

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Bag carrier carretón de carga para vehículos pequeños Gustavo Molina"

PROYECTO DE GRADO

JOSÉ RICARDO LANFUR SANTA CRUZ
CARNET 11399-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Bag carrier carretón de carga para vehículos pequeños Gustavo Molina"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
JOSÉ RICARDO LANFUR SANTA CRUZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADOR INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTORA DE CARRERA: LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. FERNANDO ANTONIO ESCALANTE AREVALO

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN PABLO SZARATA
LIC. CARLOS ALBERTO LORENZI MELCHOR
LIC. LUIS EDUARDO MEDRANO GARCÍA

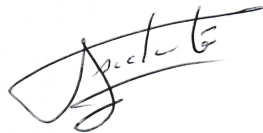
Guatemala, 22 de Septiembre de 2017

Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado "**Carretón Para El Transporte De Equipaje En Vehículos Tipo Sedán Gustavo Molina**". Elaborado por el estudiante **José Ricardo Lanfur Santa Cruz** con número de carnet No. 1139913, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Escalante', enclosed within a hand-drawn rectangular box.

Lic. D.I. Fernando Antonio Escalante Arévalo
Asesor


Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante JOSÉ RICARDO LANFUR SANTA CRUZ, Carnet 11399-13 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03156-2017 de fecha 20 de noviembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Bag carrier carretón de carga para vehículos pequeños Gustavo Molina"

Previo a conferírsele el título de DISEÑADOR INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 20 días del mes de noviembre del año 2017.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

Resumen ejecutivo

Desde los principios los carretones diseñados y fabricados por Gustavo Molina, han requerido una capacidad alta de torque en los vehículos para poder remolcarlos, lo que los sitúa en un segmento de mercado dirigido a vehículos grandes. Esto debido a los tamaños que tienen los carretones y el material que prevalece que es el metal.

El proyecto trabajado es el inicio de una nueva línea de carretones, diseñado específicamente para que vehículos con un motor de 800 cc puedan remolcarlo sin ningún problema. Se ha elegido un nuevo material para los carretones, la fibra de vidrio, esto demuestra que hay una variedad de materiales distintos que se pueden utilizar, no únicamente el metal.

Es importante resaltar que el proyecto realizado es un prototipo, el cual se ha probado con vehículos de poco torque para comprobar su funcionabilidad y versatilidad.

Índice

I. INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	3
DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD	4
ACTORES INVOLUCRADOS	6
PERFIL DEL USUARIO	9
ANÁLISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES	10
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
III. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	20
IV. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS	21
V. CONCEPTUALIZACIÓN	23
RECURSOS PARA EL DISEÑO	23
PARTE I – Moodboard	24
PARTE II – Teoría del diseño	27
PARTE III – Otras herramientas o información técnica para el proyecto	30
PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	34
PARTE I – Primera evolución de conceptos	34
PARTE II – Segunda evolución de conceptos	41
PARTE III – Evaluación de opciones	43
PARTE IV – Encuesta de evaluación	44
PARTE V – Generación de renders	46
PARTE IV – Propuesta final	50
VI. MATERIALIZACIÓN	50
MODELO DE SOLUCIÓN	50
PARTE I – Descripción verbal del modelo solución	50
PARTE II – Descripción visual o gráfica del modelo solución	52
SECUENCIA DE USO Y/O INSTALACIÓN	62
PROCESO DE PRODUCCIÓN	65

PARTE I - TABLA DE MATERIALES Y PROCESOS	65
PARTE II - FLUJO DE PRODUCCIÓN	70
VII. VALIDACIÓN	71
Documentación del proceso de validación	71
VIII. PLANOS TÉCNICOS	75
IX. COSTOS	86
MODELO DE UTILIDAD	86
PARTE I –Definición del rol del diseñador en el proyecto desarrollado	86
PARTE II – Establecimiento del modelo de cobro	87
TABLA DE COSTEO	88
X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
XII. ANEXOS	93

I. INTRODUCCIÓN

Los vehículos forman parte de nuestras vidas diarias, con ellos nos movilizamos en cualquier entorno, son utilizados para viajes largos o cortos, para ir a trabajar, estudiar o salir con la familia y amigos.

Se les debe cuidar, no solo realizando los mantenimientos sino tomando en cuenta la buena forma de utilizarlos y respetando las sugerencias de cada fabricante. Existen distintos tipos de vehículos, tipo sedán, hatchback, pick up, paneles, camionetas, entre otros, cada uno es diseñado para realizar una tarea en específico como el transporte de personas, transporte de carga, viajes largos o cortos. Todos estos siendo máquinas que trabajan con cientos de partes en movimiento, al momento que forzamos o dañamos una, el rendimiento del vehículo se ve afectado de tal forma que puede ser necesario el brindarle un mantenimiento para no tomar el riesgo de perder el vehículo. Una de las formas más recurrentes de forzar el motor de un vehículo es la sobrecarga, distintos motores soportan distintas cargas y depende del vehículo

que tanta carga puede soportar, estas cargas son mencionadas en las fichas técnicas de los vehículos.

Existen soluciones a estos problemas de sobrecarga, los carretones o remolques están diseñados para poder soportar grandes cantidades de carga y no forzar la suspensión o amortiguadores de los vehículos.

El presente proyecto consta en el diseño de un prototipo de carretón para el transporte de carga para cualquier vehículo con un motor de 800 cc en adelante, realizado con Gustavo Molina.

ANTECEDENTES

El parque vehicular dentro del departamento de Guatemala está construido por un total de 3,413,010 vehículos, según los registros de la base de datos del Sistema de Registro Fiscal de Vehículos de la SAT.

Clasificados mediante el tipo de vehículo:

TIPO	UNIDADES
Autobuses, buses, microbuses	117,110
Automóviles tipo sedán, hatchback	753,800
Camiones, cabezales y transporte de carga	157,670
Camionetas, camionetillas y paneles	405,810
Carretones, carretas y remolques	10,120
Furgones y plataformas	27,770
Grúas	1,090
Jeep	21,470
Motocicletas	1,310,000
Otros	11,170
Pick up	595,990
Tractores	1,010
Total	3,413,010

Tabla 1: Parque vehicular en Guatemala 2017

La capital de Guatemala es el departamento donde más vehículos son circulados a diario, este siendo el 44% del país en su totalidad.

Como se puede ver en la tabla anterior entre los vehículos más utilizados están los automóviles tipo sedán, seguidos por los pick ups. Muchos usuarios de vehículos pequeños y medianos se ven con la necesidad de transportar más carga de la cual son capaces de soportar sus vehículos.



Imagen 1: Vehículo transportando artículos. Fuente: propia.



Imagen 2: Vehículo transportando carga pesada. Fuente: propia.

Estos vehículos mostrados en las imágenes no están fabricados para el transporte de tanta carga. A pesar de que el vehículo de la imagen 1 esté transportando flores, el peligro y riesgo de botarlas es alto, estas pueden caer

en la carretera y afectar a los vehículos que se encuentran detrás.

En la segunda imagen se puede observar un vehículo transportando una carga la cual únicamente esta amarrada a las puertas. En este caso también se corre el riesgo de que, al acelerar, frenar o cruzar, la carga pueda soltarse perjudicando a los vehículos a su alrededor.

Para el transporte de este tipo de cargas existen los carretones o remolques, los cuales pueden ser enganchados a los vehículos para remolcarlos con mayor seguridad tanto para el vehículo que lo transporta como para aquellos que le rodean en las calles.

Gustavo Molina es la empresa más recurrente al momento de realizar ventas de carretones en Guatemala.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

Actualmente hay personas tanto dentro de la ciudad de Guatemala, como en el interior del país que se encuentran con la necesidad de transportar una gran cantidad de pertenencias en sus vehículos, las cuales pueden ser de carácter personal o de trabajo. Todo vehículo cuenta con una masa máxima autorizada (MMA) específica la cual debe ser respetada, no solo por la regulación de tránsito sino por el bienestar y seguridad del vehículo.

Es importante respetar las cargas sugeridas que están referidas en los manuales y fichas técnicas de cada vehículo para no verse afectado con problemas mecánicos.

El sobrepeso aumenta la distancia de frenada necesaria para detenerse, provoca que tenga que circular a una velocidad menor y hace sufrir partes esenciales del carro como los neumáticos, la suspensión y los amortiguadores. (Pastor, 2016)



Imagen 3: Vehículo sobrecargado. Fuente: Soy 502.

Los carretones por ser remolcados facilitan el transporte de carga, esto debido a que el peso no está siendo soportado únicamente por la suspensión del vehículo sino estos cuentan con una suspensión especial para soportar grandes cantidades de carga, las cuales se especificarán más adelante.

Para poder remolcar, el vehículo a utilizar se le debe instalar un kit de remolque, el cual debe ser instalado por profesionales, ya que este va colocado directamente al chasis del vehículo para asegurarlo. Al mismo tiempo son

liberados cables que están conectados a las luces de freno y pide vías, para hacer funcionar las luces de los remolques.

“Los carretones actualmente comercializados por Gustavo Molina no son de uso diario, son utilizados en ocasiones especiales como días festivos para disfrutar con la familia o amigos, por lo que la mayoría de los días estos deben mantenerse guardados en las casas. Estos cuentan con una gran variedad de dimensiones, significativamente grandes, y costos muy altos por lo que se les dificulta a las personas adquirirlo. Al mismo tiempo por sus grandes dimensiones los vehículos necesarios para remolcarlos deben contar con una alta capacidad de remolque”. De esta manera, se expresó el deseo de diseñar una nueva línea de carretones, los cuales fueran de menor tamaño y menor precio a comparación de los actuales.

ACTORES INVOLUCRADOS

I. GUSTAVO MOLINA Y CÍA. LTDA.

Empresa visionaria fundada en 1973, por el señor Gustavo Molina Lazzari y la señora Annie Jerez de Molina, con ideas originales e innovadoras, conocida comúnmente por la venta de vehículos, tanto nuevos como usados con un respaldo mecánico y legal.



Imagen 4: Logotipo Gustavo Molina. Fuente: Página Web.

En la década de los 90's se creó un nuevo concepto para la comercialización de vehículos. Innovando en el mercado y en la industria de transporte, al lanzar sus propios carretones para múltiples usos, los cuales desde hace ya 20 años han tenido una excelente aceptación, gracias a los altos estándares de calidad.

A partir del 2000 se integra a la empresa la venta y distribución de accesorios para que el cliente pueda agregar aún más valor a su auto con una gama de productos útiles y de excelente calidad.

En el año 2011, se crea un nuevo modelo “Negocio sobre ruedas”, ofreciendo a las unidades móviles materiales de alta calidad y ante todo acabados de primera, para que estas puedan adaptarse a cualquier negocio sobre ruedas, y brindarles la oportunidad a sus clientes de descubrir la oportunidad de mercado previo a realizar una mayor inversión.

La central de Gustavo Molina se encuentra en el boulevard Liberación de la zona 9, la cual cuenta con oficinas administrativas, puntos de ventas, aseguradoras y diferentes servicios para los vehículos de sus clientes. La planta de fabricación se encuentra en San Cristóbal, la cual cuenta con diferentes profesionales tales como herreros, carpinteros, electricistas, pintores, entre otros. En esta planta se realizan y fabrican los negocios sobre ruedas y carretones.

Uno de los requerimientos más importantes para realización de este proyecto es el costo de venta al que las personas podrán adquirirlo, luego de un estudio de precios de los carretones actuales y la competencia internacional, se busca bajar los precios, tomando en

cuenta la economía del país, de igual forma ampliando el mercado, dándole oportunidad a más personas de adquirirlo.

Por ser un producto que será utilizado en las calles del país debe cumplir las leyes de tránsito en el Artículo 16 “Ley de tránsito y su reglamento con sus reformas”, entre estas:

Dispositivos reflejantes en sus partes laterales y posteriores.

Luces:

- Dos luces de posición en los extremos de la parte trasera.
- Dos luces direccionales en las esquinas posteriores del vehículo.
- Dos luces de freno en los extremos de la parte trasera. (República)



Imagen 5: Interior de instalación central. Fuente: Gustavo Molina.

La variedad de carretones actualmente manejada por Gustavo Molina es mayor a 5 distintos modelos, cada uno de ellos con una función y utilización específica diferente.

Entre ellos se encuentran los transportes de:

- Motos de cuatro ruedas
- Vehículos de arena
- Caballos
- Carga variada

En Gustavo Molina se pueden encontrar algunas muestras de los mismos, para darle el gusto al cliente de poder observarlos y consultar si les serán funcionales para sus distintas necesidades. Al momento del cliente realizar el pedido de un carretón ya asegurando la

adquisición del mismo, pasa de una semana a dos semanas, debido a la fabricación del mismo. El tiempo requerido para la fabricación de un carretón se puede ver afectado por la adquisición de las distintas partes que no son fabricadas en los talleres como los ejes y las suspensiones de las llantas, así como los jaladores y demás accesorios.

En el taller se fabrican las distintas estructuras metálicas, las diferentes bases o cajas, igualmente se realiza el armado final del carretón para luego ser trasladado a la central, ubicada en el boulevard Liberación de la zona 9, para terminar con la entrega al cliente.

Actividad	Inicio	Final	Días numerados													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
El cliente realiza el pedido.	1	1	█													
Gustavo Molina realiza el pedido de los ejes necesarios y accesorios.	1	3	█	█	█											
Construcción de la estructura.	4	11				█	█	█	█	█	█	█	█			
Pintura y armado	11	14											█	█	█	
Entrega al cliente	15	15														█

Tabla 2: Diagrama de producción de carretones actuales.

I. USUARIO

Usuario primario:

Personas de un nivel socioeconómico C+ en adelante con necesidades variadas como familiares, de negocios o de estudios; mayores de edad que poseen un vehículo con el cual se transportan dependiendo de la necesidad. Estas personas también suelen querer mantener en buen estado sus posesiones ya sean de gustos personales, productivos, mercadería, entre otros, por lo mismo requieren de un espacio adicional para transportarlas de una manera fácil y segura.

Una forma segura de transportarlas se considera cuando las pertenencias no van al aire libre, ya que existe el riesgo de que estas pueden llegar a lastimarse, caerse en el camino o el simple hecho de no ir visibles para el resto de las personas que lo rodean en la calle sin mayor protección.

Usuario secundario:


El personal de Gustavo Molina, quienes son los mecánicos, constructores del mismo carretón, si en cualquier caso el usuario primario llega a tener algún problema, ya sea mecánico o funcional, son estas personas quienes se encargan de resolverlo. La instalación central de Gustavo Molina, ubicada en el bulevar Liberación cuentan con personal profesional en temas de taller y mantenimiento.

Usuario terciario:

Los distintos conductores que se encuentran en las calles detrás y a los lados del carretón. Por lo que es indispensable el funcionamiento de luces de freno y pida vías que le indiquen a los demás transeúntes sobre su estado al momento de ser remolcado por las calles. Por esta razón, la ley de tránsito requiere las luces funcionales como reflectores en la parte de atrás.

ANÁLISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES


Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Tipo Doble Acceso</p>   <p><i>Imagen 6: Tipo Doble Acceso. Fuente: Gustavo Molina.</i></p> <p>(Molina, Carretones Tipo Doble Acceso, 2017)</p>	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de carga: 15 quintales (1500 kg) Alto: 1 pie (0.3m) Largo: 12 pies (3.8m) Ancho: 5 pies (1.5m) Material: metal Rin: 13 Precio: 18,990.00 <p style="text-align: center;">Positivo</p> <p>Gran soporte de carga. Cuenta con dos rampas las cuales son colocadas y aseguradas a la estructura para facilitar el subir y bajar las motos.</p> <p style="text-align: center;">Interesante</p> <p>Diseñado específicamente para el transporte de dos motos de 4 ruedas.</p> <p style="text-align: center;">Negativo</p> <p>Por su diseño específico si se desea transportar algo más se dificulta por el hecho que no tiene barandas ni muchas formas de sujeción a objetos. Gran tamaño que complica su forma de almacenamiento.</p>


Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Tipo Economy 8 pies</p>  <p><i>Imagen 7: Tipo Economy 8 pies. Fuente: Gustavo Molina.</i></p> <p>(Molina, Carretones Tipo Economy 8 pies, 2017)</p>	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de carga: 15 quintales (1500 kg) Alto: 1.5 pies (0.4m) Largo: 11 pies (3.55m) Ancho: 5 pies (1.5m) Material: metal Rin: 13 Precio: Q.19,490.00 <p style="text-align: center;">Positivo</p> <p>Gran soporte de carga. A diferencia del carretón Doble Acceso este transporta solamente una moto, de una forma más segura, ya que cuenta con una puerta y barandas más seguras que le permite al usuario poder transportar otro tipo de pertenencias.</p> <p style="text-align: center;">Interesante</p> <p>Diseñado específicamente para el transporte de una moto de 4 ruedas.</p> <p style="text-align: center;">Negativo</p> <p>Por el tamaño que tiene los usuarios deben contar con bastante espacio en sus hogares para almacenarlo.</p>

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Tipo AR</p>  <p><i>Imagen 8. Tipo AR. Fuente: Gustavo Molina.</i> (Molina, Carretones Tipo AR, 2017)</p>	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de carga: 15 quintales (1500 kg) Alto: 2 pies (0.6m) Largo: 9 pies (2.95m) Ancho: 4 pies (1.2m) Material: metal Rin: 13 Precio: Q.16,990.00 <p style="text-align: center;">Positivo</p> <p>Evolución del modelo Economy 8 pies (Imagen 7), siendo una solución aún más barata, ésta ya cuenta con una malla, lo que permite transportar mayor variedad de objetos.</p> <p style="text-align: center;">Interesante</p> <p>Cerrando los lados, se abre una gran posibilidad de poder transportar más objetos que en las opciones anteriores.</p> <p style="text-align: center;">Negativo</p> <p>Sigue siendo de forma abierta de arriba, por lo que no les da seguridad a los usuarios de transportar mayor cantidad de pertenencias.</p>

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Tipo BR</p>  <p><i>Imagen 9: Tipo BR. Fuente: Gustavo Molina.</i> (Molina, Carretones Tipo BR, 2017)</p>	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de carga: 15 quintales (1500 kg) Alto: 2 pies (0.6m) Largo: 11 pies (3.55m) Ancho: 5 pies (1.5m) Material: metal Rin: 13 Precio: Q.19,990.00 <p style="text-align: center;">Positivo</p> <p>Uno de los carretones con más espacio para transportar pertenencias, suficiente espacio para una moto de 4 ruedas.</p> <p style="text-align: center;">Interesante</p> <p>Al igual que el tipo AR por ser cerrado de los lados le permite al usuario almacenar más objetos.</p> <p style="text-align: center;">Negativo</p> <p>Por ser uno de los carretones más grandes se le complica aún más el guardarlo en las casas mientras no es utilizado.</p>

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Tipo BR 10</p>  <p><i>Imagen 10: Tipo BR 10. Fuente: Gustavo Molina.</i></p> <p>(Molina, Carretones Tipo BR 10, 2017)</p>	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de carga: 17 quintales (1700 kg) Alto: 2 pies (0.6m) Largo: 13 pies (4.15m) Ancho: 5 pies (1.5m) Material: metal Rin: 13 Precio: Q.22,990.00 <p style="text-align: center;">Positivo</p> <p>Carretón más grande con mayor capacidad de carga.</p> <p style="text-align: center;">Interesante</p> <p>Puede transportar hasta dos motos de 4 ruedas y sigue teniendo espacio para transportar más pertenencias.</p> <p style="text-align: center;">Negativo</p> <p>Siendo el carretón más grande es muy difícil el encontrar un lugar donde se pueda estacionar, es el más pesado por lo que transportarlo es complicado, por lo que necesita un vehículo grande y fuerte para llevarlo.</p>

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Pulmor</p>  <p><i>Imagen 11: Pulmor. Fuente: Sport Trailer.</i></p> <p>(Sport Trailer, s.f.)</p>	<p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de carga: 4.6 quintales (460 kg) Alto: 1.5 pie (0.4m) Largo: 9.3 pies (2.85m) Ancho: 3.3 pies (1m) Material: metal/plástico Rin: 13 Precio: \$2,249.95 (Q.16,650.00) <p style="text-align: center;">Positivo</p> <p>Por el uso de plásticos reduce el peso del carretón lo que permite que una mayor variedad de vehículos pueda utilizarlo.</p> <p style="text-align: center;">Interesante</p> <p>La utilización de un material distinto le permite al fabricante crearlo de una forma que las pertenencias se mantengan aún con mayor seguridad dentro del carretón y el clima no le afecta.</p> <p style="text-align: center;">Negativo</p> <p>Un precio elevado para el tamaño que tiene y por la reducción de metal no tiene un soporte muy grande.</p>

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p data-bbox="193 248 348 272">Versa Trailer</p>  <p data-bbox="233 846 659 894"><i>Imagen 12: Versa Trailer. Fuente: Soprt Trailer.</i></p> <p data-bbox="323 927 569 956">(Sport Trailer , s.f.)</p>	<p data-bbox="709 248 915 272">Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="806 305 1314 329">Capacidad de carga: 4.6 quintales (460 kg) <li data-bbox="806 337 1010 362">Alto: 3 pie (0.4m) <li data-bbox="806 370 1079 394">Largo: 9.3 pies (2.85m) <li data-bbox="806 402 1031 427">Ancho: 4 pies (1m) <li data-bbox="806 435 1079 459">Material: metal/plástico <li data-bbox="806 467 894 492">Rin: 13 <li data-bbox="806 500 1184 524">Precio: \$3,259.99 (Q.24,125.00) <p data-bbox="1245 630 1350 654" style="text-align: center;">Positivo</p> <p data-bbox="709 686 1818 760">Por el uso de plásticos reduce el peso del carretón, lo que permite que una mayor variedad de vehículos pueda utilizarlo.</p> <p data-bbox="1226 857 1371 881" style="text-align: center;">Interesante</p> <p data-bbox="709 906 1843 979">La utilización de un material distinto le permite al fabricante crearlo de una forma que las pertenencias se mantengan aún con mayor seguridad dentro del carretón y el clima no le afecta.</p> <p data-bbox="1241 1036 1356 1060" style="text-align: center;">Negativo</p> <p data-bbox="709 1084 1843 1141">Un precio elevado para el tamaño que tiene y por la reducción de metal no tiene un soporte muy grande. No se encuentran disponibles en Guatemala.</p>

CONCLUSIONES DERIVADAS DEL ANÁLISIS

La aceptación que han tenido los carretones fabricados por Gustavo Molina se ha dado por varias razones, una de ellas es la seguridad que les da a los usuarios el utilizarlos por la rigidez y fuerza que denotan solo con verlos por los materiales que utilizan. Son aspectos que se han tomado en cuenta al momento de diseñar este nuevo prototipo de carretón.

No es únicamente reducir el tamaño, lo que reduce los costos como se puede apreciar en los carretones Pulmor y Versa Trailer, es la buena elección de los materiales y los procesos de fabricación que ayudan a estabilizar un precio final de venta.

La capacidad de carga no se aumenta únicamente con el tamaño del carretón, en cambio depende también de la suspensión que se utiliza.

Los materiales finales deben ser tomados en cuenta por los distintos climas que se dan, ya que el metal tiende a oxidarse sumamente rápido si no es bien tratado.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I. ¿Cuál es el problema que se ha detectado?

El espacio reducido en los vehículos pequeños en comparación de los pick ups o camionetas, en los cuales se transportan de 4 a 6 personas y no disponen de espacio suficiente para el traslado distintas cargas.

Los carretones actualmente fabricados y vendidos por Gustavo Molina no han evolucionado en diseño desde el inicio de los mismos, lo que los hace tener un aspecto antiguo.

Es una necesidad sentida por el cliente, de darle mayor facilidad y seguridad a las personas que trasladan su variedad de carga, como mercadería, maletas, productos y demás; puesto que en ocasiones lo trasladan en el techo de los vehículos (Imagen 1, Imagen 2) o en los asientos traseros, provocando al mismo tiempo la incomodidad para las personas que se encuentran dentro del vehículo. El riesgo de botar la carga y afectar a quienes se encuentran detrás o a los lados en las calles es alto.

II. ¿Dónde se presenta el problema?

El escenario más visto sobre esta problemática son las calles o carreteras. Los usuarios ven la necesidad de transportar equipaje desde sus hogares a sus distintos destinos en el país.

III. ¿Con qué frecuencia se presenta el problema?

El problema se logra apreciar con mayor frecuencia en épocas de vacaciones o descansos nacionales que son las fechas que las personas toman para realizar sus viajes familiares a distintas partes del país, lleva consigo mismo grandes cantidades de equipaje por el tiempo que llegan a estar fuera de casa.

IV. ¿Qué impacto tiene el problema en el contexto en el que se presenta y por qué es importante solucionarlo?

Uno de los problemas más serios causados por la sobrecarga es el daño al sistema de frenado que trabaja en conjunto con la suspensión, si uno falla el otro sistema tiene problemas para funcionar a la perfección. Por lo que el usuario puede sentir que su vehículo está teniendo

deficiencia al momento de frenar, lo cual lo puede llevar a un accidente. El mantenimiento del cambio de amortiguadores y suspensión de un vehículo puede llegar a costar entre Q.7,000.00 hasta los Q.16,000.00 dependiendo del vehículo.

V. ¿Cómo se ha intentado solucionar hasta ahora y por qué no ha sido suficiente?

Los vehículos cuentan con su propio espacio de carga más bien conocido como baúl, las capacidades de carga son variables dependiendo del tipo de vehículo que sea, desde los de poco espacio conocidos como hatchback que disponen de 300lt de carga, esto sin mover los asientos traseros, hasta los tipo sedán que por su forma más alargada llegan a tener capacidades de hasta 560lt.

Otra forma de transportar cargas son los cofres de techo que son colocados en las parrillas de los carros, estos disponen de una capacidad muy limitada en la que no es posible transportar más de 300lt, antes de colocar una parrilla y un cofre de techo se debe tomar en cuenta que no todos los vehículos están estructuralmente diseñados para soportar pesos, al mismo tiempo al darle una mayor

altura al vehículo puede provocar la pérdida de estabilidad.

VI. ¿Cómo se ha solucionado en otros contextos?

Como se ha expuesto en las soluciones existentes en otros países existen variantes de carretones de distintos materiales, los cuales las personas utilizan para ampliar su capacidad de carga y transportar más equipaje o pertenencias, el problema que se observa con estas soluciones son los altos costos de venta que tienen, estos rondan entre los Q.16,000.00 y Q.23,000.00, esto debido a los materiales utilizados, siendo plásticos inyectados.

El área en el cual se tienen que guardar al momento de no ser utilizados también es bastante amplia, entre 3 por 2 metros. Por ejemplo, los remolques mostrados anteriormente.

VII. ¿Qué otros factores están involucrados?

Uno de los principales requisitos de este proyecto es el llegar a una solución económica, para que las personas en Guatemala puedan obtenerlo con mayor facilidad. De allí deriva el cambio de materiales sin implicar un riesgo

en la seguridad, se ha agregado un material el cual es sumamente resistente y es utilizado para partes personalizadas o repuestos de vehículos en la actualidad, siendo este la fibra de vidrio. Apuntando a un precio menor a los Q.15,000.00.

III. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

I. Objetivo general

- Crear una opción de carretón apta para la clientela guatemalteca, en la cual puedan transportar mayor capacidad que en el baúl actual de sus vehículos, facilitándole el transporte de equipaje o sus pertenencias personales al momento de moverse de un punto "A" a un punto "B", y al mismo tiempo facilitar el guardarlo en sus hogares sin la necesidad de ocupar tanto espacio como lo es actualmente.

II. Objetivos específicos

- Reducir en 20% el espacio de almacenamiento en piso sobre el modelo actual.
- Almacenar un 20% más de lo que es capaz un sedán promedio actual, mayor a 700lt.

IV. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

Requerimiento	Parámetro	Método de validación
Requerimientos técnicos		
El tiempo de producción sea igual o menor al modelo actual.	Menor a 15 días de producción.	Mediante un diagrama de flujo de procesos, que demuestre los tiempos que demora cada proceso
Un vehículo sedán debe ser capaz de remolcarlo.	El remolque debe pesar un máximo de 400 kg.	Pesar el producto.
Debe cumplir con las dimensiones del carretón sin la estructura metálica, establecidas por el cliente.	Respetar las medidas máximas otorgadas: 4.6 pies de ancho (140.2cm) 6 pies de largo (182.8 cm) 3 pies de alto (91.4 cm)	Con el uso de una herramienta de medición: metro.
Debe reducir en 20% el espacio de almacenamiento sobre el modelo actual.	Ocupar como máximo 2.5x1.30 metros.	Por medio de medición.
Debe proteger el equipaje de la intemperie.	En uso normal debe de proteger los contenidos del agua	Tenerlo en la intemperie durante la lluvia, o mediante prueba de agua.
Debe poder almacenar un mínimo de 700 litros. (%20 mayor a un sedán actual)	Los vehículos sedán tienen un máximo de carga en un maletero de 560lt.	Con las medidas finales se calculan los centímetros cúbicos para llegar a la capacidad en litros.
Debe cumplir con las normativas de la ley de tránsito.	Debe tener luces funcionales, de freno y pida vías.	Mediante fotos.

Requerimientos económicos		
Costos.	No exceder los Q.12,000.00 de costo final de producción.	Sumando los presupuestos mediante facturas.
Requerimientos estéticos		
Debe tener un aspecto moderno.	Más del 80% de personas encuestadas debe comprobar. (20 personas)	Focus group.
Debe estar adecuado al diseño automotriz contemporáneo.	Se basa en tendencias del sector.	Análisis estético o de forma.
Puede dar la percepción de resistencia y seguridad	Utilización de metal, y compartimiento cerrado.	Focus group.
Usar accesorios y estructura metálica que se utiliza actualmente en Gustavo Molina.	Utilización de luces traseras y pides vías, estructura y suspensión actualmente utilizada	Mediante fotos.

V. CONCEPTUALIZACIÓN

RECURSOS PARA EL DISEÑO

En la fase de conceptualización, se realiza la mayor parte del estudio del proyecto para desarrollarlo de la mejor manera, este se separó por distintas partes. Se utilizaron herramientas creativas para ayudar a agilizar el proceso, así como la frecuente asesoría con expertos en los temas de los vehículos como el personal de Gustavo Molina. En un punto de la evolución de las propuestas, se realizaron encuestas a posibles usuarios para saber su opinión sobre las mismas y tomar el feedback para asegurarse de llegar a la propuesta esperada, tanto por el cliente como por los usuarios. El proceso se dividió en diferentes etapas con un respectivo orden:

- I. Generación de Mood Board (Imagen 13): con la ayuda de esta herramienta, se facilitó la recopilación de los atributos que le dieron vida a la estética del proyecto, entre estos:

- I.I. Características específicas como el uso de líneas rectas.

- I.II. Líneas marcadas que dan la sensación de rudeza, resistencia y fuerza en los vehículos 4x4.

- I.III. Diferentes texturas y materiales.

- I. Bocetaje rápido: el comienzo del estudio de una forma y volumen necesarios para comenzar a desarrollar la parte creativa en las propuestas.
- II. Digitalización de bocetos: una vez los primeros bocetos se han terminado de dibujar a mano, es necesario digitalizarlos y tenerlos de la forma más presentable posible para poder mostrárselo a los usuarios y cliente, por medio de una encuesta.
- III. Renders: la última etapa antes de comenzar la materialización, en los cuales se buscó detallar con exactitud como luciría el proyecto terminado.

PARTE I. MOOD BOARD

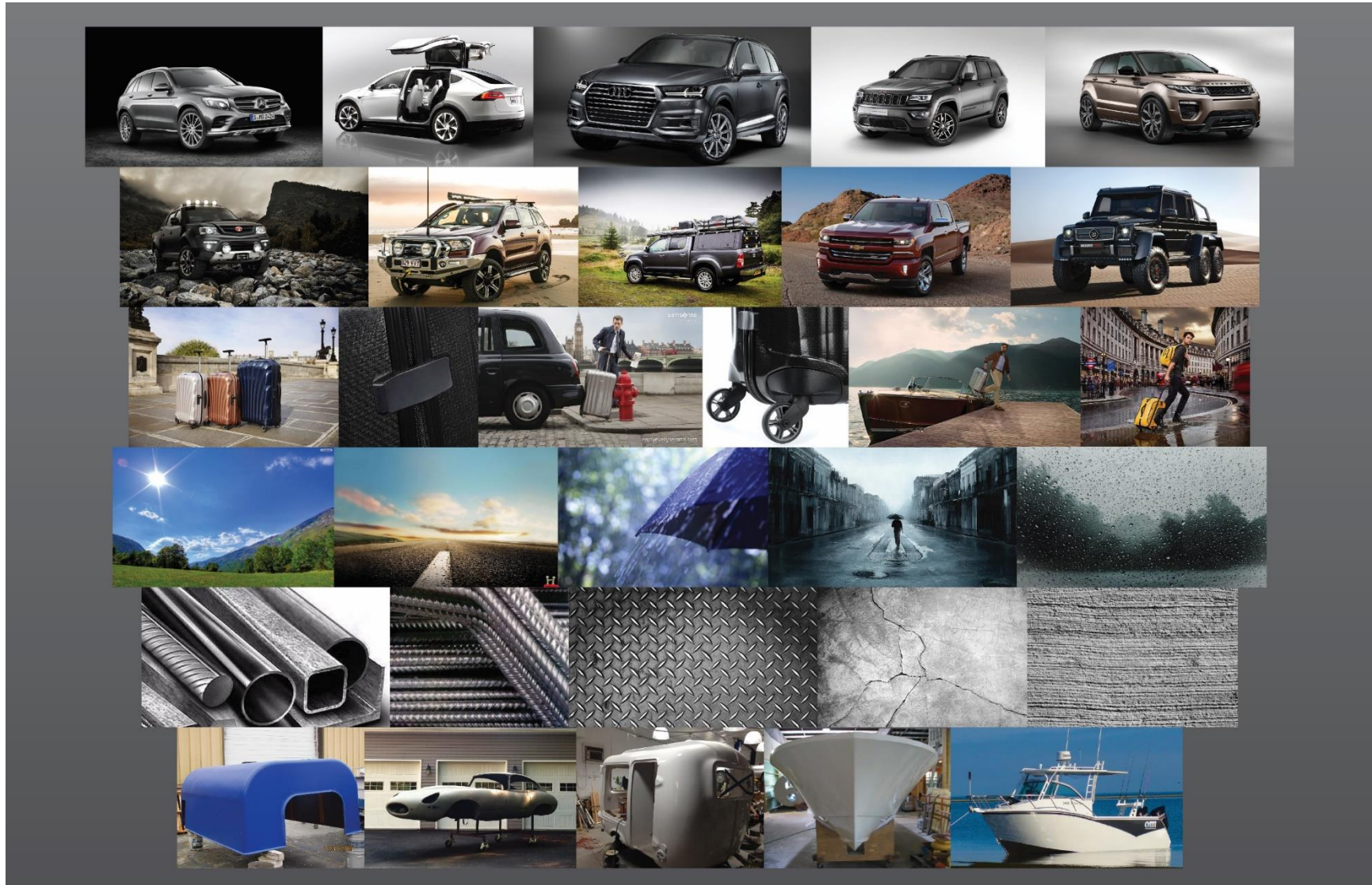


Imagen 13: Mood Board. Fuente: propia.

