



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Proyecto Integrador previo a la obtención del Título de Diseño Industrial

“Diseño de autopartes en fibra de vidrio. Caso de estudio: Tablero de autobuses para la empresa Master Fibra”

Autor: Jonathan Ney Freire Criollo

Tutora: Mg. Karen Dayana Imbago Arévalo

Febrero – 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

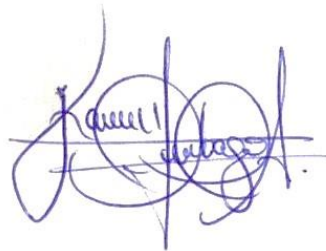
En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular sobre el tema:

“Diseño de autopartes en fibra de vidrio. Caso de estudio: Tablero de autobuses para la empresa Master Fibra” del alumno Freire Criollo, Jonathan Ney estudiante de la carrera de Diseño Industrial, considero que dicho Proyecto Integrador ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software de similitud de contenidos, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo, ante el organismo pertinente para ser sometido a la evaluación de los profesores calificadores designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Febrero 2024

TUTORA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Karen Dayana Imbago Arévalo', written over a horizontal line.

Mg.. Karen Dayana, Imbago Arévalo

C.C.:1003958095

AUTORÍA DEL TRABAJO

Los criterios emitidos en el Proyecto Integrador “**Diseño de autopartes en fibra de vidrio. Caso de estudio: Tablero de autobuses para la empresa Master Fibra**” como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de éste trabajo de grado.

Ambato,Febrero 2024

EL AUTOR



Jonathan Ney Freire Criollo

C.C :1803708419

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Freire Criollo, Jonathan Ney con C.C.:1803708419 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de **“Diseño de autopartes en fibra de vidrio. Caso de estudio: Tablero de autobuses para la empresa Master Fibra”**, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de integración curricular o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi proyecto de Integración Curricular a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor/a, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Febrero 2024

AUTOR



Jonathan Ney, Freire Criollo

C.C.: 1803708419

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Integración Curricular, Modalidad Proyecto integrador sobre el **“Diseño de autopartes en fibra de vidrio. Caso de estudio: Tablero de autobuses para la empresa Master Fibra”** de Freire Criollo, Jonathan Ney , estudiante de la carrera de Diseño Industrial de la Facultad de Diseño y Arquitectura de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Febrero 2024

Para constancia firman:

Título. Nombres y Apellidos

PRESIDENTE

C.C.

Título. Nombres Apellidos

MIEMBRO CALIFICADOR

C.C.

Título. Nombres Apellidos

MIEMBRO CALIFICADOR

C. C.

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico a mis padres que por su apoyo y esfuerzo incondicional en cada peldaño de mi vida en conjunto a mis tíos paternos quienes me han impulsado, acompañado y respaldado cada meta, objetivo de mi vida. También quiero dedicar este logro a cada uno de mis docentes quienes me acompañaron y guiaron para la realización del proyecto integrador en cuestión, en especial a mi tutora Mg. Karen Imbago quien gracias a su apoyo, guía y paciencia hizo posible culminar con éxito esta trayectoria universitaria.

Jonathan Ney Freire Criollo.

ÍNDICE

PORTADA	ii
APROBACION DEL TUTOR.... ..	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO.....	ii
DERECHOS DE AUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE TABLAS.....	xix
RESUMEN EJECUTIVO.....	xxii
ABSTRACT	xxiii

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos.....	4

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL	5
2.1. Antecedentes Investigativos	5
2.2. Marco teórico.....	30
2.2.6.1. Partes de la cabina	36
2.2.6.2. Volante	37
2.2.6.3. Pito.....	38
2.2.6.4. Freno de aire	38
2.2.6.5. Asiento de chofer.....	39
2.2.7.1. Medidas del tablero o salpicadero	42
2.2.7.2. Complementos del tablero	42
2.2.7.3. Tacómetro	42
2.2.7.4. Monitores –pantallas	43
2.2.7.5. Interruptores.....	44
2.2.7.6. Radio.....	45
2.2.7.7. Micrófono	46
2.2.7.8. Consolas	46
2.2.8.1. Ergonomía	47
2.2.8.2. Ergonomía en el diseño automotriz	48
2.2.8.3. Ergonomía Cognitiva.....	49
2.2.8.4. Prosémica	50
2.2.9.1. Antropometría en el diseño de vehículos	52
2.2.10.1. Localización.....	53
2.2.10.2. Visibilidad	54

2.2.10.3. Identificación	54
2.2.10.4. Operación inadvertida.....	54
2.2.22.1. Fibra de Vidrio	70
2.2.22.2. Características de la fibra de vidrio	72
2.2.22.3. Tipos de fibra de vidrio	73
2.2.22.4. Métodos de fabricación	75
2.2.22.5. Matriz	76
2.2.22.6. Molde.....	77
2.2.22.7. Moldeado a mano	78
2.2.22.8. Moldeado por pre impregnados	78
2.2.22.9. Moldeado por inyección	78
2.2.22.10. Copia.....	79
2.2.22.11. Aditivos	79
2.2.22.12. Resina	79
2.2.22.13. Gelcoat	80
2.2.22.14. Mek.....	80
2.2.22.15. Estireno.....	81
2.2.22.16. Cera Desmoldante.....	81

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO	82
3.1. Análisis externo	82
3.1.2.1. Aspecto político.....	83
3.1.2.2. Aspecto económico.....	83

3.1.2.3. Aspecto social.....	84
3.1.2.4. Aspecto tecnológico	85
3.2. Análisis Interno	91
3.2.1.1. Elementos de abastecimiento de materia prima	91
3.2.1.2. Elementos de producción.....	91
3.2.1.3. Elementos de comercialización	92
3.2.1.4. Análisis de costo de la competencia	92

CAPITULO IV

4. MARCO METODOLÓGICO	94
4.1. Ubicación.....	94
4.2. Equipos y materiales.....	94
4.3. Tipo de Investigación	95
4.4. Idea a Defender.....	97
4.5. Población o muestra	97
4.6. Perfil de entrevistado	97
4.7. Recolección de información	103
4.8. Entrevistas	103
4.9. Conclusiones.....	155
4.10. Recomendaciones	155

CAPÍTULO V

5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	157
5.1. Nombre del proyecto	157

5.2.	Descripción del producto.....	158
5.3.	Brief de diseño.....	158
5.4.	Ingeniería básica del producto.....	161
5.5.	Diseño detallado de Producto.....	169
5.6.	Producción.....	175
5.7.	Conclusiones y recomendaciones de la propuesta.....	176
	Bibliografía.....	178

Índice de Figuras

Figura 1 recuperado de: <i>intercity</i> .(2020). https://www.man.eu/ntg_media/media/es/content_medien/doc/bw_master/bus_1/man-bus-lions-intercity.pdf . <i>man lion's salpicadero</i>	5
Figura 2. recuperado de : https://onibus.marcopolo.com.br/es/productos/urbanos/viale-brt . <i>marcopolo vial e brt</i>	6
Figura 3. recuperado de: https://www.irizar.com/productos-y-tecnologias/todos-los-modelos/irizar-i8 . <i>irizar.autobus i8</i>	8
Figura 4. Recuperado de : https://carroceriascepeda.com/ <i>cepeda</i> . (2019). <i>bus hino</i>	9
Figura 5. Recuperado de ; https://irizar-embobility.com/vehiculos/irizar-ie-truck . <i>Iirizar e-mobility. i e truck</i> .(2022).	10
Figura 6. Recuperado de : https://www.peugeot.es . <i>peugeot 2008</i>	11
Figura 7. Recuperado de : https://www.peugeot.es . <i>peugeot 408</i>	12
Figura 8 . <i>Tablero de bus cepeda c5</i>	14
Figura 9. <i>Elaboración propia</i>	14
Figura 10. <i>Tablero de autobús carrocería cepeda</i>	17
Figura 11. <i>Tablero de autobús hino</i>	19

Figura 12 <i>Elaboración propia</i>	21
Figura 13. <i>Tablero de autobús hino hk</i>	23
Figura 14. <i>Tablero de autobús volkswagen.</i>	25
Figura 15. <i>Tablero de autobús volkswagen.</i>	25
Figura 16. <i>Tablero de autobús volkswagen.</i>	25
Figura 17. <i>Elaboración propia</i>	25
Figura 18. <i>Tablero de autobús hino ak</i>	28
Figura 19. <i>Tablero de autobús hino hk</i>	29
Figura 20. <i>Constelación de ideas variable independiente</i>	31
Figura 21. <i>Recuperado de: : http://noticias.espanol.autocosmos.com/2021/10/27/en-los-ultimos-ocho-anos-las-autopartes-subieron-de-precio-en-mas-del-40-por-ciento.</i> <i>autopartes</i>	34
Figura 22. <i>Elaboración propia</i>	36
Figura 23. <i>Mapa de las partes de una cabina de bus</i>	36
Figura 24. <i>Recuperado de: volante sketches - búsqueda (bing.com)volante de conducción.</i>	37

Figura 25. <i>Medidas de asiento inen 2205,2010</i>	40
Figura 26. <i>Tablero de autobús con medidas estándar en ecuador .</i>	42
Figura 27. <i>Recuperado de : https://i.pinimg.com/originals/51/b0/0e/51b00e25bca66e86faf7a38f7fc70b50.jpg. tacómetro de un vehiculo.</i>	43
Figura 28 <i>Recuperado de https://nav-simplest-prd.ripley.cl/pantalla-monitor-43-ajustable-camara-retroceso-auto-12v-213201-mpm10000169160. pantallas.</i>	44
Figura 29 <i>Recuperado de: https://www.cognex.com/es-mx/industries/automotive/electronic-systems/electrical-switch-assembly-inspection. pulsadores de interacción.</i>	45
Figura 30. <i>Recuperado de: https://www.tumblr.com/caraudiozzz/190270186655/1x9-inch-press-mirrorlink-auto-audio-player-2. radio.</i>	45
Figura 31 <i>Recuperado de : http://www.aecaudiovideo.com/microfonos.html. micrófonos de comunicación.</i>	46
Figura 32. <i>Recuperado de: https://www.alamy.es/imagenes/consola-central-de-coche.html?sortby=relevant. consolas centrales de automóviles.</i>	47
Figura 33. <i>Two designs for power-window switches.</i>	55
Figura 34. <i>Disassociated radio controls with silver background</i>	55

Figura 35. <i>Datos antropométricos de choferes de ecuador y colombia.....</i>	56
Figura 36. <i>Clasificación de ángulos de postura.....</i>	56
Figura 37. <i>Clasificación de ángulos de postura.....</i>	56
Figura 38. <i>Flexión y extensión del tronco.</i>	57
Figura 39. <i>Clasificación de ángulos de movimiento de postura.</i>	57
Figura 40. <i>Proyección del maniquí ramsis en el plano 2d mostrando tipos de posturas</i>	58
Figura 41. <i>Medidas de asiento del chofer de un bus</i>	59
Figura 42. <i>Constelación de ideas variable dependiente.....</i>	70
Figura 43. <i>Color graça calma o gris sólido cálido no metálico.</i>	88
Figura 44. <i>La nueva paleta de colores de basf.....</i>	88
Figura 45. <i>Empresas fabricantes de autopartes en fibra de vidrio. fuente: dirección de regulación de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial (ant, 2017).</i>	89
Figura 46. <i>Elementos constitutivos de tableros premium.....</i>	92
Figura 47. <i>Perfil de entrevistado</i>	98
Figura 48. <i>Perfil de entrevistado</i>	98

Figura 49. <i>Perfil de entrevistado</i>	99
Figura 50. <i>Perfil de entrevistado</i>	99
Figura 51. <i>Perfil de entrevistado</i>	100
Figura 52. <i>Perfil de entrevistado</i>	101
Figura 53. <i>Perfil de entrevistado</i>	101
Figura 54. <i>Perfil de entrevistado</i>	102
Figura 55. <i>Perfil de entrevistado</i>	102
Figura 56. <i>Inmersión en el contexto de chofer</i>	109
Figura 57. <i>Inmersion en el contexto.</i>	112
Figura 58. <i>Salpicadero</i>	114
Figura 59. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	114
Figura 60. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	115
Figura 61. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	115
Figura 62. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	116
Figura 63. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	117

Figura 64. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	118
Figura 65. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	119
Figura 67. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	121
Figura 68. <i>Salpicadero de bus entrevistado.</i>	122
Figura 69. <i>Salpicadero de bus en observación participativa</i>	148
Figura 70. <i>Salpicadero de bus en observación participativa.</i>	149
Figura 71. <i>Salpicadero de bus en observación participativa.</i>	150
Figura 72. <i>Brief de diseño</i>	159
Figura 73. <i>Brief de diseño</i>	160
Figura 74. <i>Tentativa de diseño.</i>	161
Figura 75. <i>Tentativa de diseño.</i>	161
Figura 76. <i>Tentativa de diseño.</i>	162
Figura 77. <i>Tentativa de diseño.</i>	162
Figura 78. <i>Tentativa de diseño.</i>	163
Figura 79. <i>Tentativa de diseño.</i>	163

Figura 80. <i>Tentativa de diseño.</i>	164
Figura 81. <i>Tentativa de diseño.</i>	164
Figura 82. <i>Tentativa de diseño.</i>	165
Figura 83. <i>tentativa de diseño.</i>	165
Figura 84. <i>Tentativa de diseño.</i>	166
Figura 85. <i>Tentativa de diseño.</i>	166
Figura 86. <i>Conceptualización de bocetos.</i>	167
Figura 87. <i>Conceptualización de bocetos.</i>	167
Figura 88. <i>Conceptualización de bocetos.</i>	168
Figura 89. <i>Conceptualización de bocetos.</i>	168
Figura 90. <i>Planos técnicos del tablero de un autobús. vista superior.</i>	169
Figura 91. <i>Planos técnicos del tablero de un autobús. vista frontal.</i>	169
Figura 92. <i>Planos técnicos del tablero de un autobús. vista lateral.</i>	170
Figura 93. <i>Vista isométrica. render 3d.</i>	170
Figura 94. <i>Vista lateral. render 3d.</i>	171

Figura 95. <i>Render 3d.</i>	172
Figura 96. <i>Render 3d.</i>	172
Figura 97. <i>Render 3d.</i>	173
Figura 98. <i>Render 3d.</i>	174
Figura 99. <i>Render 3d. desempañadores posteriores</i>	174
Figura 101. <i>Impresión 3d.</i>	175
Figura 102. <i>Impresión 3d.</i>	175
Figura 103. <i>Impresión 3d.</i>	175
Figura 104. <i>Impresión 3d.</i>	175
Figura 105. <i>Impresion 3d.</i>	176
Figura 106. <i>Impresión 3d.</i>	176
Figura 107. <i>Impresion 3d</i>	176
Figura 108. <i>Impresion 3d.</i>	176

Índice de tablas

Tabla 1. Salpicadero de bus man	5
Tabla 2 . <i>Tablero de bus irizar</i>	6
Tabla 3. <i>Salpiacero de bus irizar</i>	7
Tabla 4. <i>Salpicadero de bus carrocerías cepeda c5</i>	8
Tabla 5. <i>Salpicadero de camión irizar</i>	9
Tabla 6. <i>Salpicadero de auto peugeot 2008</i>	11
Tabla 7. <i>Salpicadero de auto peugeot 4008</i>	12
Tabla 8. <i>Bus modelo hino hk 2021</i>	13
tabla 9. <i>Bus modelo hino ak 2019</i>	15
Tabla 10. <i>Bus modelo hino hk 2018</i>	17
Tabla 11. <i>Hino hk 2024</i>	18
Tabla 12. <i>Hino hk 2017</i>	21
Tabla 13. <i>Bus hino hk 2018</i>	22
Tabla 14. <i>Mercedes-benz o500 buscar brasil 2023</i>	24

Tabla 15. <i>Bus modelo hino ak 2019</i>	26
Tabla 16. <i>Hino ak 2014</i>	27
Tabla 17. <i>Bus hino hk 2024</i>	29
Tabla 18. <i>Normativas</i>	59
Tabla 19. <i>Análisis de competencia</i>	90
Tabla 20. <i>Análisis costos de competencia</i>	93
Tabla 21. <i>Guía de entrevista a gerentes.</i>	104
Tabla 22. <i>Guía entrevista área de diseño y producción.</i>	105
Tabla 23. <i>Guía entrevista operarios</i>	106
Tabla 24. <i>Guía de observación participativa</i>	107
Tabla 25. <i>Procesamiento de información.</i>	108
Tabla 26. <i>Inmersión en el contexto.</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 27. <i>Entrevistas a choferes profesionales de ruta interprovincial.</i>	114
Tabla 28. <i>entrevista a gerentes de empresas fabricantes de autopartes en ambato</i>	124
Tabla 29. <i>Entrevista a personal perteneciente a la zona de diseño y fabricación</i>	134

Tabla 30. <i>Entrevista a operarios de empresas fabricantes de autopartes en ambato....</i>	144
Tabla 31. <i>Fichas de observación participativa</i>	147
Tabla 32. <i>Operacionalización de variable dependiente</i>	151
Tabla 33. <i>Operacionalización de variable independiente</i>	152

RESUMEN EJECUTIVO

Este presente proyecto tiene como primordial objetivo el diseño de una autoparte de bus. Caso de estudio: Tablero o salpicadero en fibra de vidrio. La problemática identificada dentro de la inmersión en las actividades industriales relacionadas con la fibra de vidrio, surge de la necesidad de integrar diseños, conceptualizaciones nacionales con el fin de promover una identificación diseñística dentro de la industria carrocera de Ambato. Actualmente las ofertas promocionadas por los fabricantes de autopartes en la zona se encuentran regidas bajo requerimientos de los clientes, quienes presentan referencias de tentativas de elementos de producción, lo que desenlaza en la pérdida de identidad y un estancamiento evolutivo dentro del reconocimiento productivo carrocerero.

Consecuentemente se plantea la integración de una nueva morfología empleando la misma materialidad utilizada por el departamento de carroceros del país, que es la fibra de vidrio. La integración de nuevos requerimientos obtenidos mediante entrevistas, observación e inmersión en el contexto, tanto de los productores de autopartes, así como también de los usuarios finales y determinar las necesidades que surgen en su estación de trabajo. Este proyecto aplica una metodología de investigación científica, ya que la investigación proporciona un marco sistemático para validar las tentativas de diseños propuestos. Se utiliza métodos cualitativos para evaluar aspectos clave de un tablero en fibra de vidrio.

Palabras Clave: MODULARIDAD, AUTOPARTES, FIBRA DE VIDRIO,

ABSTRACT

The main objective of this project is the design of a bus auto part. Case study: Fiberglass dashboard. The problem identified within the immersion in the industrial activities related to fiberglass, arises from the need to integrate designs, national conceptualizations in order to promote a design identification within the car industry of Ambato. Currently, the offers promoted by the auto parts manufacturers in the area are governed by the requirements of the customers, who present references of tentative production elements, which leads to the loss of identity and an evolutionary stagnation within the bodywork productive recognition.

Consequently, the integration of a new morphology is proposed, using the same materiality used by the bodywork department of the country, which is fiberglass. The integration of new requirements obtained through interviews, observation and immersion in the context, both of the auto parts producers, as well as the end users and determine the needs that arise in their workstation. This project applies a scientific research methodology, as the research provides a systematic framework to validate the proposed design attempts. Qualitative methods are used to evaluate key aspects of a fiberglass panel.

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1.Introducción

En el presente proyecto integrador se desarrolla en la ciudad de Ambato con el tema “Diseño de autopartes en fibra de vidrio. Caso de estudio: Tablero de autobuses para la empresa Master Fibra”, surge de la ausencia de diseño propios e identidad diseñística de tableros o salpicaderos de autobuses interprovinciales.

Dentro de la producción carrocería del país se observa como factor común la réplica de diseños extranjeros, la fabricación de autopartes en general se basa en la copia de referentes que son proporcionados por los clientes, quienes determinan los requerimientos del producto. Este hecho limita el reconocimiento nacional de autopartes por consiguiente dando paso a la pérdida de identidad.

El tablero de un autobús desempeña un papel esencial en la seguridad, comodidad y funcionalidad del medio de transporte. Tradicionalmente fabricado con fibra de vidrio como una solución innovadora que combina durabilidad, versatilidad y un peso reducido. Siendo el tablero uno de las autopartes más importantes del interior del vehículo se debe considerar aspectos fundamentales para lograr una estación de trabajo equilibrada para el chofer de las unidades de movilización. Como nos confirma Gauger (2016) que “el interior del vehículo tiene que ser diseñado específicamente para el conductor, este tiene que estar cómodo, relajado, y no estar distraído por los comandos u objetos que tenga entre el volante y el parabrisas”.

Según el diario La hora (2022) la producción metal mecánica-carrocería forma parte de los mayores ingresos económicos que se da en la provincia de Tungurahua por lo que su producción y expansión en el mercado ha ido marcando un precedente, logrando expandir la cadena de producción a diversos sectores complementarios. Su limitada oferta de diseños de autopartes para buses se estanca más con la aparición de fabricantes chinos quienes ofertan a costos menores autopartes, afectando directamente a la producción nacional obligando al fabricante carrocería nacional a limitarse y mantenerse con los mismos moldes de fabricación de autopartes, sin olvidarse que su materialidad se mantiene debido a su

versatilidad en términos de diseño y costos de producción. Tomando en cuenta que el sector carrocerero de Tungurahua es de gran importancia en su desarrollo económico como provincia, por lo que la globalización ha integrado a muchas de las empresas carroceras, que comparten una misma cultura, mercados, costumbres, diseños, entre otros aspectos, siendo de vital importancia mantener un nivel competitivo adecuado, que les permita crecer en el mercado, innovando, empleando nuevas morfologías y manejando eficientemente su cadena productiva.

Se considera que el diseño interior de un vehículo en este caso un autobús es el área menos atendida ya que su reproducción híbrida y uniones de módulos existentes en tableros de referentes europeos o en otros términos la copia de diseños provoca que su marca no se pueda establecer con una identidad propia plasmada en la producción de autopartes. Henriks (2014), cree que la innovación es importante para mantener a las personas interesadas en un artículo, y manteniendo la cadena de producción ocupada.

Según Henriks (2014). determina que el interior de un vehículo, es uno del top 5 preferencias de los consumidores, haciendo este uno de los parámetros más calificados al momento de tomar una decisión. Habiendo cambios importantes por parte de los materiales en generaciones antiguas, se utilizaban plásticos duros, un diseño simple y poca variedad de colores; las nuevas generaciones utilizarán acabados de cuero, superficies suaves, un diseño complejo, basado en formas organizadas, arquitectura contemporánea, y una gran decoración

En la actual propuesta se proyecta integrar la cadena productiva carrocerera de la provincia de Tungurahua en conjunto con la identificación arquitectónica del producto, desarrollando el diseño de un tablero de autobús para la empresa Master Fibra. Para lograr esto, se utilizarán requerimientos estéticos funcionales y datos antropométricos de los choferes en su estación de trabajo, lo que permitirá adaptar el diseño del tablero a sus necesidades específicas en conjunto con las normativas respectivas de la ANT para la reproducción de las autopartes. Además, se pretende innovar la arquitectura del producto, teniendo en cuenta las consideraciones técnico creativas y el aspecto coste de fabricación. El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo en el sector carrocerero, y se utilizarán técnicas de fabricación locales con el uso de la fibra de vidrio. Para ello, se emplearán moldes y

contra moldes que faciliten la reproducción del tablero o salpicadero con precisión y eficiencia.

1.2. Justificación

Al ofrecer un diseño ergonómico, único, identificativo y funcional en el tablero de un autobús, se influye positivamente en la percepción de calidad del vehículo y en la satisfacción tanto en conductores como en los pasajeros. Estos factores son fundamentales para promover la comodidad y la concentración del conductor en la carretera y fortalecer la imagen de progreso de la industria carrocera y del país, además de fomentar el uso del transporte público como una opción confiable y atractiva, lo que se traduce en una disminución de los riesgos de accidentes de tránsito, al mantener al conductor en una estación de trabajo adecuada sin distracciones e incomodidades que provoquen la distracción de sus actividades.

En un estudio realizado por Cheung, C. M., y Lee, M. K. (2006), se ha demostrado que el diseño estético del tablero de un automóvil puede influir significativamente en la percepción de calidad del vehículo y en la satisfacción tanto del conductor como de los pasajeros.

Dentro de la industria en el país existen diferentes métodos de producción para la fabricación de tableros de vehículos, sin embargo, debido a factores tecnológicos y económicos el método más usado es el laminado, siendo un método de fabricación híbrida se basa en: el uso de moldes de fibra de vidrio que brinda flexibilidad y versatilidad en el diseño, permitiendo la creación de formas y diseños personalizados para los tableros de vehículos. Es importante aclarar lo factible que es el proyecto debido al apoyo que existe dentro de la empresa aliada, así como también en aspectos de costos de producción entorno al material que se empleara para la fabricación del producto, además de los recursos existentes en la zona para la creación de: matriz, molde, copia. Esto facilita la adaptación a las necesidades específicas de los fabricantes y les brinda la oportunidad de diferenciarse en el mercado mediante diseños únicos. Además, que el diseño del tablero puede contribuir al desarrollo de la cadena productiva de transporte público a nivel nacional considerando que el mayor porcentaje de producción carrocera del país se encuentra en Tanagerahua.

Los principales beneficiarios de un diseño de tablero de autobús serían los choferes gracias al estudio antropométrico que se propone con el fin de mejorar la arquitectura del producto. “Varios estudios han demostrado que un diseño ergonómico del tablero puede mejorar la comodidad del conductor, reducir la fatiga y aumentar la seguridad vial Li, L., & Oron-Gilad, T. (2019). Por otro lado, los fabricantes carroceros y su cadena productiva podrían aumentar su flujo de ventas atrayendo clientes mediante el mejoramiento de distribución de paneles de información y control del vehículo(salpicaderos), entre otros aspectos relevantes que ayuden a marcar un precedente dentro del sector automotriz nacional.

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo general

-Diseñar un tablero de autobús para la empresa Máster Fibra que permita mejorar la experiencia de uso.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los principales requerimientos estéticos funcionales para el desarrollo de un tablero de autobús.
- Elegir los materiales adecuados que se utilizan en acabados dentro de la fabricación de tableros Premium para autobuses.
- Desarrollar el tablero de autobús en base a datos antropométricos.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes Investigativos

Tabla 1

Salpicadero de bus MAN



Figura 1 recuperado de:

Intercity.(2020).https://www.man.eu/ntg_media/media/es/content_m edien/doc/bw_master/bus_1/man-bus-lions-intercity.pdf. MAN

Lion's salpicadero

Resumen	En este diseño sobresale la textura añadida y la combinación de superficies dando una experiencia distintiva al usuario, por otro lado, se encuentra la sintonía de colores logrando un atractivo visual fuerte.
Autor	MAN Truck & Bus
Año	2020
Características relevantes	<ol style="list-style-type: none">1. Dualidad Cromática2. Morfología Orgánica

-
3. Combinación de superficies lisas y corrugadas
 4. Diseño Europeo
 5. Integración de pantallas

Conclusión

El diseño europeo es identificativo por su morfología y estilo sin embargo, se considera también la falta de compartimientos a la vista para la colocación de monedas u otros implementos que ocupe el chofer.

Tabla 2

Tablero de bus Irizar.



*Figura 2 recuperado de :
<https://onibus.marcopolo.com.br/es/productos/urbanos/vial-e-brt>. Marcopolo VIALE BRT .*

Resumen

Su forma orgánica y distintivo de Marcopolo es muy interactiva y enfocada

	a la comodidad del usuario, su fabricación en plástico es Premium.
Autor	Irizar (España)
Año	2022
Características relevantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Morfología moderna. 2. Amplio campo de uso en el tablero. 3. Fabricación a inyección. 4. Diseño Brasileño. 5. Dualidad cromática.
Conclusión	Este diseño sobresale debido a su morfología distintiva propia de la marca Marco polo a más de su método de fabricación a inyección otorga otra perspectiva se sensación al tacto debido a sus acabados de primero en plástico.

Tabla 3

Salpiacero de bus Irizar.



*Figura 3 recuperado
de: <https://www.irizar.com/productos-y-tecnologias/todos-los-modelos/irizar-i8>.
Irizar.autobus i8.*

Resumen	Su forma orgánica e integradora es muy atractiva a la vista y fácil de uso. Tanto en su ubicación de cada uno de sus módulos de interacción.
Autor	Irizar (España)
Año	2022
Características relevantes	<ol style="list-style-type: none">1. Morfología moderna.2. Amplio campo de manejo en el tablero.3. Diseño limpio y orgánico.4. Diseño Europeo5. Dualidad cromática.
Conclusión	Este diseño peculiar sobresale debido a su morfología distintiva y atractiva añadido la combinación de los colores en pequeños detalles, se halla algunos compartimientos secretos para el almacenamiento de implementos usados por el chofer en su diario vivir, sin embargo, la falta de compartimientos a la vista es notorio.

Tabla 4

Salpicadero de bus Carrocerías Cepeda C5



Figura 4 recuperado de : <https://carroceriascepeda.com/> Cepeda. (2019). bus hino

Resumen	Su forma orgánica es la más común e implementada en la fabricación nacional en la mayoría de buses interprovinciales.
Autor	Carrocerías Cepeda
Año	2019
Características relevantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Morfología moderna. 2. Amplio campo de uso en el tablero. 3. Diseño orgánico. 4. Fabricado en fibra de vidrio. 5. Dualidad cromática.
Conclusión	Este diseño se presenta como nuevo estándar de tableros actuales en el mercado debido a su innovador diseño sin embargo cada empresa la ha ido adaptando a necesidades distintas.

Tabla 5

Salpicadero de camión Irizar.



Figura 5 recuperado de ; <https://irizar-emobility.com/vehiculos/irizar-ie-truck>. Irizar e-mobility. I e truck.(2022).

Resumen	Su forma básica y funcional , su simplicidad es patrocinador en este estilode diseño de salpicadero de camion .
Autor	Irizar (España)
Año	2021
Características relevantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Morfología antigua. 2. Dualidad Cromática. 3. Superficie lisa. 4. Agrupación de sistemas. 5. Simple pero funcional.
Conclusión	En este diseño se contempla la morfología tradicional que se ha usado en la arquitectura de producto debido a la simplicidad y eficiencia en su momento ya que cuenta con todos los comandos e interruptores de interacción perfectamente ubicados sin embargo se podría mejorar en la distribución de consolas secretas y consolas a la vista.

Tabla 6

Salpicadero de auto Peugeot 2008.



Figura 6 recuperado de : <https://www.peugeot.es>. Peugeot 2008.

Resumen	Su forma futurista es muy atractiva a más de proporcionar comodidad tanto al conductor como al pasajero.
Autor	Peugeot
Año	2021
Características relevantes	<ol style="list-style-type: none">1. Morfología orgánica.2. Dualidad Cromática.3. Superficie lisa y corrugada.4. Agrupación de sistemas.5. Diseño futurista.
Conclusión	En este diseño se contempla la innovación ya que es considerado uno de los mejores tableros de automóviles del año 2023, su diseño ergonómico y funcional sobresale ante todos sus competidores, su morfología

podría ser referente para partir a un nuevo diseño.

Tabla 7

Salpicadero de auto Peugeot 408.



Figura 7 recuperado de : <https://www.peugeot.es>.
Peugeot 408.

Resumen

Su forma futurista es muy atractiva a más de proporcionar comodidad tanto al conductor como al pasajero.

Autor

Irizar (España)

Año	2021
Características relevantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Morfología orgánica. 2. Dualidad Cromática. 3. Superficie lisa y corrugada. 4. Agrupación de sistemas con botoneras innovadoras. 5. Diseño futurista.
Conclusión	<p>En este diseño ergonómico y funcional sobresale ante todos sus competidores, su morfología podría ser referente para partir a un nuevo diseño.</p>

Tabla 8

Bus Modelo Hino Hk 2021

Imagen

*Figura 8 . Tablero de bus Cepeda C5 .
Elaboración propia.*

Carrocería Cepeda C5

Resumen Este diseño se presenta como nuevo estándar de tableros actuales en el mercado debido a su innovador diseño sin embargo cada empresa la ha ido adaptando a necesidades distintas, en este caso se presenta consolas para el depósito de monedas junto a la palanca de cambio, además de contar con consolas secretas perfectamente ubicadas. por otro lado, sería esencial otorgar una textura a la superficie del tablero ya que las combinaciones de estos elementos otorgan un plus de experiencia de usuario.

Institución Bus interprovincial – Trasandina-

Localización Ambato-Tungurahua

Año 2021

Tipología Tablero de autobús (Autopartes)

**Principales
Recomendaciones**

Implementar botoneras y consolas en el lado izquierdo y que vaya en conjunto con el tablero para una mejor ubicación de espacios destinados para interruptores y botoneras , ya que las actuales incomodan al usuario en aspectos ergonómicos en su estación de trabajo.

Nota. Autor: Jonathan Freire

Tabla 9

Bus Modelo Hino Ak 2019

Imagen



Figura 9. Tablero de bus carrocería Cepeda.

Elaboración propia.

Carrocería

Cepeda

Resumen

En este diseño se contempla la morfología tradicional que se ha usado en la arquitectura de producto debido a la simplicidad y eficiencia en su momento ya que cuenta con todos los comandos e interruptores de interacción perfectamente ubicados sin embargo se podría mejorar en la distribución de consolas secretas y consolas a la vista

Institución

Cooperativa de transporte Ambato

Localización

Ambato-Tungurahua

Año

2019

Tipología

Tablero de autobús (Autopartes).

Principales Recomendaciones

Por parte del chofer le parece satisfactorio el tablero y la ubicación de cada uno de los interruptores de puertas y bodegas , sin embargo comenta que el estilo es antiguo y le hace parecer al bus más longevo de lo que aparenta.

Por parte del controlador supo manifestar que es necesario reubicar consolas e interruptores de acción , así como la radio ya que en ruta el chofer no puede descuidarse del camino por lo que la radio debe estar a la mano del controlador de servicios.

Nota. Autor: Jonathan Freire

Tabla 10

Bus modelo Hino hk 2018

Imagen



*Figure 10. Tablero de autobús carrocería Cepeda.
Elaboración propia.*

Carrocería Cepeda

Resumen

En este diseño se contempla la morfología tradicional que se ha usado en la arquitectura de producto debido a la simplicidad y eficiencia en su momento ya que cuenta con todos los comandos e interruptores de interacción perfectamente ubicados sin embargo se podría mejorar en la distribución de consolas secretas y consolas a la vista , sin embargo se observa la adaptación de implementos que facilitan el uso y almacenaje de objetos que ocupe el usuario en la estación de trabajo

Institución Lider

Localización Ambato-Tungurahua

Año 2018

Tipología Tablero de autobús (Auto partes).

**Principales
Recomendaciones**

Proporcionar una experiencia palpable seria de lo mejor ya que el desgaste que se da en el tablero con el tiempo afecta a la presentación del bus , una mejor materialidad es la sugerencia única que otorga el conductor

Por parte del ayudante y asistente de viaje recomienda la incorporación de más módulos para objetos ya que con el tiempo se ha ido adaptando ciertos objetos para satisfacer esta necesidad , amas de reubicar las botoneras necesarias para la interacción de puertas y bodegas

Nota. Autor: Jonathan Freire

Tabla 11

Hino hk 2024

Imagen

*Figura 11. Tablero de autobús Hino.
Elaboración propia*

Resumen

Este diseño peculiar sobresale debido a su morfología distintiva y atractiva añadido la combinación de los colores en pequeños detalles, se halla algunos compartimientos secretos para el almacenamiento de implementos usados por el chofer en su diario vivir, sin embargo, la falta de compartimientos a la vista es notorio debido a la necesidad de colocar monedas a la mano sería necesario añadir una consola de compartimientos de distintos tamaños.

Carroceria

Alm2

Localización

Ambato-Tungurahua

Tipología

Tablero de autobús (Auto partes).

Institución

Cita express .

Principales Recomendaciones El usuario esta satisfecho con el diseño ya que el modelo es actual y todos sus controles de acción son interruptores analógicos sofisticados ayudando a mantener un equilibrio visual en el tablero , sin embargo si existe la necesidad de crear compartimientos y salida de ventilación dependiendo el viaje y ruta del bus.

