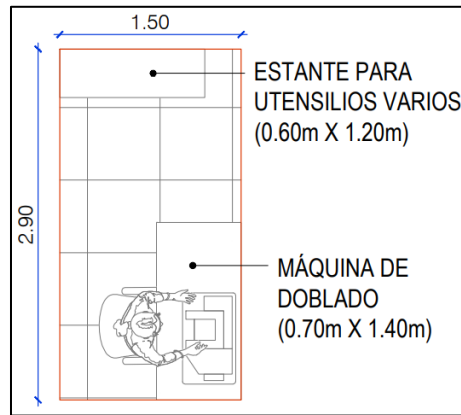
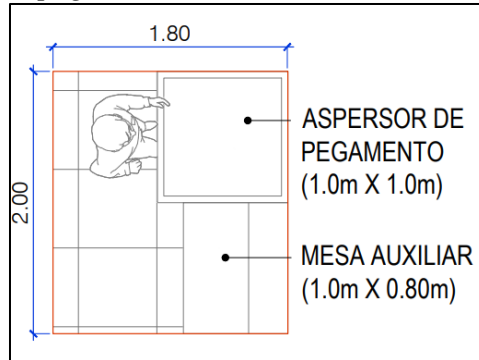
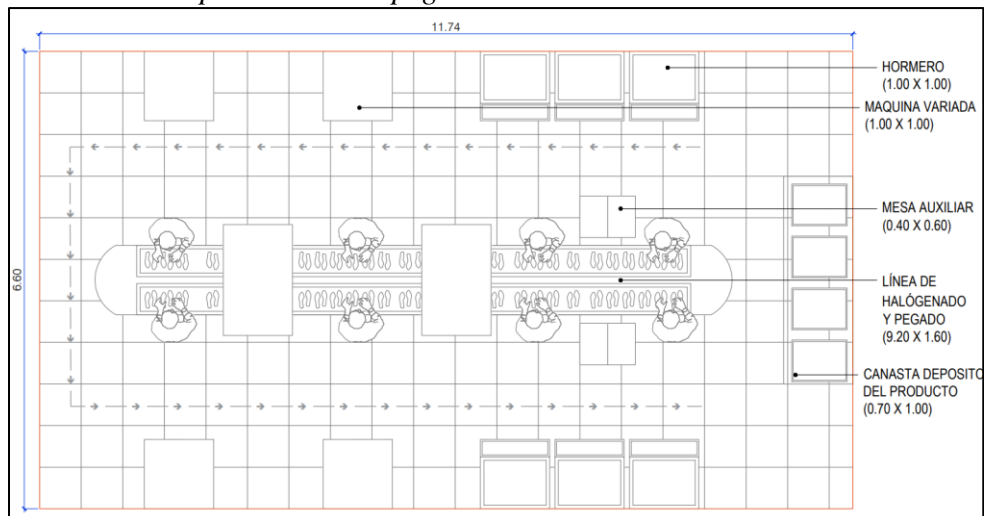


Figura 59. Área de aspersor de pegamento



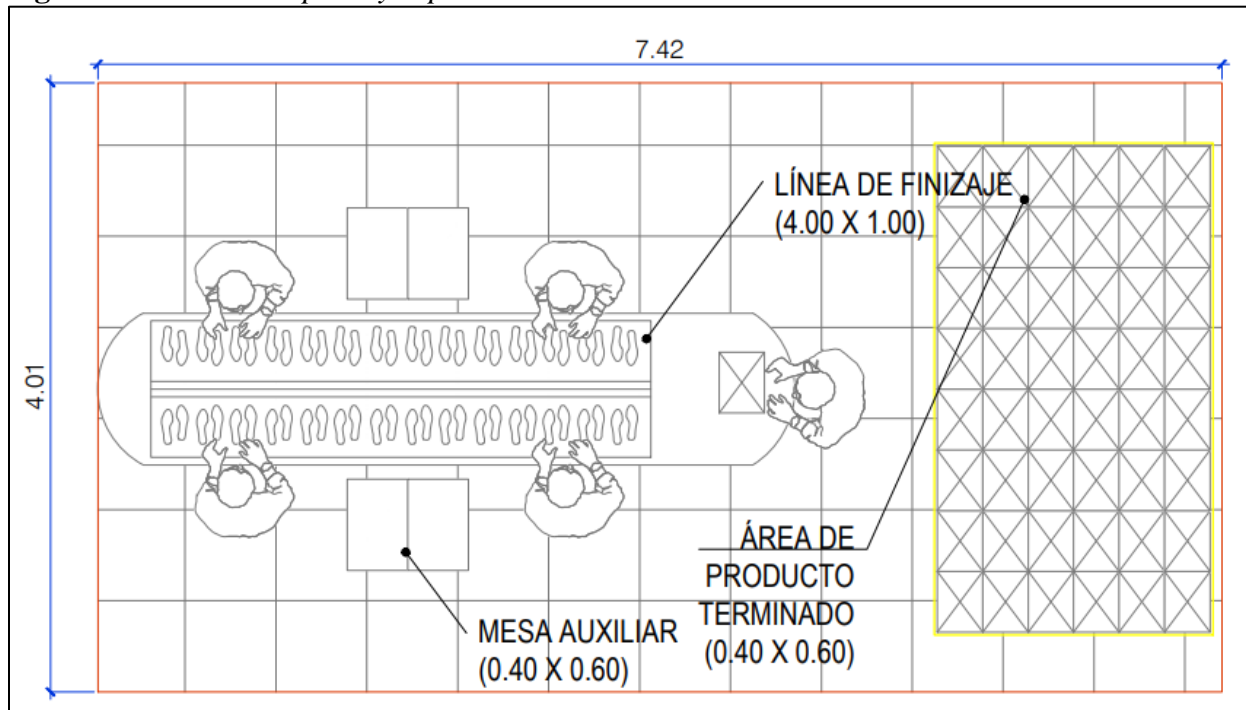
- Soldadura

Figura 60. Área línea de producción de pegado



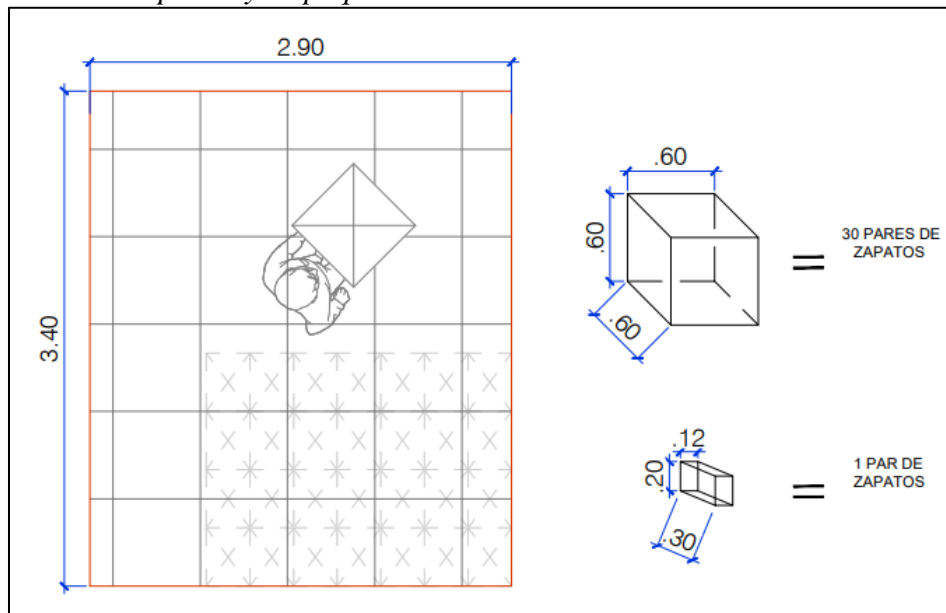
- Finizaje

Figura 61. Área de limpieza y supervisión de calidad



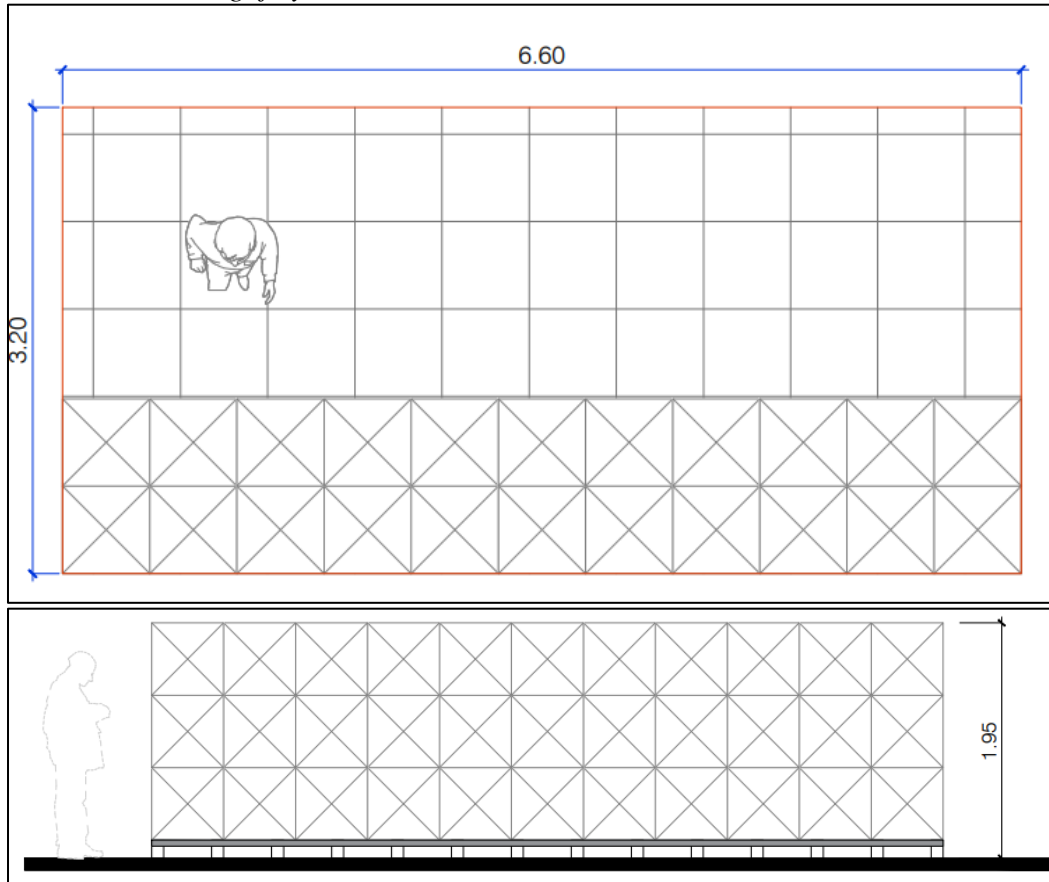
- Empacado y despacho

Figura 62. Área de despacho y empaque



- Almacén

Figura 63. Área de bodegaje y almacén



Una microindustria es catalogada cuando tiene entre 5 y 15 trabajadores, en entrevistas a algunos fabricantes unos con fabricas pequeñas y otras más grandes puedo llegar a la conclusión que: una microindustria de 7 a 10 empleados base en fabrica cuenta con un rendimiento entre 100 y 200 pares diarios, con una frecuencia de despacho cada semana (Generalmente los sábados). Las microindustrias de 10 a 15 empleados base cuenta con un rendimiento de 600 y 1500 pares diarios, en promedio producen 5000 a 8000 pares mensuales y sus despachos con frecuencia de cada semana, de esta forma la capacidad de almacén es entre 1000 a 2000 pares.

Un área estándar en la zona de producción de una fábrica de calzado es entre 150 - 200 m².