Conclusiones derivadas del Mood Board:

I. Vehículos SUVs

Se realizó el estudio de carros grandes, SUV, vehículos que denotan seguridad, comodidad, espacios amplios de carga. Como se puede ver a continuación, un tema muy repetitivo en las camionetas contemporáneas es el uso de líneas rectas sin muchas curvas.

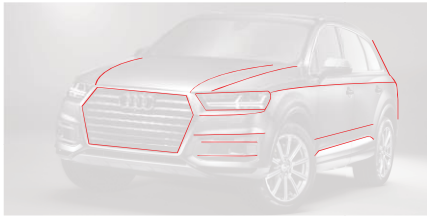


Imagen 14: Audi Q5. Fuente: Audi.



Imagen 15: Gran Cherokee. Fuente: Jeep.

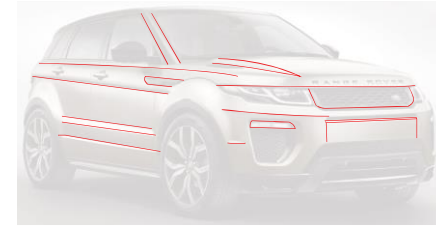


Imagen 16: Range Rover Evoque. Fuente: Range Rover.

II. Maletas de equipaje resistentes a golpes

El equipaje es una de las pertenencias a transportar en el carretón, se obtuvieron sus medidas para poder colocarlas en su interior. Al igual que en la sección de SUVs, se realizó un estudio de forma para saber exactamente qué le da un aspecto de resistencia y en este caso se repiten las líneas rectas.



Imagen 17: Maleta Samsonite. Fuente: Samsonite.

Las maletas de equipaje que son presentadas son Samsonite una de las marcas de maletas más resistentes que existen en el mercado. Cuentan con una alta variedad de colores a elegir por el cliente, distintas medidas con capacidades de carga variadas.

III. Climas

Se colocaron imágenes que representan distintos climas a los que los usuarios pueden someter el carretón, ya que es cerrado, no se debe de preocupar por vientos y lluvias que deterioren sus pertenencias.

IV. Distintas texturas y materiales para utilizar

Tomando en cuenta los aspectos que se quieren dar a entender sin necesidad de hablarlo se utilizarán materiales:

Metal:

Hierro fundido

Propiedades:

- Excelentes aleaciones.
- Fundido con facilidad.
- Resistencia y dureza.

- Fácil de maquinar, costo relativamente bajo.

(Slide share, 2014)

Fibra de vidrio:

Propiedades

- Resistencia química: Es aplicada con resina, la cual la hace resistente tanto a la erosión química y al medio ambiente, por lo tanto, la fibra de vidrio no se pudre ni se deteriora.
- Peso ligero: Reduce el peso soportado por las estructuras de apoyo, en este caso, el carretón puede soportar mayor peso, ya que el peso del carretón disminuye por el uso del material.
- Bajo mantenimiento: Por las características intrínsecas de la fibra de vidrio, los compuestos no necesitan ningún mantenimiento especial, esta característica conduce automáticamente al ahorro de costos de mantenimiento con el tiempo.
- Excelente aislante térmico: La fibra de vidrio tiene un bajo coeficiente de expansión térmica y conductividad térmica relativamente alta. Esto

significa que disipa el calor de forma más rápida.
(Escom, 2016)

PARTE II. - TEORÍA DEL DISEÑO

- I. Nombre de la teoría: **Diseño funcional**
- II. ¿Cómo se relaciona con el proyecto?

Según Dustin M. Wax, existen 7 puntos importantes, los cuales se deben tomar en cuenta para lograr llegar a un buen diseño funcional. Estas son:

1. Considerar la finalidad del producto.

Al momento de diseñar un objeto no se debe perder la función principal del mismo, todo objeto tiene una función y si por cuestiones estéticas estas no se miran reflejadas los usuarios pueden llegar a tener dificultades utilizándolo. En el caso del carretón siempre se tiene como prioridad su función principal, el transporte de cargas.

2. Considerar quién lo usará.

Respetar el grupo objetivo que se busca que utilice el producto, tomando en cuenta sus habilidades, deberes y gustos para así utilizarlo sin ningún problema. Los usuarios del carretón pueden personalizar el color al igual que las llantas.

3. Considerar lo que las personas podrían llegar a hacer con él.

En muchos casos, las personas utilizan productos y objetos de la forma que no es la recomendada. Esto no significa que sea mal diseño, pero debe poder soportar las acciones que los usuarios realicen con el producto.

Al carretón se le ha colocado una suspensión que llega a soportar más de lo que el usuario puede colocar en su interior, asegurándonos que no sufrirá daños por sobrecarga.

4. ¿Está claro cómo usarlo?

El mejor diseño se dice que habla por sí mismo. Solamente con verlo, las personas saben cuál es su

función principal sin necesidad de recurrir a leer el manual de uso.

El carretón cuenta con una chapa llamativa no solo es lo suficientemente segura sino también da a entender que es utilizada para abrirlo.

5. ¿Cómo sabe el usuario que está funcionando?

No dejar posibilidades abiertas, se refiere basarse plenamente en la funcionalidad principal, de esta forma, se asegura que el usuario no intentará realizar distintas actividades con el producto.

Una vez el usuario haya podido cerrar el carretón, significa que ha colocado bien la carga de forma que no estorbe a la puerta y lo puede remolcar sin ningún riesgo de botarla.

6. ¿Se siente atraído o necesitado el usuario con el producto?

Darle a entender a los usuarios que la utilización del producto los llevará a una mejora, puede ser esta económica, o mental o hasta darles tranquilidad. Como se detalló anteriormente, el sobrecargar el vehículo llega a

causar problemas no solo al vehículo de forma económica sino también se corre el riesgo de causar un accidente mayor.

7. ¿Cómo maneja los errores?

¿Preguntarse qué pasa si una persona utiliza mal o de la forma no deseada el producto, se romperá, perjudicará al usuario? Se debe tomar en cuenta que las personas no siempre respetan las limitaciones que se les dan junto con los productos y pueden llegar a pasar sus límites. (Wax, 2008)

La forma de la cual está diseñada la puerta del carretón nos da la seguridad de que, si en último caso se tomó el riesgo de no cerrarlo bien, la puerta permanece baja al momento de ir en transcurso.



Imagen 18: Ejemplo Diseño Funcional. Fuente: Insider

Nombre de la teoría: **Styling**

¿Cómo se relaciona con el proyecto?

El styling dentro del diseño automotriz es el encargado de diseñar el exterior del vehículo, sus proporciones, su forma, sus superficies. Comenzando por simples dibujos a mano, donde se comienza a explorar formas y proporciones; luego de tener varias opciones se comienza a detallar para ser aprobadas por grupos objetivos o tener distintos cambios.

En las industrias automotrices, se acostumbra a utilizar arcilla para modelar a una menor escala y a escala real los vehículos, esto debido a que una escultura ayuda a entender mejor la forma y logra comunicar más que un simple dibujo.

A pesar de la tecnología con la que se cuenta hoy en día, como la impresión 3D y los modelos virtuales en pantallas gigantes, algunos aún prefieren el uso de la arcilla, como en el caso de los vehículos Ram y Chrysler. Es una decisión que han tomado los directores de las empresas

informando que se les facilita la modificación de los diseños teniéndolos a escala. (Gibson, 2016).

Siendo un proyecto automotriz, se llevó a cabo de la misma forma que un vehículo es diseñado hoy en día, para no perder el estilo del diseño comenzando por dibujos a mano y llega a realizar un modelo a escala real de espuma de poliuretano.



Imagen 19: Dibujo de Pininfarina. Fuente: AUSmotive.



Imagen 20: Modelo de arcilla. Fuente: BBC.

PARTE III. - HERRAMIENTAS O INFORMACIÓN TÉCNICA PARA EL PROYECTO

Componentes del carretón

Hitch:

Comúnmente conocido como jalador, es colocado en el chasis del vehículo, dependiendo del vehículo a utilizar las medidas cambian. Es utilizado para conectar el vehículo con los distintos remolques.



Imagen 21: Diferentes jaladores dependiendo del vehículo. Fuente: hitch-king.

Sello hermético:

Son los empaques utilizados, tanto en las puertas como en el baúl de los carros, estos no permiten que el agua ingrese por las mismas. Manteniendo el carro herméticamente cerrado y sin derrames de agua.



Imagen 22: Sello hermético de carro. Fuente: AliExpress.

Alfombra:

Medidas:

Largo: 125 cm

Ancho: 85 cm

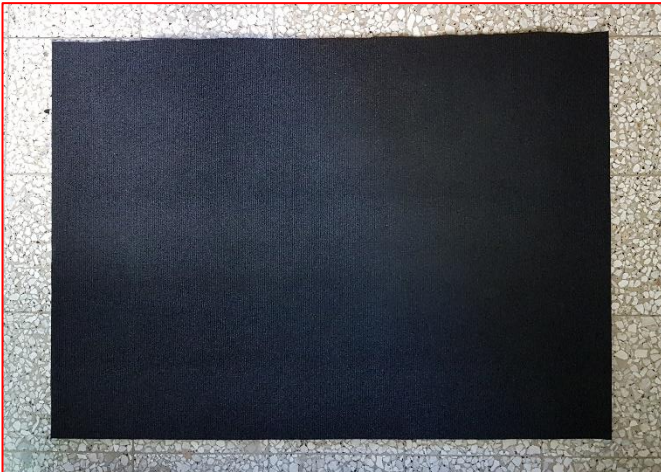


Imagen 23: Alfombra de tela. Fuente: propia.

Cerradura:

Nombre: Cerradura hundida de tipo T



Imagen 24: Cerradura hundida tipo T. Fuente: Diesca.

Llantas:

Modelo iLink R13

Rin: 13"

Ancho: 175mm

Alto: 70

Rango de peso: 82 (475kg)

Rango de velocidad: T (190 km/h)



Imagen 25:Llanta de carretón. Fuente: propia.

Suspensión:

Tipo: ballesta 3 hojas

Carga máxima: 13 quintales



Imagen 26:Suspensión de ballesta. Fuente: propia.

Componentes eléctricos:

Kit de luces:

-2 luces de freno

-2 pide vías

-Cable de conexión

Luces comúnmente utilizadas en los carretones de carga o remolques comerciales, cuenta con luz baja, luz de freno y pide vías conectándose al vehículo.



Imagen 27: Kit de luces. Fuente: Aliexpress.

PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

PARTE I. - PRIMERA EVOLUCIÓN DE CONCEPTOS

Exploración de volumen

En un principio se realizaron bocetos rápidos, con el fin de encontrar una forma volumétrica, la cual fuera capaz de almacenar una cantidad de carga mínima de 700 litros. Esto siendo uno de los requerimientos más importantes obtenidos de Gustavo Molina. Para ofrecerle al usuario una mayor cantidad de carga que ofrecen actualmente los vehículos sedán, los cuales rondan entre los 460 a los 560 lt.

Uno de los puntos importantes a recopilar durante la primera etapa de bocetos fue la exploración de la forma que podría llegar a tener, siendo o más ancho o más largo.

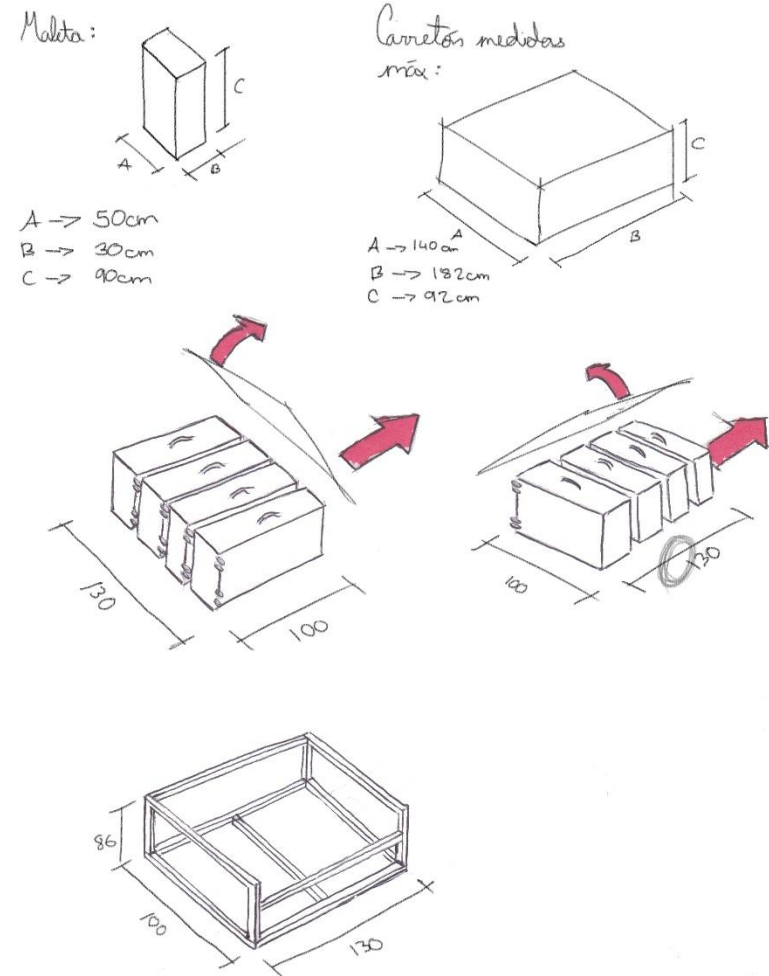


Imagen 28: Exploración de volumen. Fuente: propia.

Primeras ideas del uso de estructura interna

En un principio se tenía la idea de la necesidad de contar con una estructura interna que ofreciera resistencia y estabilidad, se exploró también la forma de cómo el usuario podría acceder al interior del carretón.

Empezaba a formarse la idea de cómo ahorrar espacio al momento de almacenarlo.

Al momento de la elección de materiales, se descubrió que la utilización de una estructura interna no sería necesaria, solamente causaría más peso. La forma de almacenarse siguió siendo evolucionada.

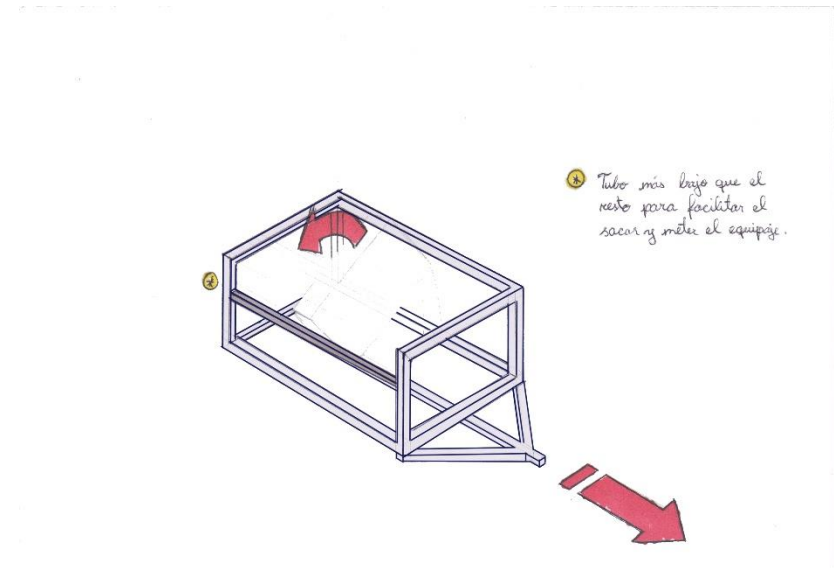


Imagen 29: Estructura interna. Fuente: propia.