El ayudante supo manifestar que la incorporación de interruptores de cajuelas , ventilación , e iluminación de cabina deberían ser más direccionados para los ayudantes y no colocarlos lejos o al otro lado del conductor que interfiera en el manejo.

Nota. Autor: Jonathan Freire

Tabla 12

Bus Skania k360 2024

Imagen



Figure 12. Tablero de autobús Marcopolo.

Elaboración propia

Resumen

Este diseño sobresale debido a su morfología distintiva propia de la marca Scania a más de su método de fabricación a inyección otorga otra perspectiva se sensación al tacto debido a sus acabados de primero en plástico, sin embargo, no se encuentra ninguna consola secreta para almacenaje, otro punto primordial para el bus urbano seria la implementación de consolas para colocar monedas o cualquier objeto necesario para el conductor.

Carrocería

Car-Bus Yaulema

Localización Sto. Domingo

Tipología Tablero de autobús (Auto partes).

Año 2024

**Principales
Recomendaciones**

El diseño pertenece a una de las marcas más reconocidas y preferidas por los transportistas por lo que el usuario recomienda muy poca interferencia en la reubicación de botoneras y quizá menos contaminación lumínica ya que distrae al conductor en etapas de viaje.

Nota. Autor: Jonathan Freire

Tabla 13

Bus Hino hk 2018

Imagen



*Figura 13. Tablero de autobús Hino Hk.
Elaboración propia*

Resumen

En este diseño se contempla la morfología tradicional que se ha usado en la arquitectura de producto debido a la simplicidad y eficiencia en su momento ya que cuenta con todos los comandos e interruptores de interacción perfectamente ubicados sin embargo se podría mejorar en la distribución de consolas secretas y consolas a la vista. Por otro lado su forma un poco más elevada que los otros diseños destacan dándole un giro de comodidad a la estación de trabajo.

Institución

El Dorado

Localización

Ambato-Tungurahua

Tipología	Tablero de autobús (Auto partes).
------------------	------------------------------------

Año	2018
------------	------

Principales

Recomendaciones	El usuario comenta que se dispone de menos espacio para colocar sus cosas por lo que ve necesario colocar módulos divisores a continuación de la palanca de cambios, así como también sistemas de micrófonos y comunicación con los usuarios.
------------------------	---

Nota. Autor: Jonathan Freire

Tabla 14

Mercedes-Benz O500 Busscar Brasil 2023

Imagen

Figura 14. Tablero de autobús Volkswagen. .

Elaboración propia

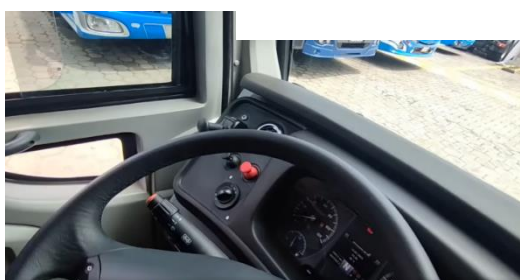


Figura 15. Tablero de autobús Volkswagen. .

Elaboración propia



Figura 16. Tablero de autobús Volkswagen. .

Elaboración propia

Resumen

En este presente diseño es mucho más limpio que los tradicionales encontrados en nuestro país , tomando en cuenta que es un auto de carrocería brasileña sus diseños varían además por su caja de cambios que es automática y otorga mucho más espacio al chofer.

Institución

Autolider Ecuador

Localización

Quito-Pichincha

Tipología

Tablero de autobús (Auto partes).

Principales**Recomendaciones**

Debido a que la información y observación fue otorgada por asesores de auto líder se toma en cuenta solo aspectos positivos a más de la calidad que otorga el material , sin embargo se toma en cuenta que el asistente también debe ir cómodo por lo que los buses son destinados para largos viajes.

Nota. Autor: Auto líder Ecuador

Tabla**15**

Bus modelo Hino ak 2019

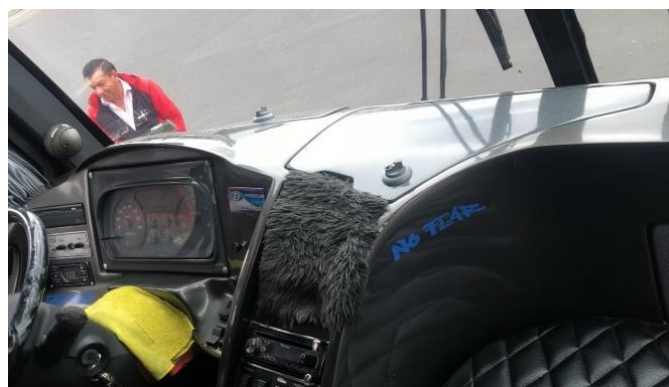
Imagen

Figura 17. Tablero de Hino ak.

Elaboración propia

Resumen

En este diseño sobresale la textura añadida y la combinación de superficies dando una experiencia distintiva al usuario, por otro lado, se encuentra la sintonía de colores logrando un atractivo visual fuerte, sin embargo, la ubicación de las pantallas debería de ser seguida con la radio que se encuentra al final del tablero. Se considera también la falta de compartimentos a la vista para la colocación de monedas u otros implementos que ocupe el chofer.

Carrocería	Cepeda
Localización	Ambato-Tungurahua
Tipología	Tablero de autobús (Auto partes).
Año	2019
Principales Recomendaciones	En este caso el diseño es un poco antiguo por lo que el diseño contempla la morfología tradicional que se ha usado en la arquitectura de producto debido a la simplicidad y eficiencia en su momento ya que cuenta con todos los comandos e interruptores de interacción perfectamente ubicados sin embargo se podría mejorar en la distribución de consolas secretas y consolas a la vista , sin embargo se observa la adaptación de implementos que facilitan el uso y almacenaje de objetos que ocupe el usuario en la estación de trabajo.

Nota. Autor: Jonathan Freire

Tabla 16

Hino Ak 2014

Imagen



*Figura 18. Tablero de autobús Hino Ak.
Elaboración propia*

Resumen

En este diseño sobresale la textura añadida y la combinación de superficies dando una experiencia distintiva al usuario, por otro lado, se encuentra la sintonía de colores logrando un atractivo visual fuerte, sin embargo, la ubicación de las botoneras debería de ser seguida con la radio que se encuentra al final del tablero. Se considera también la falta de compartimientos a la vista para la colocación de monedas u otros implementos que ocupe el chofer.

Carrocería

Cepeda

Localización

Ambato-Tungurahua

Tipología

Tablero de autobús (Auto partes).

Año

2014

Principales recomendaciones La ubicación de los interruptores es muy acumulada por lo que en el momento de manejar se pierde tiempo en ver que interruptor activar , tomando la antigüedad del tablero en su tiempo funciono bien pero la estética deja muchos deseos al tener que darle mantenimiento constante al tablero por al superficie lisa y los detalles que se provocan por el uso y rose.

Nota. Autor : Jonathan Freire

Tabla 17

Bus Hino hk 2024

Imagen



Figura 19. Tablero de autobús Hino hk .

Elaboración propia

Resumen Este diseño se presenta como nuevo estándar de tableros actuales en el mercado debido a su innovador diseño sin embargo cada empresa la ha ido adaptando a necesidades distintas, en este caso se presenta consolas para el depósito de monedas junto a la palanca de cambio, además de contar con consolas secretas perfectamente ubicadas. por otro lado, sería esencial otorgar una textura a la superficie del tablero ya que las combinaciones de estos elementos otorgan un plus de experiencia de usuario.

Institución 22 de Julio

Localización Ambato-Tungurahua

Año 2024

Tipología Tablero de autobús (Auto partes)

Carrocería Cepeda

Conclusiones

El dueño de la unidad manifiesta que es necesario implementar módulos para la adaptación de pequeños auto lujos que se los incorpora por gustos personales como por ejemplo un reposa micrófonos para la comunicación con la cabina de pasajeros , a más manifiesta que el grupo de pantallas es muy acumulado y sobrecarga el espacio visual desconcentrando fácilmente al conductor

Nota. Autor: Jonathan Freire.

2.2.Marco teórico

Variable Independiente

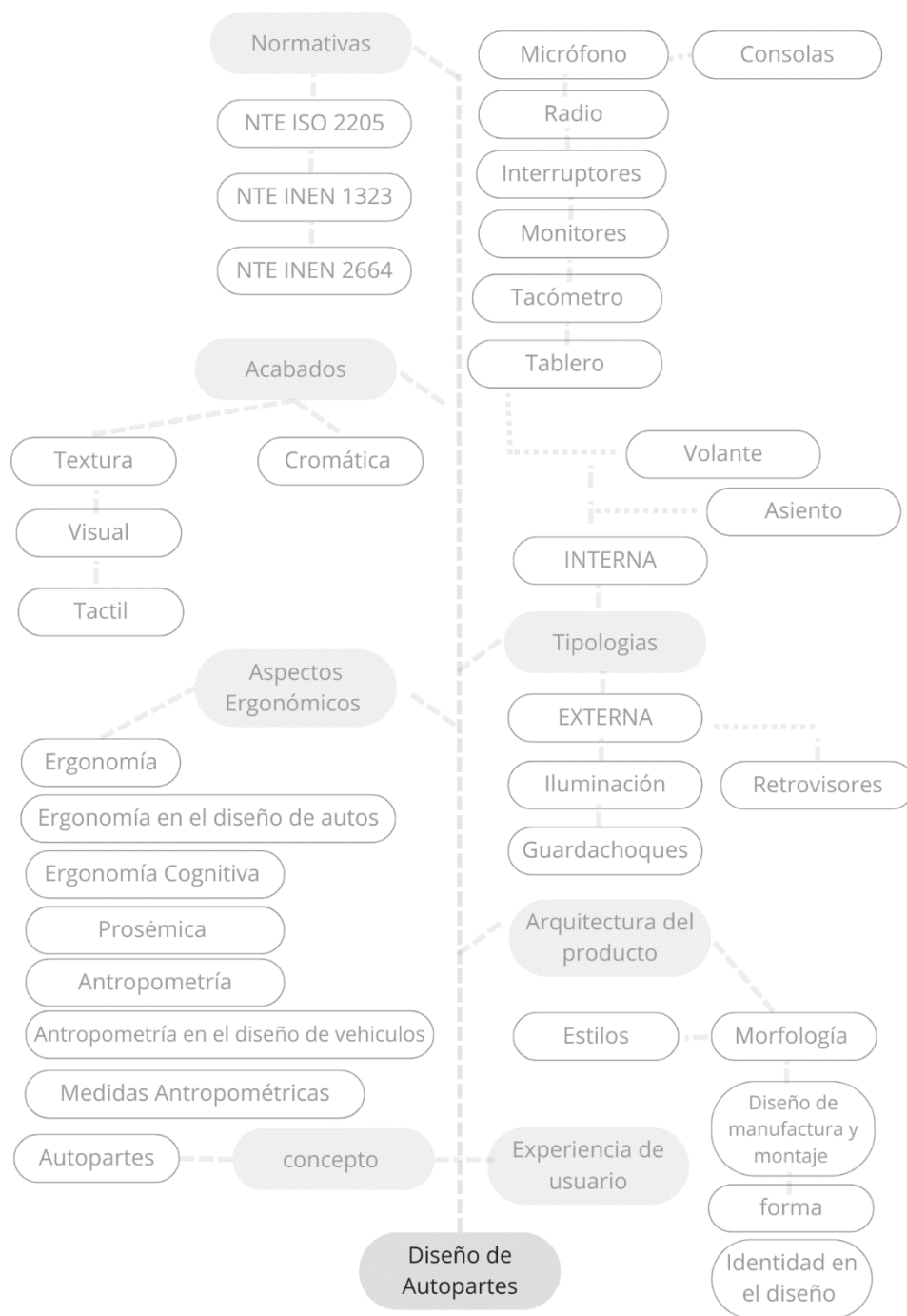


Figura 20. Constelación de ideas variable independiente

Elaboración propia

2.2.1. Autobús

En el presentes proyecto se enfoca en el diseño de un tablero de autobús, por lo que es necesario comprender lo que significa ese automotor, al ser el medio de transporte más usado dentro del mundo debido al ser un medio de movilización publica, con tarifas de usuario acorde a cada uno de los recorridos o servicios prestados.

El autobús es conocido con diferentes nombres, los más comunes son bus, ruta, colectivo, flota, bondi, guagua, micro, villavesa u ómnibus. Este vehículo está diseñado para transportar numerosas personas a través de vías urbanas y su capacidad, generalmente, varía entre 10 y 120 pasajeros, aunque también existen autobuses de entre 160 y 240 pasajeros.

(Helloauto, 2023)

2.2.2. Materiales

En el proceso de fabricación del autobús constituye una gran variedad de elementos que permiten la integración y funcionalidad de cada una de sus partes o componentes, de forma general se reconoce los materiales más usados dentro de la producción carrocería en la zona. Dentro de la estructura el bus debe cumplir con normativas de fabricación y soldadura con cada una de sus vigas de acero que conforman una caja de seguridad, para continuamente ser revestida de láminas metálicas. Sus partes laterales de la caja armada se los fabrica en fibra de vidrio, conocidos como el frente y el posterior de bus, para luego ser empotrados dentro del chasis del medio de transporte.

En torno a los acabados se verifica la utilización de materiales antideslizante en la zona interna acompañados de sus asientos que deben cumplir con normativas anteriormente mencionadas, por otro lado tenemos el uso de fibra de vidrio en todo su revestimiento interno en conjunto con el cableado electrónico que va oculto. Además, tenemos el vidrio laminado de alta seguridad

2.2.3. Componentes o partes del autobús

El autobús en cuestión está constituido por diversas partes que ayudan a la interacción y uso del medio de transporte clasificadas de la siguiente manera:

- Chasis
- Carrocería
- Cabina
- Motor
- Suspensión
- Ruedas
- Sistema Eléctrico

2.2.4. Autopartes

Las autopartes juegan un papel vital en el diseño automotriz, ayudando a mejorar su funcionalidad y estética. En este contexto, un tablero de instrumentos o salpicadero para autobuses interprovinciales suele ser un elemento esencial más allá de su función básica de indicadores y controles de vivienda. Este componente no sólo responde a las necesidades reales del conductor, sino que también influye en la experiencia de usuario y refleja la identidad de la marca.

Se les llama autopartes a todas aquellas piezas que en su conjunto intervienen para el armado de un automóvil, las cuales son visibles tanto para el usuario como para las personas. Estas piezas vienen con el auto o pueden añadirse cuando sea necesario (o quieran implementarse en el diseño original) y se pueden adquirir por separado sin ningún problema. No necesariamente tienen que ser nuevas para poder usarse en un auto o incluso pueden proceder de otro modelo, siendo adaptadas para ser compatibles. En los casos más especiales, las piezas se hacen sobre pedido y con las especificaciones adecuadas

(AutoRafo,2021)

Según Bosch, una autoparte es un componente individual diseñado y fabricado específicamente para ser parte de un sistema o conjunto en un vehículo. Estas partes

pueden incluir desde piezas mecánicas como motores y frenos hasta componentes electrónicos como sensores y unidades de control. Cada autoparte tiene una función específica y contribuye al funcionamiento integral del vehículo. (2018).

Es de gran importancia la autoparte dentro del elemento constitutivo del vehículo debido a que cada una cumple un papel fundamental que permite el correcto desenvolvimiento, cada una de estas piezas pueden ser cambiadas, sustituidas por otras de mejor calidad, aspecto o diseño dentro del performance automotriz, así se puede definir como una autoparte a un elemento que integra aspectos mecánicos, técnicos, estéticos del automotor en cuestión. Existen diversos métodos de fabricación, así como también la materialidad empleada para su ejecución, muchos de los diseños actuales son realizados bajo inyección, sin embargo, en Ecuador para la fabricación de autopartes se mantiene la materialidad y método de fabricación tradicional como lo es el producto en fibra de vidrio en base a una copia de una matriz.



Figura 21. Recuperado de: : <http://noticias.espanol.autocosmos.com/2021/10/27/en-los-ultimos-ocho-anos-las-autopartes-subieron-de-precio-en-mas-del-40-por-ciento>. Autopartes

Dentro de las autopartes existe una gran variedad de estas que otorgan cierto grado de funcionalidad al vehículo o medio de transporte, unas de ellas forman parte de la funcionalidad mecánica mientras que otras ayudan a la interacción directa entre el usuario y el vehículo, Por otro lado, es posible encontrarnos con autopartes que ayuden a la apreciación estética del medio de transporte.

2.2.5. Sección Interna

Dentro de la cabina del vehículo se encuentra un sinnúmero de implementos que nos ayudan a la interacción y control del vehículo, a más de abordar sistemas de entretenimiento sonoro como la radio o simplemente la integración de objetos de comunicación necesarios dentro de la estación de trabajo del usuario en cuestión.

Muchos de los implementos internos tienen la posibilidad de ser sustituidos fácilmente, por lo que su funcionalidad es de vital importancia para mantenernos en control con el vehículo y accionar rápidamente los interruptores dentro de la zona establecida. Es evidente que para mantenernos activos y cómodos en un espacio, el mismo debe de ser completamente funcional y amplio para mantener una ergonomía adecuada. Dentro de este espacio en el presente proyecto se enfoca directamente a la estación de trabajo de un profesional del volante de un bus interprovincial, por lo que se considera las partes constitutivas internas de la cabina.

2.2.6. Cabina

Dentro de la estación de trabajo de los profesionales del volante se contempla la agrupación de varios implementos que ayudan a la interacción directa entre la máquina y el usuario. Por lo que se las ha clasificado de modo que cada grupo constituye una funcionalidad específica y necesaria dentro de la zona establecida como punto de trabajo.

Dimensionado del puesto de conducción

El área horizontal de trabajo estará comprendida entre los 40 cm. y los 75 cm., medidas estimadas tomadas a partir del punto de referencia del asiento.

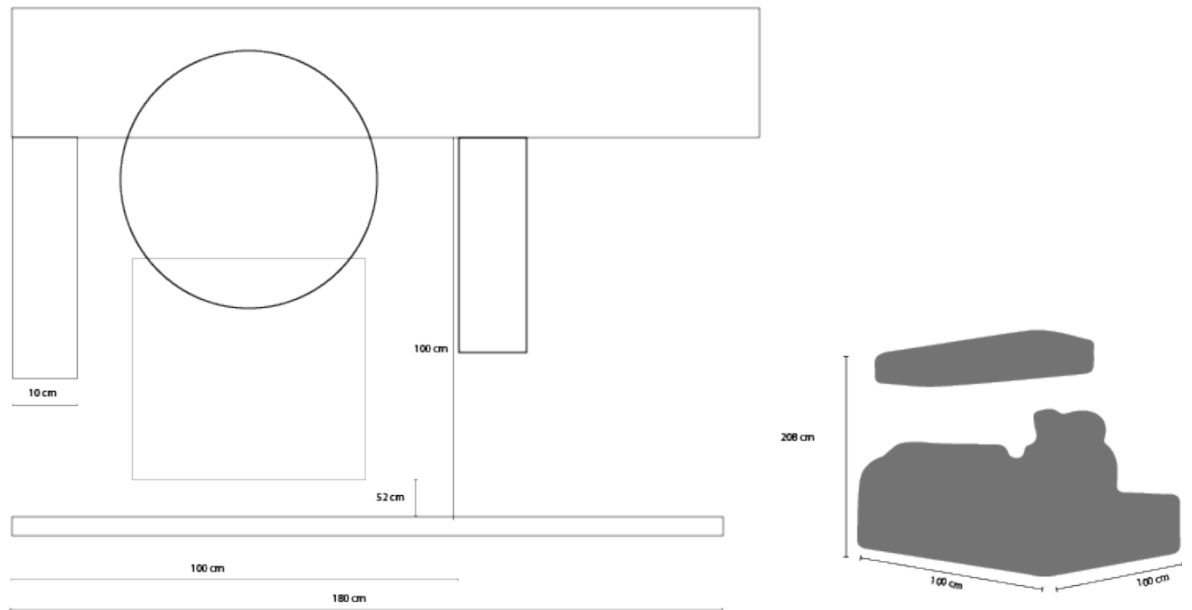


Figura 22. Dimensiones de la estación del chofer de un bus
Elaboración propia

2.2.6.1. Partes de la cabina

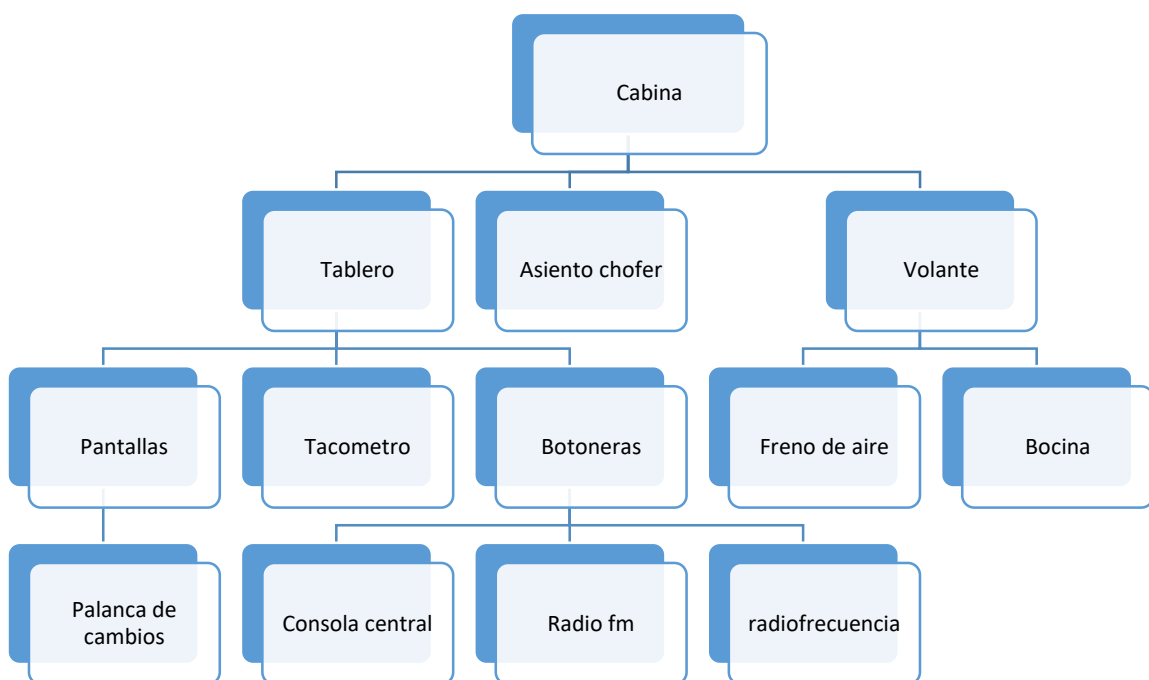


Figura 23. Mapa de las partes de una cabina de bus
Elaboración propia

2.2.6.2. Volante

Como parte aparentemente simple pero esencial del diseño interior del automóvil, el volante desempeña un papel crucial en la interacción entre el conductor y el automóvil. Además de la función evidente de dirigir el vehículo, el volante se ha convertido en un elemento clave que combina ergonomía, tecnología y estilo.

Es la parte del vehículo mediante el cual, el conductor, controla y transmite el movimiento de dirección a las ruedas. Todos los vehículos disponen de un volante, desde los coches más pequeños hasta los vehículos más pesados como los camiones, incluso otros medios de transporte como las embarcaciones. El sistema de dirección facilita al conductor dirigir la trayectoria del vehículo. Este sistema está compuesto principalmente por un conjunto de componentes, el volante acciona la barra de dirección unida a la caja de dirección mediante engranajes, bielas y varillas que transmiten la dirección a las ruedas.

(Carrasquero,2022)

El volante se considera una de las autopartes más importantes del auto debido a su gran papel que desempeña dentro de la seguridad y guía de ruta. Su función primordial es ser el medio por el cual el conductor da dirección, en la actualidad ha tenido constantes cambios y añadiduras como aspectos de control y navegación para facilitar accionamientos breves durante la conducción.

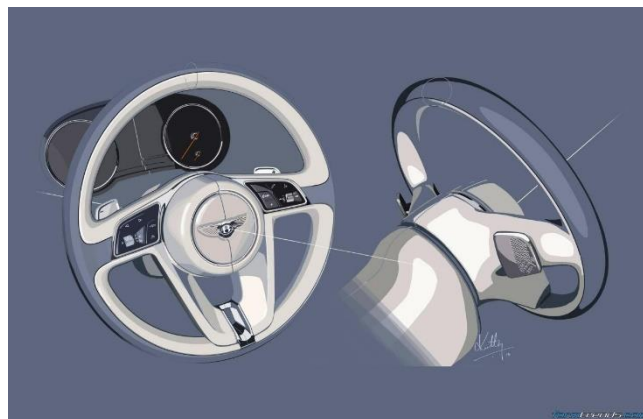


Figura 24 recuperado de: [volante sketches - Búsqueda \(bing.com\)](#)Volante de conducción.

2.2.6.3.Pito

Uno de los accesorios dentro del volante es la bocina, la misma que nos ayuda a mantenernos alerta ante cualquier circunstancia que pueda desembocar en algún tipo de catástrofe por lo que es imprescindible en uso del mencionado claxon dentro de las actividades que realiza el chofer en su estación de trabajo.

La bocina, también conocida como claxon, es un componente que deben de tener todos los vehículos. Se encarga de transmitir una señal acústica en situaciones en las cuales está permitido.

No se puede utilizar la bocina libremente, solo en casos donde lo permita la ley. No obstante cualquier vehículo debe de tenerla y accionarse cuando sea oportuno. Su función principal es avisar tanto a pasajeros como conductores de cualquier posible accidente. Podemos encontrar la bocina en el volante para poder hacer uso de ella ante cualquier imprevisto siempre y cuando sea necesario. (Motor.es,2019)

2.2.6.4.Freno de aire

El freno de aire es uno de los implementos más usados y necesarios dentro de la estación de trabajo de una unidad de transporte, por lo general solo los vehículos de carga pesada constan de este recurso para mantener su ruta fija. Este freno ayuda al mejor control y estabilidad del vehículo en especial en movimientos curvilíneos.

El sistema de frenos de aire es un tipo de sistema de frenado que utiliza aire comprimido para aplicar la presión necesaria para detener el vehículo. Los frenos de aire también se conocen como frenos neumáticos. Los frenos de aire se usan ampliamente en vehículos pesados como camiones y autobuses porque son pesados y necesitan más esfuerzo en el pedal del freno para detenerlos. Los frenos de aire tienen un alto potencial de energía y no requiere mucho esfuerzo para activarlo. (Motoresauto, 2023)

2.2.6.5.Asiento de chofer

Los asientos de conducción son un componente vital en el diseño de vehículos, especialmente en el contexto de autobuses interprovinciales, donde la comodidad y seguridad del conductor desempeñan un papel crucial en la calidad del servicio y la experiencia del pasajero.

Los asientos ocupan una parte importante del interior, son extremadamente importantes para los diseñadores. Para el conductor, el asiento es el principal canal de comunicación física con el automóvil: un tercio de la superficie del cuerpo está en contacto con él.

(Gudkov,2020)

Hay que tomar en cuenta que, para muchos profesionales del volante, el asiento es el aspecto más importante en cuestiones ergonómicas debido al tiempo que se permanece en la estación de reposo, por lo que se lo define como un medio de apoyo que conecta al correcto posicionamiento del conductor permitiéndole obtener buenos ángulos de visión en el automotor.

La medida del habitáculo en sentido longitudinal debe ser mayor o igual a 140 cm. medida desde la parte anterior de la mampara. El sillón en su máximo desplazamiento debe permitir una inclinación del respaldo del asiento de 20°, hasta la mampara 50 cm libres.

La Altura del puesto del usuario en cuestión contempla con una altura mínimo de 85 cm. siendo recomendable un valor de 100 cm. Según las especificaciones para los autobuses de servicio público contempladas por la normativa INEN 2205 , la altura mínima debe de ser de 400 mm. desde el suelo.

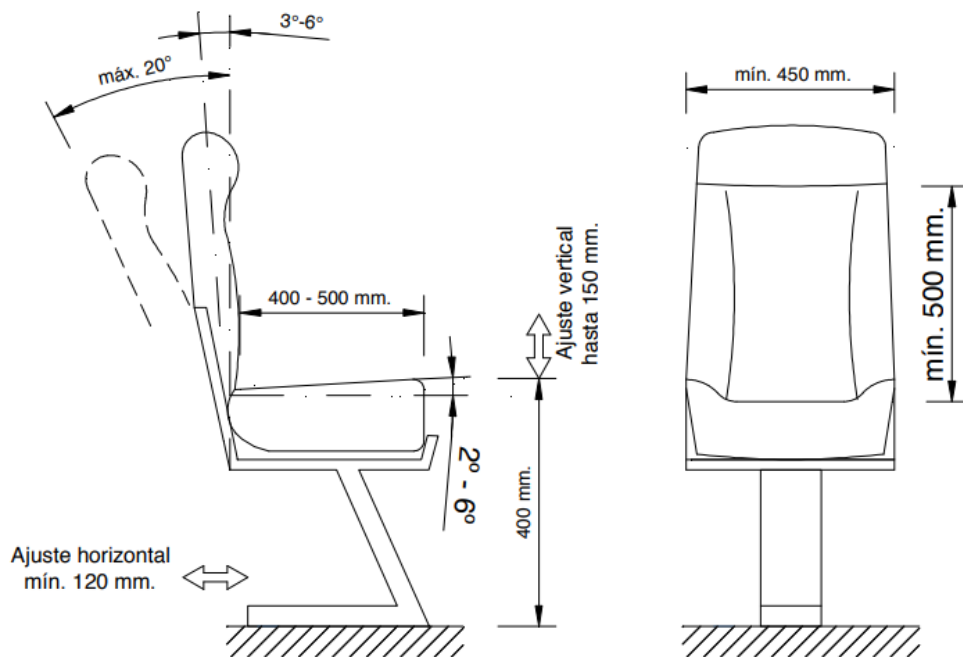


Figura 25. Medidas de asiento INEN
2205,2010

2.2.7. Tablero o salpicadero

El tablero o salpicadero es un panel de instrumentos de un vehículo, con sus controles, instrumentos y características ergonómicas, es una interfaz importante entre el conductor y las complejas operaciones del vehículo. Su diseño no sólo busca optimizar la funcionalidad y la seguridad, sino que también juega un papel clave en la experiencia general del conductor y del pasajero. En este contexto, examinaremos la importancia de los salpicaderos en el diseño de vehículos a partir de un caso de estudio específico: el tablero o salpicadero de un autobús interprovincial.

El término salpicadero hace referencia al panel que alberga todo el sistema para vigilar el correcto funcionamiento del automóvil y la instrumentación de control de todo su equipamiento. Se encuentra ubicado en la parte delantera de los coches, enfrente de la banqueta de asientos del piloto y del copiloto. En esta parte del vehículo se encuentran

elementos muy importantes como pueden ser el volante, el panel de instrumentos donde se indica el estado del vehículo y diversos controles del equipamiento.

(Hello Insurance Group,2021)

La importancia es latente en cuanto se habla del panel de control del conductor comúnmente conocido como tablero en el cual encontramos diversos elementos constitutivos, funcionales, y de entretenimiento, pero sobre todo se considera como un módulo de integración de diversos accesorios los cuales permiten una comunicación e interacción con el usuario.

El salpicadero está ubicado debajo del parabrisas del vehículo, por lo que el conductor tiene muy fácil acceso a la misma, tanto táctil como visual. De esta forma, no tiene que desviar su atención de la conducción para encender las luces ni ajustar el aire acondicionado. Además, los elementos individuales del salpicadero están dispuestos de manera similar en todos los vehículos, independientemente del modelo. Desde el salpicadero se puede ajustar el aire acondicionado o la calefacción, activar o desactivar las luces o monitorear el funcionamiento de los aspectos clave del coche. También es el lugar donde se ubican los airbags, uno de los elementos de seguridad más eficaces tanto para el conductor como para el pasajero. Además, las luces de aviso del cuadro permiten identificar, de forma rápida y precisa, una serie de problemas mecánicos o de funcionamiento del vehículo.

(Knauf,2022)

2.2.7.1. Medidas del tablero o salpicadero

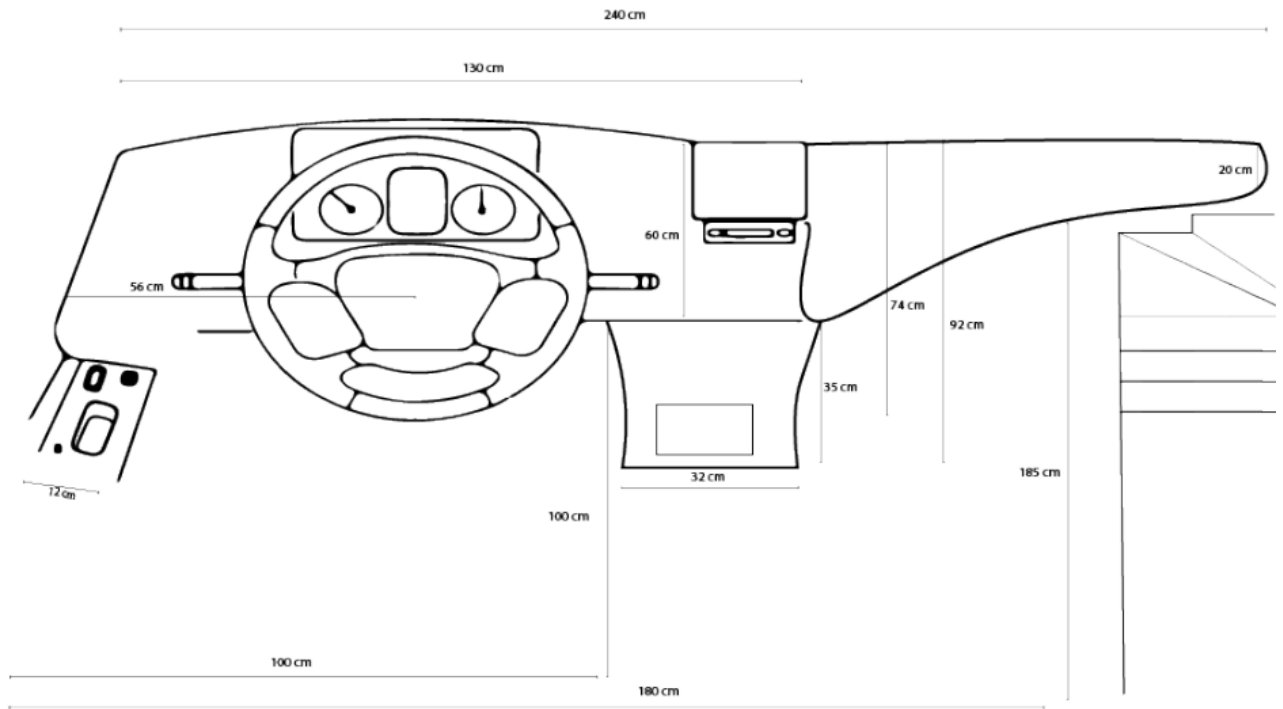


Figura 26. Tablero de autobús con medidas estándar en Ecuador .
Elaboración propia

2.2.7.2. Complementos del tablero

Dentro del tablero son indispensables la ubicación y contemplación de interruptores, módulos de uso que acompañen y faciliten el desarrollo de la actividad en su estación de trabajo, por consiguiente, se determina los accionantes que se colocan dentro de la zona de actividad.

Freno de mano, interruptor de baterías, luces interiores, emergencia y luces exteriores, tacómetro, pulsadores de abertura de puertas, cámara, suspensiones, radio, retarder, palanca de cambios, aire acondicionado, interruptor aire desempañizador, monitores.

2.2.7.3. Tacómetro

A pesar de lo que mucha gente cree, un tacómetro es más que un simple medidor que muestra la velocidad del motor. En realidad, se trata de un sistema de monitoreo

que reúne datos, los envía a la unidad de control de motor e impacta en el funcionamiento de varios de los sistemas independientes del bus o camión. (Fuso,2021)

El tacómetro dentro del aspecto informativo visual es muy importante de las actividades del conductor, por lo que su interacción es directa con el usuario, así que su ubicación es primordial dentro del campo visual.