3.1.4 Maquinaria herramientas y equipos

El mercado actual de maquinarias y equipos para el calzado es casi infinito, aunque no todas las industrias tienen la capacidad de adquirir estas máquinas por su valor y poco capital de inversión, ahora enseñó las maquinarias utilizadas en las fábricas de calzado en Bucaramanga.

Figura 64. Máquina de corte láser



Tomado de Máquina de corte láser TR-1390, Direct Industry.

Figura 65. Troqueladora



Tomado de Centro Macchine

Figura 66. *Cabina de aspersión de pegante*



Tomado de Cabina aplicar pegamento, TECOM

Figura 67. *Máquina de coser*



Tomado de SINGER

Figura 68. *Línea de pegado*



Tomado de Equipamiento para una fábrica de calzado: ¿Qué necesito para hacer zapatos?,

Shoemakers Academy

Figura 69. *Transportador de barras para montaje*



Tomado de Maquinaria para calzado

3.1.5 Programa arquitectónico

Después de analizar el sujeto, contextualizar al calzado bumangués, reconocer el proceso de fabricación actual y ver hacia donde apuntan las fábricas en Bucaramanga. Puedo llegar a los espacios óptimos que responda al desarrollo empresarial del calzado.

- Encuentro un mayor rendimiento en el proceso automatizado en vez de un proceso manual. De esta forma las fábricas a diseñar deben tener el espacio requerido para maquinaria futura.
- El área administrativa debe fomentar el orden, la supervisión y vigilancia del personal. Además de ser una entidad independiente de la producción.
- Las áreas de servicios generales prácticamente son nulas, en muchas ocasiones generan conflicto entre empleados por pérdidas de pertenencias y el mal uso de los baños.

Al encontrar todas estas dificultades se desarrolla un programa arquitectónico que responda a las fábricas actuales y su futura proyección.

Tabla 8. Programa arquitectónico establecido según el análisis del sujeto

	ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	m2
PUBLICAS	plaza de acceso	circular, descansar. Ingresar	x	%
	portería	vigilancia, control, espera	2 a 4	%
	administración	reunir, hablar, discutir.	5 a 6	20 aprox.
	enfermería	Atender	2 a 4	20 aprox.
	sala de capacitaciones	Exponer	20 a 30	60 aprox.
	baños públicos	asearse, limpiarse.	3 a 6	10 aprox.
	plazoleta multifuncional	exposiciones, descanso, caminar, recorrer.	x	x
	parqueaderos visitantes	área de vehículo	1 por cada bodega	120 aprox.
	parqueaderos comunales		4 por cada 1 bodega	576 aprox.
	áreas verdes	aislar, refrescar, ambientar	x	x
	vía	circular en vehículo	x	x
	anden	circular	x	x
	área de basuras	depositar, separar.	2 a 4	60 aprox.
	subestación	conservación de energía	1 a 2	15 aprox.
	área de empleados	depositar, guardar.	4 a 6	
	BODEGAS	producción	Fabricar	15 a 25
oficinas		Administrar	4 a 8	60 aprox.
gran sala		exponer, discutir, acordar.	10 a 15	60 aprox.
recepción		Control	1 a 2	15 aprox.
deposito		Almacenar	1	15 aprox.
batería de baños		asearse, limpiarse.	4 a 6	10 aprox.
lockers		depositar, guardar.	10 a 12	10 aprox.

3.2 Análisis del objeto

Se desarrolló un análisis de tres referentes de centros industriales satisfactorios que contribuye al diseño ya que estos plantean estrategias de implantación, elementos de composición y fundamentos propios de la arquitectura industrial. Se toma dos tipologías internacionales a diferentes escalas, la primera es un proyecto de gran tamaño y la siguiente un centro de iniciativa empresarial. La última tipología es de carácter nacional ubicada en Bucaramanga; en ellas puede apreciar el estudio ambiental y tratamientos del circuito vial, la normativa requerida en el sector.

3.2.1 Parque de cooperación industrial internacional en China.

El parque de cooperación industrial internacional cubre 5 km², es un proyecto a gran escala que abarca zonas de oficinas, servicios complementarios y/o administrativos, espacios técnicos y

naves industriales. El objetivo principal de los arquitectos encargados es la sostenibilidad, un propósito para cualquier diseño arquitectónico y con más relevancia en la industria.

Figura 70. *Parque de cooperación industrial internacional en China*



Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

- *Componente urbano*

El proyecto está compuesto de 5 bloques o pallas, cuatro de ellas son naves industriales, una más pequeña y con otro lenguaje formal, los servicios complementarios comunales del complejo, se evidencia el circuito vial interno alrededor convirtiendo la edificación en una edificación aislada, un parámetro de implantación es el corredor ambiental o fuente hídrica en uno de sus dos lados. De ahí nace la idea de recorrido o parque lineal interno.

Figura 71. *Componente urbano*

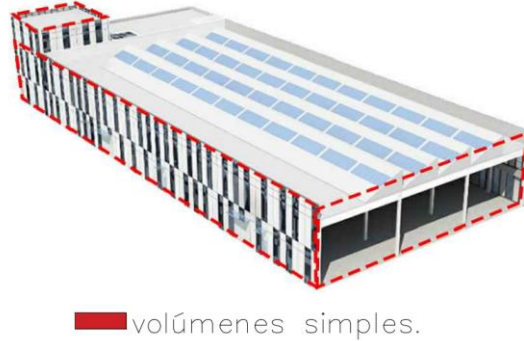


Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

Debido a la magnitud del proyecto se establecen dos puntos de control para ingreso y salida, ellos se conectan mediante un carril de desaceleración paralelo a la vía principal.

- *Componente formal*

Figura 72. *Componente formal*

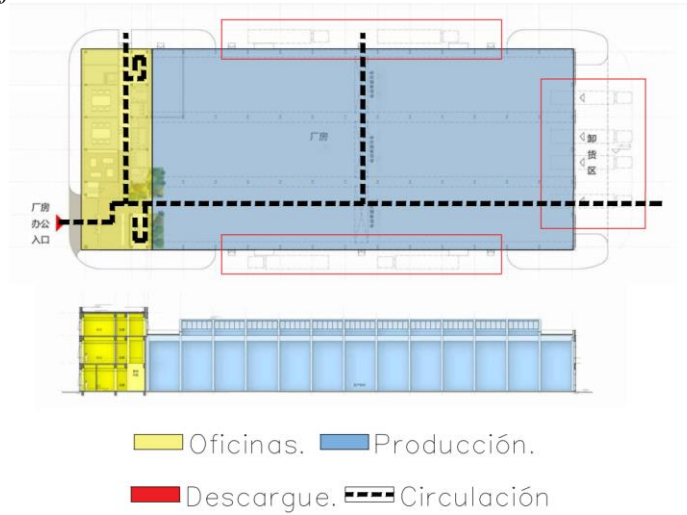


Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

Las naves industriales son volúmenes sencillos con ventanería estratégica para una ventilación cruzada, elementos repetitivos tanto en planta como fachada y cubierta.

- *Componente funcional*

La nave industrial tipo es de gran tamaño con elementos constructivos funcionales para generar un espacio abierto y libre de cualquier obstrucción. Los ingresos pueden ser por 4 maneras, una principal utilizada como lobby especialmente para peatones, el siguiente a un costado como escalera y salida auxiliar, los otros tres son especialmente para maquinaria, descargue o carga. Tanto en corte como planta se observa el área de oficinas.

Figura 73. *Componente funcional*

Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

- *Componente técnico*

La estructura metálica, elementos prefabricados y de gran tamaño son uno de los criterios utilizados, el arriostramiento de vigas en cubierta muestra las grandes luces a las que la estructura está portando.

Figura 74. *Componente técnico*

Grandes luces

Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

3.2.2 Centro de iniciativas empresariales en España.

El centro de iniciativas está ubicado en el plan parcial empresarial San Bartolomé en España, un lugar en desarrollo. Este proyecto está a una escala menor al anterior que puedo relacionar con el proyecto a diseñar debido a su propuesta inicial para posibles replicas similares en sus alrededores.

Figura 75. Centro de iniciativas empresariales en España



Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

- *Componente urbano*

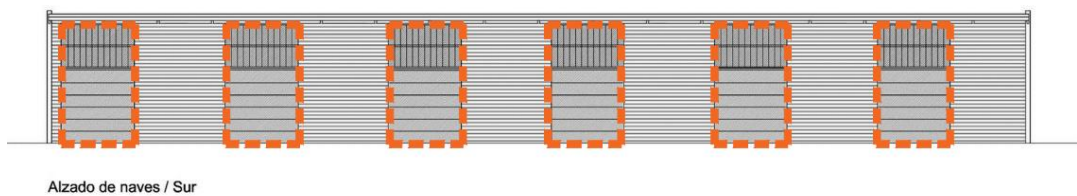
El proyecto está conectado a dos vías principales del sector, el proyecto posee una sola vía de acceso y el circuito vial es directo a la zona de descargue, es una edificación aislada debido al patio de maniobra y la topografía del terreno.

Figura 76. *Componente urbano*

Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

- *Componente formal*

Tanto en planta como en fachada se puede apreciar elementos repetitivos, módulos que proponen un ritmo al volumen creando fachadas con armonía visual y estética, el uso de poca materialidad deja claro el concepto de continuidad.

Figura 77. *Componente formal*

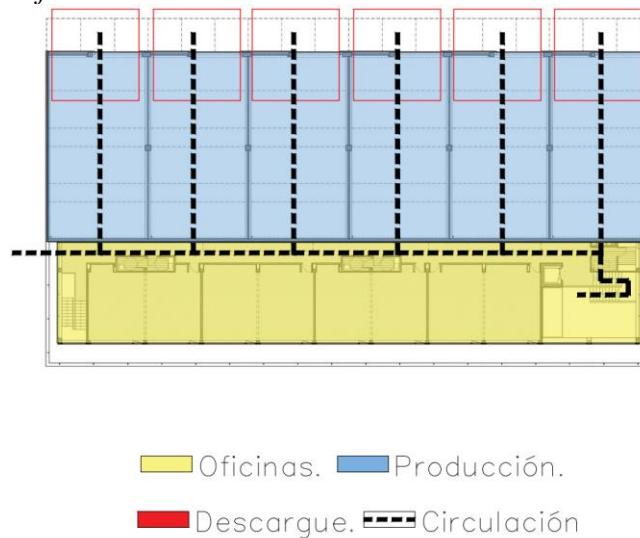
modulo repetitivo.

Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

- *Componente funcional*

Este proyecto es más compacto, cuenta con un área administrativa que, aunque tiene sus oficinas independientes comparten el mismo acceso y servicios generales del personal administrativo como el de producción. Cuenta con una circulación directa y clara, desde el acceso hacia las oficinas o área de producción y de ella el descargue.

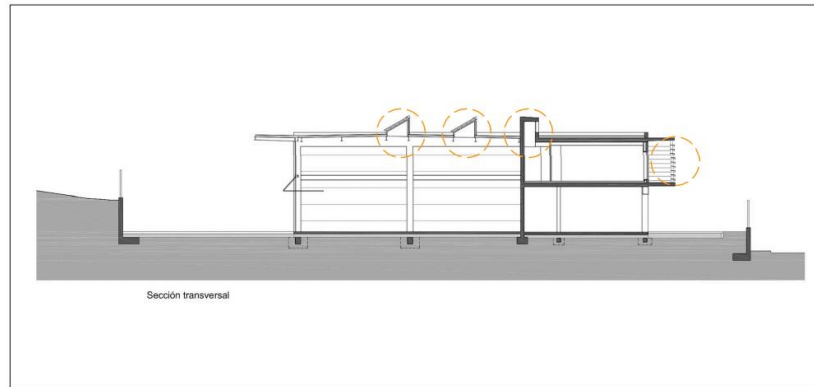
Figura 78. *Componente funcional*



Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

- *Componente técnico*

Los elementos prefabricados para las bodegas y las estrategias de ventilación e iluminación son evidentes en el corte, el proyecto cuenta con dos tragaluces. Las celosías en fachada en el área de oficinas permiten el ingreso de aire que sería expulsado por un ducto en la parte superior.