Primeras ideas de diseño del carretón

Como se mencionó anteriormente, la idea inicial el carretón contaba con las llantas en la parte más lejana con la intención de utilizarlas al momento de girarlo. Se puede apreciar que desde un principio la base principal del diseño fue un volumen geométrico.

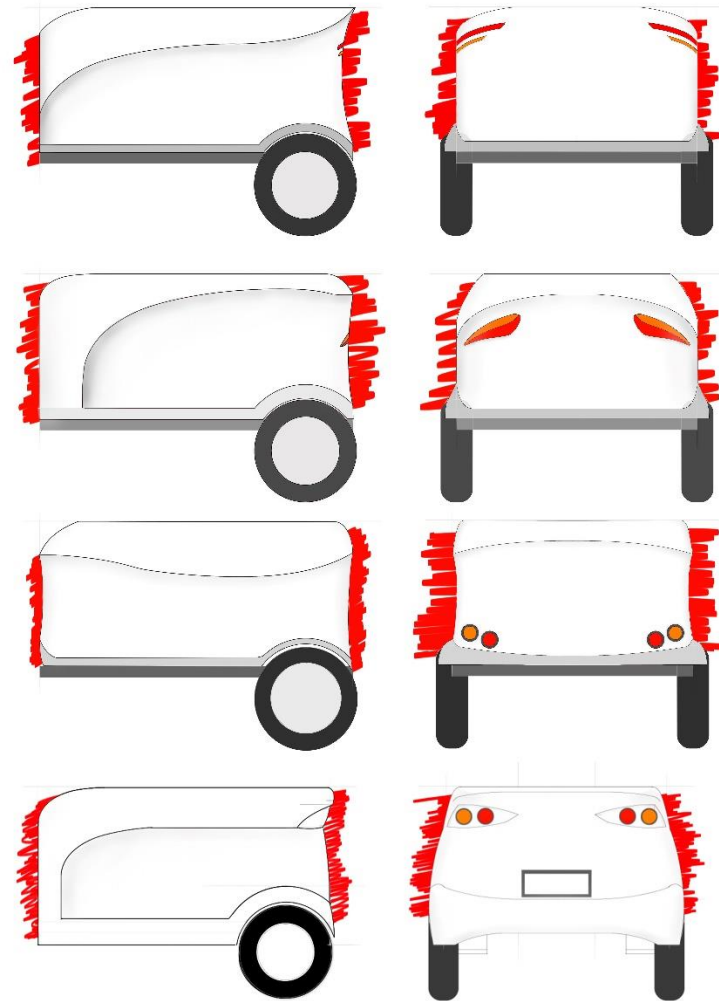


Imagen 30: Primera idea de diseño de carretón. Fuente: propia.

Segundas opciones de diseño de carretón

Se toma en cuenta lo explorado en el Mood Board (Imagen 13) y la posición del eje, donde debe colocarse se realizaron bocetos rápidos de distintos diseños potenciales.

Se seleccionó uno, siendo el que más se adaptaba a los requerimientos de igual manera fue seleccionado con Gustavo Molina, una vez seleccionado se comenzó la siguiente etapa de la evolución de conceptos.

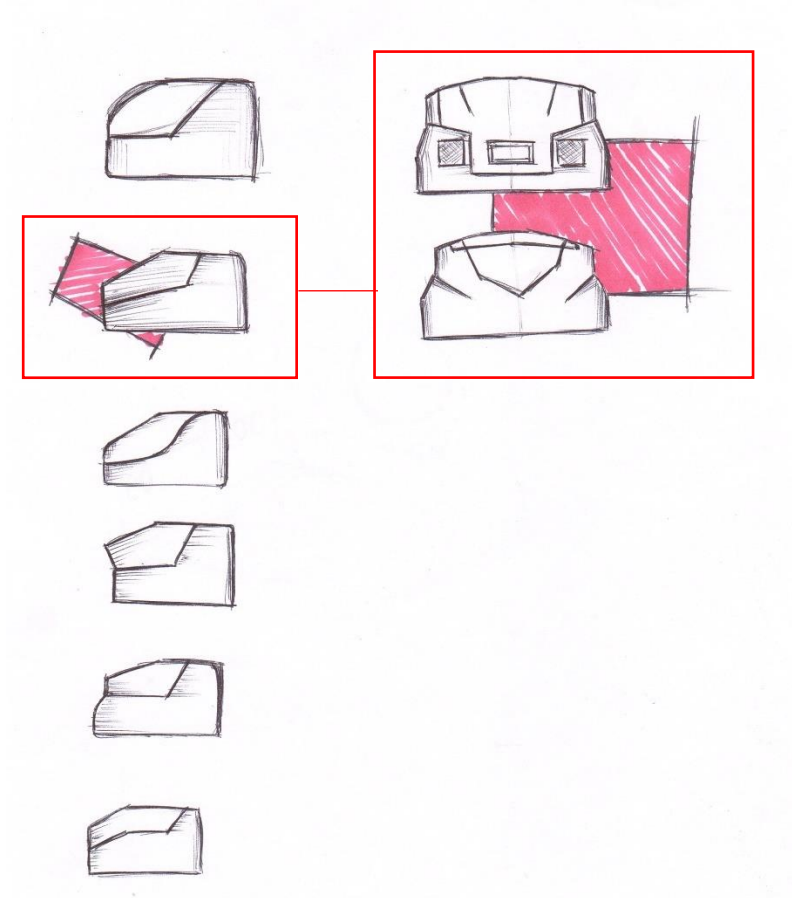


Imagen 31: Segundas opciones de diseño de carretón. Fuente: propia.

Evolución de la opción seleccionada vistas laterales

Se realizaron varias opciones de vista lateral, se tomó en cuenta líneas obtenidas del Mood Board (Imagen 13). Estas fueron el principio de un proceso, el cual llevaría a digitalizar los dibujos para mejorar la calidad, y presentarlos a distintos posibles usuarios como a Gustavo Molina.

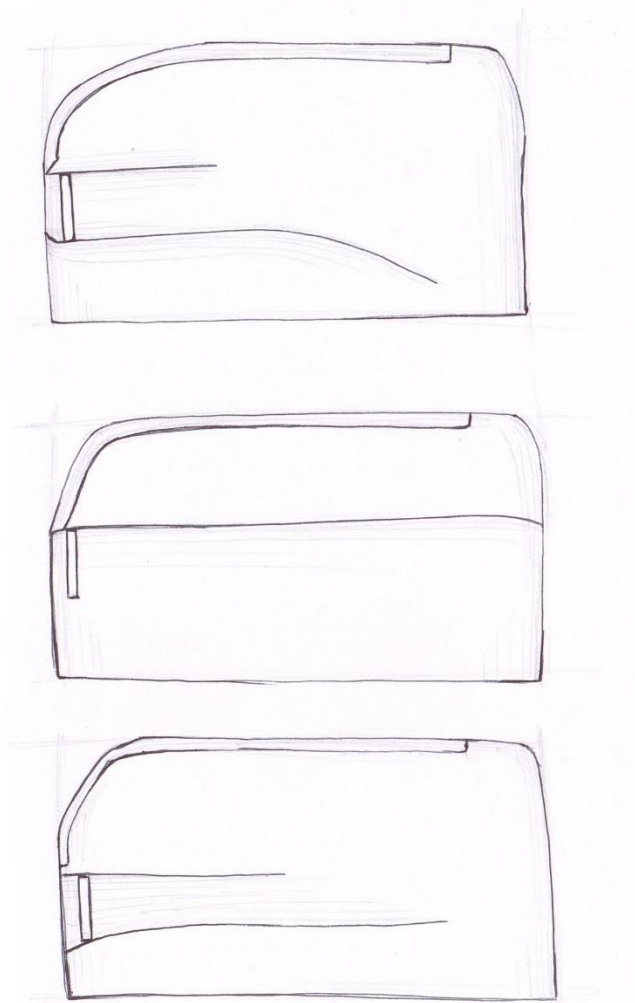


Imagen 32: Vista lateral de primeras opciones. Fuente: propia.

Evolución de la opción seleccionada vistas posteriores

Luego de contar con las vistas laterales, se tomaron como referencia para llevar a cabo las vistas posteriores de las mismas.

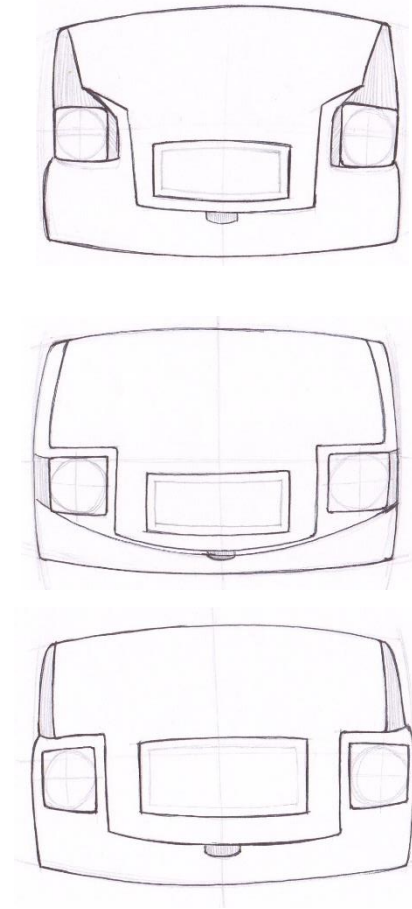


Imagen 33: Vista posterior de primeras opciones. Fuente: propia.

Primeras opciones completas

Una vez decidido cómo sería el aspecto de las tres opciones con sus vistas, tanto laterales como posteriores se continuó con una vista isométrica para entender de una mejor manera el aspecto que tendría el diseño final.

La selección de todas las opciones son elegidas por el cliente, en este caso, Gustavo Molina.

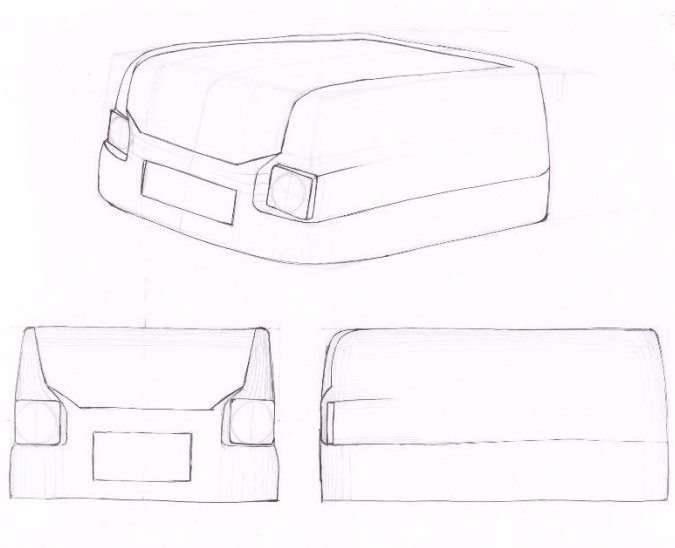


Imagen 34: Opción 1 en papel. Fuente: propia.

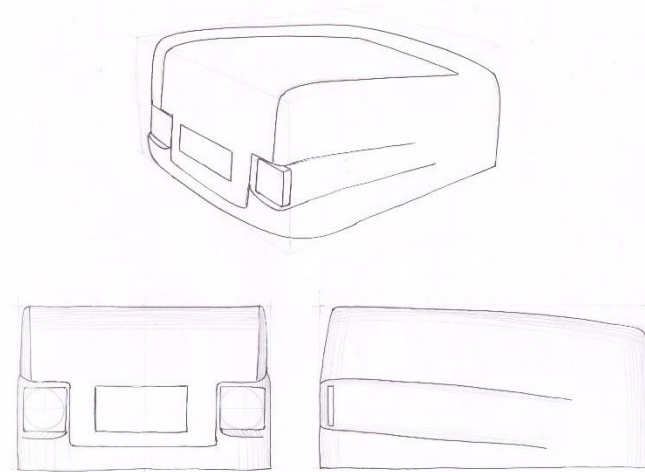


Imagen 35: Opción 2 en papel. Fuente: propia.

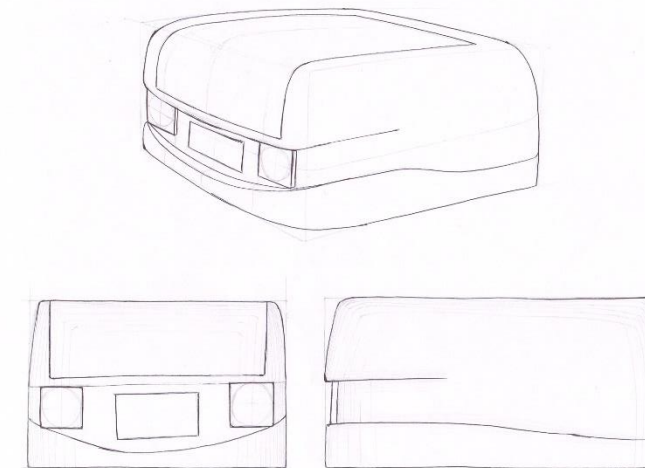


Imagen 36: Opción 3 en papel. Fuente: propia.

PARTE II. - SEGUNDA EVOLUCIÓN DE CONCEPTOS

Luego de tener las vistas terminadas a mano, se continuó con la evolución digitalizándolas para tener una mejor presentación. De esta forma, se podrían presentar tanto a los posibles usuarios como a Gustavo Molina, para tomar en consideración las decisiones y evolucionar aún más para llegar a una solución final.



Imagen 37: Opción 1 vista posterior. Fuente: propia.



Imagen 38: Opción 1 vista lateral. Fuente: propia.



Imagen 39: Opción 2 vista posterior. Fuente: propia.



Imagen 41: Opción 3 vista posterior. Fuente: propia.

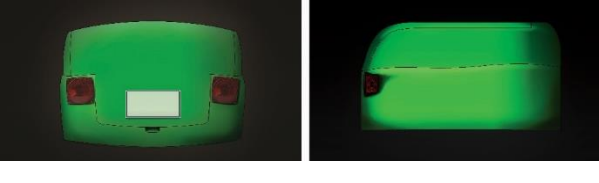


Imagen 40: Opción 2 vista lateral. Fuente: propia.



Imagen 42: Opción 3 vista lateral. Fuente: propia.

PARTE III. - EVALUACIÓN DE OPCIONES

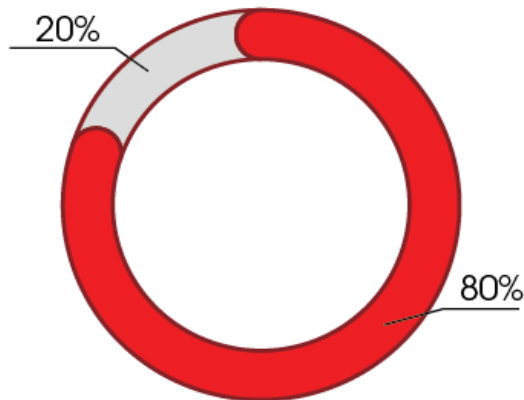
Propuesta	Positivo	Interesante	Negativo
	<p>Cuenta con formas llamativas que le dan un aspecto a vehículo actual.</p>	<p>Las curvas que suavizan las orillas le dan un aspecto más aerodinámico.</p>	<p>Al momento de tener que producirlo, las curvas y hendiduras pueden llegar a dificultar su producción.</p>
	<p>Tiene un aspecto que le hace ver fuerte y resistente. Por la forma es fácil de producir.</p>	<p>No cuenta con muchas curvas, lo que le hace verse de una forma tosca y dura.</p>	<p>Por ser una forma tan cuadrada, la cantidad de material que se utiliza es mayor a las demás opciones.</p>
	<p>Al igual que la opción 2 tiene un gran tamaño, por lo que tiene una gran capacidad de carga.</p>	<p>Como la forma puede variar tanto la capacidad de carga con la que cuentan.</p>	<p>La inclinación que tienen las luces de freno da la percepción de que está mal hecho.</p>

PARTE IV. - ENCUESTA DE EVALUACIÓN

Se realizó una primera encuesta a 10 personas, mostrando las distintas opciones y dándole la oportunidad a sus opiniones.

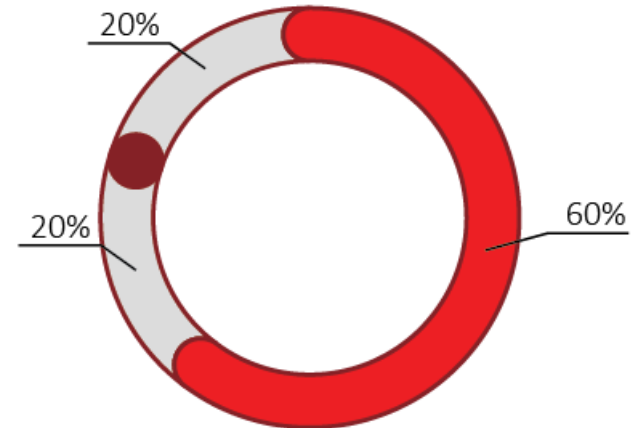
Las encuestas se pueden encontrar en los anexos, a continuación, se muestran los resultados.