Figura 27 recuperado de : <https://i.pinimg.com/originals/51/b0/0e/51b00e25bca66e86faf7a38f7fc70b50.jpg>. Tacómetro de un vehículo.

2.2.7.4. Monitores –pantallas

En la guía técnica del INSHT manifiesta que “Se entiende por pantalla de visualización una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado. Así, estarían incluidas las pantallas de todo tipo de tecnología. En la Guía se hace referencia a las antiguas pantallas de rayos catódicos, de plasma, de cristal líquido (LCD), pero actualmente habría que incluir un amplio listado (tecnología OLED, SED, FED, EPD, etc.) que abarcaría hasta las últimas tecnologías en pantallas de visualización en tres dimensiones o las tecnologías multipantalla, que permiten desplegar aplicaciones en múltiples paneles.

(Valero,2020).

Las pantallas de visualización son imprescindibles para la interacción directa entre el usuario y el producto, al permitirnos visualizar una interfaz determinada nos permite

sincronizarla con diversos accesorios que se los podría integrar dependiendo de las necesidades.

Localice las pantallas visuales cerca de la línea de visión normal del conductor para que el tiempo de movimiento ocular del conductor se reduzca y no se vea comprometida la detección periférica (y/o el monitoreo) de las señales visuales relacionadas con las principales tareas de conducción. Las ubicaciones dentro de unos 30 a 35 grados de la línea de visión normal son generalmente convenientes debido a (a) la capacidad del conductor para hacer movimientos oculares rápidos sin el uso de grandes movimientos de la cabeza o giros de la cabeza y (b) una mayor sensibilidad retiniana y una mayor velocidad de transmisión de información en el campo visual dentro y cerca.

(Bhise, p.13, 2012)



Figura 28 recuperado de <https://nav-simplest-prd.ripley.cl/pantalla-monitor-43-ajustable-camara-retroceso-auto-12v-213201-mpm10000169160>. Pantallas.

2.2.7.5. Interruptores

Los interruptores se utilizan para abrir y cerrar un circuito eléctrico. Existen diferentes tipos de interruptores, dependiendo de las necesidades de operación y uso. A continuación se describen los más usados en el automóvil: Interruptores de accionamiento manual: están diseñados para ser accionados a voluntad de una persona.

(Shagy, 2010)

Hay que tomar en cuenta que los interruptores de acción en un vehículo son de primordial importancia debido a la necesidad de ejecutar diversas actividades, las mismas que demandan un medio de activación cercana y bien ubicadas para evitar la desconcentración del conductor mientras está conduciendo.



Figura 29 recuperado de: <https://www.cognex.com/es-mx/industries/automotive/electronic-systems/electrical-switch-assembly-inspection>. Pulsadores de interacción.

2.2.7.6. Radio

Es un elemento radiorreceptor que se instala en los automóviles. Está expresamente diseñada para su utilización en un vehículo, ya que, a diferencia de las radios normales, su estructura y su sistema de alimentación, a través de la batería del coche, permiten que pueda instalarse en un lugar apropiado del salpicadero.

(HELLO INSURANCE GROUP S.A, 2020)

Este implemento que se integra al tablero del es un medio de acompañamiento musical y en muchos de los casos actuales de navegación asistida para los integrantes dentro del vehículo, por lo que su ubicación es necesariamente dirigida al copiloto para así evitar accidentes al ocasionar distracción al conductor



Figura 30 recuperado de: <https://www.tumblr.com/caraudiozzz/190270186655/1x9-inch-press-mirrorlink-auto-audio-player-2>. Radio.

2.2.7.7. Micrófono

El micrófono es el elemento principal en el proceso electroacústica de la vibración sonora. Es capaz de recibir estas alteraciones u oscilaciones de presión en el aire (vibraciones) y convertirlas en señales eléctricas, es decir, es un transductor: capaz de cambiar la energía acústica que llega a su membrana o diafragma, por una pequeña energía eléctrica a su salida, a partir de diferentes principios de transducción.

(Charles,2009)

El micrófono ayuda al usuario a elevar el alcance sonoro de su mensaje, tomando en cuenta que es un medio de comunicación dentro del mundo sonoro es de vital importancia la integración de un medio de comunicación en unidades de transporte.



Figura 31 recuperado de : <http://www.aecaudiovideo.com/microfonos.html>.
Micrófonos de comunicación.

2.2.7.8. Consolas

La consola del tablero de un vehículo es un área estratégica con varios controles y funciones, juega un papel central en el diseño del salpicadero. Este componente no sólo actúa como centro de control del conductor, sino que también tiene un impacto significativo en la comodidad, la accesibilidad y la experiencia de conducción en general. En este contexto, investigamos la importancia de la consola en el diseño de vehículos a través de un caso de estudio específico: la consola en el tablero de un autobús interprovincial.

Consola central de un automóvil se refiere al espacio que se encuentra entre los dos asientos delanteros. Es un área que se prolonga desde el salpicadero hacia el túnel de transmisión, y también es donde se instalan algunas piezas de conducción esenciales.

(Renting Finders Portugal,2020)

Dentro del tablero es primordial tomar en cuenta este tipo de módulos que ayudan a una organización mucho más armónica al espacio interior del vehículo, lo cual es importante la colocación de diversos divisores dentro de estas consolas debido a los múltiples accesorios que puede llevar consigo el usuario



Figura 32 recuperado de: <https://www.alamy.es/imagenes/consola-central-de-coche.html?sortBy=relevant>. Consolas centrales de automóviles.

2.2.8. Aspectos Ergonómicos

2.2.8.1. Ergonomía

La ergonomía es el estudio de la relación entre el hombre y su entorno, juega un papel vital en el diseño de vehículos, donde la comodidad y la eficiencia en el trabajo son primordiales. En este contexto, la ergonomía se vuelve fundamental para la complejidad del

diseño de un tablero de autobuses interprovinciales, donde la interacción conductor-vehículo y la experiencia del usuario son factores importantes.

La ergonomía es la ciencia que estudia la manera de mejorar las condiciones de los trabajadores en su puesto de trabajo. Es una ciencia que se beneficia de las aportaciones procedentes del conocimiento de la anatomía humana, de la filosofía, de la medicina del trabajo.

(Munari, 2008, p350)

María Guadalupe Obregón Sánchez, mediante su libro Fundamentos de ergonomía, hace una compilación sobre las diferentes definiciones de ergonomía. Para la Asociación Española de Ergonomía (AEE) considera a la ergonomía como “el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de los usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.” (Obregon,2016, p.11)

Dentro del diseño de movilidad y transporte es de gran relevancia integrar aspectos ergonómicos que ayuden a aumentar la eficiencia y productividad dentro de la estación de trabajo en este caso el usuario conductor del autobús de transporte terrestre. Teniendo en cuenta lo que nos menciona Munari (2008). “Muchas investigaciones y aplicaciones prácticas están teniendo lugar en diferentes sectores: en los transportes públicos y en los puestos de conducción y mando de cualquier vehículo para mejorar las condiciones de seguridad y reducir los accidentes”. De modo que No hay duda de que el impulso exitoso de autopartes en este caso el desarrollo de un tablero en fibra de vidrio para el lugar de trabajo de los conductores de autobuses depende de una cuidadosa consideración y aplicación de principios ergonómicos, ya que no sólo garantiza la satisfacción y la comodidad del conductor, sino que también aumenta la eficiencia y la seguridad.

2.2.8.2.Ergonomía en el diseño automotriz

La importancia de la ergonomía para un conductor de autobús interprovincial viste un papel fundamental en el ámbito de la seguridad, eficiencia operativa y bienestar del

profesional al volante. Es de gran relevancia la integración de aspectos ergonómicos dentro del diseño y desarrollo de autos y sus repuestos. Bhise(2012) afirma:

El campo de la ergonomía o la ingeniería de factores humanos en el desarrollo de productos automotrices implica trabajar con muchos equipos de diseño de vehículos diferentes (por ejemplo, equipos de gestión, equipos de diseño exterior, equipos de diseño de interiores, equipos de ingeniería de paquetes, equipos de paneles de instrumentos, equipos de diseño de asientos) para garantizar que todos los requisitos y problemas ergonómicos importantes se consideren lo antes posible y se resuelvan para satisfacer las necesidades de los usuarios (es decir, los conductores, los pasajeros, el personal involucrado en el montaje, el mantenimiento, el servicio) mientras usan (o trabajan en) el vehículo.(p.3)

2.2.8.3.Ergonomía Cognitiva

El entorno laboral de un conductor de autobús interprovincial implica la gestión de varios sistemas y controladores. Desde interfaces de info entretenimiento hasta sistemas de navegación e indicadores de rendimiento de vehículos, la ergonomía cognitiva se convierte en una parte importante para garantizar un procesamiento eficiente y seguro de la información.

Esta trata de indagar cómo estos aspectos interfieren en la forma en que los seres humanos interactúan con los demás elementos del sistema. La ergonomía cognitiva se ocupa del esfuerzo mental requerido para realizar una tarea. Busca minimizar las cargas de trabajo psíquicas, haciendo que el ambiente de trabajo sea más agradable y menos ocioso.

(Quarto et al, 2019, p52)

Según Cañas(2011), afirma que se debe “diseñar la configuración de los componentes del sistema de trabajo con los que el trabajador interactuará, con el objetivo de garantizar la productividad y efectividad del sistema; de esta manera podrá garantizarse el adecuado desempeño laboral del individuo.”

Tomando en cuenta como el producto es percibido por el usuario y como esta interacción se da con facilidad y fluidez ya que estos aportes significativos ayudan al diseñador de productos a actuar de una mejor manera en las etapas de diseño para así tomar en cuenta aspectos que faciliten el desenvolvimiento de actividades dentro de una estación de trabajo específica, en este caso dentro del desarrollo del proyecto enfocado al diseño de un tablero para autobús.

2.2.8.4.Prosémica

Los diseñadores de transporte y movilidad deben tener en cuenta cómo las personas interactúan con el espacio en el interior de un vehículo ya sea de todo tipo de segmentación con el fin de crear productos con formas funcionales y atractivas para los usuarios, por lo que se establece a la prosémica como un punto clave en la distribución de módulos dentro de la arquitectura del producto. Munari(2008) afirma. “En la decoración, la prosémica ayuda a disponer los servicios de la forma más adecuada.”

La prosémica es el conjunto de las observaciones y de las teorías sobre la utilización humana sobre el espacio. Estudia la relación entre el individuo y su ambiente, las situaciones de contacto o de no contacto entre las personas, examinan las distancias personales que se establecen automáticamente entre grupos de personas que se encuentran en un determinado lugar.

(Munari,2008, p348)

2.2.9. Antropometría

Los datos antropométricos se refieren a las mediciones y características físicas de los seres humanos, desempeñan un papel esencial en el diseño de autopartes, especialmente en contextos específicos como el de los autobuses interprovinciales. La comprensión de las dimensiones corporales y las variaciones antropométricas es crucial para crear un entorno interior que garantice la comodidad y la seguridad de los conductores.

El término Antropometría se refiere al estudio de la medición del cuerpo humano en términos de las dimensiones del hueso, músculo y adiposo (grasa) del tejido. La palabra antropometría se deriva de la palabra griega antropo , que significa ser humano y la palabra griega metron , que significa medida. El campo de la antropometría abarca una variedad de medidas del cuerpo humano. El peso, la estatura (altura de pie), longitud reclinada, pliegues cutáneos, circunferencias (cabeza, la cintura, etc.), longitud de las extremidades, y anchos (hombro, muñeca, etc.) son ejemplos de medidas antropométricas.

(Vicente, 2015).

El uso correcto de la antropometría tanto para el diseño de objetos como el diseño de los sistemas de trabajo aporta en la optimización y desempeño de las tareas, evita o disminuye la fatiga y las lesiones músculo esqueléticas; es decir, contribuye en el aumento de la productividad y mejora la calidad de vida en el usuario. (Carmenate y Moncada et al, 2014)

Se considera que el estudio antropométrico hacer referencia a las medidas en general de un individuo tomando en cuenta las diversas características que implica cada nación, etnia, genero por lo que la antropometría toma en cuenta todos los estándares de medidas de un conjunto de personas para así obtener un percentil de una población.

2.2.9.1. Antropometría en el diseño de vehículos

La consideración de la antropometría en el diseño ergonómico del espacio de trabajo de un conductor de autobús interprovincial refleja una relevancia crucial en la búsqueda de una experiencia laboral óptima y segura al usuario.

El primer paso para diseñar un vehículo es determinar la(s) población(es) de usuarios y sus características antropométricas y biomecánicas. Los datos antropométricos de la población de usuarios ayudarán a determinar muchas dimensiones básicas del vehículo. Los datos biomecánicos ayudarán a diseñar el vehículo de tal manera que los usuarios no estén obligados a ejercer o ser sometidos a fuerzas que estén por encima de sus niveles de tolerancia o confort.

(Bhise, 2012, p.13)

La antropometría también repercute en la accesibilidad de los controles y dispositivos del vehículo ubicados en la consola central. Asegurarse de que interruptores, palancas y pantallas estén ubicados dentro del rango de alcance y visión adecuados para diferentes tamaños corporales garantiza que todos los conductores puedan interactuar de manera eficiente y sin distracciones indebidas.

La antropometría y la biomecánica son campos relacionados en el sentido de que ambos dependen de las dimensiones de los seres humanos y de la capacidad de los seres humanos para asumir diferentes posturas mientras trabajan o usan vehículos.

La antropometría de ingeniería es la ciencia de la medición de las dimensiones del cuerpo humano de diferentes poblaciones. Se ocupa de las dimensiones esqueléticas (que se miden a partir de ciertos puntos de referencia en los huesos que son menos flexibles en comparación con los tejidos de la piel), la forma, los contornos, el área, los volúmenes, los centros de gravedad, los pesos, etc., de todo tu cuerpo humano y los segmentos del cuerpo. La antropometría de ingeniería implica aplicaciones de los datos de medición antropométrica para diseñar y evaluar productos que se adapten a las personas.

(Bhise, 2012, p.13)

Dentro de la antropometría es notorio como esta influye en la organización de los elementos modulares que conforman el salpicadero del actual proyecto integrador. Bhise V, nos otorga una serie de consideraciones que se debe optar dentro del diseño interno de un vehículo tal como :

2.2.10. Aspectos relevantes para el diseño de tableros

2.2.10.1. Localización

La correcta ubicación de botoneras en la consola de un tablero de autobús es esencial y puede tener un impacto relevante en la seguridad, la eficiencia operativa y la comodidad del conductor, así mejora la experiencia laboral del conductor, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en la calidad del servicio de transporte.

La ubicación de cualquier control automotriz debe basarse en la expectativa del conductor (es decir, donde la mayoría de los conductores esperan que el control se encuentre en el espacio del vehículo). Idealmente, el conductor debería ser capaz de localizar el control a ciegas (sin mirarlo). Sin embargo, si el control es complejo (por ejemplo, incluye pantallas como la configuración de etiquetas o se combina con otros controles) y si se usa mientras se conduce, entonces debe estar ubicado en una atea visible, y los movimientos oculares (es decir, la magnitud del ángulo con el que se debe mover la línea de visión para ver el control desde la dirección de visión hacia adelante) deben ser lo más pequeños posible (preferiblemente no más de 30 grados). La ubicación del control también debe basarse en su agrupación con otros controles con funciones similares (por ejemplo, agrupación de todos los controles de luz o controles climáticos) y asociaciones con ubicaciones de otras pantallas y controles. El estándar SAE (2009) J1138 recomienda ubicaciones para varios controles manuales primarios y secundarios.

(Bhise, 2012, p.86)

2.2.10.2. Visibilidad

La buena visibilidad de las botoneras en la consola de un tablero de autobús es esencial para garantizar la seguridad del conductor y de los pasajeros, prevenir errores operativos, y contribuir a una experiencia de usuario gratificante.

Los controles deben colocarse en áreas libres de obstrucciones y no deben requerir movimientos excesivos de la cabeza o el torso para verlos. El tamaño de control, el color, la luminancia y el contraste con el fondo deberían ayudar al conductor a encontrar y reconocer rápidamente el control. En algunos casos, puede que no sea necesario que todo el control se coloque dentro del área visible. Se puede encontrar un control parcialmente visible con un ligero movimiento de la cabeza (aproximadamente +50 mm lateral o menos). Algunos controles se pueden encontrar y operar sin mirar, es decir, mediante el posicionamiento ciego de las manos y la codificación táctil y/o de forma de las áreas de agarre de los controles.

(Bhise, 2012, p.86)

2.2.10.3. Identificación

La identificación rápida y precisa de los implementos en el salpicadero es esencial para una respuesta inmediata y efectiva del conductor.

En general, un control debe tener una etiqueta o símbolo de identificación que debe colocarse de tal manera que sea visible y esté muy cerca del control. Algunos controles se pueden identificar por tacto al proporcionar una forma, textura o codificación táctil única. (Bhise, 2012, p.86)

2.2.10.4. Operación inadvertida

Cada uno de los elementos constitutivos del tablero deben ser correctamente ubicados sin interrumpir sus actividades durante el momento de conducción.

Los controles importantes, como los que controlan el movimiento del vehículo o la visibilidad del conductor (por ejemplo, la palanca de cambios, el interruptor de luz) deben diseñarse para garantizar que sus ajustes no se cambien inadvertidamente

durante los movimientos normales e accidentales de las manos y las partes del cuerpo de un operador (por ejemplo, la rodilla o el codo del conductor chocando contra un interruptor en el panel de la puerta). En tales casos, se deben considerar espacios, huecos o escudos adicionales alrededor del área de agarre del control.

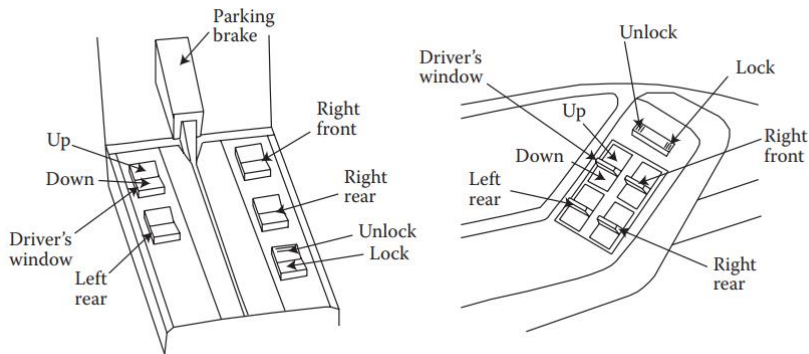


Figura 33. Two designs for power-window switches.
 Recuperado de: *Ergonomics in the Automotive Design Process*

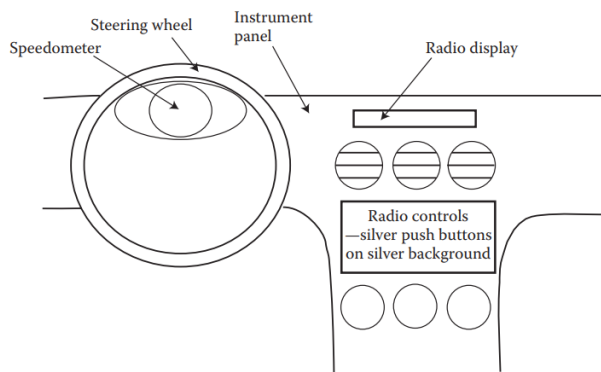


Figura 34. Disassociated radio controls with silver background
 Recuperado de: *Ergonomics in the Automotive Design Process*

Datos antropométricos							
Dimensión	Percentil	Población Ecuatoriana			Población Colombiana		
		Valor (cm)	Media	D. E.	Valor (cm)	Media	D. E.
Masa Corporal (kg)	95	95.2	71.9	9.07	87.8	69.8	10.4
Estatura	95	177.1	165.2	5.05	179.2	168.8	6.5
Altura sentado normal	95	91.1	86.61	2.73	91.8	86	3.5
Altura sentado erguido	95	92.93	88.82	2.5	94	88.6	3.21
Altura acromial del hombro	95	65.76	62.34	2.08	63.2	58.8	2.74
Altura radial del codo en reposo	5	23.18	27.59	2.69	19	22.9	2.22
Altura del muslo	50	12.53	12.53	1.24	15	14.9	1.24
Altura de la fosa poplítea	5	37.38	40.99	2.19	35.1	38.3	2.09
Anchura codo a codo	95	49.58	43.97	3.41	52.3	44.6	4.44
Anchura de las caderas	95	37.91	33.74	1.79	42.5	37.3	3.13
Largura glúteo - fosa poplítea	5	42.98	46.86	2.36	42	46.1	2.62

Figura 35. Datos antropométricos de choferes de Ecuador y Colombia

Palacios, 2015; Freire, et al., 2014; Avila, Prado & González, 2015.

2.2.11. Ángulos de inclinación postura sentado

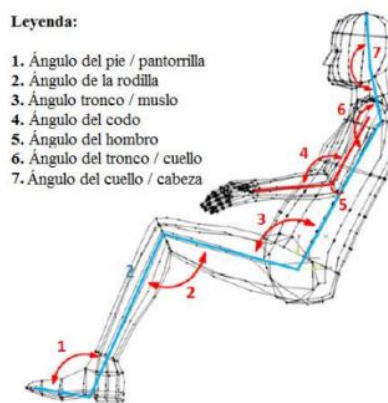


Figura 36. Clasificación de ángulos de postura

N°	Clasificación	Pasajero, Postura sentada (°)		
		Vertical (SD)	Estándar (SD)	Relajada (SD)
1	Ángulo del pie / pantorrilla	104.9 (5.8)	104.7 (4.6)	107.9 (8.2)
2	Ángulo de la rodilla	103.4 (12.5)	99.5 (9.9)	104.9 (11.9)
3	Ángulo tronco / muslo	105.5 (5.5)	104.2 (7.6)	118.9 (10.5)
4	Ángulo del codo	113.1 (11.7)	128.5 (14.1)	139.9 (11.8)
5	Ángulo del hombro	32.4 (13.3)	0.6 (12.6)	1 (11.8)
6	Ángulo del tronco / cuello	130.3 (3.5)	139.5 (0.7)	142.7 (2.1)
7	Ángulo del cuello / cabeza	177.5 (4.6)	187.2 (3.9)	185.3 (4.3)

Figura 37. Clasificación de ángulos de postura

Kilincsoy, Wagner, Benglerb, Bubb, & Vink, 2014, pág. 829.

En la tabla presentada se muestra la clasificación de los ángulos de postura comúnmente notificados durante un viaje, ya que, al realizar la actividad de conducir, el usuario realiza una amplia gama de movimientos en torno a su estación de trabajo para poder operar correctamente el vehículo.

En el proceso de manejar, el chofer adopta movimientos como son la flexión y la extensión debido al necesario control de diversos módulos que interactúan directamente con el usuario así se confirma que:

La amplitud del movimiento corporal se basa principalmente en dos movimientos articulares, flexión y extensión. La flexión es aquel movimiento en el cual, una parte ósea se dobla sobre otra, disminuyendo el ángulo entre dos huesos. Por otra parte, la extensión es el movimiento en el que, una parte ósea se estira sobre otra, aumentando con ello el ángulo entre dos huesos. (Tafad, 2014).

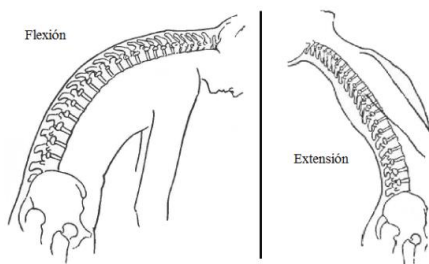
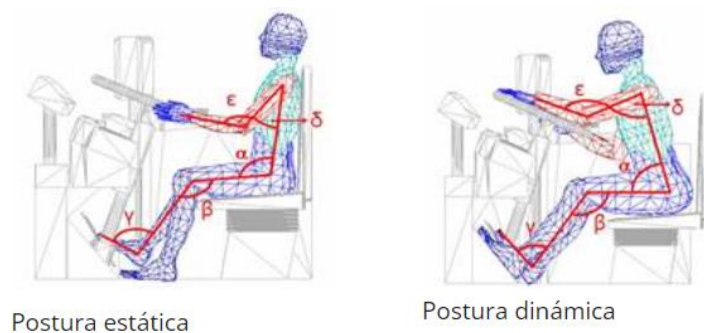


Figura 38. Flexión y extensión del tronco. Tafad, 2014.

Movimiento	Cervical	Dorsal	Lumbar	Total
Flexión	40°	20°	60°	110°
Extensión	75°	25°	35°	140°
Rotación	45° - 60°	35°	5°	95° - 100°
Inclinación lateral	30° - 45°	20°	20°	75° - 80°

Figura 39. Clasificación de ángulos de movimiento de postura.

Tafad, 2014.



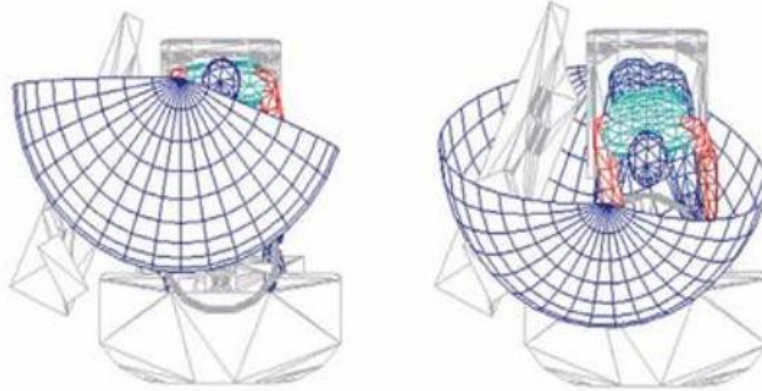


Figura 40. Proyección del maniquí RAMSIS en el plano 2D mostrando tipos de posturas Rouvière, 2016.

Dentro de la visualización parcial que se da a los choferes dentro de su estación de trabajo se determina varias posiciones que adoptan durante el transcurso del día, por lo que el cansancio es notorio debido a las largas horas de manejo que laboran en muchos de los casos. Se identifica que en el proyecto la postura dinámica es frecuentemente más visible debido a la obligatoria interacción que el chofer ejecuta con el panel de control.

Se determinó los dispositivos que deben estar dentro del alcance máximo, en postura estática es el volante, mientras que en postura dinámica son los dispositivos de control consola de mandos, monedero, pupitre de billeteaje y consola SAE se utiliza para la comunicación con la sala de control.

(Rayo , 2007)

Es determinante la perspectiva dentro de la durabilidad del viaje o la permanencia del chofer en su estación de trabajo por lo que se manifiesta mediante la observación que la postura estática se mantiene en el tronco debido a su posición en el asiento mientras que sus extremidades superiores interactúan con mucho más dinamismo debido a las actividades que el chofer desarrolla al controlar los interruptores de accionamiento de un específico sistema del bus

2.2.12. Dimensiones de choferes en su estación de trabajo

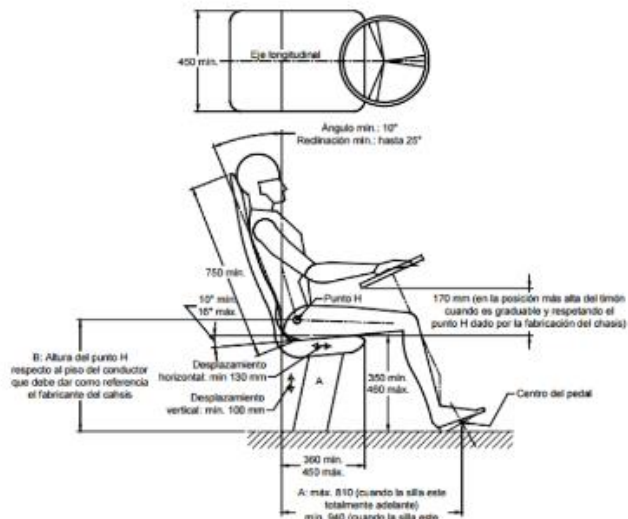


Figura 41. Medidas de asiento del chofer de un bus (NTC 5206, 2003)

En el grafico obtenido de NTC 2003 se puede identificar claramente las medidas que son estimadas en la estación de trabajo de un conductor de bus, lo cual influye drásticamente en el diseño de la autoparte, propuesta presente del actual proyecto.

2.2.13. Normativas

En el proyecto actual se presencia la implementación de diversas normativas encargadas en proporcionar al usuario final un producto de calidad y garantice la usabilidad, y seguridad.

Dentro de estas normativas se recalca las obligaciones y especificaciones que deben de cumplir las empresas encargadas en diseñar un bus, tomando en cuenta diversos factores como son el chasis, las dimensiones que se establecen, así como también las modificaciones permitidas que se les puede dar en base a medidas, alturas de espacios internos de un bus otorgando a los usuarios una comodidad y seguridad de alto nivel durante el tiempo de movilización

Normativas

Tabla 18

Normativas

INEN 2205	Dimensiones internas y externas del bus y componentes básicos como: peldaños, estribos, entrada y salida de pasajeros. G.2.- Ventilación delantera con dispositivo antipaño para el parabrisas frontal. B.2.- Panel de conducción .- campo de visión del conductor a una distancia aproximada de 700 mm, donde los instrumentos deben estar dentro de un ángulo de visión de 30°.
INEN 1323	Requisitos generales para el diseño, fabricación y montaje de carrocerías de buses, se indaga aspectos fundamentales como: confort, estabilidad, elementos de seguridad, dispositivos de iluminación, material antideslizante, pintura automotriz.
INEN 2664	Sumerge en el cumplimiento de requisitos mínimos de carrocerías metálicas indicadas en las normativas INEN 2205 y INEN 1323.
INEN 3795	Se dispone al rango de inflamabilidad de 250 mm/ seg en el caso de un tablero para un bus de recorrido interprovincial.

2.2.14. Arquitectura del Producto

En el proceso evolutivo de este proyecto, se ha priorizado la concepción del modularidad en el diseño del tablero de autobús, en base a la arquitectura del producto que ha tenido cambios mínimos dentro de la zona carrocera en cuestión. Esta premisa fundamental se ha basado sobre los pilares de la forma y la función, fusionando armoniosamente estas dos esencias.

La arquitectura de un producto es el esquema que organiza los elementos del producto en conjuntos y subconjuntos y define las lógicas de interacción. Cada uno de los subconjuntos y conjuntos pondrá en práctica alguna de las funciones del producto. La arquitectura puede configurarse de diferentes maneras, desde una

concepción integral hasta una modular. La toma de partido por una u otra configuración (y las variantes intermedias) estará dada por las características particulares de cada proyecto. Es recomendable que el análisis de la arquitectura de un producto se realice en comparación a otro producto, dado que no es un concepto absoluto, sino relativo.

(Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial-INTI, 2019, p.10)

En el libro el desarrollo de productos para la empresa unidad 4 del Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial –INTI se plantea dos tipos de arquitectura del producto siendo así.

“ARQUITECTURA MODULAR Subconjuntos que implementan un reducido número de funcionalidades bien delimitadas. Las interacciones entre subconjuntos están claramente definidas, esencialmente limitadas al cumplimiento de las funciones primarias del producto. La ventaja de esta configuración es que cualquier cambio en un subconjunto requeriría pocos cambios en otros subconjuntos.”

“ARQUITECTURA INTEGRAL: Los elementos funcionales del producto se implementan utilizando más de un conjunto. Las interacciones entre subconjuntos son difusas. Los límites entre subconjuntos pueden ser débiles o nulos. Cualquier cambio de requerimientos puede implicar el rediseño del producto en su totalidad.”

(Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial-INTI, 2019, p.10)

2.2.15. Morfología contemporánea

La morfología contemporánea intenta ir más allá de la simple utilidad de las autopartes para incluir la integración de la estética moderna y las tecnologías avanzadas. En el caso de un tablero o salpicadero de autobús, este enfoque refleja las tendencias de estilo actuales y que coincidan con la imagen de la marca.

Desde el punto de vista de la modelación morfológica contemporánea, el impacto de las llamadas teorías de la complejidad (expresadas en nuevas geometrías como los fractales) ha revitalizado el estudio de morfologías y transformaciones

morfológicas a escala, generando un amplio campo de exploración que podemos denominar como el estudio de las “formas irregulares”. Como señalara el destacado matemático Benoît.

(Revista de Arquitectura, 2016, p77).

Esta ramificación morfológica supera las barreras convencionales y se convierte en una plataforma latente de innovación, donde la experimentación y la interacción de formas, materiales y conceptos definen una narrativa visual que captura la esencia de nuestro diseño, la integración de una morfología contemporánea nos posibilita inmensas tentativas de diseños dentro de las autopartes, específicamente a la producción de piezas o módulos en fibra de vidrio las mismas que por su materialidad nos abre las posibilidades de expresar todo tipo de forma dentro de su morfología. Se considera importante la interpretación de módulos por parte de Wicius Wong(2015) en su libro fundamentos del diseño. “cuando un diseño ha sido compuesto por una cantidad de formas, las idénticas o similares entre si son formas unitarias o módulos que aparecen más de una vez en el diseño.” (p.51). Por ende, es inminente la importancia de los módulos en la arquitectura del producto debido a que tiende a unificar el diseño.

En el escenario actual, muchos de los nuevos modos de expresión plástica y estética aparecen asociadas no solo al uso de grafismos y morfologías, sino a la mixtura e integración polisémica interdisciplinaria, en confluencia con la asimilación de medios de modelación digital que la contemporaneidad ofrece. De este modo, junto al desarrollo de la computación y el consecuente aceleramiento en el procesamiento de datos, la modelación de morfologías se ve potenciada por el salto cibernético-sistémico que permite incorporar los procesos de retroalimentación tanto positiva como negativa (iteración de funciones) como mecanismos amplificadores y deformadores de una señal o ruido inicial. Este paso fue decisivo para la conformación de geometrías como los fractales y el estudio de ecuaciones no lineales, al ser incorporadas al bagaje algorítmico, potenciando las nociones de lenguaje y metalenguaje de funciones, actuando como mecanismo modulador en el diseño morfológico.

(Cañete, 2014).

2.2.16. Diseño de manufactura y montaje automovilístico

Dentro del proceso de producción de autopartes uno de los elementos más importantes a considerar para su elaboración son los requerimientos que se proporciona a la arquitectura del producto para lograr un encaje perfecto durante su colocación y aseguramiento debido. Dentro del sector autopartes en la zona predomina los métodos de fabricación a mano por lo que es imprescindible reconocer aspectos que otorgan calidad y seguridad en cada uno de los productos finales.

House L, Hill J (2002) en su libro *An introduction to modern vehicle design* nos sustenta que: El diseño para la fabricación y el ensamblaje es un facilitador clave de la integración del diseño y la fabricación mediante el uso de algunas reglas simples y productos de evaluación numérica adicionales, se pueden examinar de manera efectiva y eficiente por su facilidad de fabricación y montaje. Diseño para las técnicas de fabricación y montaje son una responsabilidad de ingeniería que proporciona una vista del producto. Como tales, deben aplicarse desde el principio del proceso de desarrollo antes de que se requieran los recursos.(P.68)

Durante el proceso de diseño del salpicadero de un autobús es imprescindible sumergirse dentro de las actividades que se producen en el momento de la conducción con el fin de estimar y sugerir ciertos cambios que aumenten la comodidad del usuario en su estación de trabajo, por lo que cada uno de los módulos que conforman esta matriz son cuidadosamente estudiados para así otorgar un orden visual y funcional debido dentro del salpicadero.

El proceso de cuestionar la existencia de cada componente en un producto es clave para la eficiencia del ensamblaje. Los productos que constan del número mínimo de piezas no solo se mejoran para ensamblaje, sino que también proporcionan beneficios en cadena a través de la reducción de la retención de existencias y el inventario, reducción de los costes de fabricación o abastecimiento, y aumento de la fiabilidad. (House J , Hill J, 2002, p.69)

2.2.17. Forma

La forma no sólo refleja el aspecto de la superficie del objeto, sino que también influye decisivamente en la ergonomía, la facilidad de uso y la experiencia de usuario. En el desarrollo del proyecto se explora la aplicación del concepto de forma en el diseño de tableros de autobús, donde la forma no sólo se transforma en un elemento visualmente atractivo, sino que también juega un papel clave en la eficiencia operativa, la seguridad y el confort.