Figura 79. *Componente técnico*

 estrategias de ventilación e iluminación.

Tomado de Changxing Sino-German International Industrial Cooperation Park / FTA Group GmbH, ArchDaily

3.2.3 Parque industrial ruta 169 en Bucaramanga.

Figura 80. *Parque Industrial ruta en Bucaramanga*

Tomado de Ruta-169, Inacar

Ruta 169 está ubicada en Bucaramanga, dentro de la zona industrial según el plan de ordenamiento territorial, es una agrupación de bodegas medianeras de volumen irregular. Cuenta con parqueaderos privados y públicos. Un pequeño bloque de servicios complementarios.

- Componente urbano

Figura 81. *Componente urbano*



Tomado de Ruta-169, Inacar

En cuanto el desarrollo urbano, el manejo de aislamientos requeridos hace de este proyecto una edificación aislada, el circuito vial marca la pauta en la distribución de las bodegas, las pallas que se forman varía respecto al manejo de terrazas del terreno. Cerca al lote se encuentra un afluente hídrico que el proyecto le da totalmente la espalda.

- *Componente formal*

El proyecto tiene varios tipos de bodegas, que varían en sus dimensiones, pero el concepto base se mantiene, la bodega tiene un único acceso que sirve como descargue, acceso a producción y administrativo. Al tener las oficinas a modo de mezanine, el volumen de producción cumple un papel importante a nivel formal, se convierte en ese volumen jerárquico a de enmarcar.

Figura 82. Componente formal

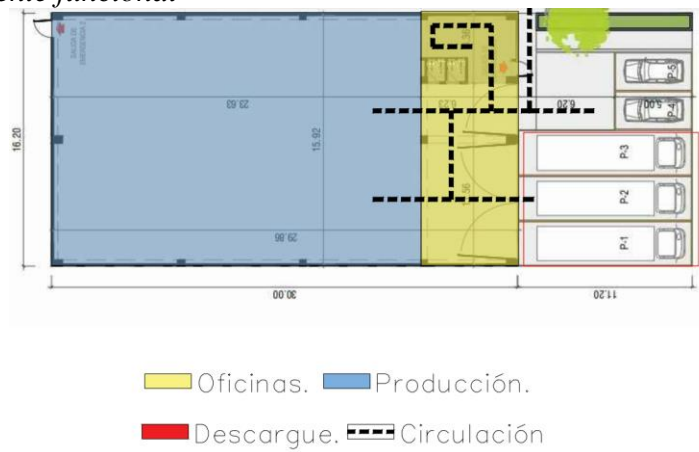


Tomado de Ruta-169, Inacar

- *Componente funcional*

La distribución de la bodega es clara con circulación directa, el hall de acceso dirige hacia las tres zonas, oficinas y punto fijo a mano derecha, de manera directa a la producción y un costado derecho más adelante los baños. Cada bodega cuenta con 3 parqueaderos para camiones y dos de vehículo liviano.

Figura 83. Componente funcional

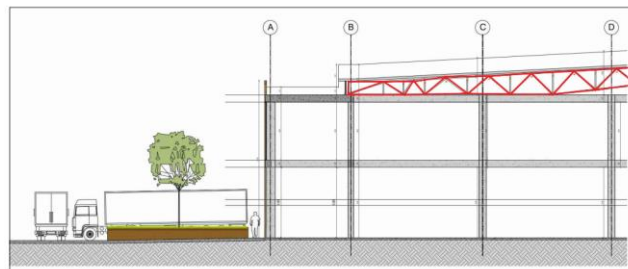


Tomado de Ruta-169, Inacar

- *Componente técnico*

El sistema estructural es mixto, cuenta con columnas y vigas en concreto reforzado, pero al mirar la cubierta se encuentra perfiles metálicos, cerchas metálicas que general amplitud y busca perforaciones para la ventilación del gran volumen.

Figura 84. *Componente técnico*



■ elementos pre fabricados.

Tomado de Ruta-169, Inacar

3.2.4 Conclusión tipológica por componentes

Tabla 9. *Conclusiones tipológicas*

Componente urbano	Edificaciones aisladas mediante corredores ambientales, el proyecto se conecta a vías intermunicipales, el circuito vial y patio de maniobra son el espacio jerárquico que distribuye las pallas.
Componente formal	El esquema formal de volúmenes sencillos de gran tamaño, elementos repetitivos, ritmo visual y bloques simétricos.
Componente funcional	Circulación clara y directa, hall de acceso como único ingreso, salida de emergencia a un campo abierto, administración en mezanine como ente de control. La zona de descargue frente a la producción, producción con un ciclo de actividades.
Componente técnico	Se busca una estructura que soporte grandes luces, elementos prefabricados para una instalación y remplazo rápido. Estrategias para la iluminación y ventilación en cubierta y fachada.

3.3 Análisis del contexto

Para analizar la trama urbana de Bucaramanga es necesario recurrir al POT, categorizar las vías de conexión, analizar zona industrial y delimitar las zonas de fábricas, insumos y exhibición actuales del calzado con el fin de escoger el lote más acertado para el centro industrial.

- Vías de conexión de la ciudad la ruta 45ª conecta a Bucaramanga sentido norte sur, por el norte con vía a la costa y por la sur vía a la capital del país. La ruta 66 conecta a Bucaramanga de este a oeste, por el oriente con norte de Santander y por el occidente con el río Magdalena.

Figura 85. *Vías de conexión*

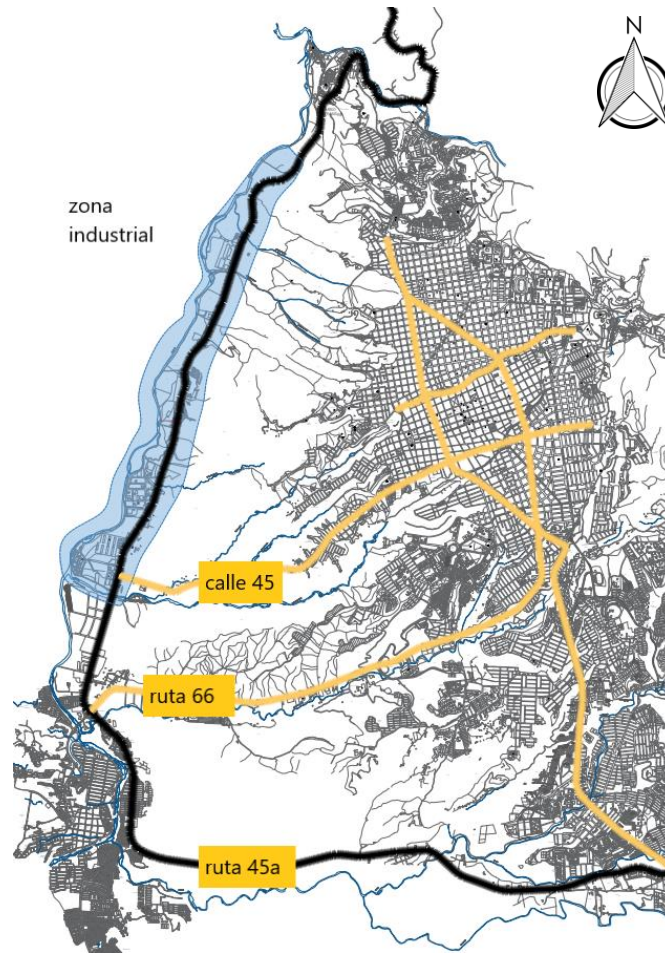


Tomado de Google Earth

3.3.1 Zona industrial de Bucaramanga.

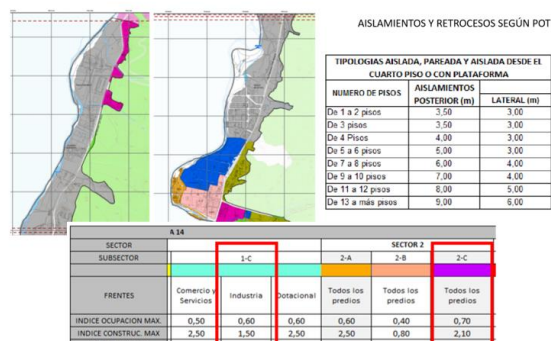
- El POT tiene estipulado en una de sus fichas la zona industrial de manera estratégica, ya que limita entre Giron y Bucaramanga conectada a lo largo por la vía Ruta 45ª y a lo ancho por la Ruta 66. Además cuenta con una vía de enlace con la zona centro de la ciudad la Calle 45.

Figura 86. Cartografía



Tomado de Archivo POT, Bucaramanga

Figura 87. Plan de Ordenamiento Territorial- Edificabilidad Zona Industrial



Ficha 14 edificabilidad según el POT – ubicando zonas industriales – chimita

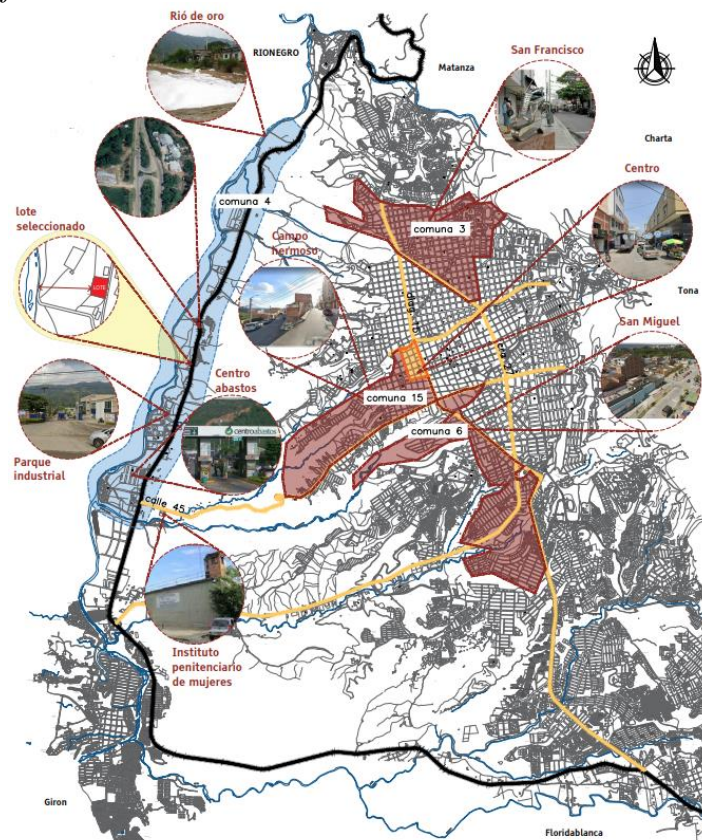
Tomado de Plan de Ordenamiento Territorial, Gobernación de Santander

3.3.2 puntos actuales de la ciudad donde se fabrica, vende y compra de insumos para el calzado.