1. ¿Qué opción le parece más llamativa?



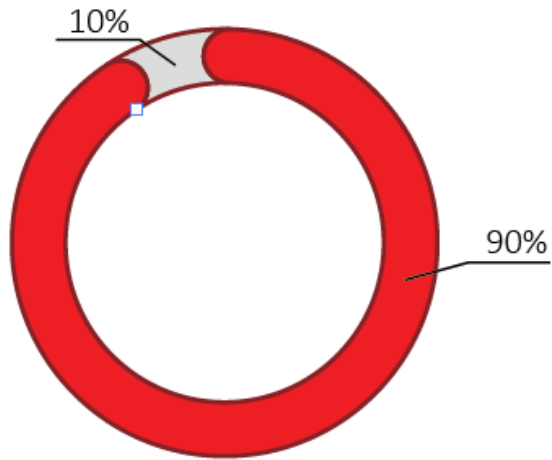
Opciones de respuesta	Respuestas
Opción 1	80% 8
Opción 2	0% 0
Opción 3	20% 2
Total	10

2. Elección de colores.



Opciones de respuesta	Respuestas
Depende del color de mi vehículo personal	60% 6
Personalizar libremente	20% 2
Colores estándar a elección	20% 2
Total	10

3. ¿Dan un aspecto de un modelo viejo o moderno?



Opciones de respuesta	Respuestas	
Viejo	10%	1
Moderno	90%	9
Total		10

Conclusiones derivadas de la encuesta:

- Se seleccionó la opción más votada (Imagen 37) para evolucionarla.
- La información acerca de los colores se le dio a conocer a Gustavo Molina, para tomarlo en cuenta en un futuro.

PARTE V. - GENERACIÓN DE RENDERS

Una vez se ha seleccionado una opción, se empieza a trabajar en torno a ella. Comenzando a detallarla de una mejor manera generando modelos 3D que ayudarán a los posibles usuarios y cliente comprender la forma y evolucionarla.

Opción 1



Imagen 43: Render opción 1 vista isométrica. Fuente: propia.



Imagen 44: Render opción 1 vista lateral. Fuente: propia.



Imagen 45: Render opción 1 vista posterior. Fuente: propia.

Conclusiones sobre opción 1:

- La forma de evaluar esta opción fue directamente con el fabricante de fibra de vidrio y con Gustavo Molina.
- Cuenta con curvas suavizadas.
- Los lados cuentan con curvas que podrían llegar a complicar la fabricación de los moldes.
- Tomando en cuenta los accesorios a utilizar, en este caso, las luces de freno el espacio que se muestra en el render debe ser más profundo para colocarlas.
- El cliente pide que se reduzcan aún más las curvas para dar más la sensación de rigidez y fortaleza.

Opción 2



Imagen 46: Render opción 2 vista lateral. Fuente: propia.



Imagen 48: Render opción 2 puerta abierta. Fuente: propia.



Imagen 47: Render opción 2 vista posterior. Fuente: propia.



Imagen 49: Render opción 2 vista isométrica. Fuente: propia.

Conclusiones sobre opción 2:

- Como variantes a la opción 1, se realizaron cambios de forma de reducir las curvas tan marcadas.
- Las líneas fuertes también ayudan a darle estabilidad al producto.
- Para la colocación de las llantas y las loderas fue necesario remover las curvas de los lados y dejarlo recto. Con el fin de facilitar la fabricación y mejorar el aspecto final.

PARTE VI. – PROPUESTA FINAL

Luego de tomar en cuenta todos los cambios y evoluciones que se requerían realizar, se llegó a la propuesta final. Estos cambios fueron realizados, con el fin de cumplir los requerimientos del proyecto, así como para la misma satisfacción del cliente y posibles usuarios.

Durante la realización del proyecto, se mantuvo una comunicación constante con el cliente, Gustavo Molina, para contar con el apoyo necesario en todo momento. Siendo ellos los expertos en puntos como la estructura, la utilización de llantas, de suspensión y de más fue de gran ayuda.

VI. MATERIALIZACIÓN

MODELO DE SOLUCIÓN

PARTE I. - Descripción textual

El prototipo final es un carretón que cuenta de dos partes, el cajón cerrado, con dimensiones de 90 x 130 x 65 centímetros, y la estructura.

Dicho cajón y su puerta son fabricados de fibra de vidrio, los cuales son unidos mediante dos bisagras. Cuenta con dos soportes laterales que le permiten al usuario mantener la puerta abierta, también incluyen un pin de seguridad el cual se puede colocar en los soportes para darle mayor seguridad al usuario de que la puerta no se cerrará por accidente. Se utiliza un empaque de baúl de carro para generar su cierre hermético y proteger la carga en el interior. El color de las piezas de fibra de vidrio es otorgado por el gelcoat utilizado. En su interior se encuentra una alfombra de tela, la cual cubre los soportes y sus tornillos que unen el cajón con la estructura metálica.

La estructura es mayormente construida con tubos cuadrados de 2”x 2” los cuales son cortados a la medida

y unidos por medio de soldaduras, evitando el uso de tornillos y generando mayor rigidez a la misma. A la estructura se le sueldan las loderas, el acople del hitch de $1\frac{1}{7}$ " , y el eje, el cual cuenta con una suspensión de ballesta que soporta la carga transportada. El acabado de toda la estructura se le da con 3 capas de pintura anticorrosiva, una primera capa lisa, seguida de una capa de pintura salpicada para darle una textura y mayor grosor a la pintura y es sellado con una tercera capa de la misma pintura anticorrosiva. Dentro de los tubos de la estructura pasan los cables de las luces para mantenerlos ocultos y seguros.

El carretón sigue siendo remolcado de la misma forma que los carretones existentes, se engancha con el hitch y si es disponible se conectan las luces al vehículo.

El nombre que se le ha otorgado es un gran referente a sus predecesores como, por ejemplo:

- Carretón tipo AR
- Carretón tipo BR

Estos nombres tienen su significado la R que cuentan con rampa y la letra inicial, dando a entender el diferente modelo como A o B, C. Tomando esto en consideración fue nombrado Bag Carrier estipulando exactamente su función principal, la cual es el transporte de equipaje y tomándolo con sus iniciales puede ser conocido como carretón Tipo BC.

El logotipo hace énfasis en la palabra BAG, ya que este está diseñado principalmente para el transporte de las maletas. El tipo de letra y la línea son referencias al logotipo de Gustavo Molina, utilizando los mismos colores, tanto el negro en las letras como el rojo significativo de Gustavo Molina.



Imagen 50: Logotipo Bag Carrier. Fuente: propia.

PARTE II. - Descripción visual o gráfica del modelo de la solución



Imagen 51: Bag Carrier en exhibición. Fuente: propia.



Imagen 52: Foto posterior Bag Carrier. Fuente: propia.



Imagen 53: Bag Carrier junto a otros carretones. Fuente: propia.



Imagen 54: Foto Bag Carrier con puerta abierta. Fuente: propia.



Imagen 55: Foto del jalador y su enchufe del Bag Carrier. Fuente: propia.



Imagen 56: Foto de la suspensión y eje del Bag Carrier. Fuente: propia.



Imagen 57: Foto de luces traseras y pide vías del Bag Carrier. Fuente: propia.



Imagen 58: BC con equipaje. Fuente: propia.



Imagen 59: BC con equipaje grande pequeño y de mano. Fuente: propia.



Imagen 60: Empaque de Bag Carrier. Fuente: propia.

SECUENCIA DE USO Y/O INSTALACIÓN

Paso:	Imagen:	Descripción:
1	 <p data-bbox="394 808 1129 831"><i>Imagen 61: Foto personal jalando a mano el carretón. Fuente: propia.</i></p>	<p data-bbox="1241 412 1892 500">Colocar el carretón directamente en la parte de atrás del vehículo.</p>
2	 <p data-bbox="344 1312 1184 1334"><i>Imagen 62: Foto personal enganchando el carretón al vehículo. Fuente: propia.</i></p>	<p data-bbox="1241 922 1829 954">Anclar el carretón al vehículo con el hitch.</p>

3



Imagen 63: Foto personal enchufando y colocando cadenas. Fuente: propia.

Colocar las cadenas de seguridad, enchufar luces si es posible en su vehículo.

4



Imagen 64: Foto personal observando el ensamble. Fuente: propia.

Verificar que todo está bien colocado y asegurado antes de ponerse en marcha.

5



Imagen 65: Foto quitar llave de cerradura. Fuente: propia.



Imagen 66: Foto girar palanca para quitar el seguro. Fuente: propia.

Abrir o cerrar la cerradura hundida tipo T con la llave incluida, luego girar la palanca para quitar o poner el seguro.

6

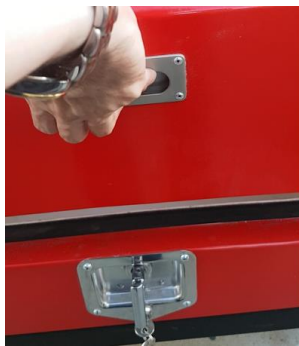



Imagen 67: Foto tomar manecilla para abrir o cerrar. Fuente: propia.



Utilizar la manecilla tanto para abrir o cerrar el carretón.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

PARTE I. – TABLA DE MATERIALES Y PROCESOS

Materialización del prototipo

Elemento del modelo	Materia prima estructural, compuesta o consumibles.	Procesos de transformación	Tomar en cuenta
<p data-bbox="205 521 394 553">Cajón interno</p>  <p data-bbox="205 1000 646 1027"><i>Imagen 68: Cajón interno. Fuente: propia.</i></p>	<p data-bbox="716 521 932 553">Plywood de ½”</p>	<p data-bbox="1102 521 1381 553">Corte con caladora.</p>	<p data-bbox="1524 521 1894 1049">Realizar el cajón interno reduce la cantidad de material a utilizar para la fabricación de la matriz. Se debe tomar en cuenta que al momento de esculpir la forma es necesario tener cierto grosor de material para trabajar.</p>

<p>Matriz principal</p>  <p><i>Imagen 69: Foto matriz principal. Fuente: propia.</i></p>	<p>Espuma de poliuretano de dos componentes:</p> <p>Componente A</p> <p>Componente B.</p>	<p>Se mezclan ambos componentes de igual proporción y se vierten sobre el cajón interno.</p>	<p>Utilizar tapaderas plásticas al momento de verter el material para que el resultado sea lo más liso posible.</p>
<p>Matriz tallada</p>  <p><i>Imagen 70: Foto matriz tallad. Fuente: propia.</i></p>	<p>Cierra de mano.</p> <p>Lija de madera 150, 400, 800.</p>	<p>Utilizando medidas establecidas se talla o se esculpe la forma deseada.</p>	<p>Realizar moldes con medidas en cartón para ayudarse a marcar, cortar y lijar las partes deseadas.</p>

Forro con fibra de vidrio



Imagen 71: Foto matriz forrada con fibra de vidrio. Fuente: propia.

Fibra de vidrio

Toma las medidas de cada lado, se cortan las láminas de fibra de vidrio necesarias.

Chequear que las medidas sean simétricas para la realización del molde.


 <p><i>Imagen 72: Foto molde de fibra de vidrio. Fuente: propia.</i></p>	<p>Fibra de vidrio</p>		<p>Realizar moldes por separado dependiendo de las partes del modelo, en este caso, dos partes; la puerta y la estructura.</p>
 <p><i>Imagen 73: Foto estructura metálica. Fuente: propia.</i></p>	<p>Metal hierro</p>	<p>Tubos de 2" x 2" son cortados con la ingletadora con cierra para metal.</p>	<p>Todos los cortes deben ser lo más preciso posible para construir el carretón sin ningún problema.</p>



Imagen 74: Foto Bag Carrier. Fuente: propia.



Imagen 75: Foto Bag Carrier. Fuente: propia.

Se coloca por encima la caja de fibra de vidrio para verificar medidas antes de asegurar y colocar accesorios.

Se finaliza con la instalación de los accesorios como la chapa, la manecilla y la instalación eléctrica de las luces.

PARTE II. – FLUJO DE PRODUCCIÓN

Diagrama de flujo de prototipo.

Carretón	Plazo	Semanas					
		1	2	3	4	5	6
Matriz detallada / contra molde	2 semanas	■	■				
Moldes	3 semanas		■	■	■		
Piezas finales	1 semana					■	
Estructura	1 semana						■



Diagrama de flujo de una producción por lote de 10 carretones.





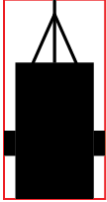




Actividad	Inicio	Final	Días numerados						
			1	2	3	4	5	6	7
El cliente realiza el pedido.	1	1	■						
Gustavo Molina realiza el pedido de los ejes necesarios y accesorios.	1	3	■	■	■				
Construcción de la estructura.	3	5				■	■		
Pintura y armado	5	6					■	■	
Entrega al cliente	7	7							■




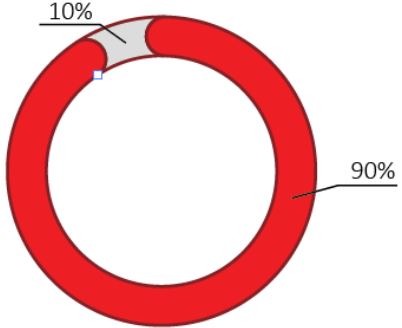
- Se toma en cuenta que la fabricación de moldes se realiza una sola vez.
- Gustavo Molina realizará producción de 10 carretones a la vez.


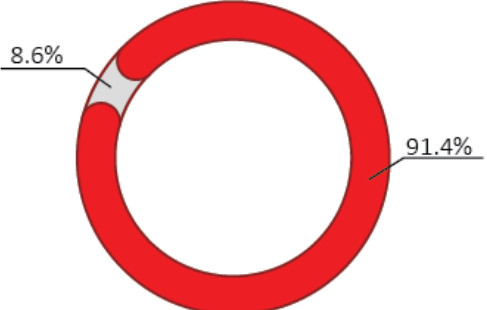

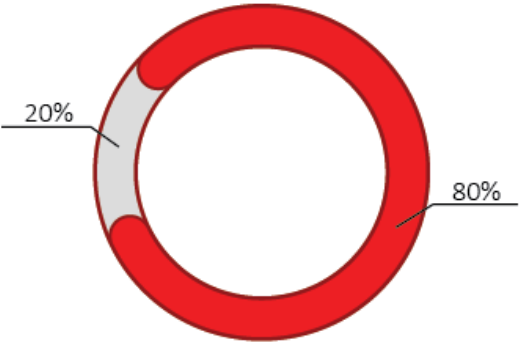
VII. VALIDACIÓN

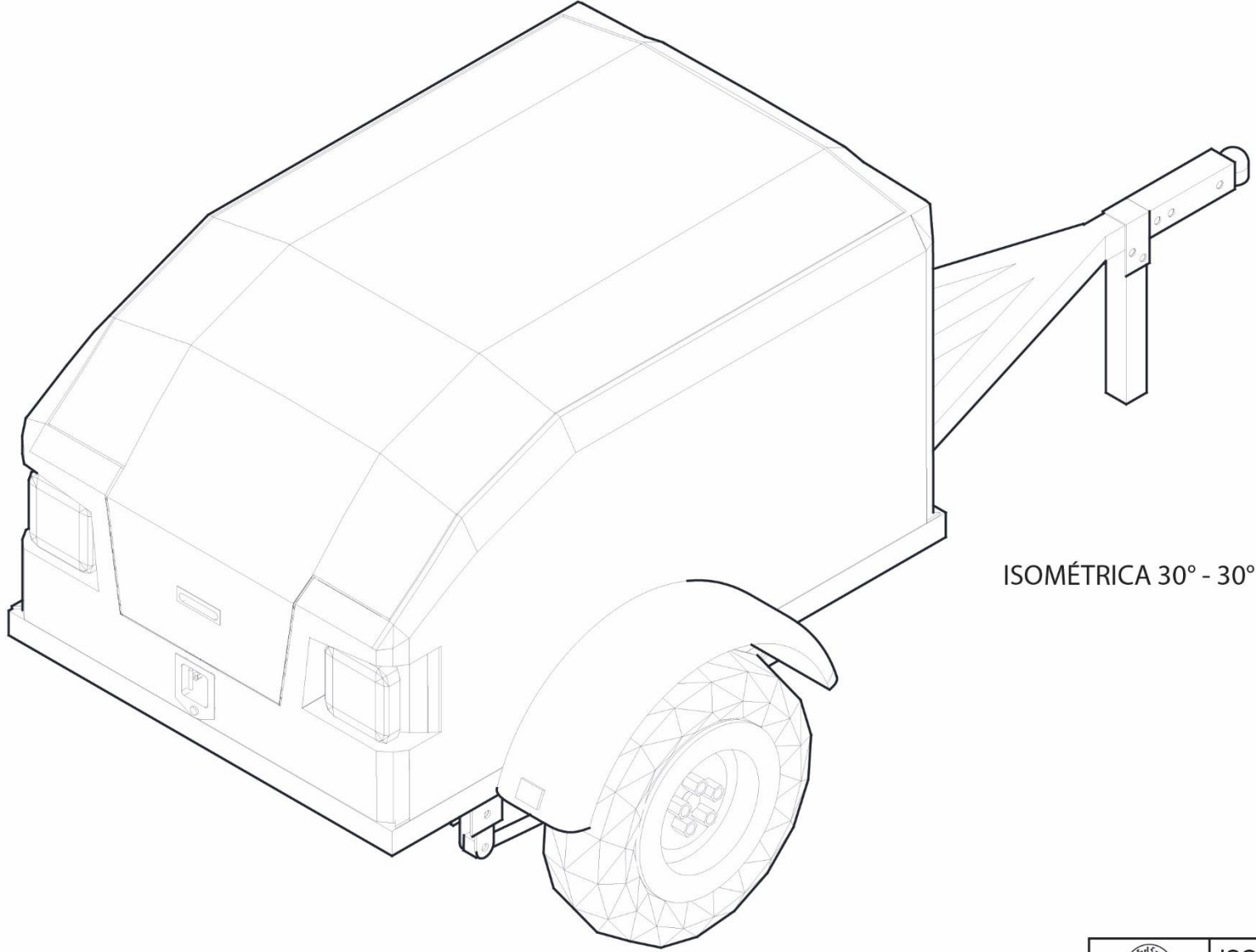
DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE VALIDACIÓN