Como fuera señalado, los elementos conceptuales no son visibles. Así, el punto, la línea o el plano, cuando son visibles se convierten en forma. Un punto sobre el papel, por pequeño que sea, se debe tener una figura, un tamaño, un color, y una textura si se quiere que sea visto.

(Wong,2015, p.45,)

“La forma percibida se concibe a la forma de un producto como participante del proceso de percepción, en el cual tanto el objeto físico como el sujeto que percibe son tomados en consideración.” (Blanco, 2016, p.7)

En la forma que se presenta en un producto siempre se debe considerar el estilo que se va a representar dentro de su morfología esto se lo puede sustentar mediante Blanco R en su libro Breviario. “Descubrir un estilo formal desde el concepto que lo define, es reconocer que su lenguaje no tiene que ver con una cultura nacional ni con un autor, sino con ciertas caracterizaciones de materiales y composición, que presuponen algún concepto valido”(P.9)

Debemos mencionar que, en el universo del diseño industrial, apenas son sólo tres los “estilos” contemporáneos realmente reconocibles como nacionales, pues debemos decir que no pasa lo mismo con el diseño francés, el ruso, el inglés, etc. por hablar de culturas reconocidas. Y esto se amplió con la globalización en la cual, al comienzo, las diferencias no importaban y los diseñadores actuaban en todo el globo sin identificarse, por regionalización, ya que esta condición no le da valor per se. Hoy, los criterios de reconocimiento son: por autor y por su estilo propio, más que por su regionalismo o nacionalidad

(Blanco, 2016, p44)

Otro aspecto sumergido en la forma del producto viene a considerarse la accesibilidad que este producto otorga al usuario en el desarrollo de la actividad, así pues, se apoya esta justificación mediante Montero Y, (2015) en su libro Experiencia de usuario, experiencias y métodos:

Si hay una verdad universal acerca de los usuarios de un producto es que todos son diversos funcionalmente. La accesibilidad es un atributo del producto que se refiere a la posibilidad de que pueda ser usado sin problemas por el mayor número de personas posibles, independientemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso. (P.11).

2.2.18. Texturas

La textura ejerce un papel esencial en la experiencia de usuario y la seguridad en el interior de un autobús tanto como para el chofer como para sus ocupantes del medio de transporte, influyendo en la comodidad y satisfacción de sentirse a gusto en un lugar agradablemente visual y tangente. Sustentando lo mencionado se considerado por Wucius Wong (2015) en el libro fundamentos del diseño se menciona. “La textura es un elemento visual, la textura tiene aspectos singulares que son esenciales en ciertas ocasiones de diseño y que no deben ser descuidados”. (p.119) Por lo tanto la textura dentro del producto es un factor que determina el éxito dentro de la satisfacción de experiencia de usuario.

Las texturas se clasifican en dos importantes grupos que son las texturas visuales, y las texturas táctiles.

La textura visual es estrictamente bi-dimensional. Como dice la palabra, es la clase de textura que puede ser vista por el ojo, aunque pueda evocar también sensaciones táctiles. Se distinguen tres clases de texturas visuales: Textura decorativa, textura espontanea, textura mecánica.

La textura táctil es el tipo de textura que no solo es visible al ojo, sino que puede sentirse con la mano. La textura táctil se eleva sobre la superficie de un diseño bi-dimensional y se acerca a un relieve tridimensional.

(Wong, 2015,p.121)

Mediante el análisis e importancia que los usuarios les otorgan a estos aspectos tangentes que se encuentran inmersos en el lugar donde desarrolla actividades, en el presente proyecto se considera un aspecto relevante dentro de la arquitectura del producto la combinación de una textura adecuada a la lista de requerimientos en conjunto con una cromática acorde al estudio de tendencias dentro del sector automotor.

Según Wucius Wong (2015) en el libro fundamentos del diseño se menciona que el color puede desempeñar así mismo un papel interesante en la textura táctil. Puede mantenerse el color natural de los materiales, pero una capa de color puede crear una sensación diferente, por lo menos al conseguirse los materiales sean reconocidos en forma menos inmediata, dándoles menos de textura natural asequible y más de textura natural modificada. Cuando hay más de un color sobre una superficie, los colores formaran un esquema visual. A veces tal esquema visual puede dominar sobre la sensación producida por la textura táctil. (p.122).

2.2.19. Cromática

El color como elemento básico del diseño juega un papel importante en la configuración de tableros (salpicaderos) de autobús. Además del puro atractivo visual, la paleta de colores elegida para este modulo puede afectar en gran medida la percepción y funcionalidad del producto, es necesario conocer los distintos roles que puede jugar el color en un producto. La gestión cuidadosa de la cromática no solo contribuye a la reducción de la fatiga visual, sino que también puede aumentar la seguridad y eficiencia operativa del usuario, lo cual es esencial en el contexto del transporte público.

Estos son: dominante, acento o secundario. Dominante es aquél que cubre por completo el producto o su mayor superficie. Acento es aquél (o aquellos, ya que puede haber más de uno), que por intensidad de contraste con el dominante se convierte en foco de atención. Secundario es aquél que presenta un contraste suave respecto al dominante y que por lo general son colores de baja croma.

En algunos productos la necesidad de destacarse del entorno es ineludible, ya que es permite una clara identificación de un objeto en momentos de peligro, como en el caso de los matafuegos. En otros es una decisión del diseñador, pero de ninguna manera puede quedar librado al azar. Existen diseñadores que opinan que los objetos deben "gritar" sus funciones para que el usuario las identifique fácilmente y no tenga que pensar demasiado como se usan. Otros piensan que los objetos deben pasar desapercibidos en el entorno para no producir "ruido visual" que moleste al usuario, y sólo deben evidenciarse sus funciones en el momento de uso.

Muñoz, P., Lopez J., Torroja, A., Varela, R., & Legaria, H. (2020).

En conclusión, la correcta implementación de una cromática en el diseño de un tablero (Salpicadero) de autobús se determina como un factor de significativa importancia en la optimización de la experiencia de usuario. Mediante un análisis cuidadoso de las opciones cromáticas y su aplicación precisa en conjunto con el estudio de tendencias cromáticas vigentes, ha demostrado que la elección adecuada de una paleta cromática no solo tiene el potencial de mejorar la legibilidad de controles, sino también de crear un ambiente agradable y funcional que promueva la comodidad.

2.2.20. La identidad en el diseño

Uno de los aspectos menos considerados dentro de la producción de autopartes en la zona carrocera de Ambato es otorgar un identificativo peculiar a sus productos en este caso del proyecto dentro de la fabricación de salpicaderos en fibra de vidrio su imitación es un factor común dentro de la zona carrocera, debido a diversos factores este aspecto importante en el diseño no ha logrado trascender. Uno de los aspectos que impiden este desarrollo es la falta de interés por crear formas identificativas, o acabados que caracterizan al fabricante. Por otro lado, pero no menos importante se presenta la implementación de morfologías extranjeras por la falta de economía e inversiones dentro de la zona industrial, a más de factores externos que se presentan en el desarrollo socio económico del país, afectando directamente al progreso industrial nativo.

Una justificación para la generación de productos identificables que debemos considerar es que hoy, en un mercado globalizado, lo diferente ha pasado a ser un

valor económico importante, lo que en la jerga del diseño se ha denominado como diseño regional, es una porción importante del mercado y ello puede ser una buena oportunidad para intentar entrar en él desde lo diferente.

(Blanco R,2016, p.82)

Blanco R, (2016) en su libro Breviario nos certifica que. “Los temas de identidad en los objetos de uso están bastante más claros en aquellos casos que son producidos en base a una tecnología artesanal, que en general es regional.” (p.60)

Pensar en lograr una identidad a través del diseño de productos de uso no está alejado de las pautas económicas, pues si los productos tienen éxito comercial, es posible que los miembros de esa comunidad lean ese éxito como una valoración positiva de los conceptos identitarios que presentan los productos. Este hecho va a fortalecer el camino del diseño al ir construyendo estratos estéticos de pertenencia, lo que potenciará el sentido de comunidad de esa sociedad. (p.87)

2.2.21. Experiencia de usuario

La experiencia de usuario (UX) en el diseño de un tablero de autobús es un aspecto relevante que influye no solo en la satisfacción del conductor al momento de interactuar, sino también en la eficiencia operativa. Estos aspectos influyen directamente en el diseño del producto debido a que el usuario es el sujeto encargado en otorgar sus aspectos de conformidad dentro del desarrollo de actividades y la aprobación de la ubicación de cada uno de los módulos que conforman un tablero o salpicadero de autobús.

Un aspecto primordial es la interacción que se da usuario y producto directamente debido a que con ella se puede establecer la eficiencia del diseño.

Por ello, si existe un concepto central en la experiencia de usuario es precisamente el de la interacción. En ocasiones esta interacción es denominada “diálogo”, aunque realmente no se trate de una concepción muy adecuada, ya que hasta cierto punto

equipara la comunicación entre personas y productos con la que se produce entre personas

(Montero,2015, p17)

La usabilidad tiene dos dimensiones, la dimensión objetiva o inherente, y la dimensión subjetiva o aparente. La dimensión objetiva es la que se puede medir mediante la observación, y que podemos desgranar en los siguientes atributos:

- **Facilidad de Aprendizaje:** ¿Cómo de fácil resulta para los usuarios llevar a cabo tareas básicas la primera vez que se enfrentan al diseño?
- **Eficiencia:** Una vez que los usuarios han aprendido el funcionamiento básico del diseño, ¿cuánto tardan en la realización de tareas?
- **Cualidad de ser recordado:** Cuando los usuarios vuelven a usar el diseño después de un periodo sin hacerlo, ¿cuánto tardan en volver a adquirir el conocimiento necesario para usarlo eficientemente?

(Montero,2015, p9)

El desarrollo de un tablero de autobús se enfoca en un diseño innovador, permitiendo una experiencia de usuario personalizada que se adapta a los estilos individuales de conducción. Esta capacidad de adaptabilidad no solo promueve una operación más cómoda y eficiente, sino que también nutre la satisfacción laboral al ofrecer a los conductores la libertad de ajustar la interfaz según sus preferencias. Esta relación directa entre la interfaz bien diseñada y la satisfacción laboral contribuye a un entorno laboral más favorable, impulsando la eficiencia y la seguridad operativa en el transporte.

2.2.22. Variable Dependiente

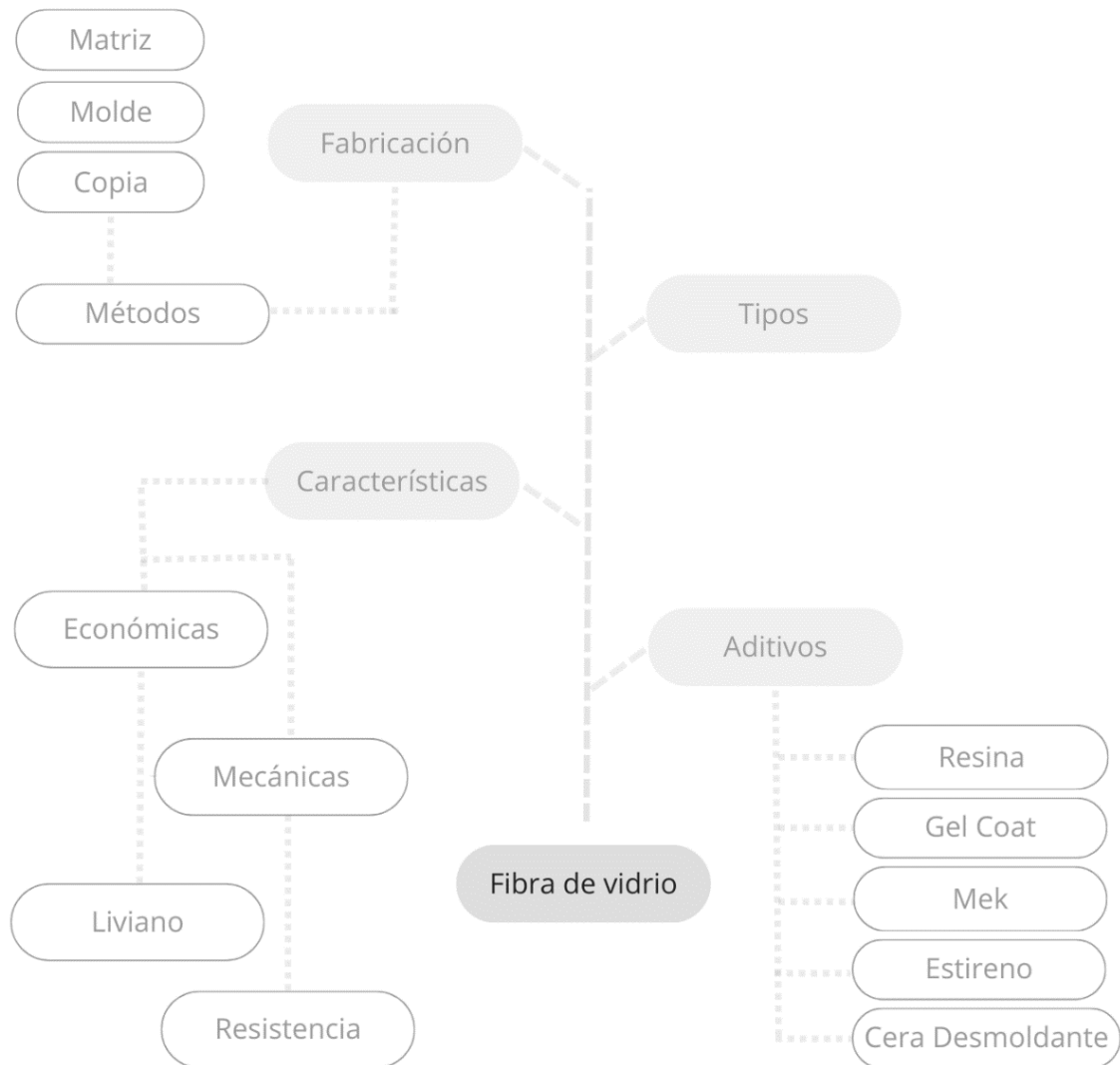


Figura 42. Constelación de ideas Variable dependiente.
Elaboración propia

2.2.22.1. Fibra de Vidrio

La fibra de vidrio se denota como un material compuesto de reconocida versatilidad en torno a sus formas y notables propiedades, se presenta como un elemento esencial en el ámbito del diseño industrial contemporáneo. Su capacidad para combinar la robustez,

ergonomía, formas orgánicas y la ligereza la ha convertido en una elección contundente en la creación de una amplia gama de productos. En el contexto de la investigación presente la fibra de vidrio tiene muchos beneficios ya que es implementada en todo el recubrimiento estético que implica la elaboración de buses en la ciudad de Ambato.

La fibra de vidrio es un material producido por el hombre, cuyo uso se conoce desde 1713. La base de esta materia prima es inorgánica, empleándose ampliamente en distintas ramas como la construcción, aeronáutica, generalmente como aislantes eléctricos y acústicos, y como material de refuerzo para plásticos (PRFV). La fibra de vidrio mineral artificial se clasifica en diferentes tipos según su estructura, siendo estos el filamento continuo de vidrio, las lanas minerales (lana de vidrio, lana de escoria y lana de roca), y las fibras cerámicas refractarias (FCR). La fibra de vidrio mineral artificial (FMA), conocidas como Man-Made Mineral Fibres (MMVFs) en inglés, está formada a partir de sílice, cal, alúmina y magnesita, al igual que el vidrio, con la diferencia de que a éstos se les añaden distintos óxidos a concentraciones conocidas para la obtención de las fibras que se desean utilizar.

(Sadhvani,2019)

Dentro del presente proyecto la materialidad que predomina el modulo del producto es la fibra de vidrio debido a la facilidad de producción, pero sobre todo se debe a aspectos económicos y de más propiedades beneficiosas de la mencionada fibra dentro de las autopartes en el sector carroceros de la ciudad de Ambato por lo que mediante el autor Laksha Suresh Sadhwani (2019) nos menciona que existen dos propiedades fundamentales:

Térmica: son muy buenos aislantes térmicos debido a su alta proporción de superficie sobre peso (aunque tiene como inconveniencia el ataque químico por este detalle); por el aire que atrapa en su interior, hace que tenga una buena conductividad térmica (hace que el calor se disipe de la manera más rápida posible).

Mecánica: esta es una cualidad que se comprueba sobre las fibras que acaban de ser fabricadas, ya que son las que deberían de ser más fuertes por ser dúctiles. Un importante factor a tener en cuenta es la humedad, ya que si la superficie se encuentra rayada la absorbe, empeorando las grietas y la tenacidad del material.

2.2.22.2. Características de la fibra de vidrio

La fibra de vidrio se ha convertido en un material revolucionario en la fabricación de autopartes, cambiando el panorama del diseño de vehículos gracias a sus excepcionales propiedades. Su ligereza, durabilidad y versatilidad lo convierten en una excelente opción para la fabricación de autopartes, lo que influye mucho en el diseño. En el ámbito del diseño y la fabricación de autopartes la fibra de vidrio se ha convertido en un material muy importante y versátil que juega un papel clave en la optimización de productos. Este proyecto se enfoca en explorar las diversas formas modulares que nos otorga la presencia de fibra de vidrio en el contexto de las autopartes, con especial énfasis en su aplicación en el diseño de tableros de autobús como caso de estudio. Se considera algunas características del material tales como:

Aislamiento: la fibra de vidrio es un conocido material aislante. De ese modo, evita la conducción eléctrica y el “chispeo”. Estas dos características hacen que su empleo sea muy seguro en instalaciones eléctricas o áreas con materiales combustibles cerca.

Resistencia: la fibra de vidrio tiene una mayor resistencia específica (resistencia a la tracción / masa volumétrica) que el acero. Esta característica es la principal razón para el uso de la fibra de vidrio en la producción de compuestos de alto rendimiento.

Resistencia a la corrosión: la fibra de vidrio refuerza el plástico y lo hace resistente a la corrosión causada por agentes químicos (como aceites y disolventes) o agua salada. Por eso se recomienda su uso en la mayor parte de las áreas industriales.

Incombustibilidad: como material mineral, la fibra de vidrio es naturalmente incombustible. Ni se propaga ni apoya una llama. Cuando se expone al calor, no emite humo ni productos tóxicos.

Inoxidable: la fibra de vidrio no se oxida, un problema que sí afecta a los materiales metálicos. Esta característica viene muy bien en áreas que necesitan una higiene especial.

Ligereza: las piezas de plástico reforzado ayudan a ahorrar peso en comparación con las piezas de acero (hasta un 30% más ligero) con propiedades termo-mecánicas similares.

(Gómez, 2017)

2.2.22.3. Tipos de fibra de vidrio

Mediante el autor Laksha Suresh Sadhwani (2019) nos menciona que Tipos de fibra de vidrio hay según la composición química

Fibras tipo E: es el tipo más utilizado debido a que tiene muy buenas propiedades dieléctricas y absorbe poca humedad, aparte de ser de bajo coste. Representa el 90% del refuerzo utilizado en composites. Está formada por fibra inorgánica compuesta de 53-54% SiO₂, 14-15.5% Al₂O₃, 20-24% CaO, MgO y 6.5-9% B₂O₃, con escaso contenido en álcalis. En cuanto a sus aplicaciones, podemos destacar su uso en la construcción (en tejidos y como aislante); para componentes de vehículos; en el deporte como material para pértigas y esquís; y la más importante, como parte de los plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV).

Fibra tipo A: es el primero que apareció cuando se diseñó la adición de óxidos a la fibra de vidrio, que concretamente se le añadió carbonato sódico. Este tipo contiene una gran cantidad de sílice y se vio que resiste a medios alcalinos. Se utiliza como reforzante gracias a la gran resistencia química que posee.

Fibra tipo B: contiene borosilicato de calcio con bajo contenido en álcalis. Tiene buenas características eléctricas y una gran durabilidad.

Fibras tipo AR: se emplea este tipo fundamentalmente en la construcción en sustitución del amianto para el refuerzo de cemento, ya que se ha demostrado mediante estudios científicos que este último es un carcinógeno tipo 1. Está compuesta fundamentalmente por óxido de zirconio, lo que le confiere una buena resistencia a compuestos alcalinos.

Fibras tipo D: gracias a su capacidad de baja pérdida de electricidad, es empleado en la fabricación de materiales electrónicos, de comunicación y como elemento permeable a las ondas electromagnéticas. Está compuesto por un 73-74% SiO₂, y 22- 23% B₂O₃.

Fibras tipo C: tiene la propiedad de ser resistentes a la corrosión (resistencia química), por lo que su aplicación se basa fundamentalmente en tuberías, ya sean para torres de refrigeración o tanques de agua. Está elaborada con un 60-72% SiO₂, 9-17% CaO, MgO y 0.5-7% B₂O₃. Es un vidrio intermedio entre el A y E.

Fibras tipo S: se utiliza principalmente en aeronáutica por su alta resistencia a la tracción y estabilidad térmica. 8) Fibras de tipo R: está compuesta por un 60% SiO₂, 25% Al₂O₃, 9% CaO y 6% MgO. Tiene una elevada resistencia mecánica, por lo que se emplea en materiales que exijan ser resistente a la fatiga, temperatura y humedad (aeronáutica, aviación y armamento, fundamentalmente).

Por su estructura la fibra de vidrio de la da la siguiente clasificación:

Las fibras de vidrio presentan diámetro variable según el tipo de fibra y el proceso de fabricación. Su longitud puede variar desde varios cm hasta menos de un cm y su densidad oscila entre 2,1 a 2,7 g/cm³, dependiendo fundamentalmente del proceso de fabricación. Dadas estas características podemos distinguir entre:

Filamentos o fibras de vidrio de filamento continuo, son fibras largas y rectilíneas de diámetros más gruesos que otros tipos de FMA (entre 4 y 25 μm) y más o menos uniformes. Se producen por fusión y son sometidas posteriormente a sucesivas tracciones hasta conseguir fibras de un diámetro bastante uniforme que se utilizan principalmente en industria textil para fabricación de tejidos, como materiales de aislamiento, de utilización en la industria electrónica y en la construcción. En cuanto a sus riesgos para la salud, los filamentos tienden a fragmentarse originando fibras

más cortas, pero debido a su grosor no suelen alcanzar más que las zonas de vías respiratorias más altas y pueden ser eliminados con facilidad.

Lanas, son masas de fibras de longitudes y diámetros variables entrelazadas y desorganizadas. Se producen principalmente por filamentación centrífuga hasta conseguir una estructura de mayas de fibras entrelazadas y desorganizadas. La principal característica de estos tipos de materiales es su gran resistencia a la tracción por lo que son ampliamente utilizados en la formación de estructuras y por su resistencia al calor, también como aislantes térmicos. Algunas de ellas pueden ser respirables y alcanzar porciones más profundas del árbol respiratorio que las fibras de filamento continuo. Dentro de ellas tenemos; Lanas de vidrio, lanas de escoria y lanas de roca.

Fibras cerámicas refractarias (FCR) que se producen a través de procesos químicos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas. En su composición suelen incorporar aluminio. Su principal característica es su gran resistencia al calor y a las altas temperaturas por lo que se utilizan como material refractario, aunque también se aprovechan de ellas otras cualidades relacionadas con la característica de baja conductividad eléctrica y acústica que presentan. Son las que parecen presentar mayor riesgo para la salud.

Pietropaoli A , Basti F , Veiga A -Álvarez y Maqueda J. (2015)

2.2.22.4. Métodos de fabricación

En el país se utiliza métodos de fabricación híbrida, la misma que por aspectos económicos se mantiene perdurando en la producción de autopartes en fibra de vidrio utilizando pistolas mecanizadas encargadas del revestimiento en conjunto con manos de obra calificada y experimentada en fabricación de piezas mediante la utilización del método: matriz, molde, copia.

Este roving está formado por mechas que contienen varios filamentos enrollados. Spray-Up es el más económico y más conocido de los procesos para fabricar productos de fibra de vidrio.

Con spray-up, el roving de fibra de vidrio alimenta una pistola con cortador(chopper), el cual corta fibra de vidrio en longitudes predeterminadas. Esta fibra de vidrio va directamente a un flujo de resina. La combinación de estos materiales es dirigida a la cavidad del molde cuando la parte compuesta tiene formas.El roving para pistola es manufacturado a partir de filamentos continuos de fibra de vidrio, sin torceduras mecánicas y es empacado en tubos que se entregan listos para ser usados en las operaciones del cliente.

En el procedimiento spray-up, después de curar el gelcoat, es rociada resina catalizada (usualmente poliéster ,vinilester con una viscosidad de 500 cps a 1.000 cps, junto con fibra de vidrio cortada. Los cortes de fibra de vidrio roving van directamente dentro de la resina rociada, de tal forma que todos los materiales son aplicados simultáneamente al molde. Empleando resinas con bajo contenido de estireno .sin estireno, rellenos y pistolas rociadoras de alto volumen/baja presión ,rodillos de presión para alimentar resina como aplicadores, se ayuda a reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles.

El método de producción de piezas en fibra de vidrio basado en la matriz, molde y copia es un proceso ampliamente utilizado en la fabricación de autopartes de fibra de vidrio. A continuación, se describe este proceso en el contexto autopartes.

2.2.22.5. Matriz

El proceso tangible del presente proyecto comienza con la creación de una matriz, que es una estructura o molde maestro que define la forma y las características de la pieza de fibra de vidrio que se va a producir. La matriz suele estar hecha de materiales resistentes y duraderos, como acero, aluminio o materiales compuestos. Esta matriz sirve como la plantilla principal para la producción en serie de las piezas de fibra de vidrio

Las matrices son moldes metálicos permanentes (normalmente de acero o fundición gris) que, al contrario que el método de moldeo con arena, permite obtener un número muy elevado de piezas iguales utilizando el mismo molde. Las matrices son mucho más caras que los moldes de arena, pero resulta rentable si se fabrican con ellas un número elevado de piezas (hasta miles). Presenta otra ventaja, al ser el

molde metálico, la velocidad a la que se enfría la pieza es mayor, además, la precisión de las piezas obtenidas es superior, así como sus acabados superficiales. En cambio, no es bueno para moldear piezas complejas. El proceso de fabricación por matriz es el siguiente :

Pre calentamiento: El molde, una vez cerrado, debe calentarse antes de introducir el metal fundido para que su dilatación se produzca de manera uniforme.

Vertido del metal: Se vierte el metal y se llena la cavidad.

Solidificación: Se deja enfriar el contenido a temperatura ambiente hasta que se solidifique.

Apertura: Se abre el molde y se extrae la pieza. Se usa para masas fundidas de aleaciones de Al, Mg o Cu. Si se pretende moldear piezas de acero, hay que usar moldes de acero refractario recubiertos de grafito para aumentar su durabilidad.

Intelangelo. R, Bonato. A.(2019)

2.2.22.6. Molde

La fabricación de autopartes implica un proceso fundamental conocido como moldeo, el cual desempeña un papel crucial en la producción eficiente y precisa de componentes. La implementación de moldes en el diseño de autopartes, como el tablero de un autobús, representa una fase esencial en la materialización de conceptos de diseño y en la producción a escala con grandes rangos de precisión en sus acabados y texturas.

A continuación, se utiliza la matriz para fabricar un molde secundario que replicará la morfología de la pieza de fibra de vidrio deseada, en este caso de estudio el tablero de autobús. Este molde se crea aplicando materiales compuestos sobre la matriz. Afirmando lo mencionado Munari (2008) nos comenta que. “El molde es un utensilio que permite reproducir muchas formas todas iguales así mismo.se hacen moldes para toda clase de

materiales líquidos, semilíquidos, en polvo, en lamina, moldes abiertos, moldes dobles, moldes complejos, según los materiales y los procesos de trabajo.”(p.363)

2.2.22.7. Moldeado a mano

Este moldeado es muy común dentro de la reproducción a gran escala de autopartes en base a fibra de vidrio dentro de la ciudad de Ambato.

La técnica más artesanal de los moldes es el modelado a mano de las resinas de poliéster : en un molde que puede ser de madera, de hacer, o incluso del mismo poliéster reforzado, se distribuye un líquido separador y una capa se resina especial, que será la cara externa de la pieza reproducida. A continuación, se superpone capas de refuerzo que son fieltros de lana de vidrio empapadas en resina poliéster catalizado.

(Munari,p.364, 2008)

Este método artesanal permite a los fabricantes de autopartes en Ambato producir componentes de fibra de vidrio con aspectos de facilidad en producción y costos reducidos en comparación con métodos mucho más avanzados. Además de otorgar al usuario un producto con acabas totalmente detallados debido a la factibilidad que nos proporciona el uso de este método.

2.2.22.8. Moldeado por pre impregnados

El molde para el poliéster reforzado de acero y el moldeado se produce en caliente mediante una prensa. Sobre el molde se dispone una urdiembre de fibras de vidrio entrelazados y compactados, unidos con resina de poliéster. Esta técnica es aconsejable para realizar objetos no muy grandes, pero en gran cantidad. Objetos capaces de soportar importantes solicitudes mecánicas.

(Munari,p.366, 2008)

2.2.22.9. Moldeado por inyección

Este tipo de método en nuestra zona del país es nulo debido al alto coste que se debe invertir dentro de la maquinaria necesaria. “El proceso consiste en inyectar material en

estado líquido a fuerte presión y en muy breve tiempo, en un molde que ha sido enfriado. Se obtiene una elevada productividad y buen acabo de las piezas.” (Munari B, p.369,2008).

2.2.22.10. Copia

Una vez que el molde está preparado, se procede a la etapa de reproducción masiva, que representa la culminación del proceso. En esta fase, se emplea el método laminado, característico de la actual zona de producción. En este proceso, se cortan láminas de fibra de vidrio y se empapa con resina, conocido como le método de laminado, dando lugar a un producto final terminado. Esta etapa de copia representa la convergencia de todas las fases anteriores en la fabricación, donde el diseño, la innovación y la manufactura se unen para crear las piezas de fibra de vidrio que satisfacen las necesidades específicas de la industria carrocera, destacando la importancia de la manufactura de componentes livianos, resistentes y de alta calidad en el campo del diseño de autopartes

2.2.22.11. Aditivos

Conocida por su versatilidad y durabilidad, la fibra de vidrio ha sido una excelente opción en la fabricación de autopartes, proporcionando soluciones ligeras y duraderas para el diseño de las mencionadas piezas automotrices. Sin embargo, la adición de aditivos a la fibra de vidrio ha llevado esta tecnología un paso más allá, permitiendo adaptar con precisión las propiedades del material. En este caso de estudio, exploramos la importancia de los aditivos de fibra de vidrio y su aplicación en el diseño de piezas de automóviles, con especial atención en el tablero de un autobús.

2.2.22.12. Resina

En el caso del tablero de un autobús, la implementación de la resina dentro del proceso con fibra de vidrio ofrece una serie de beneficios. La resistencia mejorada al impacto y la capacidad para soportar condiciones variables de temperatura se pueden lograr mediante la selección cuidadosa de este aditivo.

Las resinas de poliéster son grupos de resinas sintéticas producidas por policondensación de ácidos dicarboxílicos con alcoholes dihidroxilados. De tal manera que de cierta forma estas resinas son un tipo especial de resinas alquídicas,

que a diferencia de otros tipos, no son modificadas con ácidos grasos o aceites secantes. La característica principal de este tipo de resinas es su propiedad de poder curar o endurecer cuando son catalizadas a temperatura ambiente y bajo muy poca o ninguna presión. Los productos fabricados con resinas de poliésteres son resistentes a la corrosión y al ataque químico. Entre los principales campos de aplicación podemos mencionar los sgtes.: partes automotrices, embarcaciones, encapsulados eléctricos, cubrimientos protectores, ductos, cañerías y otras aplicaciones estructurales; laminados a baja presión, estanques, morteros de baja temperatura.

Intelangelo. R, Bonato. A.(2019)

2.2.22.13. Gelcoat

La terminación a obtener será proporcional al estado del molde. Si poseemos un molde con acabado espejo (muy pulido) obtendremos piezas brillantes, en tanto que de ser un molde opaco, obtendremos piezas de acabado mate. Se debe tener en cuenta que toda imperfección del molde, sean detalles en sobre o bajo relieve, serán copiados a la perfección por el gelcoat sopleteado en el molde. La preparación del Gelcoat es de suma importancia y será el 90 % de la calidad de nuestro trabajo terminado. El color del Gelcoat no es de importancia, siendo característico utilizar el negro o muy oscuro para fabricar matrices (Matricero). Existen mas de 2000 colores diferentes y también en los laboratorios nos preparan el color a pedido, según la cantidad que se encargue. Posteriormente se le asigna un número con el cual se lo reconocerá internacionalmente y servirá de referencia para futuras reposiciones y reparaciones.

Intelangelo. R, Bonato. A.(2019)

2.2.22.14. Mek

Es el catalizador para resinas poliéster, es el aditivo esencial que permite la condensación de su resina. El Peróxido de Metil Etil Cetona (PMEK) es un

catalizador Orgánico con un estabilizador del oxígeno activo para resinas de poliéster insaturado y gel-coats es generalmente usado para aplicaciones que emplean curado a temperatura ambiente. Es necesario que la resina contenga un promotor o acelerante antes de adicionarle este peróxido.

(ECOQUIM,2020)

2.2.22.15. Estireno

Se utiliza para mejorar el curado superficial de las resinas. También elimina la pegajosidad superficial de las resinas de poliéster y viniléster, se puede emplear para obtener top coats de poliéster o viniléster a partir de sus correspondientes gel coats, se utiliza como materia prima para la producción de numerosos tipos de homopolímeros y copolímeros con propiedades excepcionales empleados en una gran variedad de industrias.

(ECOQUIM,2020)

2.2.22.16. Cera Desmoldante

De fácil y rápida aplicación produce una capa desmoldante efectiva y económica que permite trabajar todo tipo de piezas . Facilitan la separación de las piezas evitando que el gel-coat se agriete y al mismo tiempo protegen el molde, aumentando la vida de éste.

(ECOQUIM,2020)

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

3.1. Análisis externo

Tungurahua es una provincia ubicada en la región central de Ecuador, en la cordillera de los Andes, perteneciente a la zona 3 del país, La Cámara de Industrias de Tungurahua dice que la economía en la provincia mejoró y benefició a la industria del cuero y calzado, metalmecánica, textil y de comercio. La provincia alberga una gran cantidad de PYMES en diversos sectores, desde la fabricación de artesanías hasta la prestación de servicios. Estas empresas son un motor económico importante en Tungurahua y contribuyen a la generación de empleo y al desarrollo local.

Un estudio realizado por el Observatorio Económico de la Universidad Técnica de Ambato (UTA) detalla que al menos 7 000 nuevos empleos se generaron en ese período. El analista económico John Tello explica que eso es positivo para la ciudad y provincia que es netamente empresarial, industrial, agrícola y comercial, que no dependen del sector estatal o de las rentas petroleras (El comercio, 2018).

3.1.1. Segmentación del mercado potencial.

Las empresas de producción de movilidad y transporte destinado al servicio público se enfrentan a etapas de diseño nulas en torno a la arquitectura del producto, debido al plagio de diseños extranjeros provocando la pérdida de identidad dentro del sector carroceros. Es importante garantizar la expansión de la producción industrial de la zona y llegar a posicionarse paulatinamente entre grandes y reconocidas marcas automotrices, permitiendo la activación de las cadenas productivas por consiguiente empujar al desarrollo económico del país. Con la intervención de profesionales en el área del diseño de autopartes las empresas fabricantes de las mismas tendrán más acogida y desarrollo en su identidad diseñística, permitiéndose mantener con un catálogo actualizado de autopartes según marquen las tendencias, ofertando productos con el cumplimiento de los más altos estándares en exigencias, gustos de los clientes en conjunto con las normativas legales establecidas.