3.3.3 Selección del lote a intervenir.

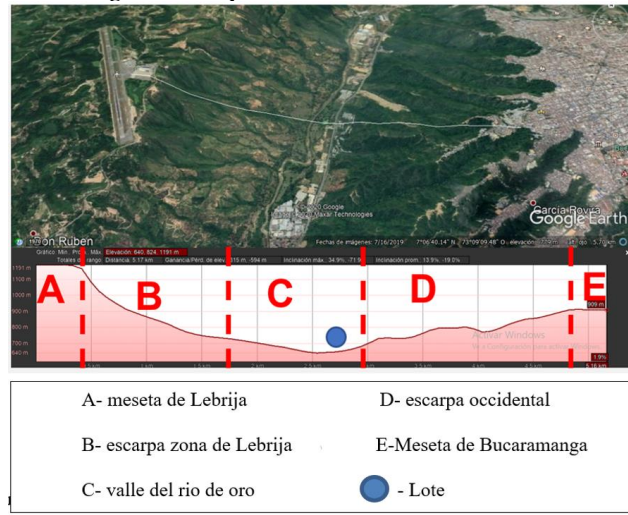
Se superpuso los tres mapas anteriores, para si encontrar un sector congruente con el análisis tipológico y zonas actuales del calzado en Bucaramanga. El lote seleccionado se ubica dentro de la zona industrial ya que ella es conectada por vías intermunicipales, pero se proyecta en un punto estratégico ya que cuenta con dos intercambiadores próximos, está cerca a la calle 45 que conecta a dos comunas de identidad zapatera y al centro donde se encuentran la venta de insumos de marroquinería.

Figura 88. Cartografía



Tomado y modificada del Plan de Ordenamiento Territorial, Gobernación de Santander

Figura 90. Corte general del lugar de implantación



Tomado de Google Earth

La topografía del lote determina una pendiente en sentido sur norte de 3% pasando del nivel 663 al nivel 660, la pendiente en sentido este oeste de 10% pasando del nivel 673 al nivel 661, los niveles se determinan desde los linderos de la zona a intervenir.

Figura 91. Corte topográfico sentido oriente a occidente

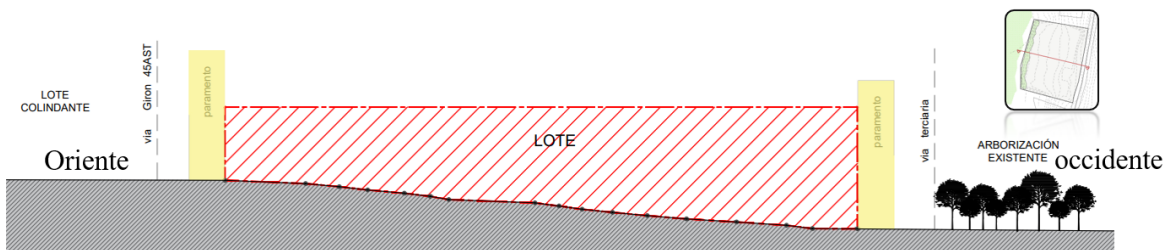
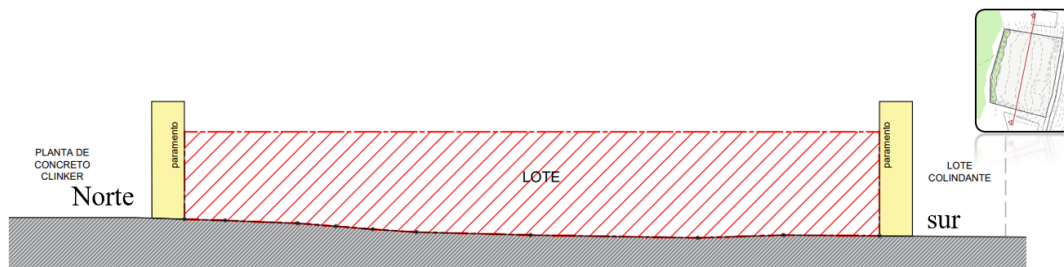
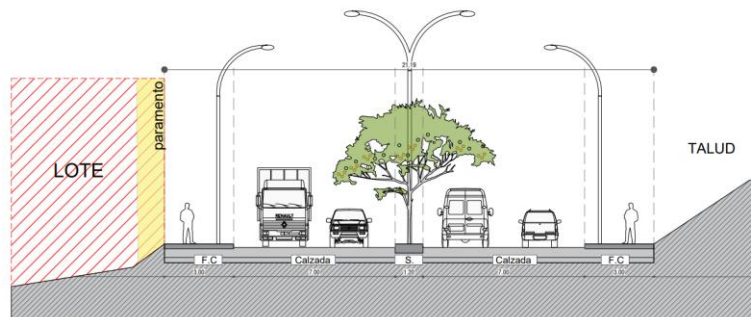


Figura 92. Corte topográfico sentido norte a sur



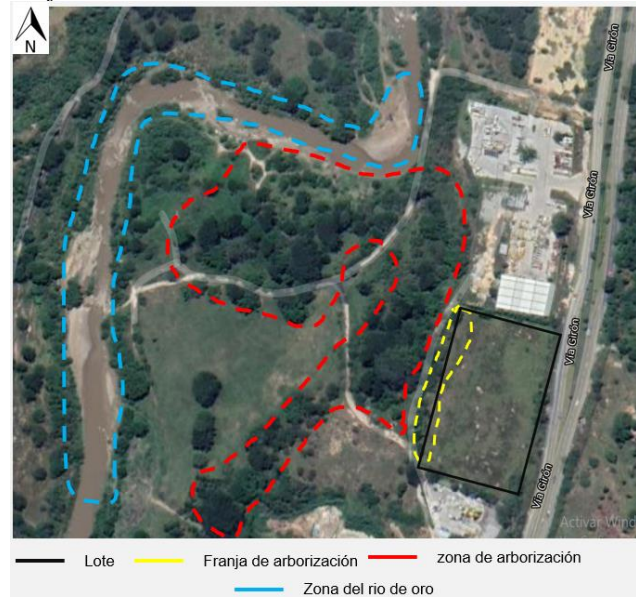
El lote cuenta con una sola vía de acceso, la vía palenque-café Madrid o ruta 45^a con un perfil vial normativo que busca la comodidad del peatón y priorización de la movilidad de los vehículos. El perfil vial se conforma de una franja de circulación de 2.00 m, 1.00 franja de amoblamiento, la calzada de 7.00m con dos carriles de 3.50m, un separador de 1.00 m variable en su ancho respecto a lo largo de la vía, otra calzada en el sentido contrario de 7.00m con dos carriles de 3.50 m, otra franja de amoblamiento 1.00m y circulación de 2.00m.

Figura 93. Perfil vial



PERFIL VIAL - VIA GIRON 45AST ESC:1:100

El entorno inmediato a lote a aproximadamente 400 metros encontramos la corriente hídrica del río de oro, el cual conforma los principales puntos de contaminación hídrica junto con los ríos Suratá y Lebrija, ya que estas son las corrientes que reciben las aguas residuales del Área metropolitana de Bucaramanga. En el 2009 se ubicaron 61 puntos de monitoreo ubicados en las corrientes del área de jurisdicción de la CDMB. Esta jurisdicción corresponde también a varios municipios fuera de Bucaramanga. Un 11% (7 puntos) tienen clasificación de Pésima, un 16% (10 puntos) Inadecuada, un 28% (17 puntos) Dudosa y un 44% (27 puntos) en Buena, de acuerdo con el Índice de Calidad de Agua del 2008 (Vanguardia, 2011).

Figura 94. *Determinantes físicas del lote*

Adaptada de Google Earth

La zona se caracteriza por su alta contaminación a nivel hídrico (vertederos), calidad del aire (polución), auditivo (ruido industrial), desechos sólidos y la deforestación. El río de oro nace en el páramo de Berlín en la cordillera oriental y montaña abajo, baña a los municipios como Piedecuesta, Floridablanca, Bucaramanga y Girón. Es la limitante de la zona industrial conocido por su pésimo estado debido a 11 vertientes de agua negras y mal cuidado de la población.

Figura 95. *Contaminación ambiental del río de oro*

Tomado de Video de Río de Oro, fuente de agua, Vanguardia

La vegetación de la ciudad de Bucaramanga corresponde a una zona de vida transición entre el Bosque Seco Tropical y Bosque Húmedo Premontano. Se han identificado 70 especies de árboles en Bucaramanga de las cuales 40 son Especie nativa y las otras 30 son Especie introducida. Las especies más abundantes de árboles en la ciudad son el oiti y los Guayacanes rosa y amarillos con un 30%. Los gallineros y los sarrapios con un 15%. La palma real y la Palma abanico con un 5%. El búcaro con un 2%. Hay otras especies como la Palma areca, Tulipán africano, Mango, que entre otras; ocupan un 3%. En el lindero oeste del lote encontramos una franja de arborización la cual se conecta a una zona de arborización que inicia en el lote y abarca hasta la rivera del río de oro.

Figura 96. *Fauna y flora del sector en Girón*



Tomado de Los Cerros Orientales de Bucaramanga, más que un sendero, un tesoro natural para el área metropolitana, Periódico 15

En el lote a intervenir encontramos dos tipos de paisaje, el primero es uno natural característico de un bosque seco tropical principalmente en la zona de la escarpa occidental y la meseta de Lebrija, el cual se encuentra intervenido por el ser humano, y el segundo es un paisaje construido conformado por las vías y las demás zonas industriales, hace presencia plantas de sacrificio, avícolas, plantas de concreto, fábricas de vidrios, plásticos y combustibles entre otros.

El lote posee unas visuales internas de carácter natural, mayormente dada por arborización de baja altura, arbustos y pastos.

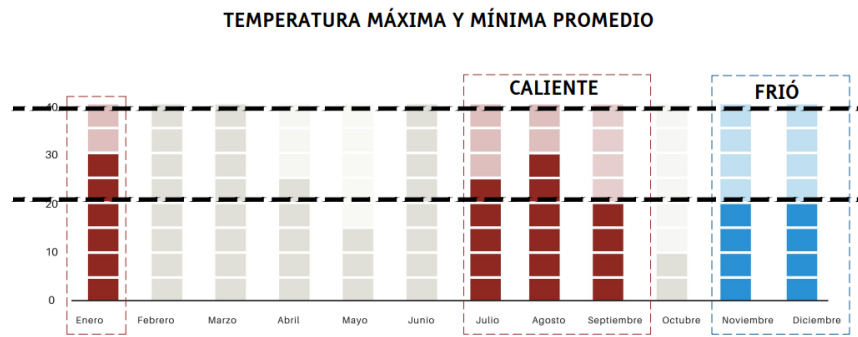
Figura 97. *Vistas alrededor del lote*



Tomado de Google Maps

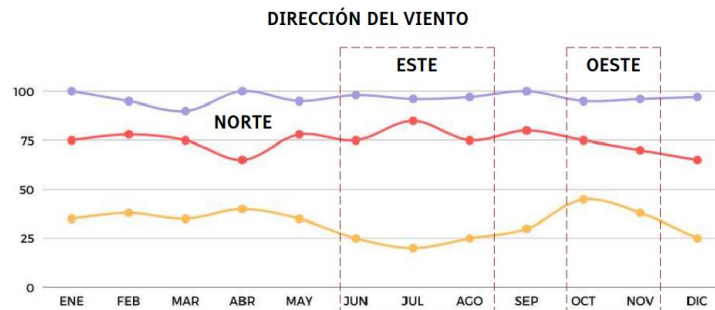
La temporada templada dura 2,5 meses, la temperatura máxima promedio diaria es más de 27 °C. La temporada fresca dura 1,8 meses, la temperatura promedio es de 21 °C a 27 °C.

Figura 98. *Temperatura máxima y mínima*



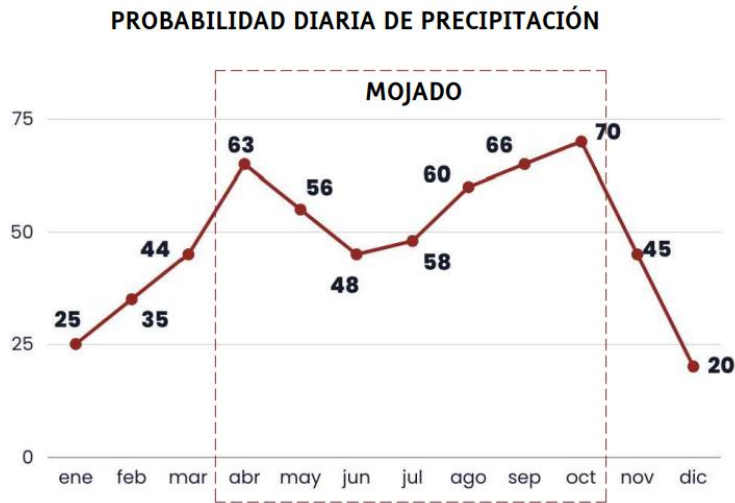
El viento con más frecuencia viene del oeste durante 1,1 meses, El viento con más frecuencia viene del este durante 3,5 meses.