Requerimiento	Si	se	No se	Medio de verificación	Resultados																																																																																																																				
El tiempo de producción sea igual o menor al modelo actual				<p>Diagrama de producción de un carretón actualmente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividad</th> <th rowspan="2">Inicio</th> <th rowspan="2">Final</th> <th colspan="14">Días numerados</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El cliente realiza el pedido.</td> <td>1</td> <td>1</td> <td style="background-color: red;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Gustavo Molina realiza el pedido de los ejes necesarios y accesorios.</td> <td>1</td> <td>3</td> <td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Construcción de la estructura.</td> <td>4</td> <td>11</td> <td></td><td></td><td></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Pintura y armado</td> <td>11</td> <td>14</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td style="background-color: red;"></td><td></td> </tr> <tr> <td>Entrega al cliente</td> <td>15</td> <td>15</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: red;"></td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Inicio	Final	Días numerados														1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	El cliente realiza el pedido.	1	1															Gustavo Molina realiza el pedido de los ejes necesarios y accesorios.	1	3															Construcción de la estructura.	4	11															Pintura y armado	11	14															Entrega al cliente	15	15															Como se logra apreciar en la tabla colocada en la página anterior, el tiempo de fabricación ha disminuido a la mitad del tiempo, esto gracias a la utilización de moldes y piezas más pequeñas.
Actividad	Inicio	Final	Días numerados																																																																																																																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																									
El cliente realiza el pedido.	1	1																																																																																																																							
Gustavo Molina realiza el pedido de los ejes necesarios y accesorios.	1	3																																																																																																																							
Construcción de la estructura.	4	11																																																																																																																							
Pintura y armado	11	14																																																																																																																							
Entrega al cliente	15	15																																																																																																																							
Debe cumplir con las dimensiones máximas requeridas por el Gustavo Molina.				<p>Las medidas finales se definieron desde un principio, realizando un modelo más pequeño que los carretones actualmente comercializados por Gustavo Molina. Las medidas máximas dadas por Gustavo Molina son directamente las dimensiones del carretón sin la estructura metálica siendo estas: 200 x 130 x 160m.</p>	Las medidas finales del carretón son de: 130 x 90 x 60cm																																																																																																																				

<p>Debe reducir en 20% el espacio de almacenamiento sobre el modelo actual.</p>			<p>Como se puede observar en la siguiente representación, basada en las medidas de los carretones actuales de Gustavo Molina, basándonos en el volumen del carretón más pequeño, el cual es el Tipo AR que tiene un volumen de $4.425m^3$:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Tipo BR 10 </div> <div style="text-align: center;">  Tipo Doble Acceso </div> <div style="text-align: center;">  Tipo Economy 8 pies </div> <div style="text-align: center;">  Tipo BR </div> <div style="text-align: center;">  Tipo AR </div> </div>	<p>Bag Carrier ocupa un volumen de $3.185m^3$, el cual es un 28% menor al volumen ocupado por el Tipo AR.</p> <div style="text-align: center;">  Tipo Bag Carrier </div>
<p>Debe proteger el equipaje de la intemperie.</p>			<p>El carretón es cerrado y cuenta con sellos herméticos</p>	
<p>Debe poder almacenar un mínimo de 700 lt.</p>			<p>Al igual que las proporciones iniciales, se diseñó con un volumen capaz de almacenar más de 700lt. Para obtener el resultado se debe realizar una operación matemática multiplicando el largo por el ancho por la altura del cajón de fibra de vidrio para obtener capacidad de carga en litros.</p>	$130 * 90 * 60 = 702000cm^3$ $\frac{702000}{1000} = 702 \text{ lt}$

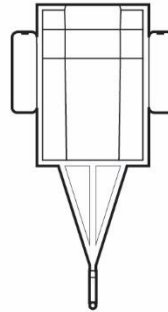
<p>Debe cumplir con las normativas de la ley de tránsito.</p>			 <p><i>Imagen 76: Foto Bag Carrier luces de freno y pide vías. Fuente: propia.</i></p>	<p>Cuenta con luces de freno, las cuales se encienden al momento de pisar el freno y pide vías.</p>								
<p>Debe tener un aspecto actual, o moderno.</p>			<p>Mediante una encuesta contestada por 10 personas, adjunta en anexos:</p>  <table border="1" data-bbox="850 998 1480 1169"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Respuestas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Viejo</td> <td>10% 1</td> </tr> <tr> <td>Moderno</td> <td>90% 9</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Respuestas	Viejo	10% 1	Moderno	90% 9	Total	10	<p>El 90% de las personas encuestadas contestaron que sí tiene un aspecto moderno.</p>
Opciones de respuesta	Respuestas											
Viejo	10% 1											
Moderno	90% 9											
Total	10											

<p>Debe estar adecuado al diseño automotriz contemporáneo.</p>			<p>Mediante una encuesta contestada por 35 personas:</p>  <table border="1" data-bbox="850 625 1486 795"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Respuestas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>91.4% 32</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>8.6% 3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total 35</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Respuestas	Si	91.4% 32	No	8.6% 3	Total 35		<p>Como se menciona en conceptualización, se realizó un estudio de formy líneas de distintos vehículos para llegar al resultado final.</p>
Opciones de respuesta	Respuestas											
Si	91.4% 32											
No	8.6% 3											
Total 35												
<p>Puede dar la percepción de resistencia y seguridad.</p>			 <table border="1" data-bbox="850 1226 1486 1396"> <thead> <tr> <th>Opciones de respuesta</th> <th>Respuestas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>80% 28</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>20% 7</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total 35</td> </tr> </tbody> </table>	Opciones de respuesta	Respuestas	Si	80% 28	No	20% 7	Total 35		<p>Se obtuvieron los comentarios del porqué las 7 personas votaron "No", la respuesta fue por el aspecto de las llantas en los renders.</p>
Opciones de respuesta	Respuestas											
Si	80% 28											
No	20% 7											
Total 35												

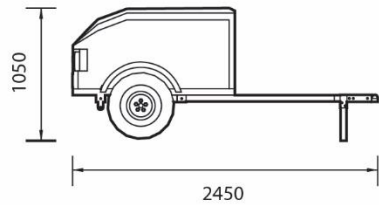


ISOMÉTRICA 30° - 30°

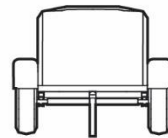
	ISOMÉTRICA GENERAL		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:15	1/11



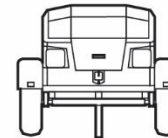
VISTA SUPERIOR



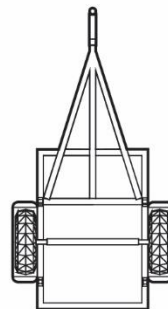
VISTA LATERAL IZQUIERDA




VISTA FRONTAL

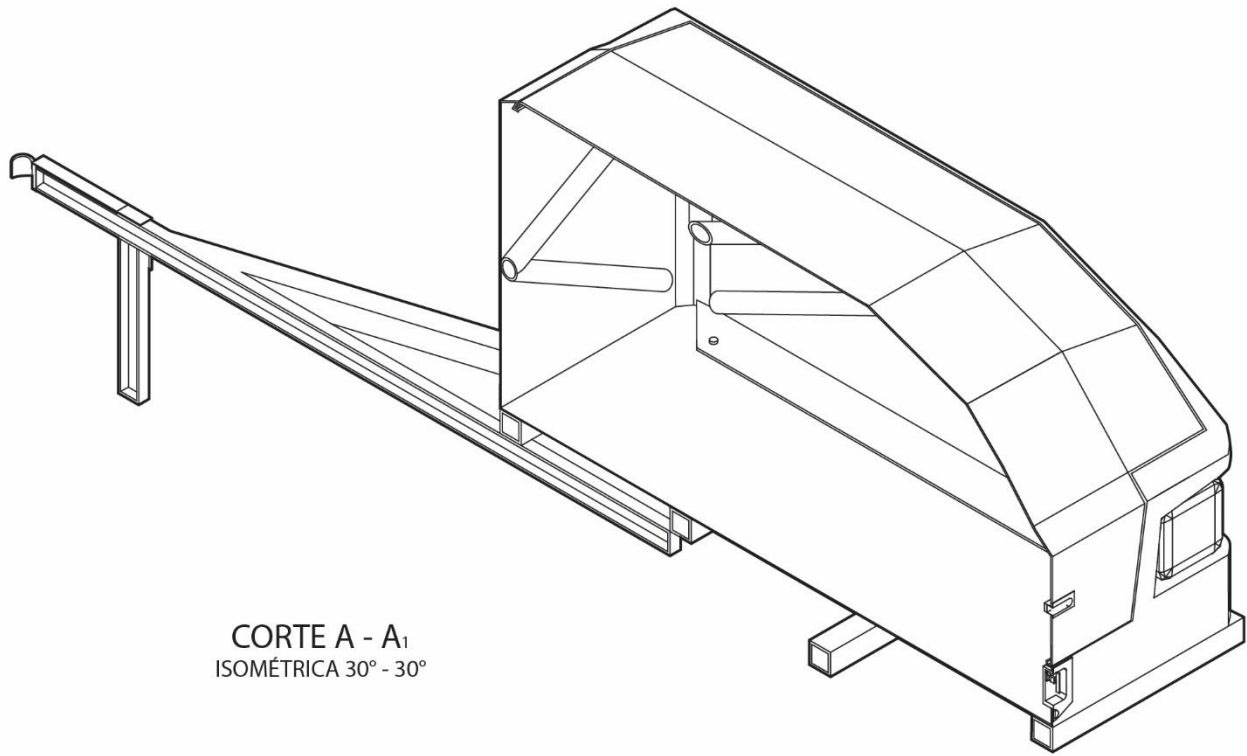


VISTA POSTERIOR

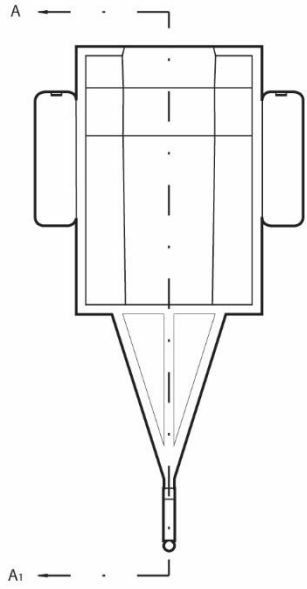


VISTA INFERIOR

	ORTOGONALES GENERALES		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:40	2/11

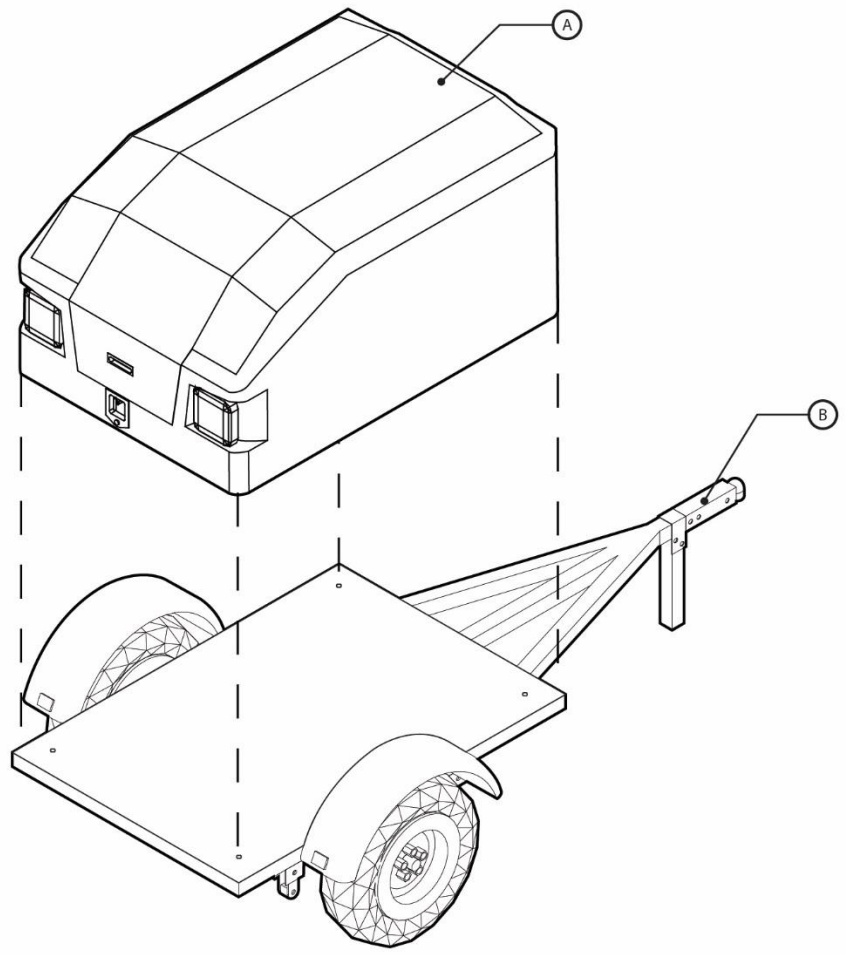


CORTE A - A₁
ISOMÉTRICA 30° - 30°




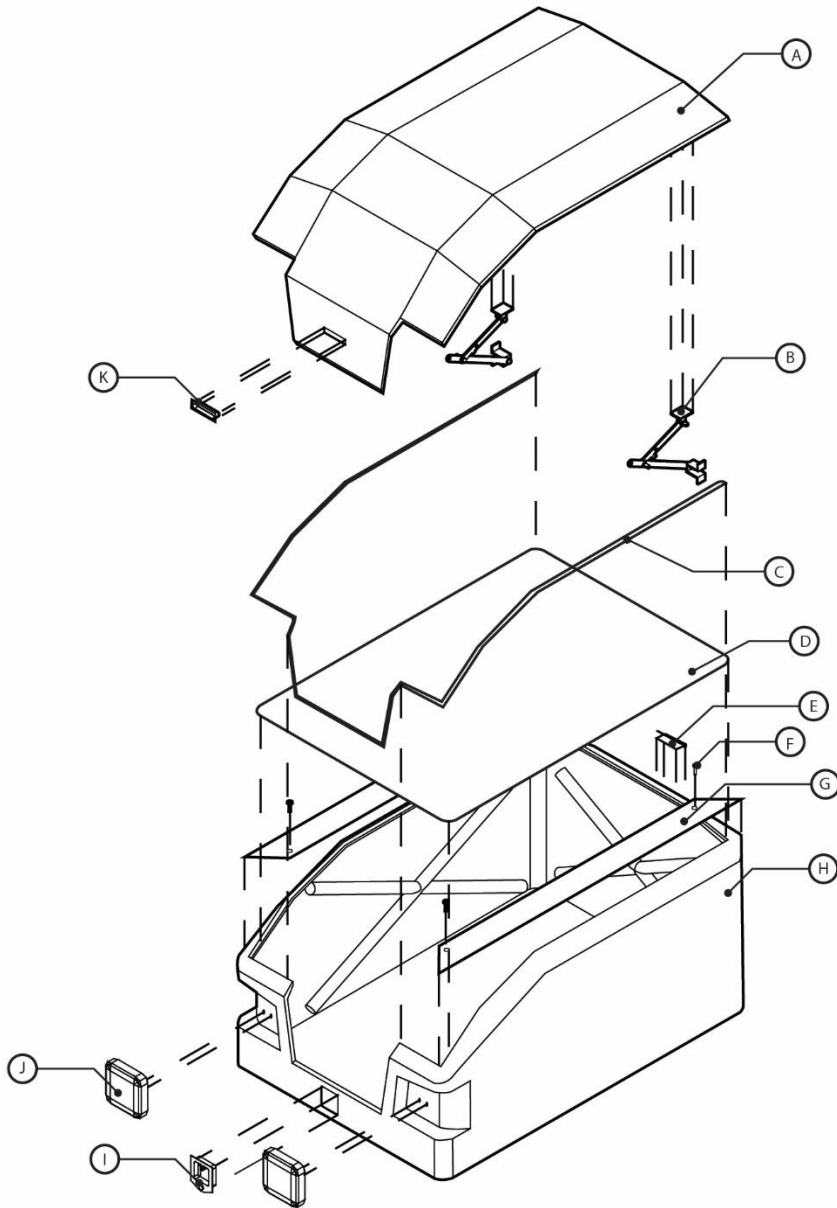
VISTA SUPERIOR

	DETALLE DE CORTE		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:40	3/11




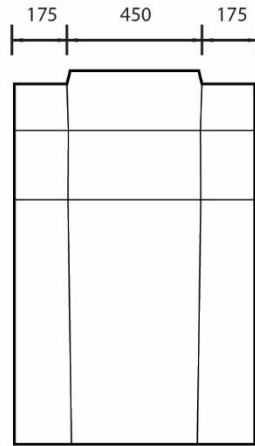
ITEM	NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD
A	CAJÓN	PIEZA DE FIBRA DE VIDRIO	1
B	ESTRUCTURA	TUBO METÁLICO	1