Tomando en cuenta los métodos de producción actual de autopartes en fibra de vidrio y que en el caso de estudio se establece un tablero de autobús, por lo general se determinan especificaciones estéticas mínimas para su personalización y futura producción por parte del cliente final que viene a ser la persona en adquirir la unidad de transporte, sea esta destinada a movilización urbana o interprovincial, estos profesionales del volante necesitan especificaciones estéticas correctamente incorporadas en el producto, ya que es un instrumento que interfiere en el desarrollo de sus actividades en su estación de trabajo.

3.1.2. Análisis PEST

3.1.2.1. Aspecto político

Ecuador enfrenta varios desafíos en su panorama político y económico que podrían influir en la producción de autopartes en fibra de vidrio. Como en otros países, el cambio de presidente en Ecuador también es un proceso importante en la vida política del país. Se refiere al cambio de dirección del máximo órgano ejecutivo, que en este caso es el Presidente.

En el caso de Ecuador, uno de los acuerdos comerciales más importantes es el acuerdo multilateral con la Unión Europea. El 1 de enero de 2017 entró en vigor el acuerdo conocido como Acuerdo Económico, Político y de Asociación entre la Unión Europea y sus Estados miembros y la República del Ecuador. El acuerdo promueve el comercio y la inversión entre Ecuador y los países de la Unión Europea y aborda una amplia gama de cuestiones relevantes para el desarrollo del país, incluido el comercio de vehículos de motor y sus autopartes.

Según el acuerdo, se eliminarán gradualmente los aranceles de importación y exportación de automóviles y autopartes entre Ecuador y los países de la Unión Europea, promoviendo el comercio en este sector. Además, el acuerdo establece la armonización de normas de certificación vehicular y reglamentos técnicos para garantizar la seguridad y calidad de los vehículos importados y fabricados en el Ecuador. En el caso del mercado de repuestos y autopartes, los aranceles rondan entre el 0 % y 7 %.

3.1.2.2. Aspecto económico

Es de conocimiento mundial que la pandemia afectó gravemente en desarrollo económico del país y del mundo entero así que, en el 2021 el Banco Mundial analizó las consecuencias post – pandemias afectadas a las empresas de todo el mundo, dándonos a conocer que existió una disminución en el desempeño, reduciendo las ventas en un 50% y la productividad. Dentro de la provincia de Tungurahua se considera que una de las mayores fuentes de ingreso económico son las carrocerías de autobuses a más de ser un gran propulsor de fuentes de trabajo al generarse una cadena productiva dentro de la zona.

Un estudio realizado en el 2019 determina que más del 80% de fabricación ecuatoriana sufrió una caída, antes del COVID-19 en Ecuador existían 65 empresas carroceras autorizadas por la agencia nacional de tránsito (ANT), sin embargo, el 40% de las empresas carroceras cerraron sus puertas o quebraron por la crisis. (Quillupangui, 2021)

En el sector carrocerero de la provincia de Tungurahua trabajan 27 empresas de las 89 en todo el país, en el PIB representa el 13.57% del sector manufacturero, un equivalente a \$ 13.987.057.000 de dólares, una fuente de empleo permanente para 1.348 empleados, 137 empleo temporal y 53 trabajadores con ciertas discapacidades. (Matsabalin y Ortiz, 2021)

3.1.2.3.Aspecto social

En la industria automotriz del país entorno a la inmersión en el contexto en diversas empresas carroceras de la provincia de Tungurahua se determina que las principales proyecciones a futuro tienen que ver con la búsqueda de reducción de costos de producción y automatización de procesos, así como la implementación a nuevas y más eficientes tecnologías, dando paso a la producción híbrida la misma que abunda en el sector carrocerero debido a su eficiencia y precisión en procesos de fabricación industrial de acuerdo a las necesidades y demandas dentro del flujo de producción.

“Entiendo por hibridación procesos socioculturales en los que estructuras o practicas discretas, que existían en forma separada, se combinan para generar nuevas estructuras, objetos y prácticas.” (Canclini,2016)

Dentro de los aspectos que se consideran fundamentales para el desarrollo estético del producto intervienen las nuevas tendencias como la incorporación de nuevas texturas, acabados, y una serie de módulos cromados que armonizan la modularidad del producto y son provenientes de terceras empresas demostrando la activación de la cadena productiva de Ambato.

3.1.2.4. Aspecto tecnológico

Dentro del mercado Carrocero existe el predominio de laminado artesanal debido a su eficiencia, sin embargo, muchas de las empresas carroceras de Ambato poseen maquinaria mecanizada especializada en realizar laminado en fibra de vidrio, esta maquinaria es preferida por los productores dentro de piezas largas y rectas, sin embargo se estima considerablemente la implementación del moldeo por inyección para la incorporación de pequeñas piezas que formen parte constitutiva de un producto, en este caso en el sector autopartes.

Según nos comenta Muñoz (2023) el moldeo por inyección es una técnica de fabricación usada para crear objetos de plástico a gran escala. Este método se utiliza para producir piezas de alta calidad y precisión en grandes volúmenes. El proceso comienza con una matriz de plástico fundido que se inyecta en un molde específico. Una vez que el plástico se enfría y solidifica, el molde se abre para dejar salir la pieza.

Dentro de los aspectos que se sumergen en la tecnología y sus procesos que conllevan se integra el concepto de 'Muda' dentro del contexto de Lean Manufacturing, explorando en profundidad su aplicación y efectividad en la eliminación de desperdicios en los procesos de producción, con el objetivo de mejorar la eficiencia, la calidad y la rentabilidad en las operaciones industriales

“A nivel mundial, el Lean Manufacturing es una metodología de organización del trabajo, centrada en la mejora productiva, cuyos tres aspectos básicos en su filosofía son: efectividad para satisfacer las necesidades del cliente; eficiencia en la mejora de los

procesos productivos y innovación e incorporación de ideas nuevas, servicios o productos con el objeto de mejorar las prácticas laborales y la rentabilidad” (Valverde,2018).

Muda en Lean Manufacturing es cualquier actividad que no agrega valor al negocio, de acuerdo con Doanh (2017) es una práctica en la industria manufacturera que reduce y elimina el desperdicio con el objeto de mejorar la eficiencia e incrementar la rentabilidad. El concepto de muda, fue clave en el Sistema de Producción de la Toyota, con sus siglas en inglés (TPS), por la eliminación del desperdicio al reducir labores que al ser difíciles para un empleado, lo que significa, que existen actividades que requieren un conjunto de habilidades especiales de un trabajador. Otra área de muda es la sobreproducción y el sobreprocesamiento, la gestión ajustada trata de optimizar e incrementar el uso de los recursos disponibles, obstaculizado por el despilfarro. En TPS, el concepto de Muda, se divide en siete categorías: inventario, transporte, movimiento, espera, sobreprocesamiento, sobreproducción y defectos. De no controlar estas siete mudas, se debilita el rendimiento productivo y afecta la rentabilidad (Arunagiri & Gnanavelbabu, 2018).

Para espacios con formas mucho más orgánicas es necesario el uso del rodillo y la brocha para el laminado sobre el molde de forma artesanal. Existen otros aspectos que es un factor común entre los propietarios de carrocerías y es que mucha de las veces existe un gran desperdicio al usar maquinaria mecanizada para el laminado, otro factor es el alto costo de mantenimiento mensual.

3.1.3. Tendencias de consumo

Dentro de las tendencias que se identifican en el sector carrocerero predomina la implementación de pequeños módulos o piezas con un acabado cromado o de una cromática distinta con el fin de armonizar el espacio, rompiendo la monotonía de la arquitectura del producto .En general la evolución que se ha ido observando dentro de la producción de autopartes en base a fibra de vidrio es notorio en sus texturas, acabados don distintos y evolucionados patrones en la superficies lo que representa una innovación paulatina en la producción. Por otro lado, tomando en cuenta de acuerdo con los resultados de Global Automotive Executive Survey 2020 de KPMG International, las siguientes tendencias son

predominantes de cara a 2030: Movilidad eléctrica, conectividad y digitalización y Movilidad híbrida .

De esta manera en este contexto, que la conectividad incorporada en los autos, para ser compatible con dispositivos externos, como celulares o tablets, es un valor agregado. La digitalización, como avance tecnológico, favorece para que la conexión entre el teléfono inteligente y el auto genere una extensión del mismo. Comunicación, movilidad y seguridad son algunos de los aspectos que se ven potenciados con la interconectividad.

La innovación tecnológica y el impulso de las energías renovables son claves, pero lo más importante es el cambio en la forma de pensar del consumidor y su preocupación por el medio ambiente, por lo que la sostenibilidad se presenta como tendencia de modo que en el transporte público sostenible, ya que contribuye a la reducción de la contaminación ambiental y de los gases de efecto invernadero, minimiza el uso de recursos naturales no renovables, preserva la integridad de los ecosistemas y mejora el cambio climático en sus servicios.

Ejemplificando a Michelin, por su lado, cree en su potencial. Durante más de dos décadas, el fabricante de neumáticos ha invertido en tecnologías destinadas a aprovechar el poder del hidrógeno. A partir de la segunda mitad de 2023, Michelin planea demostrar lo que puede hacer el hidrógeno.

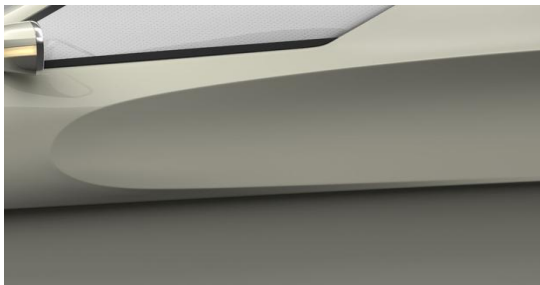
Michelin junto con su socia Faurecia y la empresa conjunta de las dos empresas, Symbio, Michelin construirá y probará un camión propulsado por celdas de combustible de hidrógeno que, según dice, puede al menos igualar el rendimiento de un camión diésel de 15 litros. Al mismo tiempo, dijeron los involucrados en el proyecto, demostrarán cuán efectivamente el hidrógeno puede ayudar a al mundo a lograr objetivos neutrales en carbono.

(Muchoneumatico,2023)

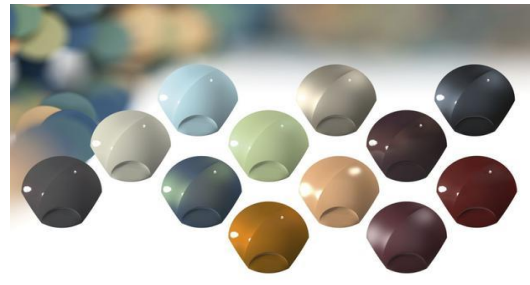
Por otro lado cada año, los diseñadores de la división Coatings de BASF crean una nueva colección de colores para inspirar a los diseñadores de automóviles de todo el mundo. Este año, la inteligencia artificial fue un gran catalizador para la creación de

la colección ON VOLUDE de Automotive Color Trends de BASF para 2023-2024. GRAÇA CALMA, el color clave para América del Sur, es un gris sólido cálido no metálico con una textura cremosa fuerte, que transmite la búsqueda del bienestar y el equilibrio con una perspectiva optimista y resistente para el futuro. La textura no metálica le da un aspecto distinto, escapando del uso generalizado de plata y metálicos en la región, y el tono desaturado aporta mucha elegancia a este color.

La colección presenta tonos más suaves, texturas minimizadas y movimientos sutiles que aspiran a metas futuras cercanas y lejanas. Los colores en las AMÉRICAS contribuyen a los efectos de refrigeración en el vehículo con reflectancia solar, trabajan con conceptos de movilidad basados en sensores y exploran más enfoques con abastecimiento responsable de materias primas (El Comercio, 2023).



*Figura 43. Color GRAÇA CALMA o gris sólido cálido no metálico.
Foto: BASF*



*Figura 44. La nueva paleta de colores de BASF
Foto: BASF*

3.1.4. Análisis del Sector

Un aspecto de gran relevancia del sector carrocerero fue la creación de la Cámara Nacional de Fabricantes de Carrocerías – CANFAC en 2017 con el fin de fortalecer al sector a través de la asistencia, asesoría y capacitación técnica, lo cual se verá reflejado en la mejora de la calidad de los productos y la eficiencia en los procesos productivos; todo ello, mediante la ejecución del proyecto para la Certificación de la Norma ISO 9001.

(CANFAC Ecuador, 2018).

Según la revista ENIAC PESQUISA el 85% de las empresas carroceras de Ambato cumplen con el proceso de producción de partes y piezas de fibra de vidrio que consiste en la preparación del molde, aplicación de cera desmoldante, aplicación de producto de waibe, preparación y aplicación de Gel Coat, aplicación de la fibra de vidrio sobre el molde, preparación y aplicación de la resina, corte de filamentos de las capas de fibra de vidrio, secado de la pieza, desmolde de la pieza, y revisión y pulido del producto; mientras que el 15% restante no realizan este proceso de manera completa, es decir, tienen otras actividades para llevar a cabo su producto, lo cual no asegura que el producto sea 100% de calidad.

(Revista ENIAC Pesquisa, p 222, 2021)

3.1.5. Análisis estratégico de la competencia

El Servicio de Rentas Internas (2017) pone en manifiesto la importancia que va adquiriendo la actividad económica de las empresas fabricantes de fibra de vidrio, principalmente, en las provincias de Pichincha con unas ventas netas de \$ 17.297.809 en dólares americanos, Tungurahua con \$ 11.905.672 dólares americanos y Guayas con \$ 4.016.474 dólares americanos.

En la siguiente tabla nos detalla el número de empresas fabricantes de fibra de vidrio por ciudad en el Ecuador, dándonos como resultado un total de 51 empresas ecuatorianas, de las cuales 20 corresponden a la ciudad Ambato.

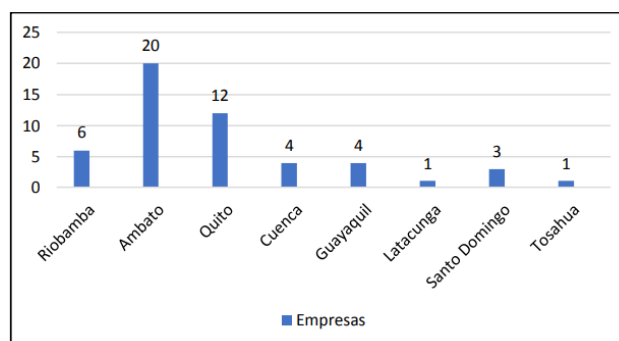


Figura 45. Empresas fabricantes de autopartes en fibra de vidrio.
Fuente: Dirección de Regulación de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT, 2017).

Tabla 19

Análisis de competencia.

Empresa	Productos	Materia Prima	Fortalezas	Estrategias competitivas
P. Cepeda	Buses	Acero Aluminio Fibra de vidrio	Implementación de procesos híbridos de construcción, calidad de producción.	Identidad de empresa marcada, gran reconocimiento nacional, preferencia por usuarios.
Varma	Buses Ambulancias Carrocería de dispensarios móviles.	Acero Aluminio Fibra de vidrio	Su método de fabricación híbrida con lineamientos sistemáticos de producción.	Producción destinada a cumplir diversas necesidades en el mundo automotor.
Taller Albán	Autopartes en fibra de vidrio.	Fibra de vidrio Resina	Acabados especiales con diversidad de gama de texturas.	Preparación distintiva en la matriz para lograr acabados únicos.

3.2. Análisis Interno

3.2.1. Análisis de recursos propios y disponibles

Dentro de la empresa Master Fibra especializada en fabricación de todo tipos de piezas en fibra de vidrio los distribuidores de materia prima se encargan de abastecer la planta de producción cada 15 días .Tomando en cuenta la producción variada que tiene la empresa, en cuanto se refiere al sector autopartes es donde más predomina sus trabajos por lo que su personal está enfocado en la producción de piezas para autobuses todo el día logrando un interior de bus completo por día y el exterior 2 días.

3.2.1.1. Elementos de abastecimiento de materia prima

Los elementos que constituyen la materia para necesaria para la realización de cada una de sus procesos sistemáticos dentro de la empresa, se considera los siguientes elementos; fibra de vidrio, resina, gelcoat, thinner, estireno, mec, cera desmoldante, gelcoat, guaipe, brochas, rodillos. Cada uno de los elementos mencionados son directamente adquirido a distribuidores, los mismos que se encargan de entregar los pedidos específicos en la planta de producción de la empresa en cuestión.

3.2.1.2. Elementos de producción

Tomando en cuenta que la empresa se encarga del proceso de fabricación completa los únicos elementos constitutivos necesarios que se obtienen de terceras fuentes mencionadas anteriormente. Para la producción a gran escala el primer paso que se desarrolla es la elaboración de la matriz, la misma que debe cumplir con correctos ángulos de desmolde y superficie completamente perfecta debido a que el producto final depende de la calidad de la matriz madre, para su elaboración se utiliza mano de obra humana la misma que modela en láminas de aluminio, madera, o la misma fibra de vidrio, la misma que se complementa con masilla para lograr acabados muchos más ergonómicos de cada una de las formas de la autoparte en cuestión.

Para el proceso de copia en base al molde se procede al laminado en fibra de vidrio en conjunto con resina y complementos como: catalizadores, pigmentos, Gelcoat y añadidos desmoldantes. Una vez laminado todo el molde se procede al tiempo de secado en el que este proceso depende mucho de la cantidad de catalizadores que se incremente, a más del

clima natural del ambiente. El tiempo que se considera en el secado del módulo es de 4 a 6 horas.



Figura 46. Elementos constitutivos de tableros premium

Fuente : Propia

3.2.1.3.Elementos de comercialización

Dentro de la empresa el método para comercializar sus productos se presenta su plataforma de venta online a más de ya tener reconocimiento en el mercado dentro del sector carrocerero por lo que generalmente algunas empresas carroceras de la provincia como Miral les encargan la producción de frentes y posteriores de sus buses a más de tableros e interiores, todo lo que intervenga fibra de vidrio.

3.2.1.4.Análisis de costo de la competencia

A nivel local, se identifican diversas empresas especializadas en la producción y fabricación de carrocerías y autopartes para autobuses. En primer lugar, destaca la empresa Patricio Cepeda, que se erige como la entidad más prominente en la manufactura de autobuses, habiendo alcanzado la capacidad de desarrollar la totalidad del vehículo. En segundo lugar, Varma Carrocerías, cuya estructura y operaciones guardan similitud con una planta ensambladora de automóviles. Esta entidad ha compartido información veraz respecto al costo asociado con la fabricación de un tablero de autobús interprovincial, estimado en \$324.84.

En una segunda instancia, se presentan datos derivados de una entrevista llevada a cabo con la empresa Master Fibra. Esta entidad ha proporcionado detalles sobre el rango de costos de producción, situándose entre \$300 y \$350.

Finalmente, durante la entrevista realizada a un taller de menor escala en el mercado, se obtuvieron datos cruciales relacionados tanto con la fabricación como con la comercialización. En este contexto, el taller especializado en fibra de vidrio incurre en un costo aproximado de \$120 por unidad, contrastando con su precio de venta al público de \$350

Tabla 20

Análisis costos de competencia

NOMBRE DE LA EMPRESA	AUTOPARTE	MATERIA PRIMA	COSTO DE PRODUCCIÓN	COSTO DE VENTA	CANAL DE VENTA
PATRICIO CEPEDA	Tablero	Fibra de vidrio	280-350	420-500	Directa al público
VARMA	Tablero	Fibra de vidrio	150-200	324.84	Directa al público
TALLER	Tablero	Fibra de vidrio	120-150	350	Distribuido a carrocerías
MASTER FIBRA	Tablero	Fibra de vidrio	150-200	300 – 350	Distribuido a carrocerías

CAPITULO IV

4. MARCO METODOLÓGICO

4.1.Ubicación

El presente proyecto se realiza en la cuna de los tres juanes, la ciudad de Ambato capital de la provincia de Tungurahua perteneciente a la zona 3 del país situada a 2600 metros altitud sobre el nivel del mar, ocupando un espacio de 256379 kilómetros cuadrados. Dentro de los datos obtenidos en el último censo 2022 la ciudad ocupa el quinto puesto de la poblacional en el país. En el cantón existe diversos sectores que predominan el desarrollo económico de la zona, el principal viene a ser la industria textil y de calzado ,además tiene importancia relevante la exportación de flores y frutas y su producción de pan reconocida nacionalmente, por su ubicación en la región interandina , presenta una topografía muy variable con montañas, planicies y valles, estos últimos especialmente aptos para el cultivo, favorecidos por el clima templado y seco que bordea los 13 a 18 °C. Por último, pero no menos relevante la provincia de Tungurahua se encuentran 27 empresas carroceras de las cuales 26 pertenece a la ciudad de Ambato representando el 13.57% del PIB del sector manufactura.

Según la asamblea provincial 2022 la población que se concentra en la capital Tungurahuense es de 387.309 siendo el cantón con mayor flujo poblacional en relación a los 8 cantones que conforman esta provincia.

4.2.Equipos y materiales

Durante el proceso que concierne el presente proyecto por primera instancia se optó por la utilización de medios de obtención de información como son las entrevistas directas que se realizaron a los conductores de diversas unidades de medios de transporte publico interprovincial en conjunto con la debida recolección fotográfica de sus respectivas unidades, con el fin de recolectar todo aspecto, requerimiento importante que interfiera en la modularidad del producto, así como entender las diversas opiniones de los conductores y sus debidas insatisfacciones acerca del tablero del autobús. Por otro lado pero con el mismo fin, se realizó entrevistas a propietarios, encargados en áreas de diseño y producción, y

operarios de diversas empresas carroceras del cantón Ambato, llegando a conocer diversos métodos de producción, acabados, y líneas de producción.

Consecuentemente para las primeras etapas de producción tangible del producto en este caso la autoparte, específicamente un tablero de autobús se contempla la utilización de materiales como la lata para la modulación artesanal del producto, esta etapa conocida como la fabricación de la matriz es primordial para obtener una copia de alta calidad. Continuamente se procede la producción del molde que será el encargado de dar forma exacta a todas las copias futuras deseadas, por lo general en la zona actual del proyecto se opta por la realización de moldes de la misma fibra de vidrio. Finalmente, para la producción de las copias se procede a la etapa de laminado, la misma que comprende la utilización de diversos equipos esenciales para su producción como lo son: laminadoras, rodillos de laminado, brochas, y el mencionado molde. Por otro lado, se presenta la implementación de materiales añadidos a la composición para lograr un producto de alta calidad con sus respectivas resistencias mecánicas. Dentro de los materiales empleados se añade resina, hilos de fibra de vidrio, catalizadores y sus esenciales agentes desmoldantes. Las combinaciones meticulosas de los mencionados añadidos contribuyen de manera significativa al contundente éxito del proceso de fabricación.

4.3. Tipo de Investigación

En el presente proyecto se implementa la metodología de investigación científica debido a que la investigación científica proporciona un marco sistemático para validar los diseños propuestos. A través de métodos cualitativos, se pueden evaluar aspectos clave del tablero de autobús en fibra de vidrio. Consecuentemente al analizar datos objetivos y resultados de pruebas, se pueden tomar decisiones que aumenten la eficiencia y la funcionalidad del tablero. El enfoque del presente proyecto es de tipo cualitativo ya que es necesario comprender la arquitectura del producto y aspectos de inmersión en el contexto que se utilizarán para potencializar la morfología del salpicadero para lograr el posicionamiento y reconocimiento identificativo de marcas carroceras de Tungurahua, mediante la implementación de entrevistas, así como el estudio de datos antropométricos que promuevan una correcta postura durante el desenvolvimiento de actividades de un chofer en su estación de trabajo.

La Metodología de la Investigación (M.I.) o Metodología de la Investigación Científica es aquella ciencia que provee al investigador de una serie de conceptos, principios y leyes que le permiten encauzar de un modo eficiente y tendiente a la excelencia el proceso de la investigación científica. El objeto de estudio de la M.I. Lo podemos definir como el proceso de Investigación Científica, el cual está conformado por toda una serie de pasos lógicamente estructurados y relacionados entre si. Este estudio se hace sobre la base de un conjunto de características y de sus relaciones y leyes.

La Investigación Científica surge de la necesidad del hombre de dar solución a los problemas más acuciantes de la vida cotidiana, de conocer la naturaleza que lo rodea y transformarla en función de satisfacer sus intereses y necesidades. El carácter de la investigación científica es creativo e innovador aplicando lo último del conocimiento científico.

(Iglesias M, Cortes M, 2004, p.8)

Esta metodología de investigación implica el uso de una investigación descriptiva con el fin de obtener información sobre el diseño de autopartes en fibra de vidrio y destacar datos fundamentales.

La investigación descriptiva tiene una mayor profundidad, dado que va más allá de la exploración, porque con esta se busca medir las variables que intervienen en el estudio, de acuerdo con sus características, actitudes, y del comportamiento de las unidades investigadas. Respondiendo a cuenta, a qué medida, como y donde se produce el problema de estudio.

(Risquez, 2002)

Por consiguiente, dentro del enfoque cualitativo se considera la realización de entrevistas con expertos en diseño de autopartes, encargados en áreas de diseño y operarios de estación. Estas entrevistas proporcionan percepciones cualitativas sobre las tendencias en diseño, desafíos específicos relacionados con la fibra de vidrio y posibles innovaciones en la morfología del producto, a más de obtener información propia mediante la inmersión

en el contexto, visualizando y entendiendo cada uno de los problemas directamente en contacto con la situación.

4.4.Idea a Defender

El proyecto de diseño de autopartes caso de estudio tablero de autobuses hechos en fibra de vidrio para la empresa Master Fibra tiene como objetivo posicionar las marcas carroceras de Tungurahua mediante una arquitectura de producto distintiva y ergonómica para choferes de autobuses. Por lo tanto, se define percentiles de medidas antropométricas que ayuden a establecer una mejor relación objeto-usuario en su estación de trabajo. Como segundo punto se otorga un enfoque en los requerimientos estéticos funcionales que van a formar parte de la arquitectura del producto, creando un entorno de trabajo mucho más cómodo y amigable que estimule al chofer a un mejor estado de concentración y desenvolvimiento de trabajo en sus horas de manejo. El último punto en el que se establece los costos de producción en torno al tipo de materialidad definiendo la viabilidad del desarrollo del producto que proporcione al sector carrocerero una cadena productiva activa y eficiente. En conclusión, se estima integrar la cadena productiva carrocerera de la provincia de Tungurahua en conjunto con la identificación arquitectónica del producto incorporando cada una de las normativas establecidas para este sector industrial. Para lograr esto, se utilizarán requerimientos estéticos funcionales y datos antropométricos de los choferes en su estación de trabajo, lo que permitirá adaptar el diseño del tablero a sus necesidades específicas.

4.5.Población o muestra

En el país se encuentra registrados 800 000 profesionales con licencia tipo D Y E según la ANT, mismas que le permiten a una persona conducir vehículos de alquiler, transporte de pasajeros y vehículos pesados.

Para esta investigación será necesario recolectar información a profesionales en el transporte interprovincial de pasajeros a través de entrevistas, con el fin de receptar todo tipo de aspecto relevante dentro del desenvolvimiento de actividades, así también se recolectará información a profesionales de fabricación de autopartes dentro de la zona.