Figura 99. *Dirección del viento*



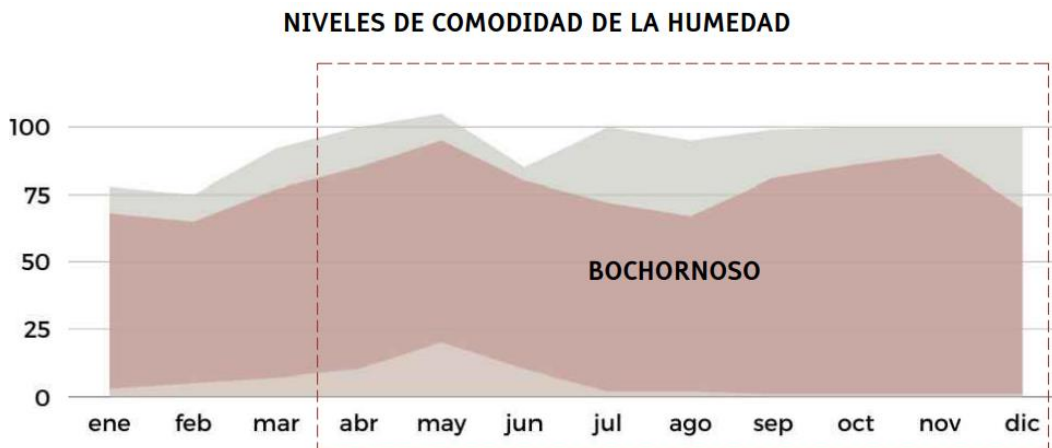
El período más húmedo del año dura 9,6 meses y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 75 % del tiempo. El día más húmedo el nivel es de 92 % del tiempo. El día menos húmedo es del el 70 % del tiempo.

Figura 100. Probabilidad diaria de precipitación



El período más húmedo del año dura 9,6 meses y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 75 % del tiempo. El día más húmedo el nivel es de 92 % del tiempo. El día menos húmedo es del el 70 % del tiempo.

Figura 101. Niveles de comodidad de la humedad



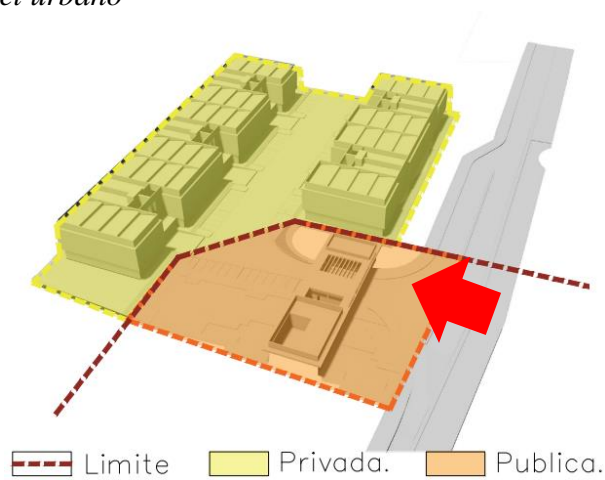
El sector donde está ubicado el proyecto tiene una temperatura promedio de 21°C a 27°C, la temporada más caliente se establece en los meses de enero, julio, agosto y septiembre y la temporada más fresca es durante el mes de noviembre y diciembre. La dirección predominante del viento es sobre el noreste, sus vientos más fuertes son en los meses de junio, julio y agosto. La temporada más mojada dura 8.2 meses es durante abril hasta octubre teniendo una probabilidad de lluvia en un 68% en consecuencia, el nivel de comodidad de la humedad es bochornoso durante la mayoría del año con más fuerza en los meses de agosto y septiembre (Weatherspark.com, s.f.).

6. Propuesta arquitectónica

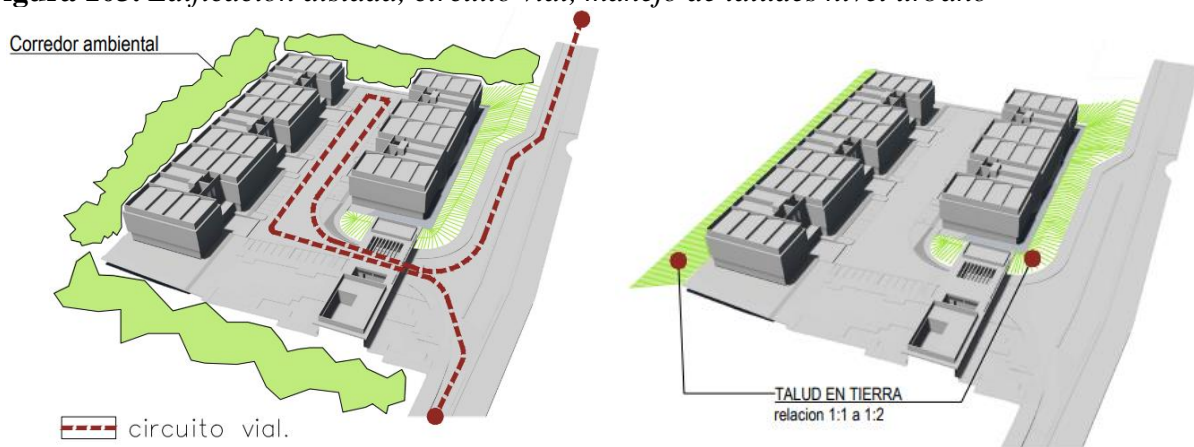
Al realizar la metodología se establece conclusiones proyectuales a nivel de componente urbano, formal, funcional y técnico donde resalto los elementos relevantes de la arquitectura minimalista en elementos de proporción, luz y materiales a través del orden, masa y ritmo en planimetrías, sketches y volumetrías. Además de encontrar la convergencia entre el análisis del sujeto, objeto y contexto. todo esto conlleva a un proyecto de carácter industrial.

5.1 Urbano

- El proyecto se ordena dividiendo la zona pública y privada, el uso del espacio y tipo de usuario: fabricantes, visitantes y empleados. De igual manera se establece un único acceso.

Figura 102. Orden a nivel urbano

- El manejo de la topografía busca el punto medio del lote para así formar una gran terraza y dos taludes en tierra a los extremos de altura variable en relación 1:1 a 1:2. Esto nos lleva un proyecto aislado de cualquier objeto arquitectónico colindante por medio de corredores ambientales disminuir la contaminación auditiva del sector y el que la industria puede producir.

Figura 103. Edificación aislada, circuito vial, manejo de taludes nivel urbano

La zona pública cuenta con una plaza multifuncional y un bloque de servicios complementarios: en el acceso cuenta con un recibo moderado y dos locales de comercio común.

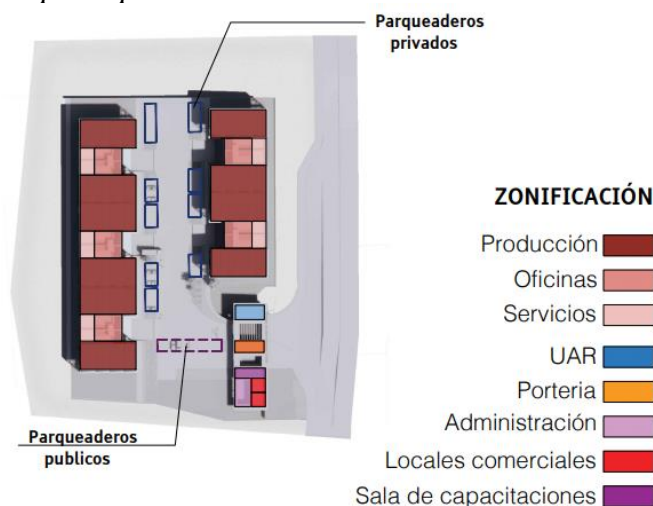
La zona privada cuenta con un patio de maniobra o circuito vial que distribuye las dos pallas de 4 a 6 bodegas. ellas se unen por un único acceso.

Figura 104. Zonificación



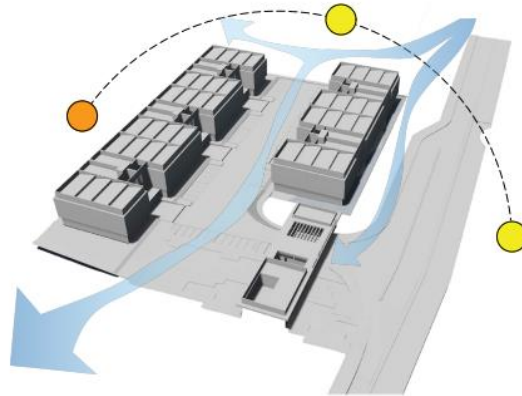
En la zona pública La portería, administración y salón comunal tiene un flujo directo hacia la plaza múltiple y parqueaderos de visitantes. Ya en el área privada o de producción encontramos las dos pallas con un ritmo constante entre el parqueadero de carros livianos y el muelle de descargue.

Figura 105. Zonificación por espacio a nivel urbano



- El proyecto se implanta de manera que la dirección en la que predominan los vientos sea de ingreso a las bodegas y la dirección del sol sea hacia el área de producción.

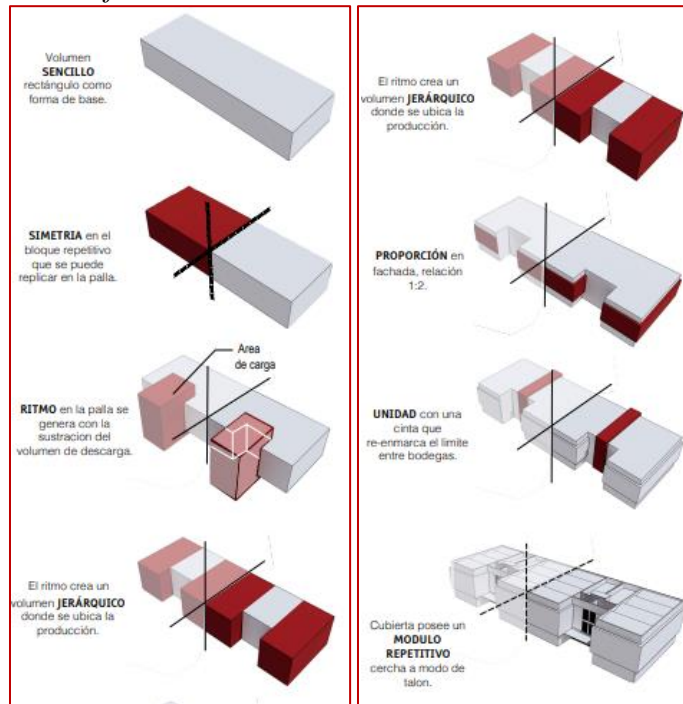
Figura 106. *Vientos y soleamiento a nivel urbano*



5.2 Formal

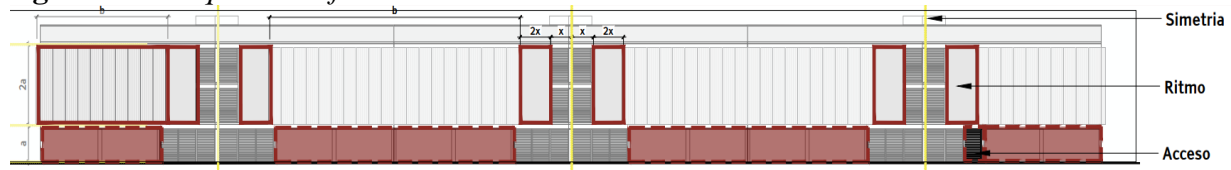
La transformación formal en el proyecto cuenta con 7 criterios de composición: masa o volumen sencillo, simetría, ritmo, jerarquía, proporción, unidad y repetición.