	DESPIECE GENERAL		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:10	4/11

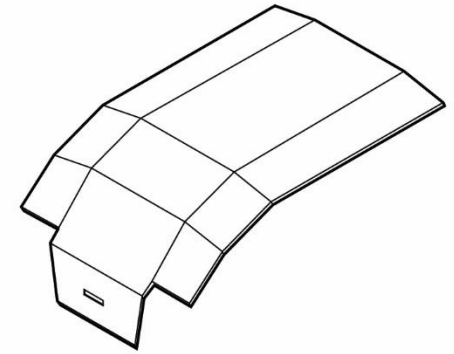


ITEM	NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD
A	PUERTA	PIEZA DE FIBRA DE VIDRIO CON SOPORTES	1
B	BISAGRA LATERAL	PIEZAS DE HIERRO CON PINTURA ANTICORROSIVA NEGRA	2
C	EMPAQUE	EMPAQUE DE BAÚL DE CARRO	1
D	ALFOMBRA	ALFOMBRA DE TELA	1
E	BISAGRA DE PUERTA	BISAGRAS DE 4"	2
F	TORNILLO	TORNILLO HEXAGONAL 3/8 DE DIAMETR 1 1/4 DE LARGO	4
G	SOPORTE	PIEZAS DE HIERRO 1/2" DE GROSOR PARA SOSTENER EL CAJÓN	2
H	CAJÓN	PIEZA DE FIBRA DE VIDRIO CON SOPORTES	1
I	CHAPA	CHAPA CON LLAVE Y PALANCA	1
J	LUZ DE FRENO	LUZ ROJA FUNCIONAL	2
K	MANIJA	SOPORTE DE MANO	1

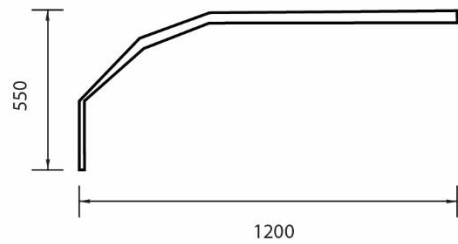
	DESPIECE CAJ[ON		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:70	5/11



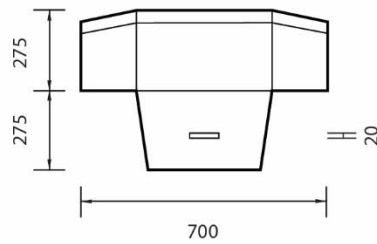
VISTA SUPERIOR



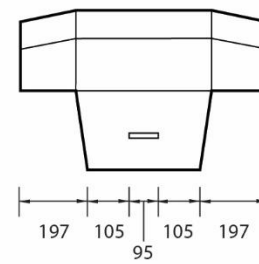
ISOMÉTRICA 30° - 30°




VISTA LATERAL IZQUIERDA

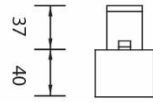


VISTA FRONTAL

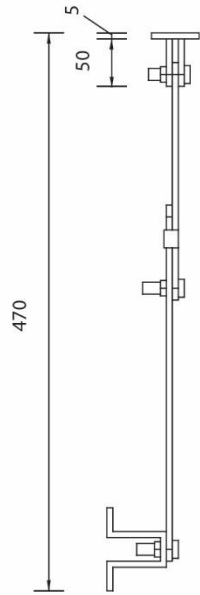


VISTA POSTERIOR

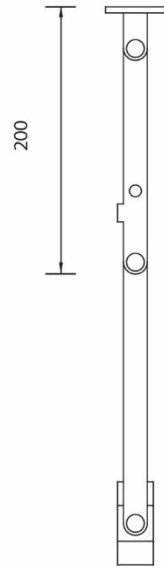
	PIEZAA / PUERTA		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:70	6/11



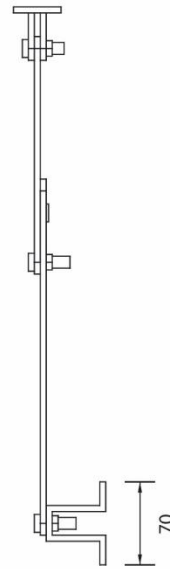
VISTA SUPERIOR



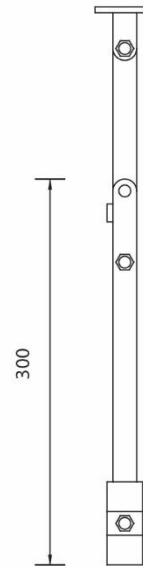
VISTA LATERAL IZQUIERDA



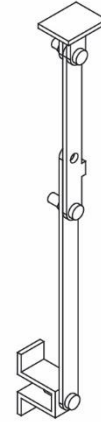
VISTA FRONTAL



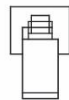
VISTA LATERAL DERECHA




VISTA POSTERIOR



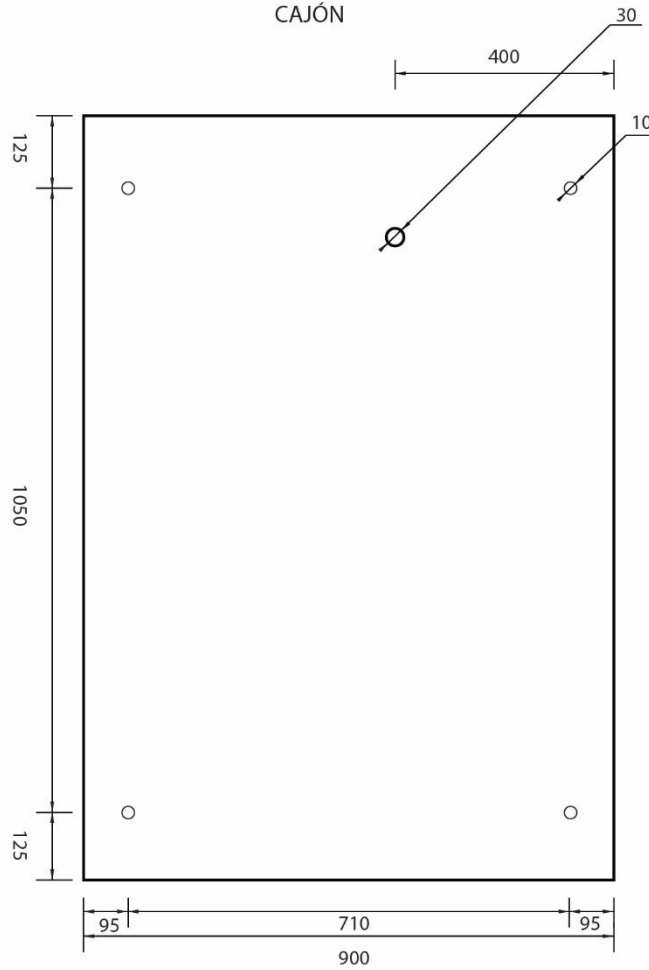
ISOMÉTRICA 30° - 30°



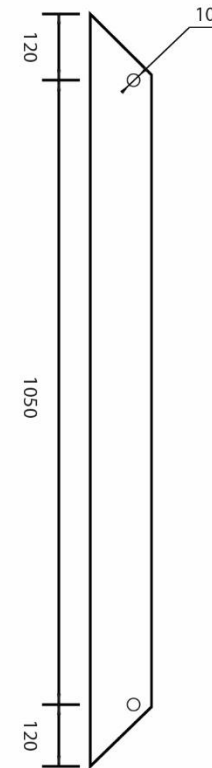
VISTA INFERIOR


	PIEZA B / BISAGRA LATERAL		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 40:1	7/11

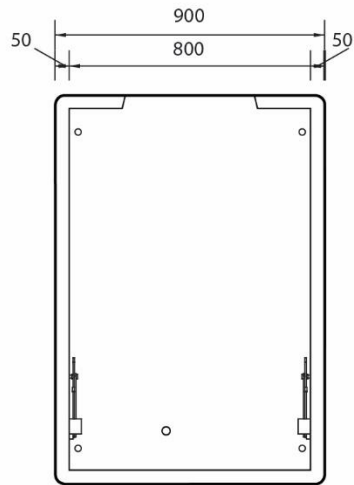
PIEZA G
CAJÓN



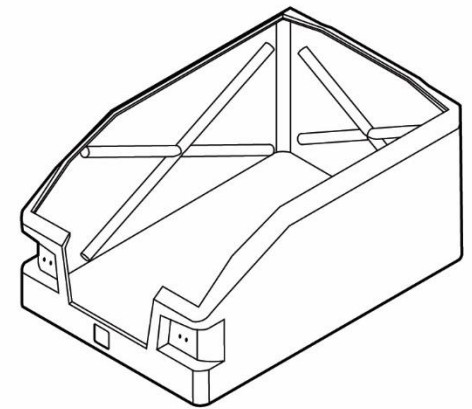
PIEZA B
ESTRUCTURA



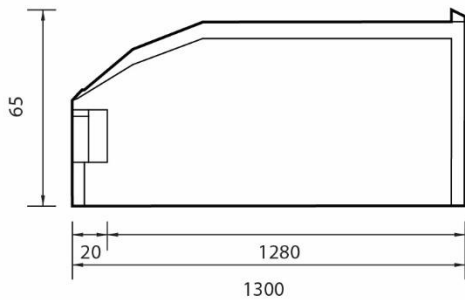
	PIEZA G CAJÓN/ PIEZA B ESTRUCTURA		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:20	8/11



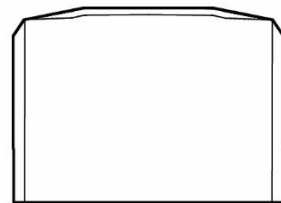
VISTA SUPERIOR



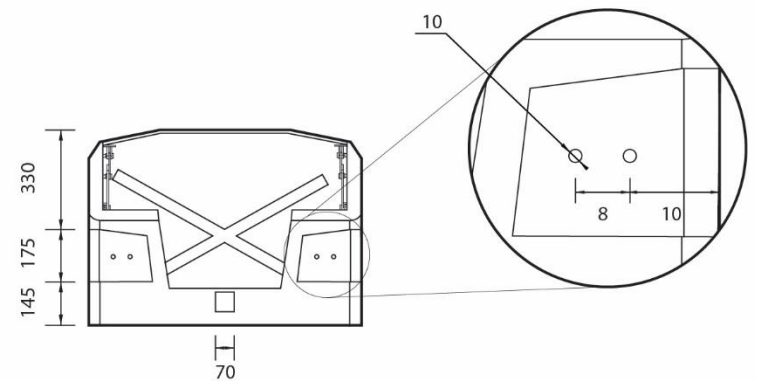
ISOMÉTRICA 30° - 30°




VISTA LATERAL IZQUIERDA

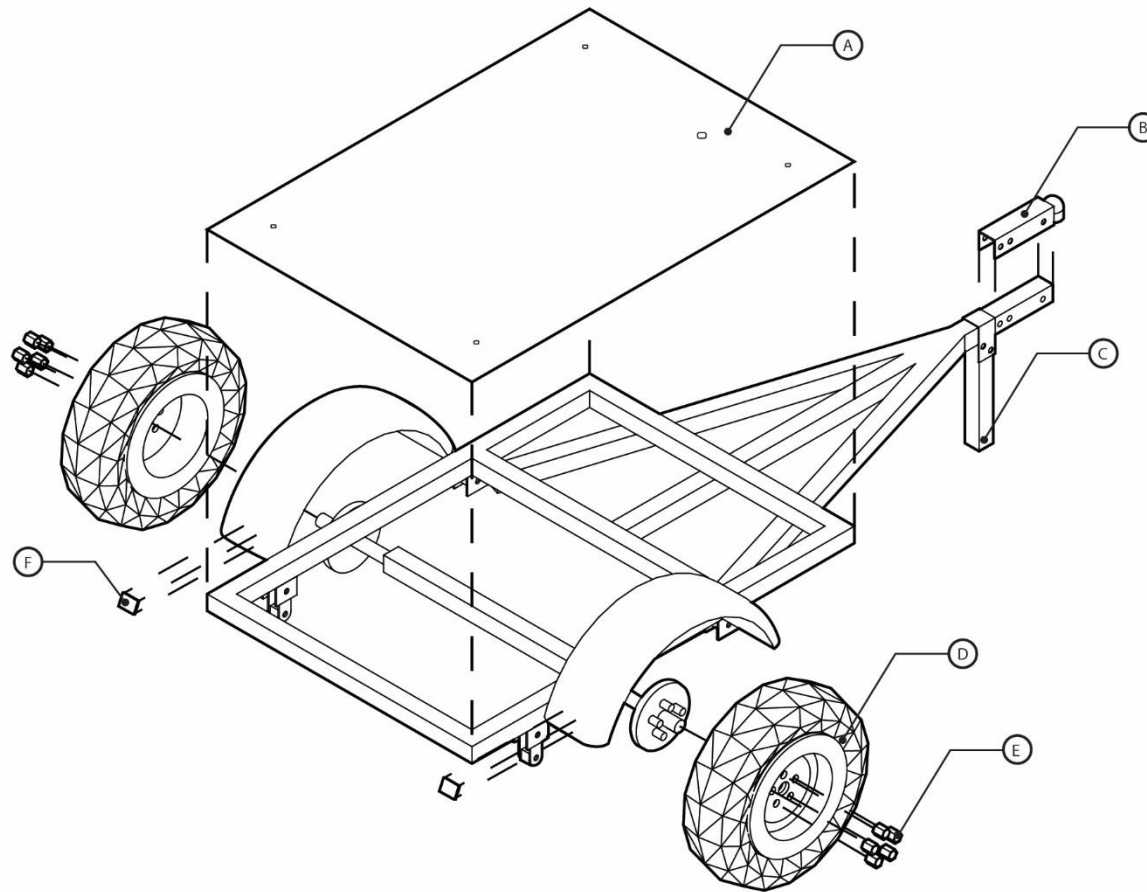


VISTA FRONTAL




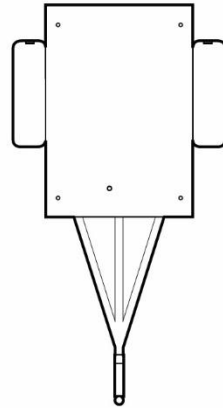
VISTA POSTERIOR

	PIEZA H / CAJÓN	
	BAG CARRIER	
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ	
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE	
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA MM	ESCALA: 1:30
		9/11

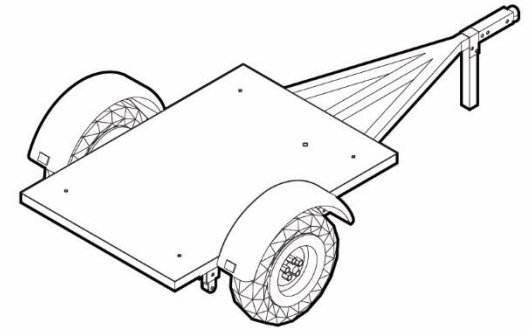


ITEM	NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD
A	BASE	LÁMINA CALIBRE 16	1
B	HATCH	METÁLICO ATORNILLADO Y SOLDADO	1
C	ESTRUCTURA	DE TUBOS DE 2" X 2"	1
D	LLANTA	RIN 13" 175/70	2
E	TORNILLOS	TORNILLOS HEXAGONALES	10
F	PIDE VÍAS	LUZ AMARILLA	2

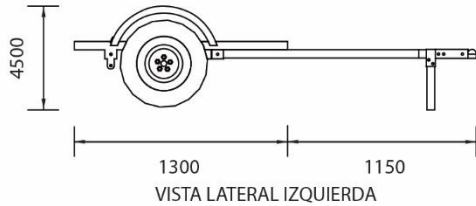
	DESPIECE ESTRUCTURA		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:70	10/11



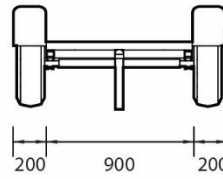
VISTA SUPERIOR



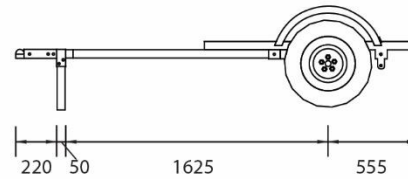
ISOMÉTRICA 30° - 30°



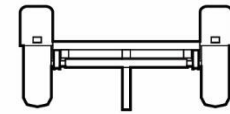
VISTA LATERAL IZQUIERDA



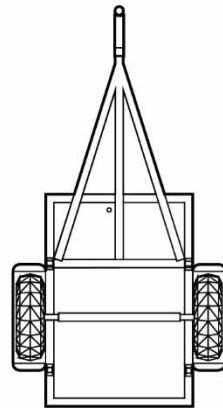
VISTA FRONTO




VISTA LATERAL DERECHA



VISTA POSTERIOR



VISTA INFERIOR

	PIEZA C / ESTRUCTURA		
	BAG CARRIER		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADOR: JOSE RICARDO LANFUR SANTA CRUZ ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:10	11/11

IX. COSTOS

MODELO DE UTILIDAD

PARTE I. – DEFINICIÓN DEL ROL DEL DISEÑADOR EN EL PROYECTO DESARROLLADO

I.I. ¿Cuál es el rol que desempeñará el diseñador en el desarrollo del proyecto?