4.6.Perfil de entrevistado

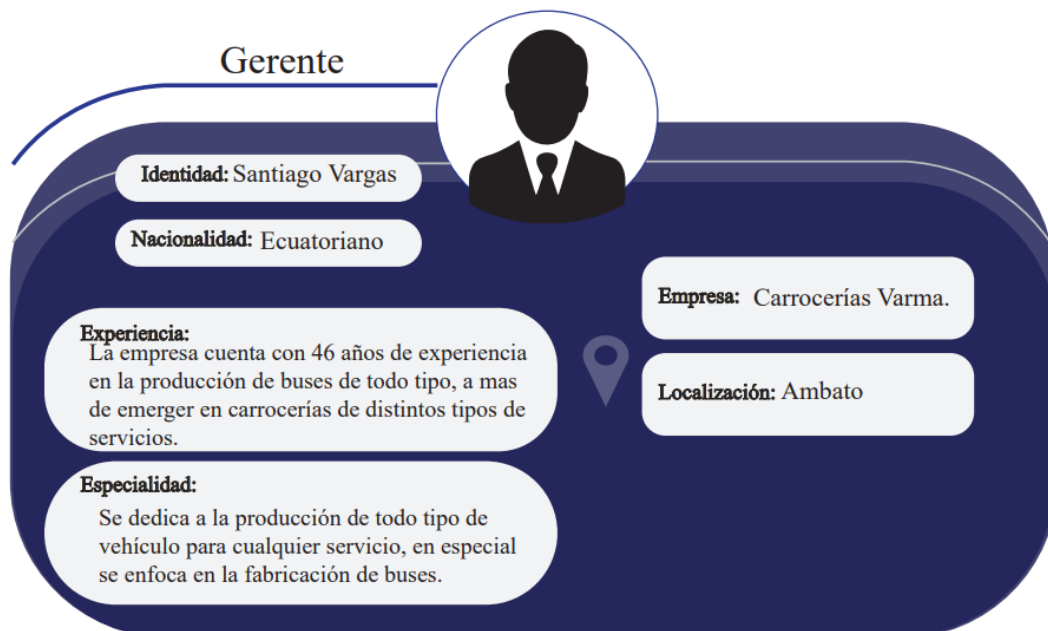


Figura 47. Perfil de entrevistado
Elaboración propia

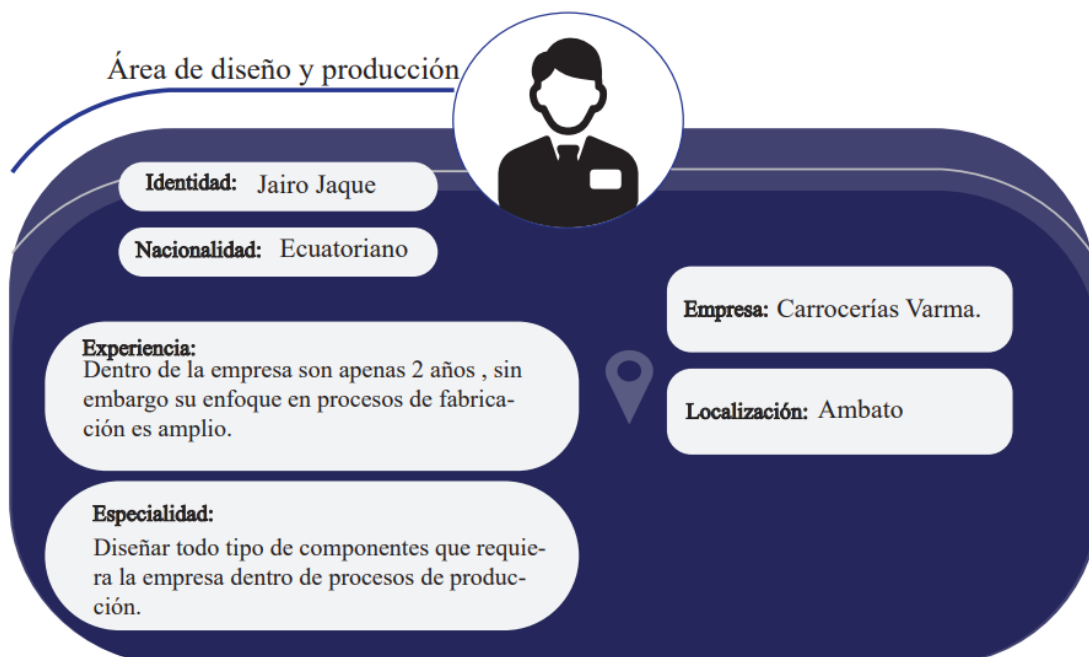


Figura 48. Perfil de entrevistado
Elaboración propia

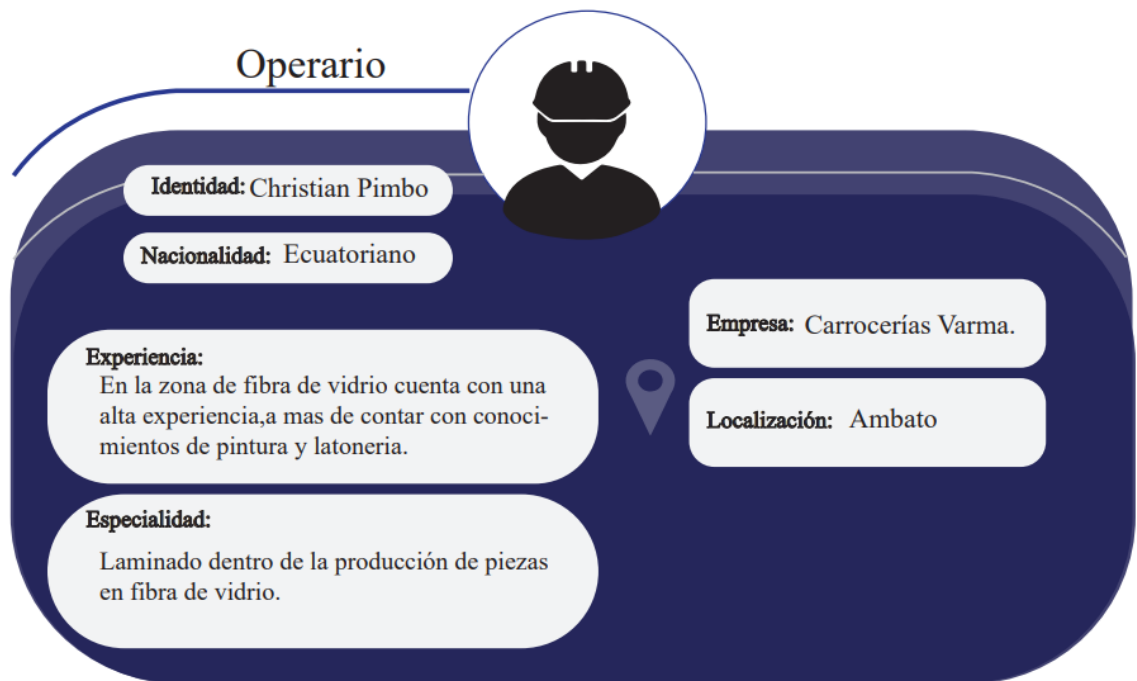


Figura 49. Perfil de entrevistado
Elaboración propia

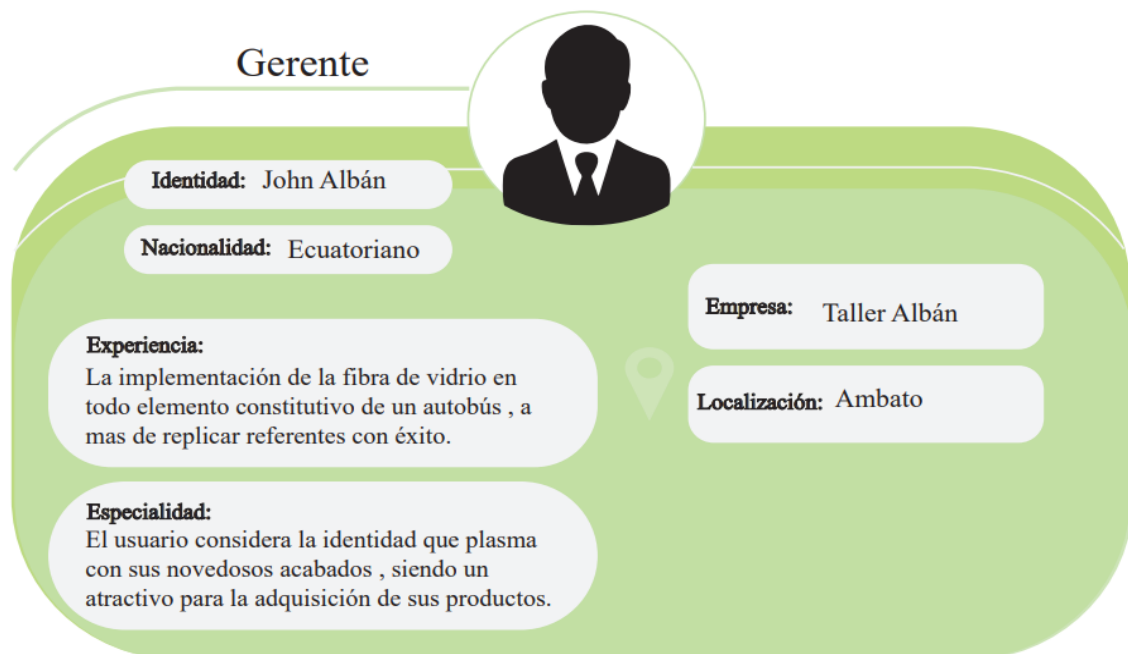


Figura 50 Perfil de entrevistado
Elaboración propia



*Figura 51. Perfil de entrevistado
 Elaboración propia*

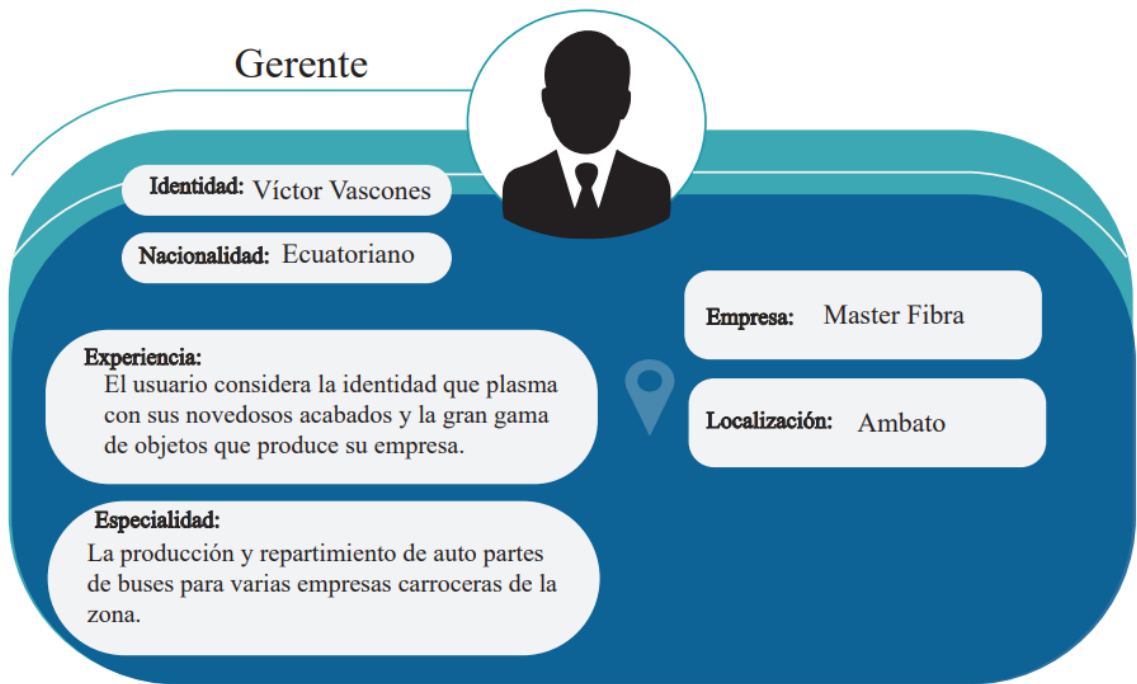


Figura 52. Perfil de entrevistado
Elaboración propia

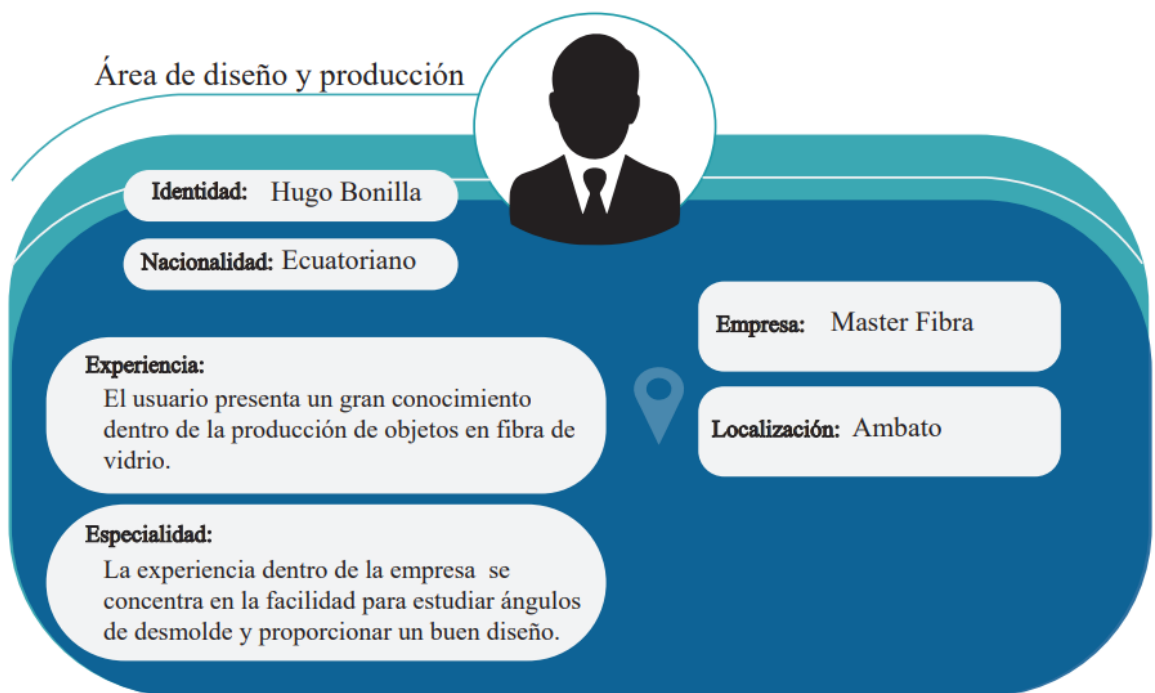


Figura 53. Perfil de entrevistado
Elaboración propia



Figura 54. Perfil de entrevistado
 Elaboración propia

A continuación, se contempla la ficha de perfil de entrevistado, en este caso se presenta al segundo grupo necesario en el presente proyecto integrador, dicho grupo perteneciente a personas profesionales del volante pertenecientes a unidades de transporte publico interprovincial.

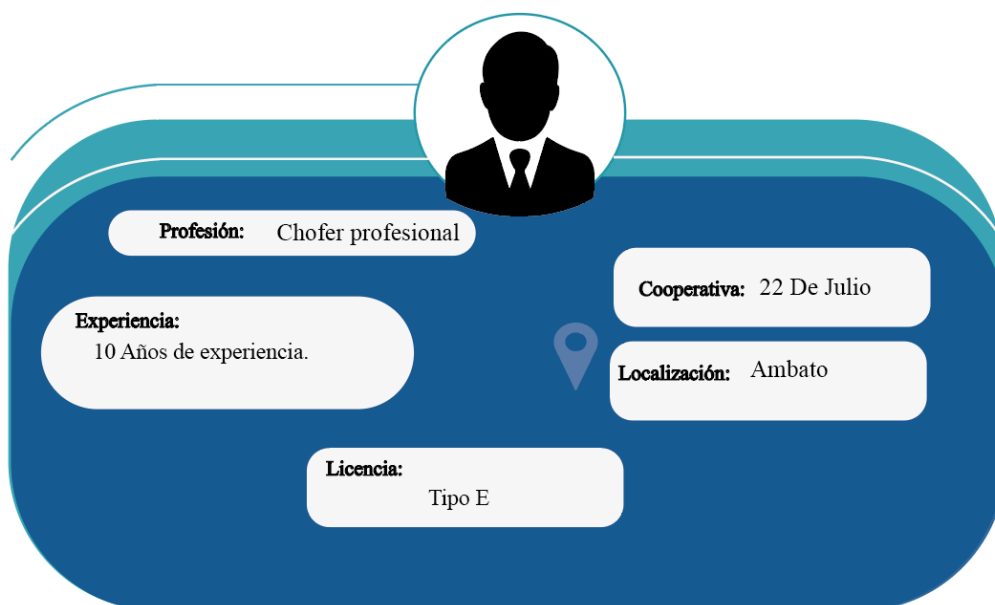


Figura 55. Perfil de entrevistado
 Elaboración propia

4.7.Recolección de información

Para la obtención de la información que se presente en el actual proyecto se determinó el uso de entrevistas enfocadas a dos públicos, el primer grupo objetivo son los choferes profesionales de autobuses de la ciudad de Ambato quien en conjunto con sus respectivos ayudantes de ruta supieron manifestar diversos aspectos positivos y negativos dentro del uso frecuente del salpicadero del vehículo durante viajes.

Para la obtención de información del presente proyecto se utilizarán dos técnicas, entrevistas y observación directa participativa.

4.8.Entrevistas

Canales la define como "la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto".

La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. (Canales, 2006)

Las entrevistas estarán dirigidas a dos públicos objetivos. El primero hace referencia a expertos en la fabricación y producción de carrocerías y autopartes destacados a nivel local, se pretende entrevistar a 4 gerentes propietarios con el objetivo de determinar la existencia de procesos, aspectos y requerimientos diseñística dentro de las autopartes en fibra de vidrio. Así también se realizarán 3 entrevistas al personal de diseño de cada una de las empresas, con el fin de recolectar requerimientos para la fabricación de tableros de autobús. Por último, es importante la información proporcionada por los operarios de cada una de las empresas seleccionadas con el fin de conocer procesos e implementos necesarios para la fabricación de piezas en fibra de vidrio, por lo cual se generarán también 3 entrevistas.

Tabla 21

Guía de entrevista a gerentes.

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Diseño y Arquitectura

Carrera de Diseño Industrial

Autor	Jonathan Freire
Objetivo	Determinar la existencia de procesos, aspectos y requerimientos diseñísticos dentro de las auto partes en fibra de vidrio.

- 1.- ¿Cuál es su nombre y cargo en la empresa?
- 2.- ¿Puede proporcionar una breve descripción de la empresa y su papel como gerente?
- 3.- ¿Cuáles son los productos que fabrica su empresa?
- 4.- ¿Cómo impulsa su empresa la innovación en el proceso de diseño y fabricación de carrocería?
- 5.- ¿Dispone de algún profesional encargado exclusivamente del área de diseño?
- 6.- ¿De qué manera mantiene actualizado sus diseños de autopartes?
- 7.- ¿Cuánto tiempo se demora en fabricar un tablero de autobús?
- 8.- ¿Existe normativa en cuanto a las medidas para la fabricación de tableros?
- 9.- ¿Qué características se toma en cuenta en la fabricación de tableros?
- 10.- ¿En qué rango de precios está la producción de tableros?
- 11.- ¿Qué procesos de fabricación y tecnologías utiliza para producir estas autopartes?
- 12.- ¿Cuáles son las tendencias o avances más recientes en la construcción de autopartes de fibra de vidrio en la industria de autobuses?

13.- ¿Existe algún tipo de limitante dentro de la fabricación en fibra de vidrio entorno a la forma del producto?

14.- ¿Qué normativas nacionales aplica su empresa para garantizar la calidad y la seguridad de las autopartes fabricadas?

Tabla 22

Guía entrevista área de diseño y producción.
Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Diseño y Arquitectura

Carrera de Diseño Industrial

Autor	Jonathan Freire
Objetivo	Determinar la existencia de procesos, aspectos y requerimientos diseñísticos dentro de las auto partes en fibra de vidrio.

Cuestionario personal de diseño y producción:

- 1.- ¿Cuál es su nombre y cargo en la empresa?
- 2.- ¿Qué tipo de autopartes fabrican en fibra de vidrio dentro de la empresa?
- 3.- ¿Qué métodos de diseño se emplea para la fabricación de autopartes?
- 4.- ¿Qué tipo de materiales se emplea para la fabricación de tableros de autobuses?
- 5.- ¿Cuánto tiempo se demora en fabricar un tablero de autobús?
- 6.- ¿Qué métodos de fabricación y tecnologías utiliza para producir autopartes?
- 7.- ¿Cuál es el costo estimado de fabricación del tablero de un autobús?

8.- ¿Existe algún tipo de limitante dentro de la fabricación en fibra de vidrio entorno a la forma del producto?

9.- ¿Cuáles son las tendencias o avances más recientes en la construcción de autopartes de fibra de vidrio en la industria de autobuses?

10.- ¿Qué tipo de terminados se les otorga a las autopartes realizadas en fibra de vidrio?

11.- ¿Existen regulaciones o normativas específicas que deban cumplirse en la fabricación de autopartes con fibra de vidrio?

Tabla 23

Guía entrevista operarios.

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Diseño y Arquitectura

Carrera de Diseño Industrial

Autor	Jonathan Freire
--------------	-----------------

Objetivo :	Conocer procesos e implementos necesarios para la fabricación de piezas en fibra de vidrio.
-------------------	---

Cuestionario para operarios:

1.- ¿Cuál es su nombre y cargo en la empresa?

2.- ¿Qué tipos de autopartes o componentes de autobuses fabrican utilizando fibra de vidrio en su lugar de trabajo?

3.- ¿Cuáles son los principales desafíos que se enfrenta en la fabricación de autopartes con fibra de vidrio?

4.- ¿Qué técnicas o procesos de fabricación de fibra de vidrio utilizan en la elaboración de tableros de autobuses?

5.- ¿Qué tipos de herramientas y equipos son fundamentales para la construcción de tableros en fibra de vidrio?

6.- ¿Cuánto tiempo se demora en fabricar un tablero de autobús?

Observación directa participativa

La observación participante es una metodología de investigación cualitativa en la que el investigador estudia un grupo no únicamente a través de la observación, sino también participando en sus actividades. En esta metodología de observación cualitativa, el investigador se sumerge en las actividades cotidianas de los participantes con el objetivo de registrar la conducta en el mayor número de escenarios posibles. (QuestionPro, 2020)

En la presente investigación será necesario la recolección de información a través de la observación directa y participativa con el objetivo de analizar la estación de trabajo del usuario en cuestión, para poder analizar medidas, inspección de requerimientos y análisis de posibles mejoras. Por lo cual se observará de forma directa a 3 buses interprovinciales ubicados en el terminal de transporte terrestre del sur de Ambato.

Tabla 24

Guía de observación participativa

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Diseño y Arquitectura

Carrera de Diseño Industrial

Autor	Jonathan Freire
--------------	-----------------

Objetivo	Conocer conformidades y aspectos de interacción usuario-maquina.
-----------------	--

Cuestionario a choferes de buses interprovinciales

- 1.- ¿Se encuentra conforme con la forma de su tablero?
- 2.- ¿Considera correcto el orden de las botoneras ubicados en la consola de su tablero?
- 3.- ¿Se encuentra conforme con los compartimientos que cuenta su tablero?
- 4.- ¿Es difícil la limpieza de su tablero?
- 5.- ¿Es de su agrado la materialidad, texturas presentes en su tablero?

Procesamiento de información

Tabla



*Figura 56. Inmersión en el contexto de chofer
Elaboración propia*

Sumergiéndonos en compañía del usuario principal en un viaje de 2 horas se estima diversas observaciones que interfieren latentemente en las actividades que realiza el chofer durante su recorrido. Una de las primeras integraciones que se le adapta al tablero por la necesidad de usabilidad de una radio frecuencia, la misma que es primordial en las rutas de cada disco de movilización debido a la importancia de mantenerse informados todos los choferes de cada bus de su respectiva cooperativa de transporte. Este instrumento de comunicación es usado frecuentemente durante el viaje por lo q su ubicación es necesariamente adaptada frente al conductor. Otro apartado que se encuentra en la observación es la falta de desempañadores de parabrisas que estén integrados dentro del tablero, pues únicamente ocupan unos desempañadores adaptados, generando un contraste estético .La necesidad de compartimientos para la colocación de sus franelas y otros objetos , debido que el conductor coloca estos implementos en lugar aleatoria del tablero, únicamente le interesa asegurarlos cerca de él , por lo general del tiempo coloco sus pertenencias personales al lado izquierdo de su ubicación , teniendo mayor uso frecuente el celular entre todos los elementos mencionados. Por otro lado la ubicación de las botoneras y el uso de las mismas era compartida con el chofer y el ayudante controlador , pues el ayudante está encargado de la apertura de las bodegas externas de bus , controladas desde la consola central, a más de

aspectos como la iluminación, estéreo, información y entretenimiento de la cabina de viaje de pasajero.

Conclusiones

De primera mano se puede concluir que las necesidades del conductor y del ayudante son latentes debido a la adaptación de varios complementos que ayudan al correcto desempeño en su estación de trabajo. Observar de cerca las interacciones del conductor con el tablero revela aspectos críticos que deben ser considerados al desarrollar los requerimientos para un diseño mejorado. Así mismo, el compartimiento de la botonera con el ayudante controlador sugiere la importancia de una interfaz intuitiva y de fácil acceso que permita una colaboración eficiente entre ambos

Inmersión en el contexto



Figura 57. Inmersión en el contexto.



Figura 58. Inmersión en el contexto.

Elaboración propia

Una de las primeras integraciones que se le adapta al tablero por la necesidad de usabilidad y siendo factor común con otras empresas de transporte en el país, se integra una radio frecuencia, la misma que es primordial en las rutas de cada disco de movilización debido a la importancia de mantenerse informados todos los choferes de cada bus de su respectiva cooperativa de transporte sobre eventos o controles en el camino. Este instrumento de comunicación es usado frecuentemente durante el viaje por lo q su ubicación es necesariamente adaptada a la mano del conductor. Otro apartado que se encuentra en la observación es la falta de conductos de ventilación estén integrados dentro del tablero, pues únicamente ocupan unos ventiladores adaptados y que se conectan con USB a la radio, generando un contraste estético .La necesidad de compartimientos para la colocación de sus franelas y otros objetos , debido que el conductor coloca estos implementos en lugar aleatoria del tablero, únicamente le interesa asegurarlos cerca de él , por lo general del tiempo coloco sus pertenencias personales al lado izquierdo de su ubicación , sin embargo durante el transcurso de manejo y por comodidad suele poner el teléfono sobre el panel de botoneras , dejándolo a la suerte sin un sistema que ayude a evitar la caída del celular, teniendo mayor uso frecuente el celular entre todos los elementos mencionados. Por otro lado, la ubicación de las botoneras y el uso de las mismas era compartida con el chofer y el ayudante controlador, pues el ayudante está encargado de la apertura de las bodegas externas de bus, controladas


desde la consola central, a más de aspectos como la iluminación, estéreo, información y entretenimiento de la cabina de viaje de pasajero.



Conclusiones


En resumen, esta inmersión revela la complejidad y diversidad de las necesidades del conductor y del ayudante del autobús, desde la comunicación hasta la organización personal, especialmente del conductor. Sin embargo, el conductor supo manifestar que la integración de pantallas de monitoreo del bus es necesario , sin embargo la más primordial es la incorporación de una cámara trasera para que el conductor pueda apreciar el espacio de mejor manera debido al tamaño de la unidad.

Tabla 27

Entrevistas a choferes profesionales de ruta interprovincial.

	¿Se encuentra conforme con la forma de su tablero ?	¿Considera correcto el orden de las botoneras en su consola del tablero ?	¿Se encuentra conforme con los compartimientos en su tablero ?	¿Es difícil la limpieza de su tablero , o existen partes que se acumule polvo ?	¿Es de su agrado la materialidad, texturas presentes en su tablero ?	Conclusiones por entrevistado
 <p><i>Figura 59.salpicadero de bus entrevistado.</i></p>	El diseño es atractivo por lo que el bus es 2021.	Si pero para el oficial es difícil a veces llegar a ciertos botones .	Si las cajuelas si son grandes pero serian mejor otras más cercanas.	Se ensucia rápidamente la parte de abajo junto al parabrisas.	Si es chévere ese corrugado como de cuero que tiene.	Implementar botoneras y consolas en el lado izquierdo ,una mejor ubicación de espacios destinados para interruptores y botoneras , ya que las actuales incomodan .

	<p>Es funcional y lo estético es lo de menos .</p>	<p>Si , incluso el ayudante puede interactuar con todos los botones .</p>	<p>La única que hay se llena y toca acomodando ahí abajo detrás del parabrisas.</p>	<p>Como la superficie es lisa se limpia rápido con la franela .</p>	<p>Los colores no me gustan , si me gustaría que combinen otros colores y con texturas integradas.</p>	<p>El estilo es antiguo y le hace parecer al bus más longevo de lo que es a mas que no tiene compartimentos para depositar objetos personales.</p>
	<p>Su forma es nueva y atractiva , da gusto trabajar aquí .</p>	<p>Si ,, un poco no más que me toca agacharme , porque soy patucho.</p>	<p>Todas están alado del pasajero , sería bueno una cajuela con seguro a mi lado .</p>	<p>Como la superficie es lisa y con textura , con un almoral se limpia todo fácil , pero si</p>	<p>Si me gusta esa combinación de colores, su superficie tiene un tacto parecido al de un auto.</p>	<p>El usuario está satisfecho con el diseño ya que el modelo es actual, sin embargo si existe la necesidad de crear compartimientos y salida de ventilación</p>

				me demoro en las uniones.		dependiendo el viaje y ruta del bus.
 <p><i>Figura 62. Salpicadero de bus entrevistado.</i></p>	El estilo es innovador por sus nuevos acabados , curvas y todo si me gusta.	Si están todo cómodos , solo que para un asistente no es para nada fácil llegar a varios botones .	Una secreta para poder esconder objetos sería estupendo.	Siempre le paso limpiando y evito que se acumule polvo.	Su textura es chévere parecida a la de un tablero de plástico , sus colores también están elegantes.	El dueño de la unidad manifiesta que es necesario implementar módulos para la adaptación de pequeños auto lujos que se los incorpora por gustos personales como por ejemplo un reposa micrófonos para la comunicación con la cabina de pasajeros , a más manifiesta que el grupo de pantallas es muy acumulado y sobrecarga el espacio

						visual desconcentrando fácilmente al conductor.
 <p><i>Figura 63. Salpicadero de bus entrevistado.</i></p>	Su forma básica me da las funciones que deseo, aunque un poco simple y antigua.	Los botones deben estar cercanos a mi derecha para poder accionar rápidamente.	Implementar más de una sola consola secreta para guardar objetos personales a más de puertos de carga para celulares.	La parte inferior se dificil y se acumula muchos desperdicios.	Su superficie lisa ayuda a que al limpiarlo sea rápido, pero no me siento a gusto con su textura, se ve antiguo el bus.	Proporcionar una experiencia palpable seria de lo mejor ya que el desgaste que se da en el tablero con el tiempo afecta a la presentación del bus , una mejor materialidad y ubicación de consolas secretas y a la vista son las sugerencias únicas que otorga el conductor.



Figura 64. Salpicadero de bus entrevistado.


<p>El diseño es atractivo por lo que el diseño pertenece a Marcopolo y tiene hasta luz.</p>	<p>La ubicación de las botoneras es central y mi compañero también los usa.</p>	<p>Si pero falta uno sin tapa para poner la franela o la corbata.</p>	<p>Su forma nos ayuda a que sea fácil de limpiar.</p>	<p>El parecerse a la de un automóvil , uno se siente mucho más cómodo.</p>	<p>El diseño pertenece a una de las marcas más reconocidas y preferidas por los transportistas por lo que el usuario recomienda muy poca interferencia en la reubicaciones de botoneras y quizá menos contaminación lumínica ya que distrae al conductor en etapas de viaje.</p>
<p>Se integra todo en un objeto y eso es muy atractivo.</p>	<p>Sí , pero el ayudante no puede interactuar con todos los</p>	<p>Hace falta más consolas de ubicaciones de</p>	<p>Como la superficie es lisa se limpia</p>	<p>La combinación de colores es atractivo , y su superficie</p>	<p>El usuario comenta que se dispone de menos espacio para colocar sus cosas por lo que ve necesario</p>


<p><i>Figura 65. Salpicadero de bus entrevistado.</i></p>		<p>botones y es necesario su ayuda en muchas ocasiones.</p>	<p>implementos de limpieza.</p>	<p>rápido con la franela .</p>	<p>corrugada atrae mucho.</p>	<p>colocar módulos divisores a continuación de la palanca de cambios , así como también sistemas de micrófonos y comunicación con los usuarios y que el ayudante también pueda interactuar.</p>
---	--	---	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---



Figura 66. Salpicadero de bus entrevistado.

<p>Su forma es nueva y atractiva, tiene mucha similitud y se nota claramente la marca de autobús con su estilo representativo.</p>	<p>Se centra todo en la facilidad de usuario en conjunto con la fácil apertura para el ayudante.</p>	<p>Como es similar a la de un auto si es necesario unas dos pequeñas, pensadas en el conductor también.</p>	<p>Su superficies nos otorga la facilidad de limpieza, siempre queda polvo en la unión con el parabrisas.</p>	<p>Si me gusta esa combinación de colores, su superficie tiene un tacto parecido al de un auto.</p>	<p>Debido a que la información y observación fue otorgada por asesores de auto líder se toma en cuenta solo aspectos positivos a más de la calidad que otorga el material, sin embargo se toma en cuenta que el asistente también debe ir cómodo por lo que los buses son destinados para largos viajes.</p>
--	--	---	---	---	--

 <p data-bbox="286 1098 539 1150"><i>Figura 67. Salpicadero de bus entrevistado.</i></p>	<p data-bbox="698 311 904 619">Su forma es antigua pero sirve mucho, le falta un poco más de estilo.</p>	<p data-bbox="922 311 1128 671">Si están todo cómodos , solo que para un asistente no es para nada fácil llegar a varios botones .</p>	<p data-bbox="1153 311 1397 507">Una secreta para poder esconder objetos sería estupendo.</p>	<p data-bbox="1415 311 1621 619">Como su superficie es lisa, ayuda mucho a un fácil aseo del tablero.</p>	<p data-bbox="1646 311 1868 619">Su textura es lisa , si hace falta la combinación de distintas texturas.</p>	<p data-bbox="1892 311 2190 1342">la simplicidad y eficiencia funciona en su momento ya que cuenta con todos los comandos e interruptores de interacción perfectamente ubicados sin embargo se podría mejorar en la distribución de consolas secretas y consolas a la vista , sin embargo se observa la adaptación de implementos que facilitan el uso y almacenaje de objetos que ocupe el usuario</p>
--	--	--	---	---	---	---

						en la estación de trabajo.
 <p><i>Figura 68. Salpicadero de bus entrevistado.</i></p>	<p>Su forma básica me da las funciones que deseo, aunque un poco simple y antigua, lo que sí es incómodo para el ayudante ir ahí al toparse los pies.</p>	<p>Los botones deben estar cercanos a mi derecha para poder accionar rápidamente.</p>	<p>La única que hay se llena y toca acomodar ahí abajo detrás del parabrisas.</p>	<p>La parte inferior se difícil y se acumula muchos desperdicios.</p>	<p>Su superficie lisa ayuda a que al limpiarlo sea rápido.</p>	<p>La ubicación de los interruptores es muy acumulada por lo que en el momento de manejar se pierde tiempo en ver que interruptor activar ,falta más separadores, tomando la antigüedad del tablero en su tiempo funciono bien pero la estética deja muchos</p>

						deseos al tener que darle mantenimiento constante al tablero por al superficie lisa y los detalles que se provocan por el uso y rose.
Conclusiones por respuesta:	describen distintos aspectos de diseños de autobuses, algunos destacan la atracción estética y funcionalidad, mientras otros valoran la	Se destaca la importancia de tener botones cercanos y accesibles para facilitar la acción rápida.	Se menciona la utilidad de tener más de una consola secreta y la importancia de implementar ubicaciones específicas para artículos. hay una clara demanda de mejoras en el	En general, la textura de la superficie y la presencia de uniones afectan la facilidad de limpieza del vehículo.	Hay divergencias en cuanto a la textura lisa, con algunos apreciándola por su facilidad de limpieza y otros considerándola antigua. La combinación de	

	innovación de la marca.		diseño de almacenamiento, con énfasis en la accesibilidad		colores atractiva y la preferencia por distintas texturas también son aspectos estacados en las respuestas.	
--	-------------------------	--	---	--	---	--

Tabla 28

Entrevista a gerentes de empresas fabricantes de autopartes en Ambato.

	Carrocerías Varma	Master Fibra	Taller Albán	Carrocerías Cepeda	Conclusiones por respuesta
¿Cuál es su nombre y cargo en la empresa?	Santiago Vargas gerente de carrocerías VARMA.	Víctor Vascones, Gerente Propietario.	John Albán, dueño propietario.	Tatiana Cepeda(gerente general del	Identificación de miembros ejecutivos de la empresa.

				departamento administrativo)	
¿Puede proporcionar una breve descripción de la empresa y su papel como gerente?	VARMA es una empresa carrocera fundada en 1964, en su tercera planta instalada en Izamba con la capacidad de producir una unidad diaria con 100 personas aproximadamente con una línea de producción semejante a una ensambladora.	La empresa nace hace 11 años con inicio de diseño de claraboyas, sin embargo, la innovación atrajo a master fibra para ahorrar trabajo a las grandes carroceras del país proporcionándoles las piezas de buses hechas en fibra de vidrio.	La empresa cuenta con una trayectoria de 8 años en el mercado, se dedica hacer partes y piezas de los buses tales como: frente, respaldos, laterales , interiores .	La empresa fue fundada en 1967	Descripción de la trayectoria de cada una de las empresas carroceras y de producción de autopartes.

<p>¿Cuáles son los productos que fabrica su empresa en el sector de autopartes?</p>	<p>Nosotros fabricamos autobuses de todas las modalidades ya sean urbanas, interprovinciales, escolares, turismo, incluyendo unidades especiales medicas móviles, unidades de seguridad realizadas para la policía, plataformas y furgones.</p>	<p>Nosotros fabricamos desde el interior hasta el exterior, todo lo que tenga el bus de fibra de vidrio. en la parte interior se diseña gradas, tableros, techos.</p>	<p>Nosotros fabricamos desde el interior hasta el exterior, todo lo que tenga el bus de fibra de vidrio.</p>	<p>Se encarga de la fabricación de unidades de transporte acorde a las necesidades del cliente.</p>	<p>Las empresas se dedican a la producción de autopartes destinadas al proceso de carrocería de buses.</p>

<p>¿Cómo impulsa su empresa la innovación en el proceso de diseño y fabricación de auto partes?</p>	<p>Nosotros siempre hemos estado a la vanguardia, no hemos copiado nuestros modelos. Nosotros diseñamos y producimos nuestros propios modelos de buses y carrocerías .</p> <p>Contamos con un departamento técnico, de modelaje 3d y apoyo de personal capacitada en el</p>	<p>Nosotros siempre hemos estado participando en cursos de preparación, también suelo acudir mucho a ferias de Brasil ya que el país cuenta con Marco polo que es un líder en la innovación del transporte pesado.</p>	<p>Nosotros siempre hemos estado participando en cursos de preparación.</p>	<p>La preparación continua de nuestros profesionales, así como la asistencia a ferias internacionales.</p>	<p>La preparación e interés por evolucionar en todo proceso de fabricación es latente en cada una de las empresas entrevistadas.</p>

	diseño por lo que se genera diseños propios de la empresa sin necesidad de copiar autopartes.				
¿Dispone de algún profesional encargado exclusivamente del área de diseño?	Si se dispone de personal encargado de esta área.	No se dispone de personal encargado de esta área.	No el cliente envía el diseño referencial que desea y se procede a fabricarlo.	Si se dispone de personal encargado en la etapa de diseño y fabricación de unidades.	La mitad de las empresas entrevistadas disponen de un encargado en diseñar los módulos a producirse.
¿De qué manera mantiene actualizado sus diseños de autopartes?	Nosotros asistimos a ferias internacionales	Nosotros asistimos a ferias internacionales especialmente	Nosotros asistimos a ferias internacionales	Pendientes de ferias, conceptualizaciones	La innovación que buscan implementar en cada empresa se ve reflejada en

	especialmente las de bus world donde se observa las nuevas tendencias y productos que se lanzaran al mercado	convenciones de autobuses.	especialmente convenciones de autobuses.	de empresas globales de transporte.	la participación constante por la evolución de técnicas y procesos de fabricación.
¿Cuánto tiempo se demora en fabricar un tablero de autobús?	Desde el diseño, aprobar el diseño y modelar el diseño se demora alrededor de 3 semanas, a partir de allí se procede a obtener la matriz y se fabrica en cadena.	Desde el diseño, aprobar el diseño con planos incluidos unos 15 días, más la fabricación de las matriz que es 3 semanas, de allí unos 4 días en hacer el molde, y la pieza se demora un día.	Un tablero grande se demora unas 4 a 5 horas.	En un tablero la laminada en tiempo de 5 horas.	El tiempo de realizar la copia es el más breve, sin embargo, la producción de la matriz es la más compleja.