Figura 107. *Transformación formal del volumen*



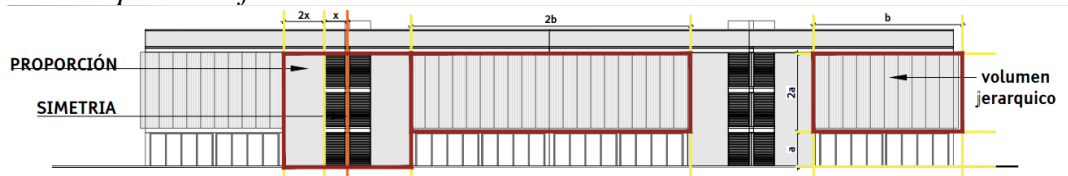
En fachada se resalta el acceso y la zona de descargue con la variación de profundidad con el fin de proponer una repetición proporcional y ritmo a lo largo de la palla.

Figura 108. *Esquema de fachada interna*



El elemento en fachada más relevante es el ritmo formando un patrón de repetición que funciona como canal de unificación, a través del cambio de material, ventanería y profundidad espacial. El volumen jerárquico resalta la proporción entre ancho y alto de la palla. Entre cada bodega se aplica simetría que unifica la fachada.

Figura 109. *Esquema en fachada exterior*



El proceso de fabricación del calzado determina por condiciones de uso dos tipos de espacialidad, un espacio abierto de gran altura ya que necesita ventilación e iluminación. El área administrativa un espacio cerrado.

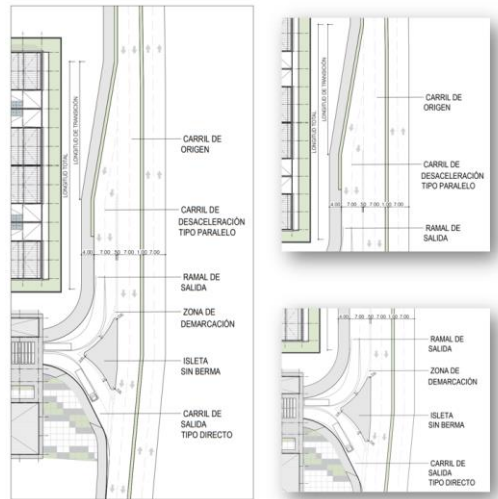
Figura 110. *Esquema en corte longitudinal*



5.3 Funcional

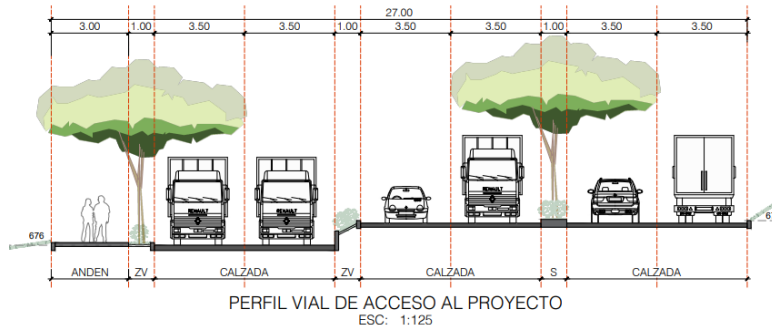
El diseño del acceso vehicular cuenta con un empalme con el carril de origen, el ancho del doble carril es de 7.00m de tal modo que el carril de desaceleración continua con la misma distancia, dividiéndose con una línea de demarcación hasta llegar a una isleta sin berma.

Figura 111. Sección de planta urbana



El perfil vial de acceso es de un ancho de 27.00m, el andén es de 3.00m, la zona verde 1.00m, carril de desaceleración de 7.00m de dos carriles, la separación entre carriles de .50m. una doble calzada de 7.00m, un separador y zona verde de 1.00m en sentido norte-sur y por último una doble calzada de 7.00m sentido sur y norte.

Figura 112. Perfil vial de acceso



El proyecto dispuso el patio de maniobra como prioridad en medio de las dos pallas, la zona de carga son los elementos que marcan la pauta para distribuir las pallas.

Figura 113. Esquema urbano



El patio de maniobra entre bodegas cuenta con parqueaderos privados de 4 vehículos por cada bodega y muelle de descarga. El perfil vial es de 32.00 m, cuenta con cuatro carriles vehiculares de 3.50 m.

Figura 114. Perfil vial patio de maniobra

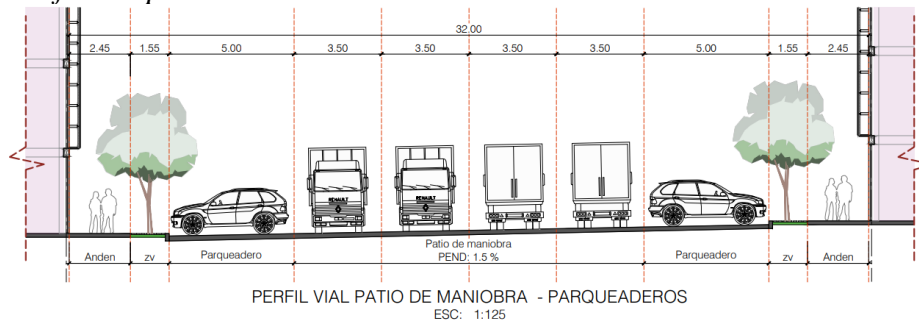


Figura 115. Perfil vial patio maniobra

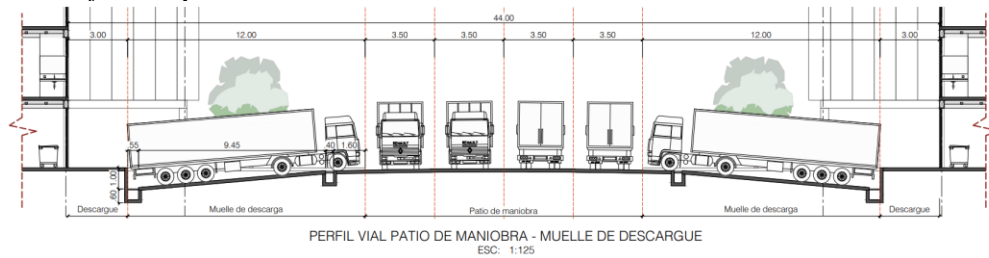
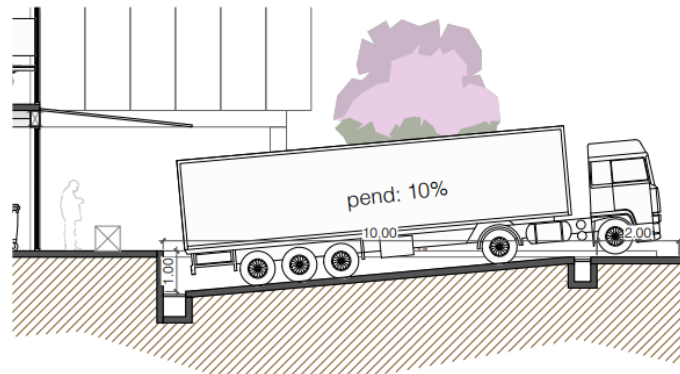
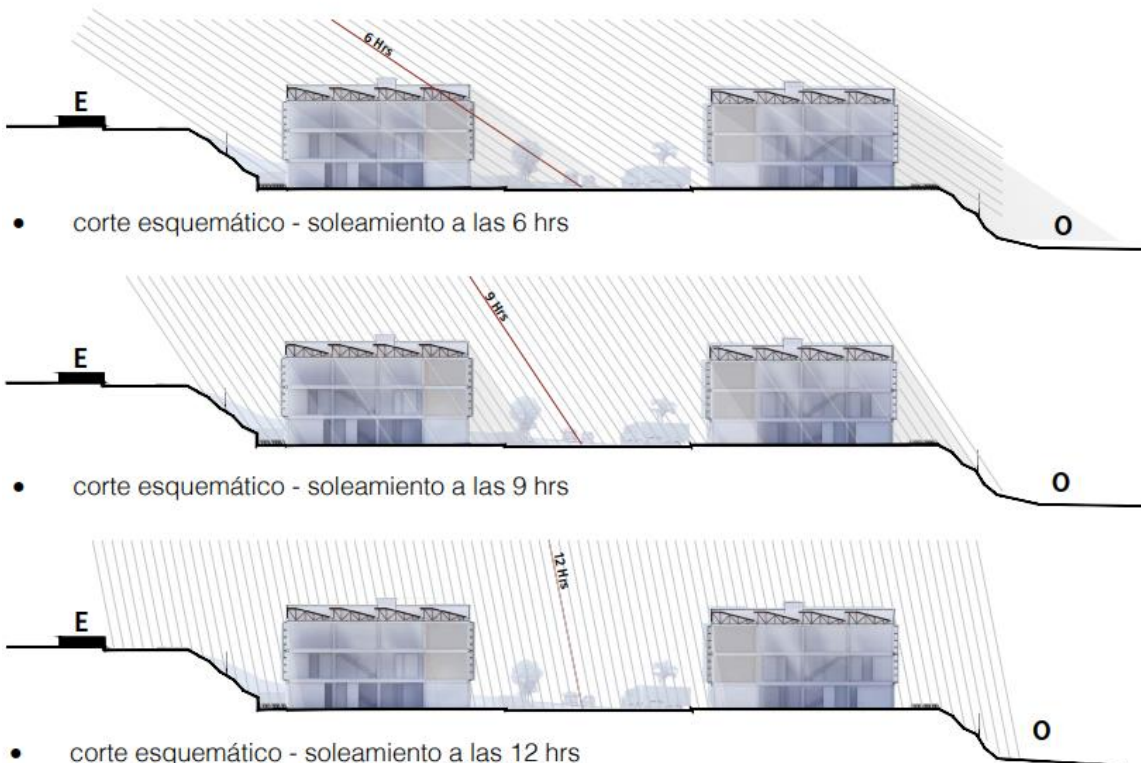


Figura 116. *Muelle de descarga*

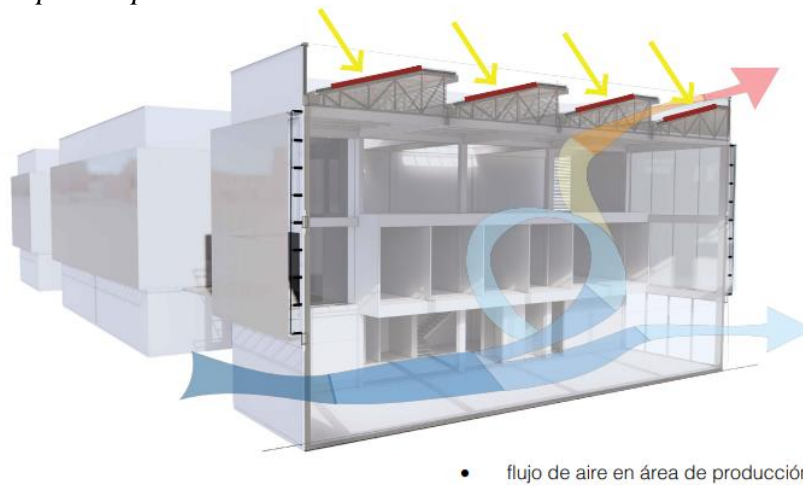
- Esquema de muelle.