<p>¿Qué procesos de fabricación y tecnologías utiliza para producir estas autopartes?</p>	<p>El modelaje en fibra de vidrio es el material más fácil de utilizar y rápido para obtener molde y matriz</p>	<p>El proceso artesanal en el que ocupamos el laminado con rodillos y brochas, usando el talento humano debido a la complejidad del diseño que posee el tablero de un bus ya que se lo hace en dos piezas debido a sus grandes ángulos de desmolde.</p>	<p>El proceso artesanal se mantiene. Primero se realiza el molde al mismo que se le aplica cera desmoldante y se utiliza la técnica de laminado.</p>	<p>El proceso manual y tradicional de laminado a mano debido a su eficiencia y rapidez.</p>	<p>El laminado sobre el molde se realiza con métodos híbridos de producción.</p>
<p>¿Cuáles son las tendencias o avances más recientes en la construcción de autopartes</p>	<p>Dentro del sector lo que más se ha innovado es acerca de los materiales</p>	<p>Lo que se observa es la inclusión de partes cromadas, partes lisas, nuevas texturas y</p>	<p>Lo que se observa en cursos de capacitaciones y preparaciones que</p>	<p>La fabricación con maquinaria , brazos mecánicos que</p>	<p>El conocimiento de innovaciones y tendencias se las da prácticamente en cada una de las ferias en</p>

<p>de fibra de vidrio en la industria de autobuses?</p>	<p>como una nueva resina, nuevo mec, una nueva maquinaria destinada a la producción mecanizada que en fibra el molde. Depende del tamaño de las piezas por lo que a mano se realizan las piezas pequeñas y las piezas grandes el brazo mecánico.</p>	<p>modelos más aerodinámicos con un estilo futurista debido a la actualidad con un parecido al de un vehículo, pero en mayor escala.</p>	<p>realizo en modo online para mantener una diferencia en cuestión acabados, lo que caracteriza a mi taller de los otros.</p>	<p>ayudan al laminado en piezas planas.</p>	<p>las que los fabricantes asisten.</p>
--	--	--	---	---	---

<p>¿Existe algún tipo de limitante dentro de la fabricación en fibra de vidrio entorno a la forma del producto?</p>	<p>Si hay que saber hacer el molde con ángulos de desmolde correctos con el fin de obtener un producto con un buen acabado y fácil de desmoldar. Cuando se necesita un ángulo muy cerrado lo que se hace es realizar el modulo en dos piezas.</p>	<p>Si hay que saber hacer el molde con ángulos de desmolde correctos con el fin de obtener un producto perfecto y fácil de desmoldar, en la actualidad ya se incorpora pigmentos y se ahorra procesos y economiza material.</p>	<p>Si hay limitantes al realizar moldes de 2 piezas o más ya que los ángulos de desmolde impide realizar ciertas formas con ángulos muy cerrados.</p>	<p>No , debido que todo proceso consta de una preparación pertinente para evitar cualquier tipo de inconvenientes en la etapa de fabricación.</p>	<p>Es esencial considerar el uso de ángulos de desmolde.</p>
<p>¿Qué normativas nacionales aplica su empresa para garantizar la</p>	<p>Notros estamos certificados con ISO 9001 – 2015. Tenemos un</p>	<p>Si nos regimos bajo las Normativas de Tránsito Ecuatoriano que estipulan las</p>	<p>Si nos regimos bajo las Normativas de Tránsito Ecuatoriano que</p>	<p>Se rige bajo las Normativas Nacionales para a</p>	<p>Las normativas que usan cada una de las empresas son primordiales para</p>

<p>calidad y la seguridad de las autopartes fabricadas?</p>	<p>proceso para fabricar todas las líneas de fabricación, incluso se inspecciona los elementos externos que se compran a terceras empresas como lo son los asientos y bases de asientos.</p>	<p>características que debe de tener el material, grado de inflamabilidad, dureza, y diversos aspectos mecánicos que por ley deben de cumplir nuestros productos .</p>	<p>estipulan las características que debe de tener el material.</p>	<p>producción de carrocerías.</p>	<p>crear productos de alta calidad proporcionando seguridad y confort a los usuarios.</p>
<p>Conclusiones de entrevistado</p>	<p>La entrevista con Santiago Vargas, gerente de carrocerías VARMA, destaca la posición vanguardista de la</p>	<p>Destaca la fabricación integral de auto partes de fibra de vidrio para autobuses. Su enfoque en la innovación incluye participación en cursos y ferias</p>	<p>La empresa fomenta la innovación mediante la participación constante en cursos de preparación y asistencia a ferias</p>	<p>Al ser una de las empresas principales en la zona dentro de la fabricación de buses, cuenta con un</p>	

	<p>empresa en la fabricación de autobuses y auto partes. VARMA se distingue por diseñar y producir sus propios modelos, empleando personal capacitado y tecnologías innovadoras.</p>	<p>internacionales, especialmente en Brasil. Aunque no cuentan con un profesional exclusivo para el diseño, mantienen la actualización asistiendo a convenciones de autobuses.</p>	<p>internacionales, especialmente convenciones de autobuses. Aunque no cuentan con un profesional exclusivo para el diseño, trabajan con diseños referenciales enviados por los clientes con técnica de laminado.</p>	<p>visión y desarrollo continuo y paulatino dentro del sector automotriz.</p>	
--	--	--	---	---	--

Tabla 29

Entrevista a personal perteneciente a la zona de diseño y fabricación

	Carrocerías Varma	Master Fibra	Conclusiones por pregunta
¿Cuál es su nombre y cargo en la empresa?	Jairo Jaque en el área de diseño y desarrollo.	Hugo Bonilla , Jefe de producción.	Encargados en la producción de piezas en fibra de vidrio.
¿Qué tipo de autopartes fabrican en fibra de vidrio dentro de la empresa?	Se realiza todos los complementos de fibra de vidrio que constan en el bus como lo son: frente, parte posterior, gradas,	Se realiza todas las autopartes que conforman el bus como lo son : frente ,respaldos, techos exteriores, techos interiores , tableros, laterales bajos, rieles superiores.	La producción de partes complementarias en el proceso de carrocería de un autobús.

	interior, tableros, laterales en efecto todo lo que el bus necesita.		
¿Qué métodos de diseño se emplea para la fabricación de autopartes?	En el momento se empieza por un boceto, luego se pasa AutoCAD en 2d, para posterior realizar las superficies complejas en modelado 3d, en conjunto con las medidas y planos técnicos se	En el momento se basa en modelos existentes para generar nuevos diseños a partir de gustos de clientes además de la implementación de tendencias observadas en el mercado.	Procesos mayormente copiados de referentes extranjeros .

	procede a trabajar con el operario en lata, empezando a dar formas .		
¿Qué tipo de materiales se emplea para la fabricación de tableros de autobuses?	Resinas, fibra de vidrio, catalizadores, aceites desmoldantes, ceras.	Básicamente fibra de vidrio, resinas,. gel coat son los básicos para fabricar una autoparte.	Materia prima es la fibra de vidrio.
¿Cuánto tiempo se demora en fabricar un tablero de autobús?	El diseño y fabricación de la matriz se demora alrededor de un mes y con la matriz ya obtenida es muy	El diseño y fabricación de la matriz se demora alrededor de 3 semanas y con la matriz ya obtenida es	Proceso desde cero se demora alrededor de un mes y medio.

	rápido realizar las copias, de un día para el otro ya puede estar listo el tablero en fibra de vidrio.	muy rápido realizar las copias, de un día para el otro ya puede estar listo el tablero en fibra de vidrio. El laminado se lo hace alrededor de unas 3 o 4 horas.	
¿Qué métodos de fabricación y tecnologías utiliza para producir autopartes?	Dentro de la empresa contamos con el brazo mecánico que facilita y economiza tiempo para el recubrimiento de fibra en conjunto	En el momento se basa en modelos existentes para generar nuevos diseños a partir de gustos de clientes además de la implementación de	Se contempla el uso de una producción híbrida para todas sus fases.

	con la resina, por lo que a piezas con detalles complejos se los en fibra del método tradicional con rodillo y brocha.	tendencias observadas en el mercado.	
¿Cuál es el costo estimado de fabricación del tablero de un autobús?	324.80 \$ incluido IVA sin tomar en cuenta los componentes electrónicos.	De unos 200 a 300 dólares.	Precio máximo de 325 \$
¿Existe algún tipo de limitante dentro de la fabricación en fibra de	Los ángulos de desmolde son primordiales para determinar en	Se necesita un correcto estudio del ángulo de desmolde	Se debe considerar el correcto uso de ángulos de desmolde para poder producir

<p>vidrio entorno a la forma del producto?</p>	<p>cuantos módulos se realizará el molde para producir las piezas en serie.</p>	<p>correcto acompañado con un buen diseño.</p>	<p>piezas y desmoldarlo correctamente.</p>
<p>¿Cuáles son las tendencias o avances más recientes en la construcción de autopartes de fibra de vidrio en la industria de autobuses?</p>	<p>Aspectos de integración de componentes digitales, los complementos que se añaden al tablero son los elementos que más evolución han tenido dentro del</p>	<p>Aspectos de integración de componentes de grandes productores de autobuses como Marcopolo, Irizar con el fin de obtener nuevos diseños.</p>	<p>Las combinaciones de aspectos distintivos marcan inicios para una identidad de marca proyectada en sus productos.</p>

	tablero más que su forma.		
¿Qué tipo de terminados se les otorga a las autopartes realizadas en fibra de vidrio?	Se le otorga un texturizado tipo cuerina , normalmente la preferencia del cliente es una superficie lisa con brillo	Se le otorga un texturizado tipo plástico como un tablero de un auto normal. Dependiendo de gustos de clientes por lo que se mantiene el texturizado mate y liso brillante .	El terminado para un autobús interprovincial debe cumplir aspectos de comodidad alta, así como la ergonomía visual nos ayuda
¿Existen regulaciones o normativas específicas que deban cumplirse en la	Para buses interprovinciales se estima la inflamabilidad de	Para buses interprovinciales se estima requerimientos de los carroceros	Las normativas son esenciales para la producción de elementos

<p>fabricación de autopartes con fibra de vidrio?</p>	<p>250 mm por seg por lo que deben cumplir la ISO 3795 la cual nos determina los rangos de expansión de llama empresas como lo son los asientos y bases de asientos.</p>	<p>cumpliendo normas con cada una de los materiales que se ocupa, se realizan pruebas la inflamabilidad ya que debe de cumplir 250 mm por seg , por lo que deben cumplir la ISO 3795 la cual nos determina los rangos de expansión de llama .</p>	<p>constitutivos dentro de una unidad de servicio público.</p>
<p>¿Cuál es su opinión sobre el impacto de la fibra de vidrio en la durabilidad y el rendimiento de las</p>	<p>A manera personal la fibra de vidrio es eficiente por el aspecto</p>	<p>A manera personal la fibra de vidrio es eficiente por el aspecto económico</p>	<p>Es relevante considerar la materialidad con la cual el producto</p>

<p>autopartes de autobuses en comparación con otros materiales?</p>	<p>económico, y aspectos de durabilidad de este material compuesto. Existen fibras que pueden reemplazar la fibra de vidrio pero el sector carrocerero no está preparado para cambiar un material que representa ahorro en la producción a cambio de un buen producto</p>	<p>a más de su forma de arreglarlo en caso de que se haya roto o dañado por algún motivo su reparación es muy fácil y económica en comparación de los plásticos utilizados actualmente en vehículos.</p>	<p>cumpla con las exigencias y requerimientos establecidos.</p>
--	---	--	---

Tabla 30

Entrevista a operarios de empresas fabricantes de autopartes en Ambato

	Carrocerías Varma	Master Fibra	Taller Albán	Conclusiones por respuesta
¿Cuál es su nombre y cargo en la empresa?	Christian Pimbo , operario en fibra de vidrio de carrocerías VARMA.	Xavier Poveda, operario en fibra de vidrio.	Jonathan Velastegui , Maestro en Fibra de Vidrio.	Identificación de miembros ejecutivos de la empresa.
¿Qué tipos de autopartes o componentes de autobuses fabrican utilizando fibra de vidrio en su lugar de trabajo?	Todo lo que tiene un bus. Frente, posterior, tableros, techos, laterales .	Todo lo que es para carrocerías para buses , frente , respaldos , tableros , todo .	Todo lo que es para carrocerías para buses , frente , respaldos , tableros , todo .	Descripción de las piezas que producen cada una de las empresas.

<p>¿Cuáles son los principales desafíos que se enfrenta en la fabricación de autopartes con fibra de vidrio?</p>	<p>Muchas veces el clima es un obstáculo para la fabricación. plataformas y furgones.</p>	<p>Las formas complejas representan más piezas de desmolde por lo que se tiene que hacer bien el ángulo del molde.</p>	<p>Muchas veces el clima es un obstáculo para la fabricación ya que toca calcular bien el catalizador según el clima para no complicarse en el laminado.</p>	<p>Se presenta los inconvenientes durante el laminado y proceso de producción.</p>
<p>¿Qué técnicas o procesos de fabricación de fibra de vidrio utilizan en la elaboración de tableros de autobuses?</p>	<p>Se realiza el laminado con el rodillo.</p>	<p>Se realiza el laminado con el rodillo y la brocha en el molde de la pieza a fabricar, primero se coloca la cera desmoldante y se va colocando capas de</p>	<p>Se realiza el laminado con el rodillo y brochas.</p>	<p>El proceso de producción se da de la misma manera en todas las empresas.</p>

		fibra con todos los componentes que se necesita.		
¿Qué tipos de herramientas y equipos son fundamentales para la construcción de tableros en fibra de vidrio?	Rodillo en perfectas condiciones, brochas, y moldes limpios y encerados.	Rodillo en perfectas condiciones,	Rodillo en perfectas condiciones, brochas, y moldes limpios.	Se necesita un buen material con condiciones óptimas.
¿Cuánto tiempo se demora en fabricar un tablero de autobús?	El laminado unas 4 a 6 horas dependiendo el molde.	El laminado un medio día.	El laminado unas 4 a 6 horas dependiendo el molde, después el secado el	El tiempo de producción de elementos en fibra de vidrio varían de 4 a 6 horas.

			desmoldado se daría al siguiente día.	
--	--	--	---------------------------------------	--

Tabla 31

Fichas de observación participativa

Observación: el diseño del tablero del bus pertenece a una carrocería del año 2019 por lo tanto la morfología es un poco monótona y simple, con dualidad cromática. Muchos de los objetos de ventilación son adaptados, su conducto de desempañó es muy simple solo en un lado del conductor. Otro apartado considerable es el ventilador adaptado, se estableció medidas de la estación de trabajo del chofer.



Figura 69. Salpicadero de bus en observación participativa

Conclusión: A través de la observación participativa en las unidades de transporte de servicio interprovincial en el terminal terrestre de la zona sur de Ambato se identificó diversos requerimientos necesarios para la implementación de la nueva propuesta de diseño que se desarrollara en el presente proyecto , en el diseño presentado su cromática es perteneciente a una tendencia antigua .



Figura 70. Salpicadero de bus en observación participativa.

Observación: En el presente tablero perteneciente a una unidad de transporte interprovincial presenta un tablero con diseño innovador con una arquitectura unificada y simple y una superficie texturizada tipo cuero con conductos de desempañamiento al parabrisas en diversos lugares a lo largo del salpicadero. Sin embargo, muchos de los implementos del conductor son colocados en lugares improvisados, adaptándose a las necesidades del usuario.

Conclusión: Mediante la observación del presente proyecto en cuestión se establece las siguientes necesidades como colocación de consolas superficiales y compartimientos secretos para el almacenamiento de pertenencias personales de los choferes y el ayudante. Además, los conductos de ventilación son escasos pero necesarios para el confort y comodidad del chofer y del ayudante. También se verifica la necesidad de alimentaciones de energía para los diversos artículos de los usuarios.



Figura 71. Salpicadero de bus en observación participativa.

Observación: En la unidad de transporte al ser del año 2021 se presenta una morfología contemporánea basada en la unificación de los elementos constitutivos que conforman la consola central de mando dirigida al chofer o usuario en cuestión, su textura se asimila bastante a la materialidad plástica identificativa en tableros de por inyección. En la unidad de transporte se tomó a consideración diversas medidas y estándares de ángulos de inclinación que debe formar parte del producto.

Conclusión: En la observación participativa 3 se establecieron medidas de la estación de trabajo y se observó la consideración de la ubicación correcta de conductos de ventilación y desempañado de los parabrisas. Una textura adecuada en conjunto con una cromática adecuada ayuda a una ergonomía visual óptima en la que la armonía predomina la experiencia de usuario.

Operacionalización de variables

Tabla 32

Operacionalización de variable dependiente

Variable	Dimensión	Indicador	Ítem	Técnica/instrumento
Fibra de Vidrio	características	Económico	Ahorro de materia prima	Entrevista
		Liviano	Porcentaje de peso adecuado	Entrevista
		Resistente	Propiedades físicas y químicas adecuadas.	Entrevista
		Aislante		
	Aditivos	Resina	Añadido químico para la fabricación.	Entrevista
		Gelcoat		Entrevista
		Mek	Componente indispensable para la fabricación de la	Entrevista
		Estireno	matriz.	Entrevista

Tipos	Tipo E	Tipo regular de	Entrevista
	Tipo A	comercialización	Entrevista
	Tipo D	Primer tipo de fibra de vidrio.	Entrevista
		Especial para productos electrónicos.	Entrevista
Métodos de Fabricación	Matriz	Guía madre del molde.	Entrevista
	Molde	Medio de duplicación de objetos.	Entrevista
	Copia	Producto final .	Entrevista

Variable Independiente

Tabla 33

Operacionalización de variable Independiente.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítem	Técnica/instrumento	
Diseño de Autopartes	Arquitectura del producto	Módulos	Volumen del objeto.	Investigación	
		Morfología contemporánea	Forma del objeto	Investigación	
			Especialización en diseñar para autobuses.	Investigación	
	Diseño de montaje automovilístico	Interna	Constitución de partes internas.	Investigación	
			Externa	Formación externa del medio de transporte.	Investigación
			Aspectos Ergonómicos	Perspectiva del confort.	Investigación
	Ergonómicos	cognitiva	Comprender al usuario y sus actividades.	Investigación	
		Prosémica		Investigación	
			Antropometría	Investigación	

			Características cuantitativas del ser humano.	
Experiencia de usuario	Usabilidad	Medio de uso.		Investigación
	Experiencia	Expectativa de uso.		Investigación
Acabados	Textura visual	Cualidad notoria al ojo.		Investigación
	Textura táctil	Sensación de tocar.		Investigación
	Cromática	Visualización de colores.		Investigación
Normativas	INEN 2205	Reglamento para fabricación		Investigación
	INEN 1323	de bus. Resistencia y expansión		Investigación
	INEN 3795	de fuego.		

4.9. Conclusiones

- El usuario comenta que se dispone de menos espacio para colocar sus cosas por lo que ve necesario colocar módulos divisores a continuación de la palanca de cambios.
- Se toma en cuenta que el asistente también debe ir cómodo por lo que los buses son destinados para largos viajes, así también el tablero debería integrar aspectos que ayuden al acompañante a sentirse más cómodo en su estación de trabajo.
- La simplicidad y eficiencia funciona en su momento ya que cuenta con todos los comandos e interruptores de interacción perfectamente ubicados sin embargo se podría mejorar en la distribución de consolas secretas y consolas a la vista.
- La ubicación de los interruptores es muy acumulada por lo que en el momento de manejar se pierde tiempo en ver que interruptor activar, falta más separadores.
- Comenta que el estilo es antiguo y le hace parecer al bus más longevo de lo que aparenta a mas que no tiene compartimentos para depositar objetos personales.
- El usuario está satisfecho con el diseño ya que el modelo es actual y todos sus controles de acción son interruptores analógicos sofisticados ayudando a mantener un equilibrio visual en el tablero, sin embargo, si existe la necesidad de crear compartimientos y salida de ventilación dependiendo el viaje y ruta del bus.
- VARMA se distingue por diseñar y producir sus propios modelos, empleando personal capacitado y tecnologías innovadoras.
- En Master fibra su enfoque en la innovación incluye participación en cursos y ferias internacionales, especialmente en Brasil. Aunque no cuentan con un profesional exclusivo para el diseño, mantienen la actualización asistiendo a convenciones de autobuses.
- Aunque no cuentan con un profesional exclusivo para el diseño, trabajan con diseños referenciales enviados por los clientes con técnica de laminado.
- Se integran tendencias de grandes productores de autobuses en los diseños, y se otorgan acabados texturizados tipo plástico.
- Uno de los principales desafíos es el clima.

4.10. Recomendaciones

- El usuario recomienda muy poca interferencia en la re ubicaciones de botoneras y quizá menos contaminación lumínica ya que distrae al conductor en etapas de viaje.
- Implementar botoneras y consolas en el lado izquierdo y que vaya en conjunto con el tablero para una mejor ubicación de espacios destinados para interruptores y botoneras, ya que las actuales incomodan al usuario en aspectos ergonómicos en su estación de trabajo.
- Es necesario implementar módulos para la adaptación de pequeños auto lujos que se los incorpora por gustos personales como por ejemplo un reposa micrófonos para la comunicación con la cabina de pasajeros, a más manifiesta que el grupo de pantallas es muy acumulado y sobrecarga el espacio visual desconcentrando fácilmente al conductor.
- Proporcionar una experiencia palpable seria de lo mejor ya que el desgaste que se da en el tablero con el tiempo afecta a la presentación del bus, una mejor materialidad y ubicación de consolas secretas y a la vista son las sugerencias únicas que otorga el conductor.
- La conformidad con normativas, como la ISO 3795 para inflamabilidad, es esencial para la producción de auto partes en fibra de vidrio.
- Utiliza técnicas de laminado con rodillo y brocha, aplicando cera desmoldante y capas de fibra en moldes limpios y encerados.
- Las herramientas fundamentales incluyen rodillos en buen estado, brochas y moldes adecuadamente mantenidos.

CAPÍTULO V

5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

5.1. Nombre del proyecto

“Diseño de autopartes en fibra de vidrio. Caso de estudio: Tablero de autobuses

para la empresa Master Fibra”

5.2.Descripción del producto

El presente proyecto integrador tipología autopartes fabricadas en fibra de vidrio reflejará el diseño de una nueva arquitectura de producto, tomando en cuenta aspectos de una modulación integral para integrar diversos aspectos formales dentro de la propuesta de diseño.El tablero de autobús o salpicadero representara la integración de diversos aspectos de

5.3.Brief de diseño

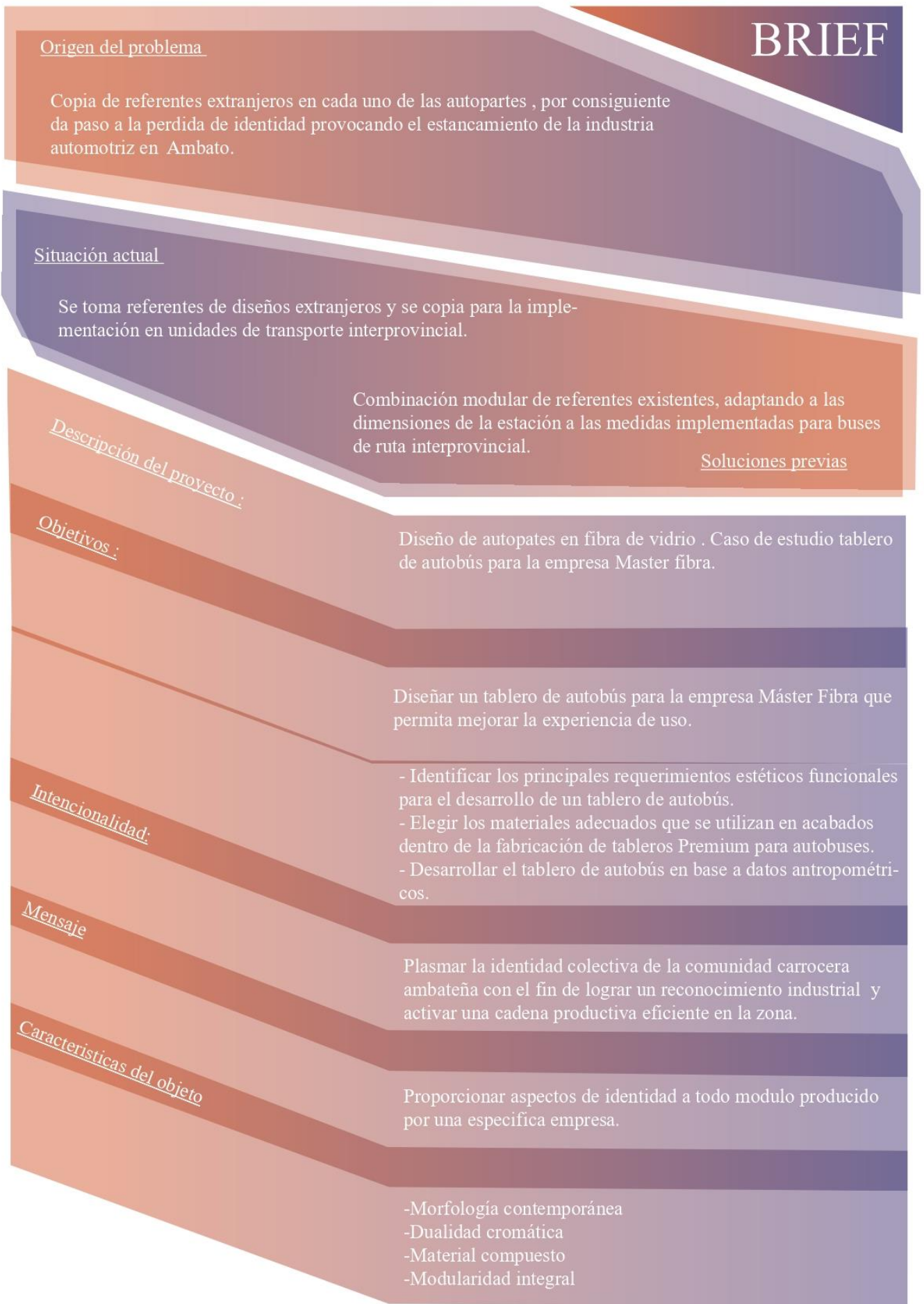


Figura 72. Brief de diseño
Elaboración propia

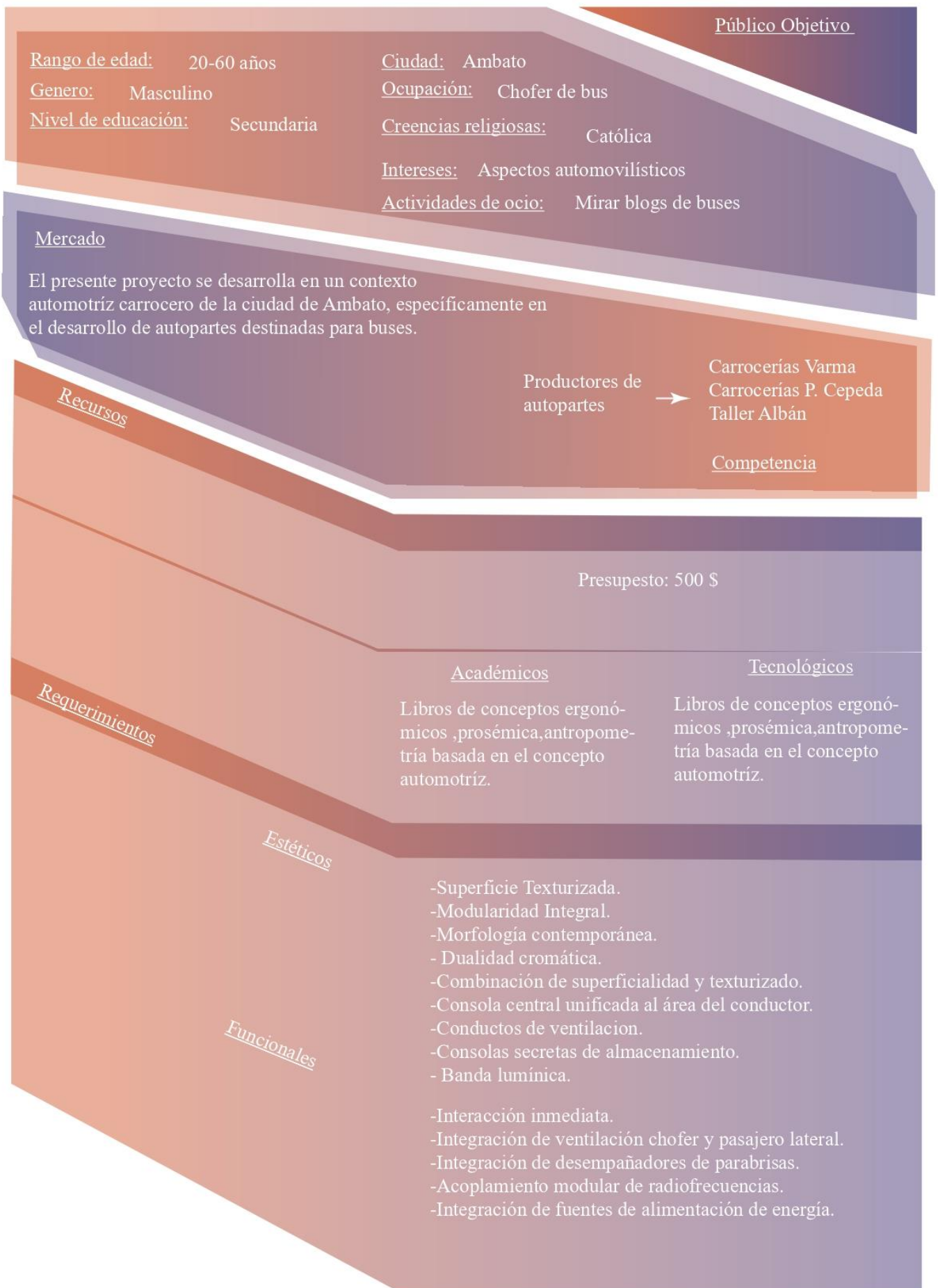


Figura 73. Brief de diseño

5.4.Ingeniería básica del

5.5.producto

5.5.1. Primeras etapas de bocetaje.

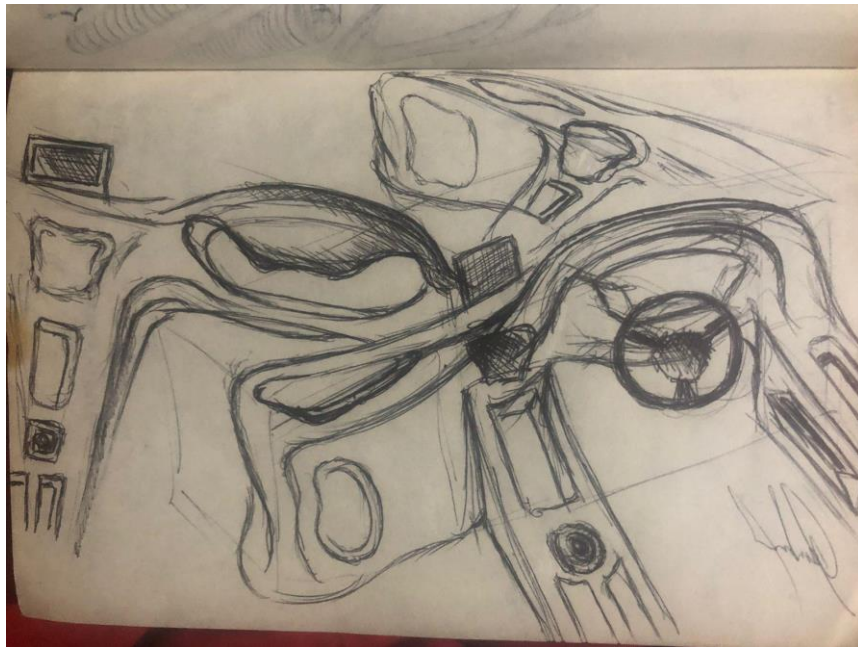


Figura 74. Tentativa de diseño.

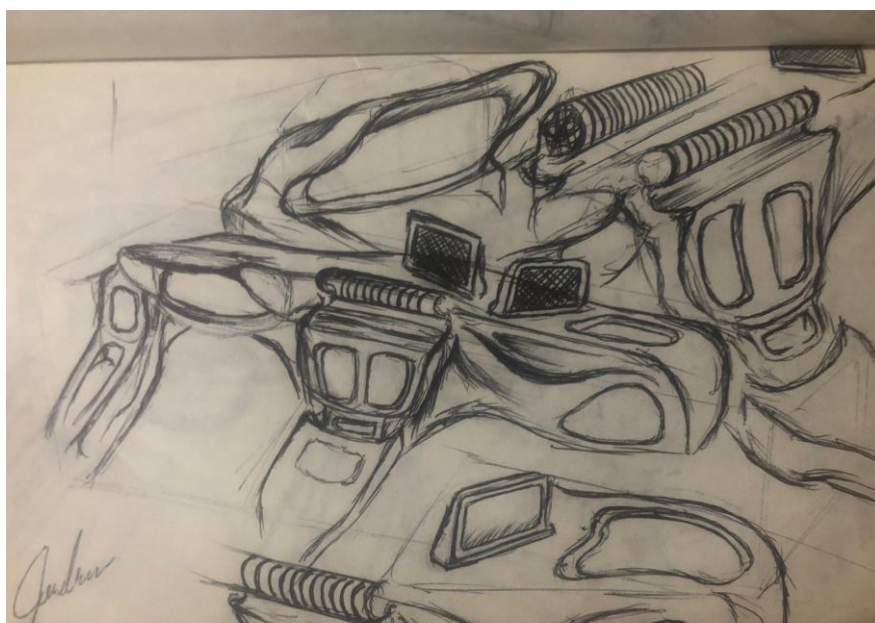


Figura. 75. Tentativa de diseño.



Figura 76. Tentativa de diseño.



Figura 77. Tentativa de diseño.

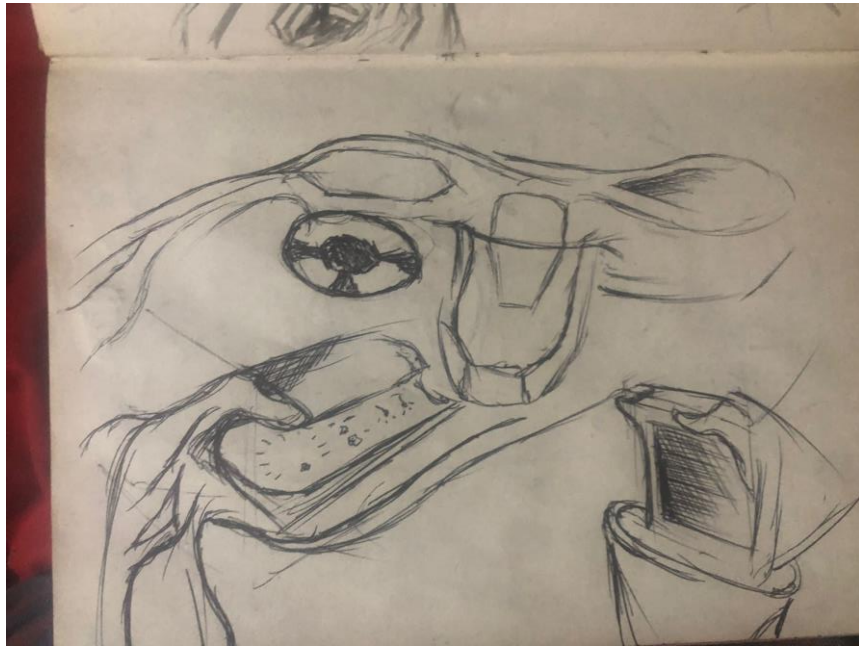


Figura 78. Tentativa de diseño.



Figura 79. Tentativa de diseño.

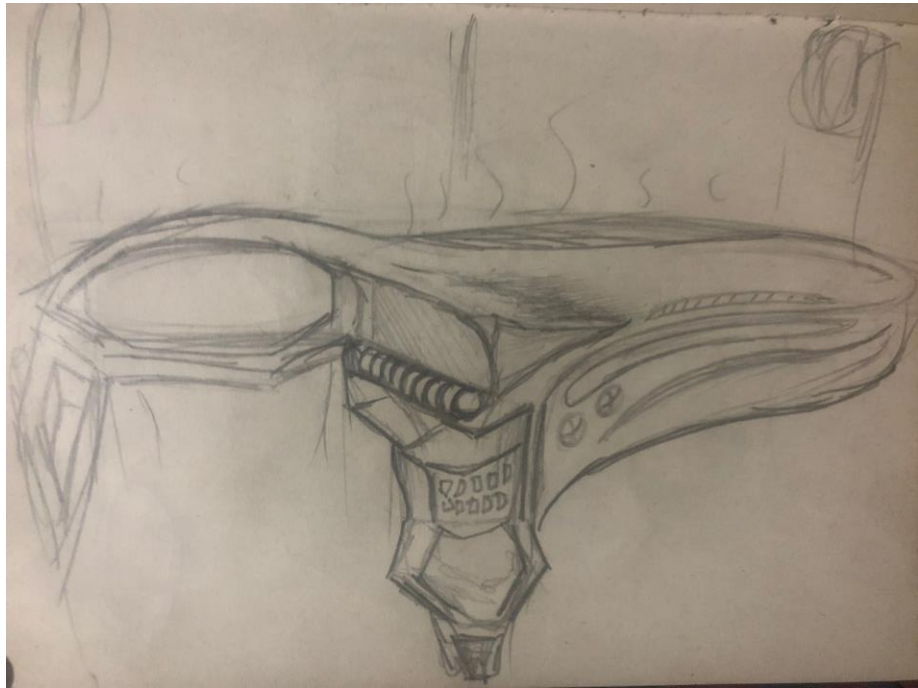


Figura 80. Tentativa de diseño.

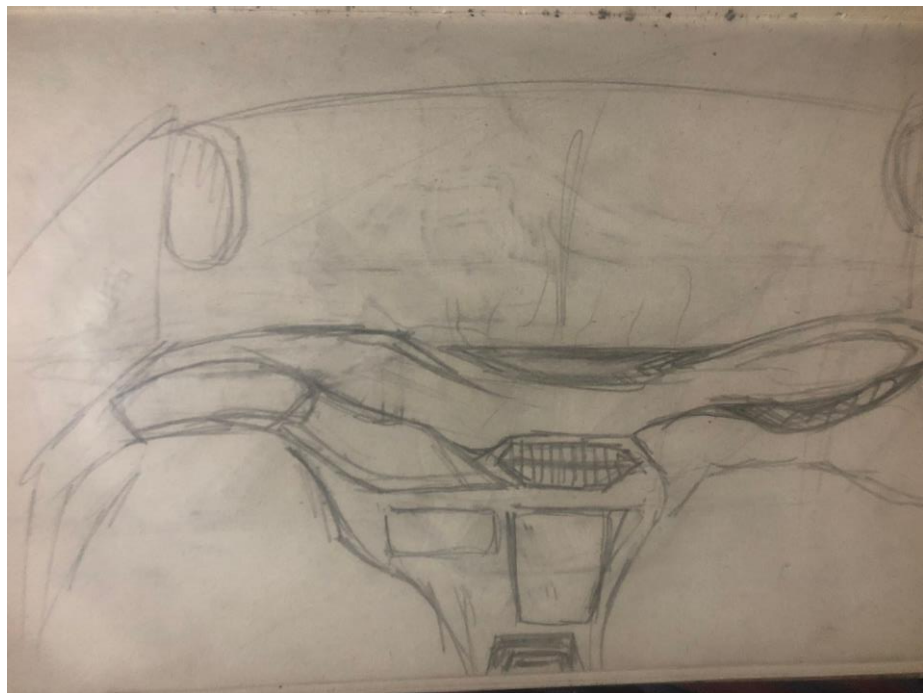


Figura 81. Tentativa de diseño.