Las fábricas están ordenadas de manera que el área de producción sea amplia y permita el ingreso de luz más prolongado. las horas en las que se encuentra mayor ingreso de la luz es de 6.00 am hasta las 9.00 am y desde las 3.00 pm hasta las 6.00pm.

Figura 117. *Estudio de incidencia solar*

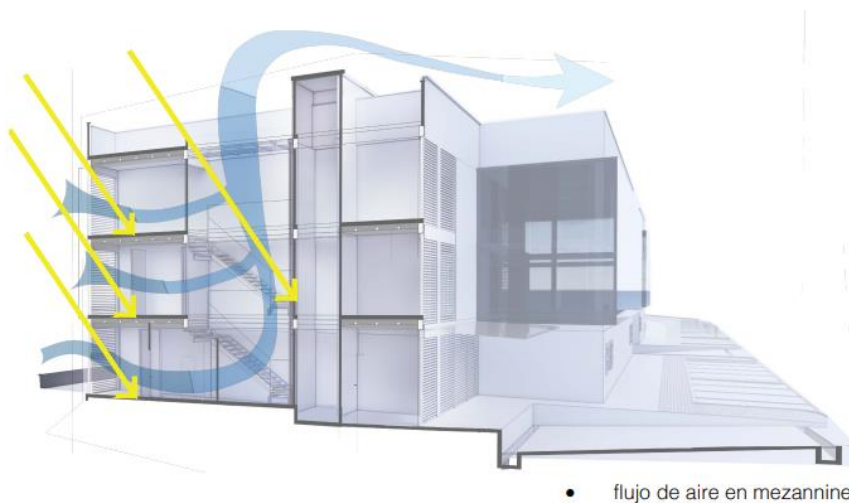
En cada bodega se evidencia el flujo de aire en el área de producción, el aire frío ingresa desde ventana bajas y en cubierta se busca evacuar el aire caliente. Se propone algunos paneles solares en cubierta buscando una energía sostenible.

Figura 118. *Planta primer piso*



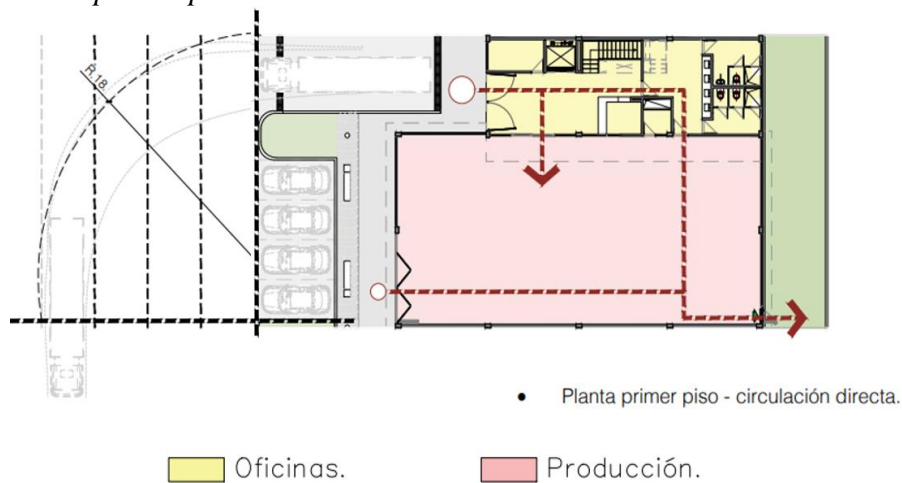
En el área del mezanine las celosías en fachada cumplen un papel importante para la iluminación y ventilación del espacio interno de igual forma el tragaluz ubicado en la escalera.

Figura 119. *Planta primer piso*



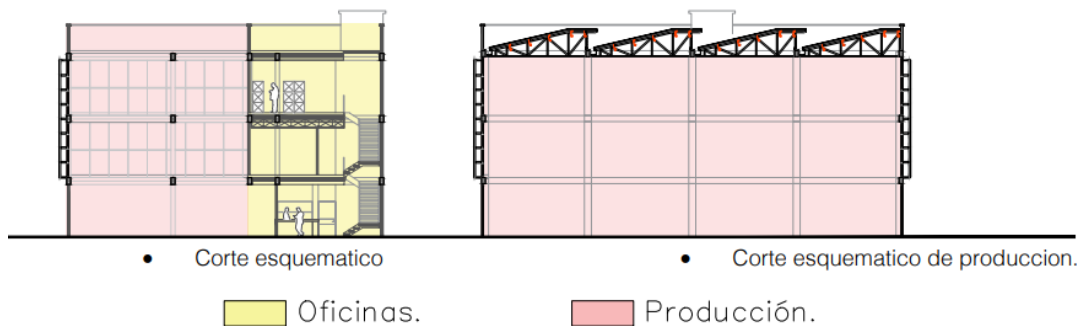
La producción marca la pauta para los demás espacios. La relación de los servicios generales es 1:2 con la producción. La circulación las bodegas es directa y clara con un acceso principal frente al muelle de descargue que lleva a un hall de acceso que conecta los puntos fijos, recepción y vigilancia, baños y producción. Las bodegas cuentan con otro acceso auxiliar frente al área de producción y en el otro extremo una salida de emergencia.

Figura 120. *Planta primer piso*



En el corte de una bodega se puede observar la triple altura del área de producción y la zona administrativa a modo de mezanine.

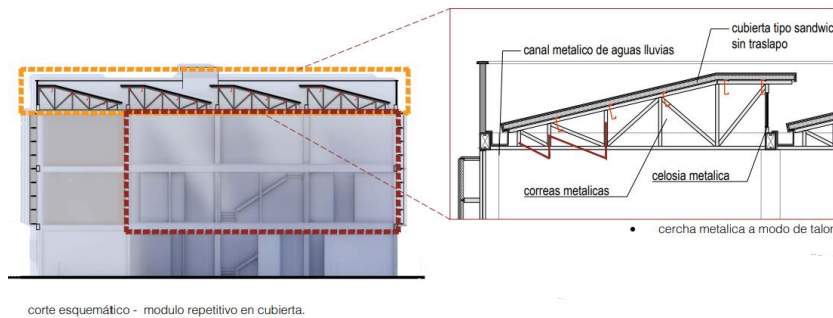
Figura 121. *Corte de bodega*



5.4 Técnico

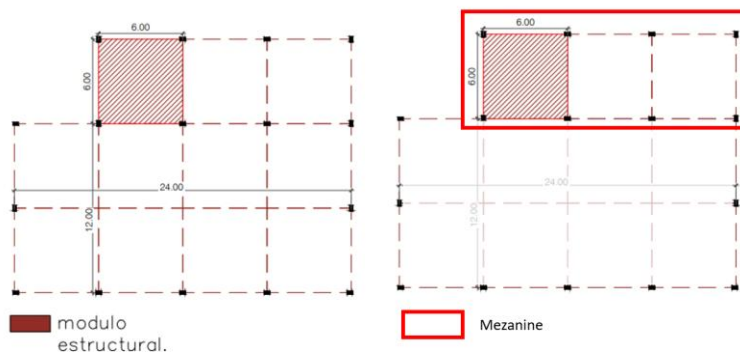
En términos de materialidad el proyecto buscó elementos prefabricados e industriales. El módulo estructural se basa en la longitud estándar, los muros divisorios son en almapanel un elemento constructivo monolítico configurado a partir de un panel compuesto por una lámina rígida de poliestireno expandido que presenta en cada una de sus dos caras una malla electrosoldada de acero galvanizado las cuales están unidas entre sí por conectores que atraviesan la lámina. El entre piso este compuesto por una placa colaborante fabricado con acero galvanizado.

Figura 122. Cercha metálica



La adaptación estructural a un módulo de 6x6m debido a la longitud estándar de los perfiles metálicos con el fin de facilitar el ensamble evitando juntas innecesarias. El área de producción como planta libre buscó aprovechar el ingreso de luz y ventilación natural sin que el mezanine interrumpa esta relación interior exterior.

Figura 123. Módulo estructural



Ahora bien, expongo algunos detalles tridimensionales para mayor entendimiento de materialidad prefabricada, ensamble con los demás elementos. En cubierta se utilizó una lámina de PVC sin traslapo termoacústico para grandes luces, de esta manera se adapta a la cercha a modo de talón y elimina juntas que pueden crear posibles filtraciones.

Figura 124. *Antepecho en cubierta*

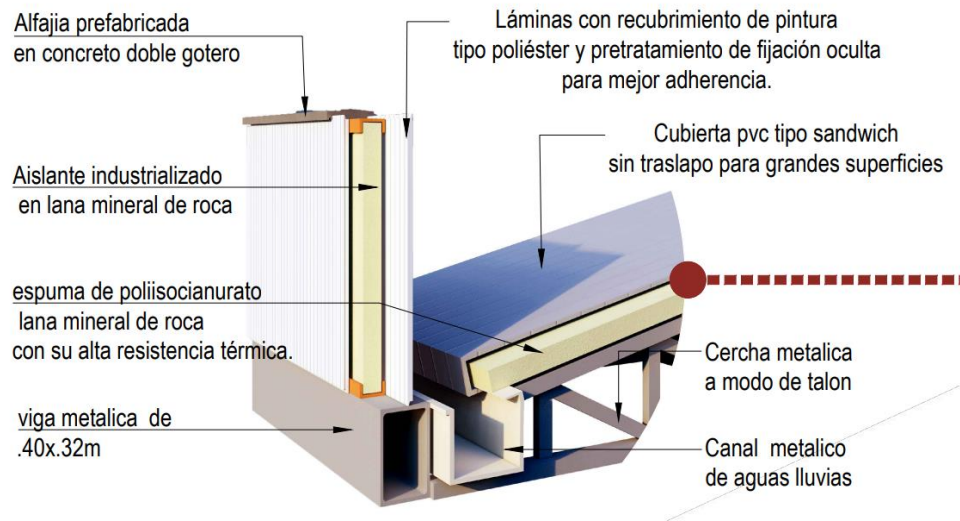
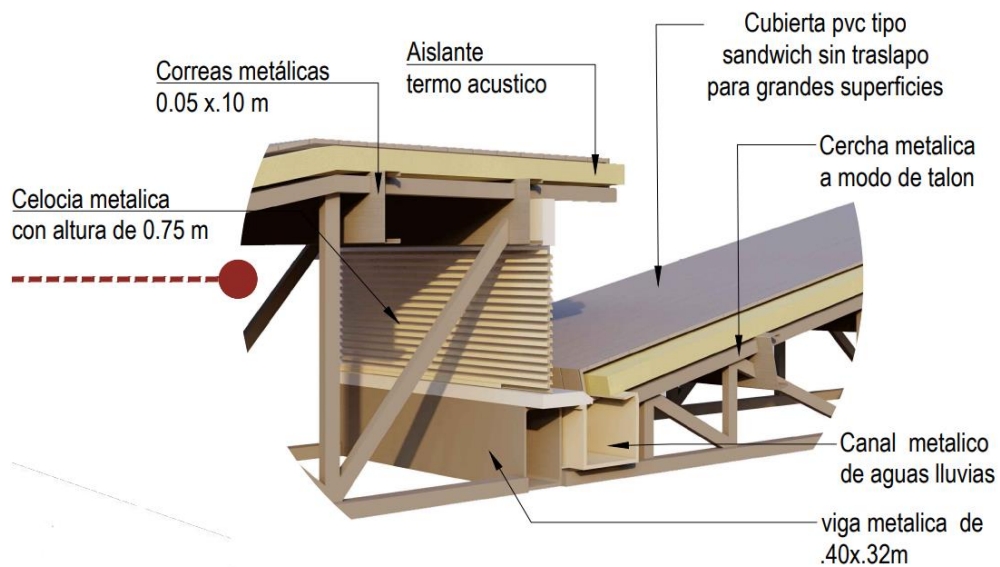
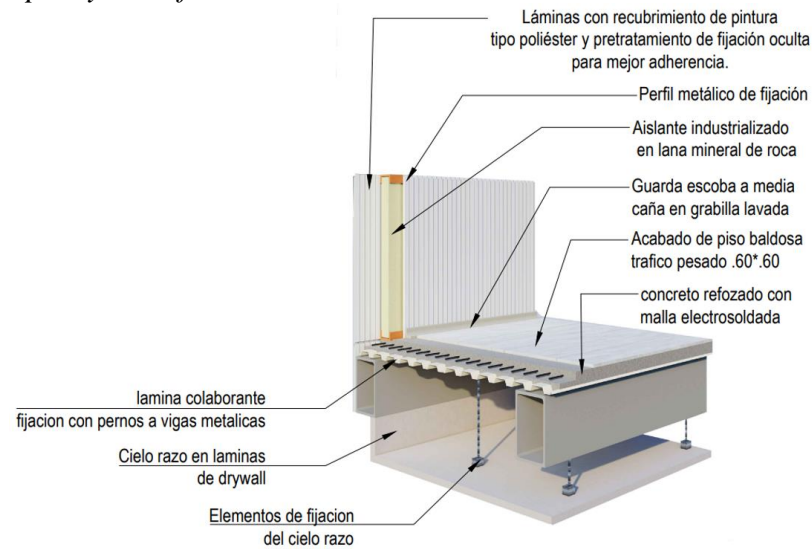