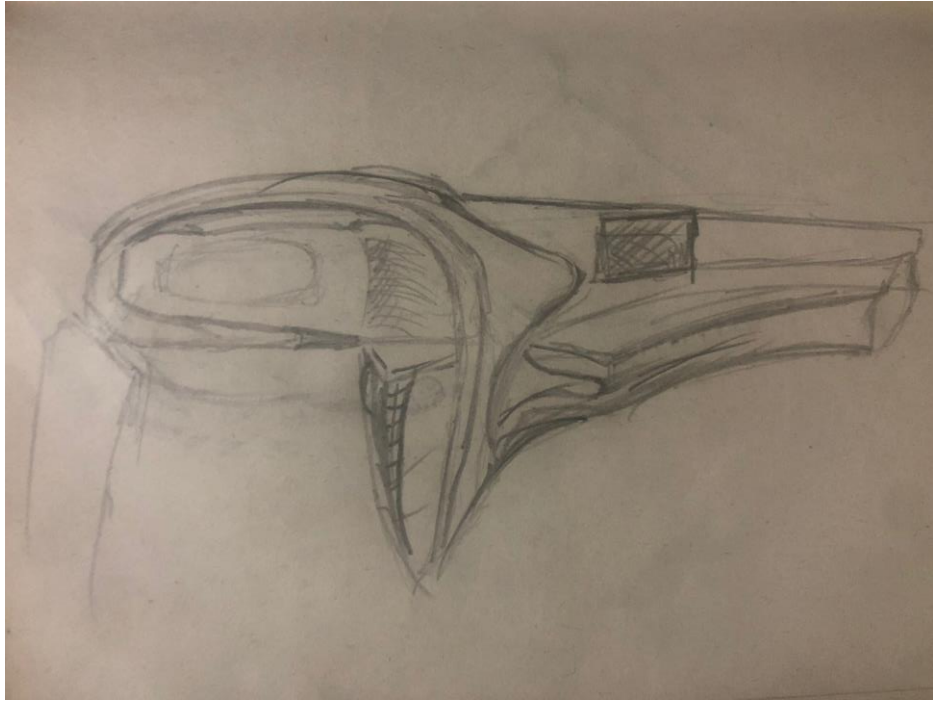


Figura 82. Tentativa de diseño.



Figura 83. Tentativa de diseño.

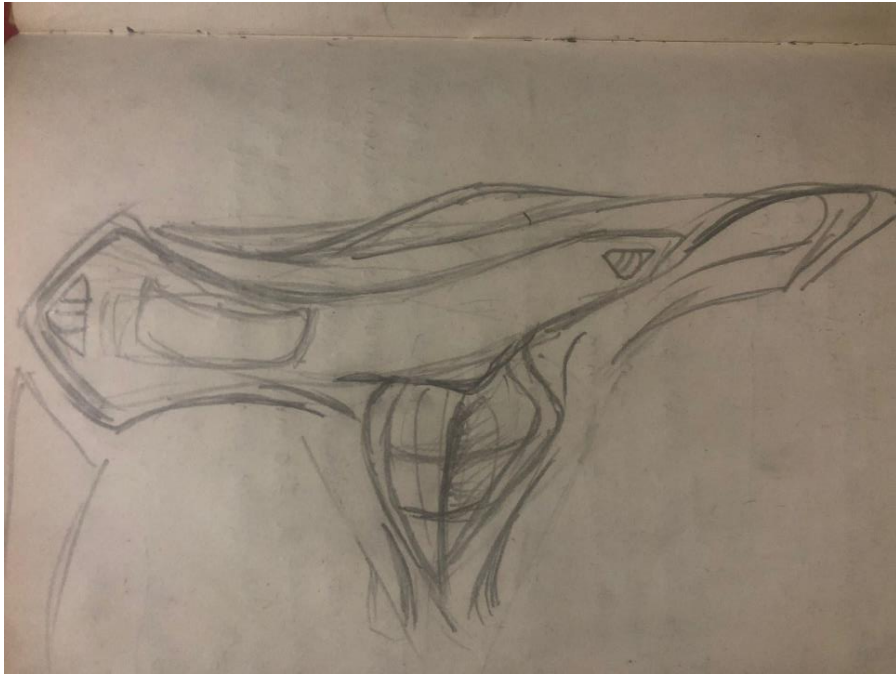


Figura 84. Tentativa de diseño.

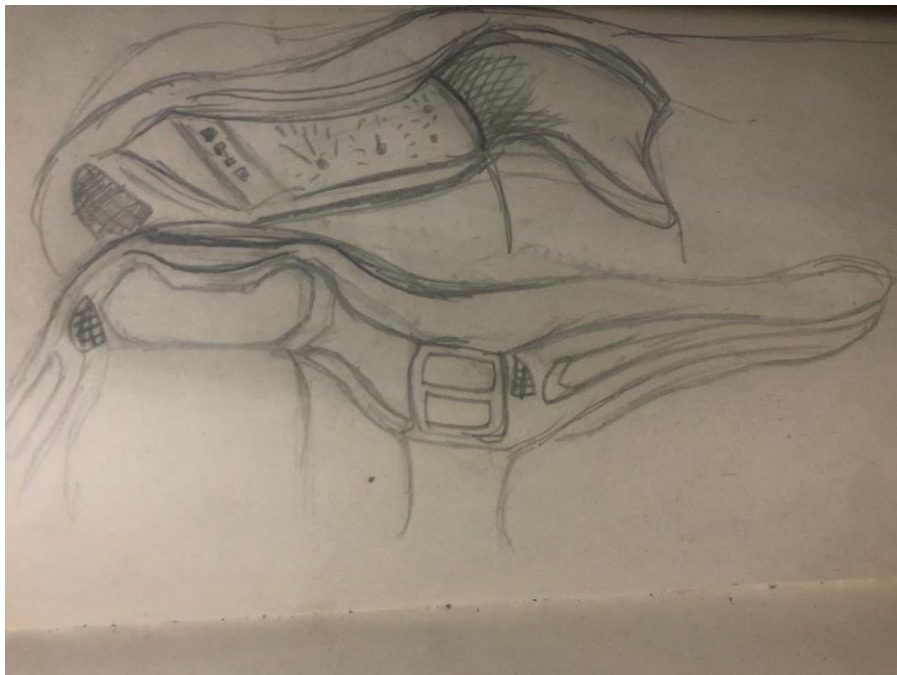


Figura 85. Tentativa de diseño.

5.5.2. Etapa de conceptualización de bocetos.

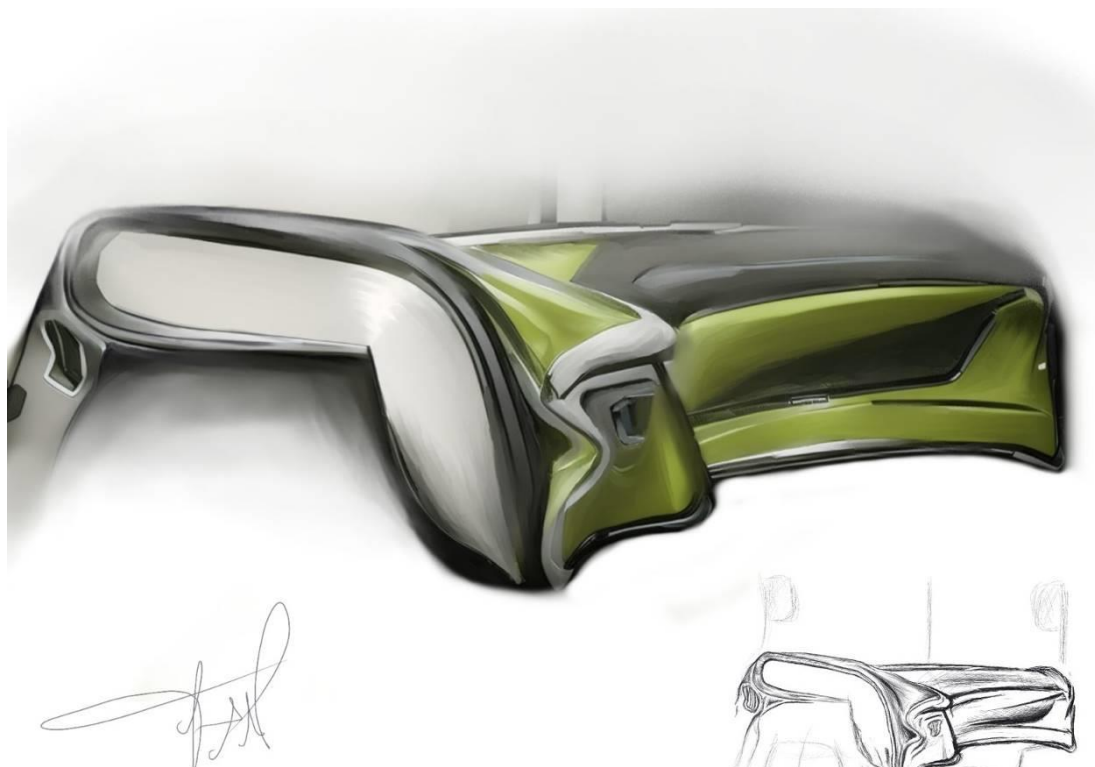


Figura 86. Conceptualización de bocetos.

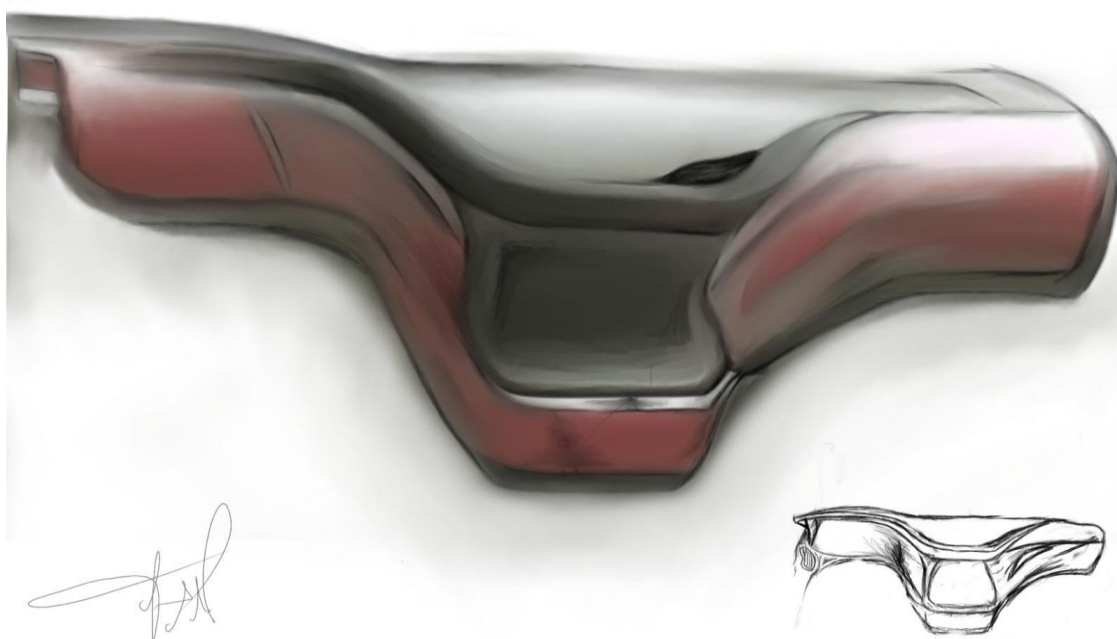


Figura 87. Conceptualización de bocetos.



Figura 88. Conceptualización de bocetos.



Figura 89. Conceptualización de bocetos.

5.6. Diseño detallado de Producto

5.6.1. Planos Técnicos.

En el presente proyecto se determina las dimensiones estándares que ocupan las unidades de transporte público acorde con las normativas establecidas por ANT en servicio de la seguridad y confort a los pasajeros de cada una de las unidades fabricadas dentro del territorio Ecuatoriano.

Se presenta los planos técnicos en unidades de medidas regida bajo centímetros.

Vista Superior

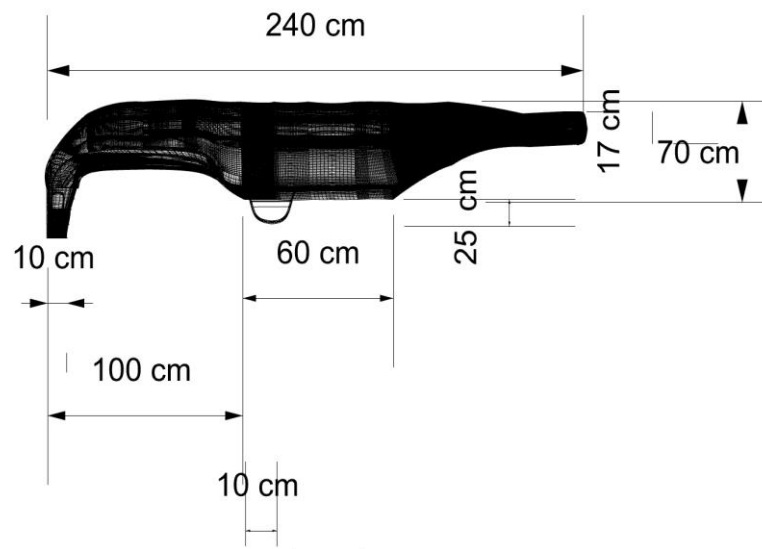


Figura 90. Planos Técnicos del tablero de un autobús. Vista superior.

Vista Frontal

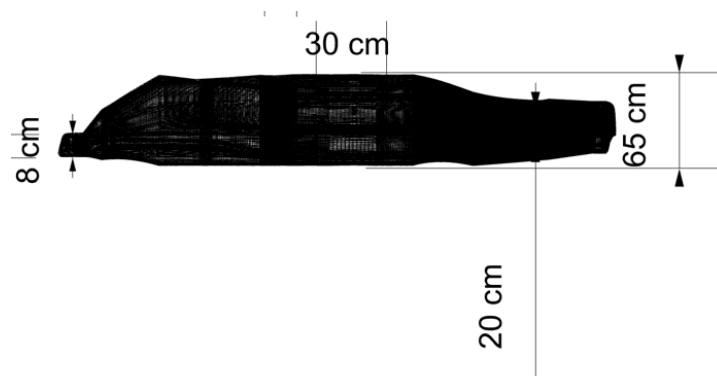


Figura 91. Planos Técnicos del tablero de un autobús. Vista frontal.

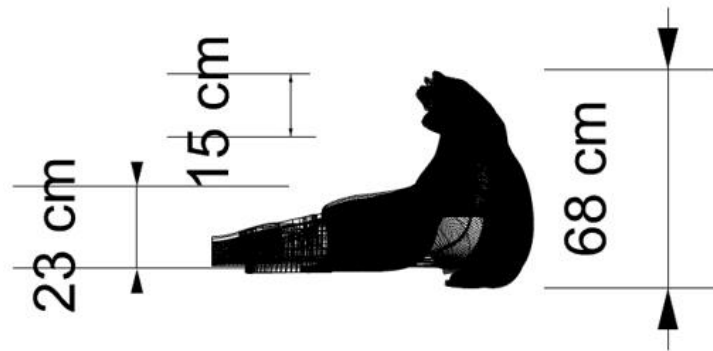


Figura 92. Planos Técnicos del tablero de un autobús. Vista lateral.

5.6.2. Renders del tablero de autobús.



Figura 93. Vista isométrica. Render 3D.



Figura 94. Vista lateral. Render 3D.

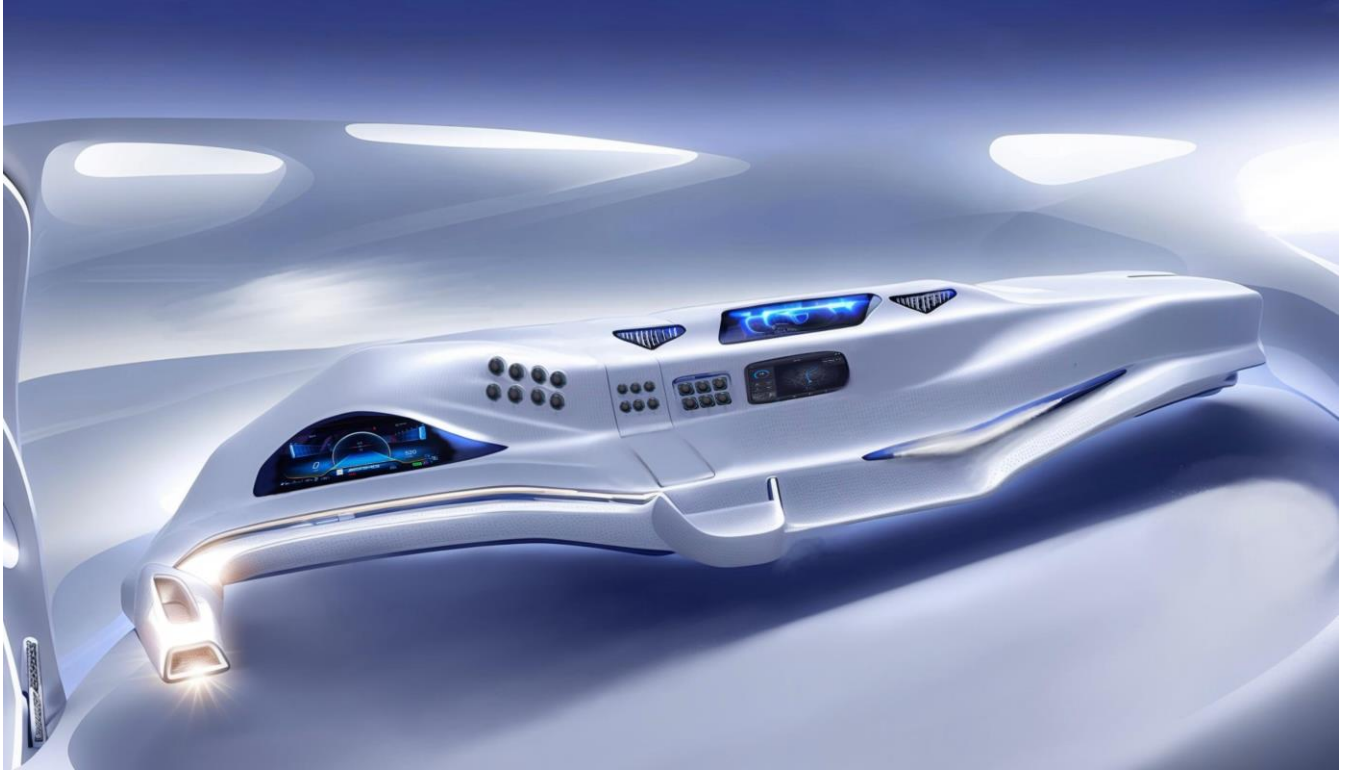


Figura 95. Render 3D.



Figura 96. Render 3D.



Figura 97. Render 3D.



Figura 98. Render 3D.

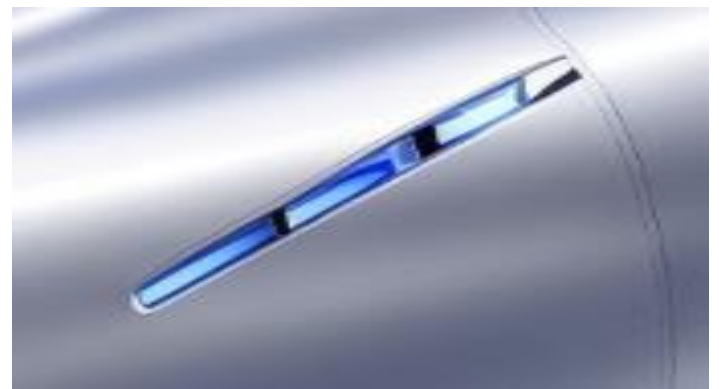
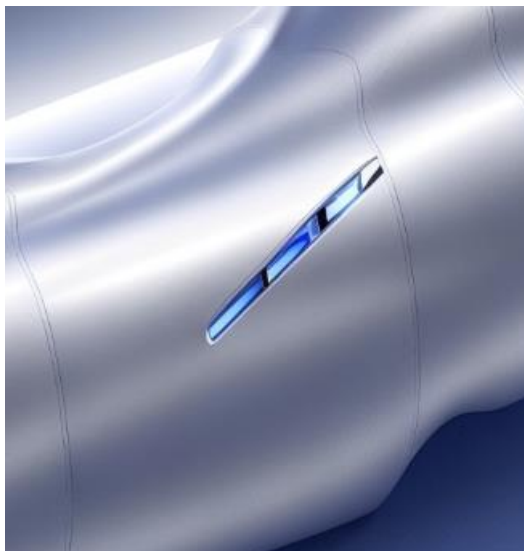


Figura 99. Render 3D. Desempañadores posteriores

5.7. Producción

Para la producción del producto integrador perteneciente al proyecto se presenta la impresión en 3D de su matriz a escala 1:2 la misma que fue desarrollada en el software de modelado de productos Rhino 7. Toda la propuesta de diseño parte de la integración de curvas e intersección de las mismas para formar una cadena consecutiva y armonizada de superficies orgánicas mediante la construcción de red de curvas dentro del programada de modelado. Consecuentemente se procede a la impresión en filamento Pla.

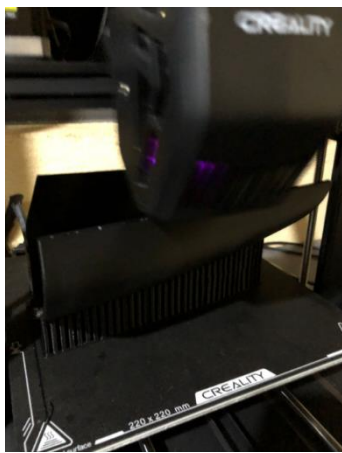


Figura 100. Impresión 3D.

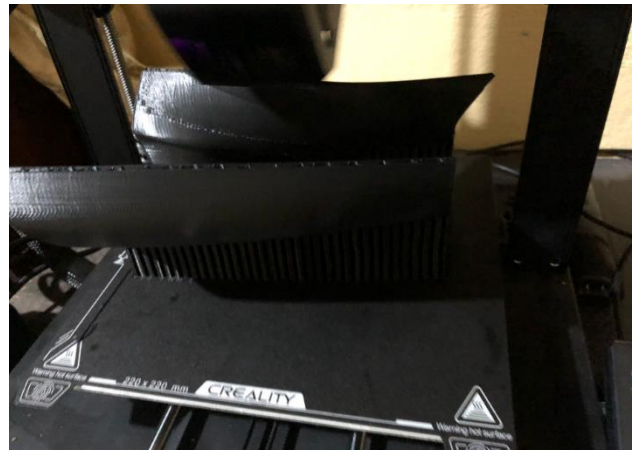


Figura 1001. Impresión 3D.



Figura 102. Impresión 3D.



Figura 103. Impresión 3D.



Figura 104. Impresión 3D.

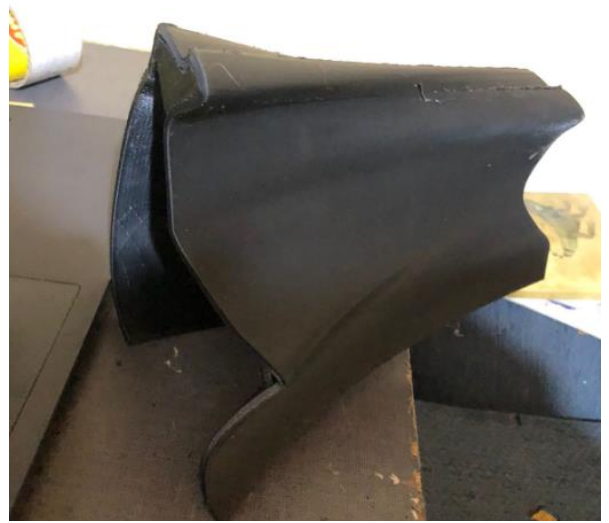


Figura 105. Impresión 3D.

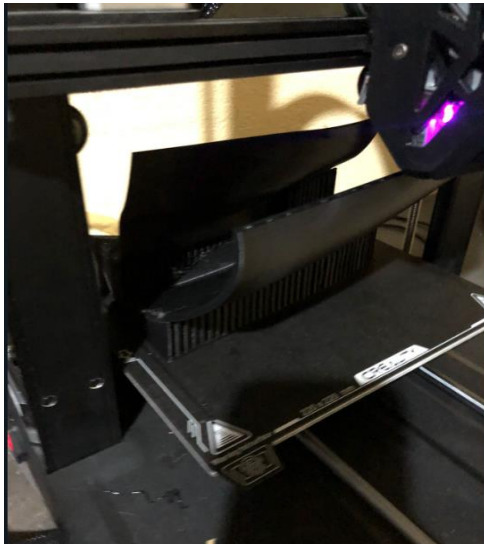


Figura 106. Impresión 3D.



Figura 107. Impresión 3D.

5.8. Conclusiones y recomendaciones de la propuesta.

Mediante la modularidad integral incorporada en el diseño presente del proyecto integrador, se busca integrar aspectos multidisciplinarios que enfocan la producción de autopartes en fibra de vidrio dentro de la zona respectiva al proyecto, por lo cual es fundamental recalcar la importancia que el efecto domino se producirá gracias a la

mencionada incorporación de distintas actividades socio económicas referentes en el sector de producción Carrocera. La cadena productiva dentro de la zona carrocera es grande debido a las diversas actividades que esta tipología de fabricación necesita, esta activación económica permitirá un realce industrial en la zona productiva de Ambato así como también la incorporación de aspectos identificativos relevantemente y evolutivos dentro de la morfología de tableros o salpicaderos producidos dentro del país. Para establecer estándares de calidad y seguridad el presente proyecto se rige bajo normativas predisuestas para asegurar el bienestar de los usuarios en cuestión.

Se recomienda tomar en cuenta la estación de trabajo del chofer, la misma que se predispone a dispersar los módulos que integran la arquitectura del producto, debido a las consideraciones mencionadas se predispone a presentar una nueva configuración, la misma que apoya al correcto desenvolvimiento de trabajo.

Bibliografía

Hendriks, H. (2014). Vehicle Interior Trends and Technologies for 2025. Recuperado de : [Center for Automotive Research \(cargroup.org\)](https://www.cargroup.org)

Happian-Smith, J. (Ed.). (2006). An introduction to modern vehicle design (Nachdr.). Butterworth-Heinemann.

Li, L., & Oron-Gilad, T. (2019). *Ergonomic Design of automotive instrument panels*.

Helloauto.(2020).Autobús. Recuperado de: <https://helloauto.com/glosario/autob%C3%BAs>

Happian-Smith, J. (Ed.). (2006). An introduction to modern vehicle design (Nachdr.). Butterworth-Heinemann.

Cruz-Sigüenza, E. L. (2021). Analysis of the manufacture and sale of windshield in Ecuador in accordance with the nte inen 1669: 2011 ‘safety glasses for automotive’, 6(7).

AutoRafo.(2021).Autopartes.Recuperado de : <https://www.autorafo.com>

Carrasquero, R.(2022).Kavak Volante. Recuperado de : <https://www.kavak.com/mx/blog/volantes-de-carro-tipos-funcionamiento-importancia-y-mas>

Motor.es.(2019). Bocina. Recuperado de : <https://www.motor.es/que-es/bocina>

Motoresauto.(2023). Freno de aire. Recuperado de : <https://www.motoresauto.com/sistema-de-frenos-de-aire/>

Helloauto. (2021). Tablero o salpicadero. Recuperado de : <https://helloauto.com/glosario/salpicadero>

International Driving Authority (2021).Asientos de automóvil: una descripción detallada.Recuperado de : <https://idaoffice.org/es/posts/asientos-de-automovil-una-descripcion-detallada/>

Knauf Automotive.(2022). Salpicadero. Recuperado de: <https://knaufautomotive.com/es/el-salpicadero-del-coche-los-elementos-mas-importantes-y-otra-informacion-util/>

Fuso. (2021). Tacómetro. Recuperado de: <https://www.fuso.com.pe/blog/que-tacometro-funcion-camion/>

Valero, E. (2020). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.Recuperado de : https://www.insst.es/documents/94886/509319/DTE_PVD-guiaTecnica.pdf/09375e8b-1de6-4793-9d07-c06f0dc16f1c

Shagy,(2010).Interruptores. Recuperado de : <https://es.scribd.com/presentation/516354516/Tipos-de-interruptores-en-los-autos>

Blanco, R. (2016). Breviario: estilos y tendencias en diseño industrial. Editorial Nobuko. Retrieve from Open WorldCat

Parush, A. (2015). Conceptual design for interactive systems: designing for performance and user experience. Amsterdam: Elsevier. Retrieved from Library of Congress ISBN.

Castro, W. F. J., & Sánchez, R. Z. (2020). Diagnóstico del sector automotriz del Ecuador. Caso fabricación de autobuses en la provincia de Tungurahua. REVISTA ENIAC PESQUISA, 9(2), 212–226. doi:[10.22567/rep.v9i2.638](https://doi.org/10.22567/rep.v9i2.638)

Bhise, Vivek D. (2016). Ergonomics in the Automotive Design Process. 0 ed. CRC Press,. <https://doi.org/10.1201/b11237>.

Montero, Y. H. (2015). Experiencia de Usuario: Principios y Métodos.

Malen, D. E. (2011). Fundamentals of automobile body structure design. Warrendale, Pennsylvania: SAE International.

Helloauto.(2020).Radio.Recuperado de <https://helloauto.com/glosario/autorradio#:~:text=Una%20autorradio%20es%20un%20dispositivo,ser%20instalado%20en%20un%20autom%C3%B3vil.>

.Micrófono. Recuperado de: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/52084/KAT01-CAST-Microfonos-WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Renting Finders Portugal,(2020).Consola central.Recuperado de : <https://rentingfinders.com/glosario/consola-central/>

Munari, B. (2008).¿Cómo nacen los objetos?. Editorial GG

Wong, W. (2012). Fundamentos del diseño.

Interaction Design Foundation. (2009). Ergonomía cognitiva. Recuperado de : <https://www.ecr.edu.co/ergonomia-cognitiva>

Stuart Macey, Geoff Wardle, Ralph Gilles etc. (2008) H-Point The Fundamentals of Car design Packaging (Z-Library).pdf

Gauger, J..(2008). La cultura del diseño. Recuperado de: Z-Library.pdf.

Interaction design foundation. (2002). The Basics of User Experience Design .

Ramírez R,Pinheiro, V.Zorrilla, L. Ceballos, J.Benasso, T. (2019). Centro de Investigación y desarrollo en Diseño Industrial. El desarrollo de productos en la empresa.

Smith,H.(2006).An introduction to modern vehicle design (Nachdr.). Butterworth-Heinemann.

La hora. (2019). Carrocerías .Recuperado de : <https://www.lahora.com.ec/noticias/carrocerias-se-construirian-sin-cumplir-procedimientos/>

Escuela Colombiana de Rehabilitación. (2016). Gaceta de Ergonomía. Recuperado de : <https://pdfslide.tips/documents/gaceta-de-ergonomia-ecreduco-decana-terapia-ocupacional-maria-cristina.html?page=2>.

Vicente, Q.(2015). Desarrollo de un sistema de captura de siluetas en Android. Proyecto Final de 59 Rosmery Nariño Lescay, Alicia Alonso Becerra, Anaisa Hernández González ISSN 1794- 1237 / Volumen 13 / Número 26 / Julio-Diciembre 2016 / pp. 47-59 Carrera, Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación.

Rayo, V.(2007). Especificaciones ergonómicas para el diseño dimensional de la cabina de conductor de autobús urbano. Especificaciones Ergonómicas para el Diseño Dimensional de la Cabina de Conductor de Autobús Urbano. Recuperado de : <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2007/especificaciones-ergonomicas-para-diseno-dimensional-cabina-conductor-autobus-urbano>

NTE (2010). INEN 2205: Vehículos automotores. Bus urbano. Requisitos. Ecuador

NTE (2009). INEN 1323: Carrocerías de buses. Requisitos. Instituto Ecuatoriano de Normalización

NTE (2013). INEN 26641: Vehículos automotores. Fabricantes de carrocerías metálicas para Vehículos de transporte de pasajeros. Requisitos primera edición.

NTE.(2020). INEN-ISO 3795 : Para la determinación de la velocidad de combustión horizontal de los materiales utilizados en el compartimento del ocupante.

Revista de Arquitectura.(2016). Exploraciones morfológicas en texturas modulares. Aproximaciones desde el objet trouvé al diseño paramétrico. vol. 18. Bogotá. DOI: <https://doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.1.6>

Blanco, R.(2016). Breviario: estilos y tendencias en diseño industrial. Argentina. Editorial CMD

Sadhwani, L.(2019). Trabajo fin de grado fibra de vidrio.

Pietropaoli A , Basti F , Veiga A -Álvarez y Maqueda J. (2015). Fibra de vidrio. Manejo de la fibra de vidrio en entorno laboral, potenciales efectos sobre la salud y medidas de control. España.

Intelangelo. R, Bonato. A.(2019). Fundición y Moldeo.Recuperado de : <https://www.coursehero.com/file/56169532/S%C3%ADntesis-de-Procesos-de-Fundici%C3%B3ndocx/>

ECOQUIM. (2020). Mek. Recuperado de : <https://ecoquim.com.co/mec-peroxido-catalizador/>

ECOQUIM. (2020). Estireno. Recuperado de : <https://ecoquim.com.co/estireno-monomero-1-2-lt-500cc/>

ECOQUIM. (2020). Cera desmoldante. Recuperado de : <https://ecoquim.com.co/cera-desmoldante-1-4-lt-250cc/>

El comercio. (2018). Cinco sectores generaron más empleo en Ambato. Recuperado de : <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/sectores-ambato-carroceria-calzado.html>

Quillupangui, S. (2021). La industria carrocera del país no logra reactivarse .Recuperado de : El Comercio.[https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/industria-carrocera-activacioneconomica-fabricacion.html](https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/industria-carrocera-reactivacioneconomica-fabricacion.html).

Matsabalin, Sogso, A. y Ortiz López, S. (2021). Industria 4.0: factor de competitividad en el sector carroceros de Tungurahua. Dialnet, 6(5), 1-8.Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8143938>.

Canclini G. (2016). Revista Transcultural de Música Transcultural Music Review. Noticias recientes sobre la hibridación.

Valverde, P., Quezada, H., & Madrigal, J. (2018). Implementación de principios de manufactura esbelta a actividades logísticas: un caso de estudio en la industria maderera. Revista tecnología en Marcha, 31(3), 52- 65. doi:10.18845/tm.v31i3.3901.

Arunagiri, P., & Gnanavelbabu, A. (2018). Identification of major lean production waste in automobile industries using weighted average method. Elsevier, 2167-2175.

Muchoneumatico. (2023). Tendencias de industria automotriz Recuperado de : <https://www.muchoneumatico.com/blog/noticias/tendencias-automotriz-2023/>

Automotive Color Trends de BASF. (2023). Tendencia de colores . Recuperado de: <https://revistaautosmas.com/2023/09/28/la-coleccion-de-colores-2023-2024-para-autos-de-basf/>

CANFAC. (2014). informe diagnóstico del sector carrocerero. Ambato: CANFAC.

REVISTA ENIAC PESQUISA. (2020). Diagnóstico del sector automotriz del Ecuador. Caso fabricación de autobuses en la provincia de Tungurahua.

Iglesias. M, Cortes. M,. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Ciudad del Carmen, Campeche, México.

URBE. Tesis Capitulo III. Recuperado de : <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0095948/cap03.pdf>

Canales Cerón M. (2006). Metodologías de la investigación social, LOM ediciones, Santiago pp. 163-165