Figura 125. *Celosia en cubierta*



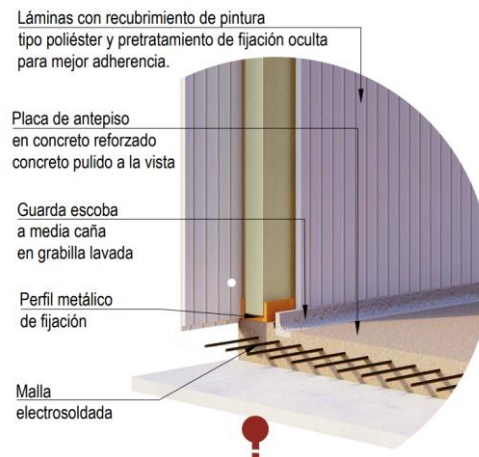
En cada módulo de las cerchas se ubica una celosía metálica con una altura de 0.75m que cumple su función de evacuar el aire caliente sin ingreso de agua en caso de una llovizna ya que en cubierta se deja un alero proporcional a la altura de la celosía.

Figura 126. Entrepiso y cielo falso



Los muros divisorios son dos laminas con recubrimiento de pintura tipo poliéster y pretratamiento de fijación oculta para mejor adherencia, en medio de ellas una aislante industrializada en lana mineral. Ajustado por perfiles y pernos.

Figura 127. Placa de antepiso



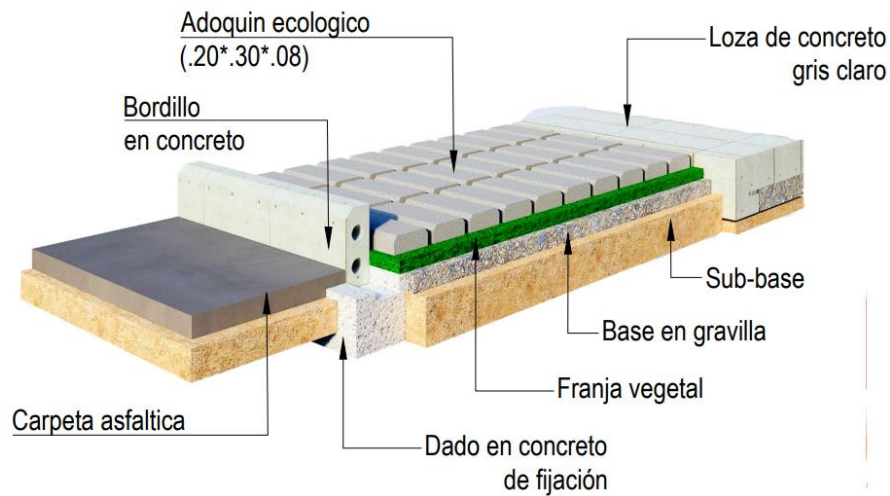
Se trabajó dos tipos de pisos en el área de producción el piso es de mayor durabilidad, de concreto pulido a la vista ya que este piso esta maquinaria industrial y posiblemente el ingreso de algún camión. A diferencia del área de segundo piso que el acabado es en baldosa para tráfico pesado que de igual manera es durable, pero posee un carácter estético.

En fachada la lámina de policarbonato traslucida perforada y descolgada funciona como aislante térmico ya que reduce problemas por radiación o transmisión térmica, ya que el flujo de aire caliente tiende a subir por la cámara de aire, a través de las juntas se forma la renovación de aire, el flujo de calor transmitido al interior es óptimo.

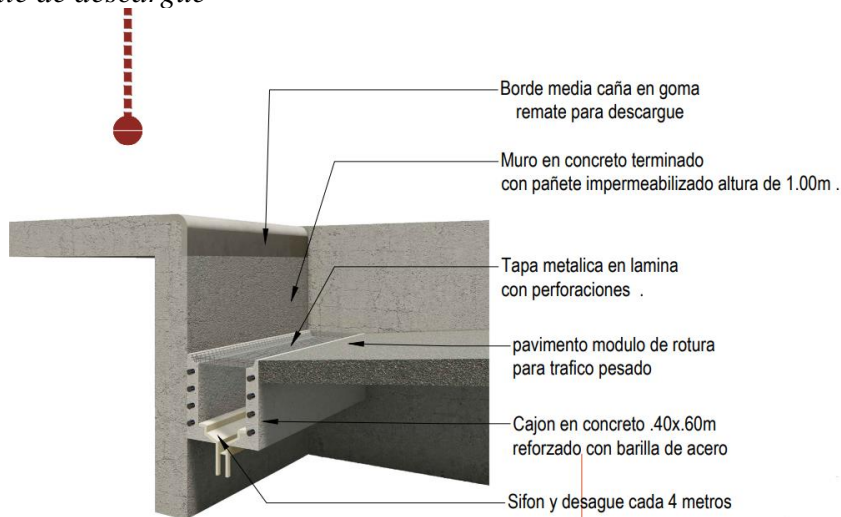
Figura 128. *Panel descolgado*



En los detalles urbanos resalto dos, el perfil vial dentro del complejo y el carcamo del muelle de descarga. En el perfil junto a las bodegas se encuentra una franja de circulación de 2.00 m en concreto gris claro sin juntas visibles, con drenaje en sus laterales, en la franja de amoblamiento un adoquín ecológico con juntas de 0.02m de césped.

Figura 129. *Detalle perfil vial frente a bodegas*

El cárcamo elaborado para el muelle de descargue es de una dimensión de .60m de profundidad x .40m de ancho con desagüe cada 4.5 metros, este canal está cubierto por una tapa metálica con perforaciones. El muelle cuenta con un borde media caña en goma para el remate de descargue.

Figura 130. *Muelle de descargue*

7. Conclusiones del proyecto

Después de conocer los aspectos relevantes de la arquitectura minimalista que plantea John Pawson, se observó que el diseño de un objeto arquitectónico de carácter industrial puede apoyarse en los conceptos de proporción, luz y materiales para lograr la eficiencia de sus procesos productivos. Así pues, la combinación justa de estos tres elementos resultó suficiente para resolver los requerimientos espaciales de cada actividad, además de los distintos problemas ergonómicos y estéticos. De igual manera, el uso de fachadas permeables y aberturas en cubierta dio lugar a la iluminación y ventilación natural de los espacios.

Tras el análisis urbano, podemos deducir que, en Bucaramanga, el desarrollo de sectores netamente zapateros e industriales deberían reubicarse en sectores de uso industrial para crear una ciudad planificada que promueva la movilidad y mitigue la contaminación.

Con relación al desarrollo formal del proyecto, se decidió usar materiales prefabricados debido a su usabilidad y fácil remplazo en caso de deterioro. Así pues, se tuvieron en cuenta las características de los materiales prefabricados con el fin de aprovecharlas en términos de las dimensiones. De esta manera, el diseño se beneficia de las modulaciones de los perfiles metálicos, de los paneles de poliestireno y de las celosías, entre otros elementos.

Para desarrollar el componente funcional se hizo observación *in situ* de las necesidades ergonómicas en cuatro fábricas de calzado, por actividad. Cuando estos requerimientos ergonómicos se aplicaron al diseño, se obtuvo un cálculo promedio del área y el volumen del proyecto a partir de los datos observados sobre el rendimiento. En otras palabras, los datos relacionados con la línea de producción fueron la directriz espacial y, por tanto, la proporción de los demás espacios se ajustó a esta directriz.

Finalmente se puede destacar que para el diseño de toda obra arquitectónica se debe estudiar y relacionar el comportamiento del sujeto, los componentes del objeto y las variables del contexto. De esta manera, se garantiza un diseño coherente con el usuario, infraestructura y aspectos del entorno.

Referencias

- Altahona Quijano, T. J.; Santiesteban Rojas, D. F. (2008). *Análisis de las empresas productoras y comercializadoras de calzado en Santander*. Bucaramanga: Universitaria de Investigación y Desarrollo.
<https://www.udi.edu.co/images/investigaciones/publicaciones/libros/paloseco/13/comercializadora.pdf>
- Asociación de Industriales del Calzado y Similares. (2022). *Historia*. Retrieved from Asociación de Industriales del Calzado y Similares: <https://asoinducals.org/nosotros/>
- Corporación Ciudad Accesible; Boudeguer & Squella ARQ. (2010). *Manual de accesibilidad universal. Ciudades y espacios para todos*. Santiago de Chile: Boudeguer & Squella ARQ.
https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2012/06/manual_accesibilidad_universal1.pdf
- Cuito, A., y Paúl, H. (2003). *Interiores minimalistas*. Madrid: H Kliczkowski.
- Delgado Pazos, E. (2008). Arquitectura minimalista. *Agenda Cultural*(143).
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/almamater/article/view/13525>
- IMEBU, y Empresarial, C. d. (s.f.). *Industria del calzado SU y visualización internacional*. Bucaramanga.
<http://santandercompetitivo.org/media/fe3fd42cd1377168f726a3e07091c3293caab0d6.pdf>
- Miao, L. L. (November 8-12). A specification based approach to testing polymorphic attributes. *Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004*. Seattle, WA, USA,.
- Ministerio de Transporte (2013). *Manual de diseño geométrico*. INVIAS.
<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/985-manual-de-diseno-geometrico>

- Muñoz Carabias, F. F. (2019). Menos es más: Mies y la construcción paradójica de la arquitectura moderna. *Arte y Ciudad -Revista de Investigación*(15-16), 83-98.
<https://www.arteyciudad.com/revista/index.php/num1/article/view/547/484>
- Orero Tarazaga, A. (2016). Pensamiento y arquitectura en John Pawson. Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/handle/10251/98324>
- Sole, A. C. (2006). *Instrumentación Industrial*. Mexico: Alfaomega.
- t26. (2018). *El arte del vacío: historia del Minimalismo y su influencia en el diseño gráfico*.
<https://www.t2o.com/ideas/minimalismo-diseno-grafico/>
- Weatherspark.com. (s.f.). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Girón*.
<https://es.weatherspark.com/y/24392/Clima-promedio-en-Gir%C3%B3n-Colombia-urante-todo-el-a%C3%B1o>
- Wigner, E. P. (2005). Theory of traveling wave optical laser . *Phys. Rev.*, 134, A635-A646.