Consultor

I.II. ¿Qué factores definen el rol a desempeñar?

El proyecto fue asignado por Gustavo Molina, esta empresa encontró la opción y la necesidad de diseñar una nueva línea de carretones. Se contactó con el diseñador para facilitar la realización del mismo. Siendo un proyecto asignado por la empresa, la misma será la cual realice los pagos necesarios para la fabricación del prototipo.

I.III. ¿Cómo se desempeña este rol dentro del proyecto?

El diseñador como consultor es la persona asignada a llevar a cabo todo lo que rodea las fases de creatividad, por el lado de la fabricación de la estructura Gustavo

Molina cuenta con la suficiente experiencia para saber cómo fabricarla.

I.IV. ¿Qué beneficios obtendrá la empresa del desempeño de este rol?

La comercialización de una nueva línea de carretones, el proyecto fue establecido para ampliar sus áreas de mercado.

I.V. ¿Por qué dicho rol es el ideal a utilizar dentro de este proyecto?

Debido a que es la realización del diseño de un solo prototipo, con el cual buscan encontrar nuevos materiales realizando nuevas funciones en sus carretones.

I.VI. ¿Cuáles son las responsabilidades del diseñador y empresa dentro de este proyecto, manejando el rol establecido?

El diseñador se centra en las fases de creatividad y diseño para solventar la necesidad, la empresa se encarga de realizar los pagos necesarios para la fabricación de las

partes de fibra de vidrio y al mismo tiempo se encarga personalmente de la fabricación de la estructura.

PARTE II. – ESTABLECIMIENTO DEL MODELO DE COBRO

II.I. ¿Cómo se cobrará por el proyecto?

El proyecto fue trabajado como consultor.

II.II. ¿Por qué se eligió el tipo de cobro?

Ya que es un proyecto que está definido como un prototipo de un producto nuevo para la empresa.

II.III. ¿Qué incluye el precio?

La investigación de materiales, el análisis realizado, la matriz previa a los moldes.

II.IV. ¿Cuáles son los entregables?

El prototipo del carretón completamente funcional.

II.VI. ¿Cuáles son las responsabilidades y beneficios del cliente?

- La verificación de que esté realizado el proyecto con la línea que se desea seguir, en este caso de los carretones.
- Realizar los pagos necesarios para la fabricación.
 - La obtención de una nueva línea de carretones para la comercialización del mismo.
 - Nuevos contactos para la utilización de materiales que no han utilizado antes.

II.VII. ¿Cuáles son las responsabilidades y beneficios del diseñador?

- Verificar que todo el proyecto siga una buena línea de diseño.
- Encontrar y facilitar la utilización de nuevos recursos para la empresa.
- La experiencia obtenida por trabajar con la empresa.

TABLAS DE COSTEO

Matriz para fabricar contra molde del prototipo

Elemento	Materiales	Características	Precio unitario	Unidades	Subtotal sin IVA (12%)	Subtotal
Cajón interno	Plywood	1/2" 4 x 8 pies	Q 75.00	1	Q 66.96	Q 75.00
Matriz para contra molde	Espuma de poliuretano de dos componentes	1 galón de componente A 1 galón de componente B	Q 495.00	2	Q 883.93	Q 990.00
Total					Q 950.89	Q 1,065.00

Matriz para fabricación del cajón de fibra de vidrio

Elemento	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Subtotal sin IVA (12%)	Subtotal
Moldes	Moldes de fibra de vidrio basados en la matriz. Requerido la primera vez.	Q 2,000.00	1	Q 1,785.71	Q 2,000.00
Fibra de vidrio	Piezas finales: cajón/puerta	Q 5,300.00	1	Q 4,732.14	Q 5,300.00
Empaque	Empaque de hule	Q 200.00	1	Q 178.57	Q 200.00
Total				Q 6,696.43	Q 7,500.00

Matriz para fabricar la estructura del carretón

Elemento	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Subtotal sin IVA (12%)	Subtotal
Tubo	9 metros de tubo cuadrado de 2" x 2"	Q 55.55	9	Q 446.38	Q 499.95
Loderas	Loderas para llantas R13"	Q 125.00	2	Q 223.21	Q 250.00
Eje	Eje con suspensión de ballesta	Q 1,200.00	1	Q 1,071.43	Q 1,200.00
Kit de luces	Kit incluye 2 luces de freno, pide vías funcionales, cable de conexión y adaptadores.	Q 260.00	1	Q 232.14	Q 260.00
Chapa	Chapa hundida en T con llave y palanca	Q 100.00	1	Q 89.29	Q 100.00
Bisagra	Bisagra cromada de 3" x 3"	Q 12.00	2	Q 21.43	Q 24.00
Manecilla	Jalador de níquel satinado	Q 25.00	1	Q 22.32	Q 25.00
Llantas	Llantas 175/70 R13"	Q 200.00	2	Q 357.14	Q 400.00
Alfombra	Rollo de alfombra de tela para vehículo 1 x 2 m	Q 66.00	1	Q 58.93	Q 66.00
Kit de hitch	Acople para 1 7/8"	Q 1,000.00	1	Q 892.86	Q 1,000.00
Mano de obra	Herreros del taller	Q 2,500.00		Q 2,232.14	Q 2,500.00
Total				Q 5,647.28	Q 6,324.95

Costo de producción sin IVA	
Estructura	Q 5,647.28
Fibra de vidrio (sin moldes)	Q 4,910.71
Total sin IVA	Q 10,557.99

Precio de venta unitario	
Costo de producción	Q 10,557.99
Imprevistos (5%)	Q 527.90
Utilidad (28%)	Q 3,110.54
Sub total	Q 14,196.43
IVA	Q 1,703.57
Total	Q 15,900.00

Precio de venta prototipo	
Moldes	Q 1,785.71
Costo de producción	Q 10,557.99
Imprevistos (5%)	Q 527.90
Utilidad (28%)	Q 3,110.54
Sub total	Q 15,982.14
IVA	Q 1,917.86
Total	Q 17,900.00

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dentro del diseño automotriz existe una constante que nunca dejará de existir, y es la evolución de los vehículos año por año. Existe una gran cantidad de vehículos que tienen la misma capacidad, el mismo motor a un precio similar y lo que ayuda a las personas a elegir entre uno o el otro es el diseño y lo estético.

Se sugiere trabajar de esta manera, al no ser un vehículo sino un remolque o un accesorio, no necesariamente debe cambiar año con año, pero si es recomendable mantenerse a la vanguardia en la estética como en lo funcional.

Al momento de remolcar este o cualquier tipo de remolque se recomienda disminuir la velocidad ya que la distancia de frenado se aumenta por el peso del mismo.

Si una de las llantas tiene algún problema, es posible colocar otra llanta media vez sea del mismo rin, 13.

Si el vehículo a utilizar para remolcar el carretón no dispone de una conexión eléctrica para las luces, estas funcionan como reflectores por lo que se verán con la luz, aun así, se recomienda que un técnico le realice el cableado necesario para poder conectar las luces.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (s.f.). Obtenido de Sport Trailer :
<http://www.sporttrailer.co/VERSA/VERSA%20SMALL%20TRAILERS%20SINCE%201975%20MADE%20IN%20THE%20USA.htm>
- (24 de Octubre de 2014). Obtenido de Slide share:
<https://es.slideshare.net/rc8/clase-11-hierro-fundido>
- (28 de 4 de 2016). Obtenido de Escom:
<http://www.atescom.es/fibra-vidrio-propiedades-aplicaciones/>
- Bolaños, R. M. (28 de 3 de 2016). *Economía*. Obtenido de Prensa Libre: <http://www.prensalibre.com/economia/vehiculos-suman-los-3-millones>
- Gibson, D. K. (11 de 11 de 2016). Obtenido de BBC:
<http://www.bbc.com/autos/story/20161111-why-car-designers-stick-with-clay>
- Hernández, M. (6 de 1 de 2016). *Comunitario*. Obtenido de Prensa Libre:
<http://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/poblacion-supera-los-171-millones>
- Molina, G. (2017). *Carretones Tipo AR*. (Perinola) Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de Gustavo Molina:
https://www.gustavomolina.com/productos/carretones_de_talle/313
- Molina, G. (2017). *Carretones Tipo BR*. (Perinola) Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de Gustavo Molina:
https://www.gustavomolina.com/productos/carretones_de_talle/312
- Molina, G. (2017). *Carretones Tipo BR 10*. (Perinola) Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de Gustavo Molina:
https://www.gustavomolina.com/productos/carretones_de_talle/311
- Molina, G. (2017). *Carretones Tipo Doble Acceso*. (Perinola) Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de Gustavo Molina:
https://www.gustavomolina.com/productos/carretones_de_talle/301
- Molina, G. (2017). *Carretones Tipo Economy 8 pies*. (Perinola) Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de Gustavo Molina:
https://www.gustavomolina.com/productos/carretones_de_talle/314
- Pastor, J. (Febrero de 2016). *Pruebas*. Obtenido de Prueba de ruta: Todo vehículo cuenta con una MMA* específica la cual debe ser respetada, no solo por la regulación de tránsito sino por el bienestar y seguridad del vehículo.
- República, C. d. (s.f.). Obtenido de <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>
- Sport Trailer*. (s.f.). Obtenido de
<http://www.sporttrailer.co/PRICES%20ON%20PULMOR%20LUGGAGE%20SPORT%20TRAILERS.htm>
- Wax, D. M. (5 de 8 de 2008). Obtenido de Smashing Magazine :
<https://www.smashingmagazine.com/2008/08/7-essential-guidelines-for-functional-design/>

IMAGEN 1: VEHÍCULO TRANSPORTANDO ARTÍCULOS. FUENTE: PROPIA.	3
IMAGEN 2: VEHÍCULO TRANSPORTANDO CARGA PESADA. FUENTE: PROPIA.	3
IMAGEN 3: VEHÍCULO SOBRECARGADO. FUENTE: SOY 502.	5
IMAGEN 4: LOGOTIPO GUSTAVO MOLINA. FUENTE: PÁGINA WEB.	6
IMAGEN 5: INTERIOR DE INSTALACIÓN CENTRAL. FUENTE: GUSTAVO MOLINA.	7
IMAGEN 6: TIPO DOBLE ACCESO. FUENTE: GUSTAVO MOLINA.	10
IMAGEN 7: TIPO ECONOMY 8 PIES. FUENTE: GUSTAVO MOLINA.	11
IMAGEN 8: TIPO AR. FUENTE: GUSTAVO MOLINA.	12
IMAGEN 9: TIPO BR. FUENTE: GUSTAVO MOLINA.	13
IMAGEN 10: TIPO BR 10. FUENTE: GUSTAVO MOLINA.	14
IMAGEN 11: PULMOR. FUENTE: SPORT TRAILER.	15
IMAGEN 12: VERSA TRAILER. FUENTE: SOPRT TRAILER.	16
IMAGEN 13: MOOD BOARD. FUENTE: PROPIA.	24
IMAGEN 14: AUDI Q5. FUENTE: AUDI.	25
IMAGEN 15: GRAN CHEROKEE. FUENTE: JEEP.	25
IMAGEN 16: RANGE ROVER EVOQUE. FUENTE: RANGE ROVER.	25
IMAGEN 17: MALETA SAMSONITE. FUENTE: SAMSONITE.	25
IMAGEN 18: EJEMPLO DISEÑO FUNCIONAL. FUENTE: INSIDER.	28
IMAGEN 19: DIBUJO DE PINIFARINA. FUENTE: AUSMOTIVE.	29
IMAGEN 20: MODELO DE ARCILLA. FUENTE: BBC.	29
IMAGEN 21: DIFERENTES JALADORES DEPENDIENDO DEL VEHÍCULO. FUENTE: HITCH- KING.	30
IMAGEN 22: SELLO HERMÉTICO DE CARRO. FUENTE: ALIEXPRESS.	30
IMAGEN 23: ALFOMBRA DE TELA. FUENTE: PROPIA.	31
IMAGEN 24: CERRADURA HUNDIDA TIPO T. FUENTE: DIESCA.	31
IMAGEN 25: LLANTA DE CARRETÓN. FUENTE: PROPIA.	32
IMAGEN 26: SUSPENSIÓN DE BALLESTA. FUENTE: PROPIA.	32
IMAGEN 27: KIT DE LUCES. FUENTE: ALIEXPRESS.	33
IMAGEN 28: EXPLORACIÓN DE VOLUMEN. FUENTE: PROPIA.	34
IMAGEN 29: ESTRUCTURA INTERNA. FUENTE: PROPIA.	35
IMAGEN 30: PRIMERA IDEA DE DISEÑO DE CARRETÓN. FUENTE: PROPIA.	36
IMAGEN 31: SEGUNDAS OPCIONES DE DISEÑO DE CARRETÓN. FUENTE: PROPIA. ...	37
IMAGEN 32: VISTA LATERAL DE PRIMERAS OPCIONES. FUENTE: PROPIA.	38
IMAGEN 33: VISTA POSTERIOR DE PRIMERAS OPCIONES. FUENTE: PROPIA.	39
IMAGEN 34: OPCIÓN 1 EN PAPEL. FUENTE: PROPIA.	40
IMAGEN 35: OPCIÓN 2 EN PAPEL. FUENTE: PROPIA.	40
IMAGEN 36: OPCIÓN 3 EN PAPEL. FUENTE: PROPIA.	40
IMAGEN 37: OPCIÓN 1 VISTA POSTERIOR. FUENTE: PROPIA.	41
IMAGEN 38: OPCIÓN 1 VISTA LATERAL. FUENTE: PROPIA.	41
IMAGEN 39: OPCIÓN 2 VISTA POSTERIOR. FUENTE: PROPIA.	42
IMAGEN 40: OPCIÓN 2 VISTA LATERAL. FUENTE: PROPIA.	42

IMAGEN 41: OPCIÓN 3 VISTA POSTERIOR. FUENTE: PROPIA.	42
IMAGEN 42: OPCIÓN 3 VISTA LATERAL. FUENTE: PROPIA.	42
IMAGEN 43: RENDER OPCIÓN 1 VISTA ISOMÉTRICA. FUENTE: PROPIA.	46
IMAGEN 44: RENDER OPCIÓN 1 VISTA LATERAL. FUENTE: PROPIA.	46
IMAGEN 45: RENDER OPCIÓN 1 VISTA POSTERIOR. FUENTE: PROPIA.	46
IMAGEN 46: RENDER OPCIÓN 2 VISTA LATERAL. FUENTE: PROPIA.	48
IMAGEN 47: RENDER OPCIÓN 2 VISTA POSTERIOR. FUENTE: PROPIA.	48
IMAGEN 48: RENDER OPCIÓN 2 PUERTA ABIERTA. FUENTE: PROPIA.	48
IMAGEN 49: RENDER OPCIÓN 2 VISTA ISOMÉTRICA. FUENTE: PROPIA.	48
IMAGEN 50: LOGOTIPO BAG CARRIER. FUENTE: PROPIA.	51
IMAGEN 51: BAG CARRIER EN EXHIBICIÓN. FUENTE: PROPIA.	52
IMAGEN 52: FOTO POSTERIOR BAG CARRIER. FUENTE: PROPIA.	53
IMAGEN 53: BAG CARRIER JUNTO A OTROS CARRETONES. FUENTE: PROPIA.	54
IMAGEN 54: FOTO BAG CARRIER CON PUERTA ABIERTA. FUENTE: PROPIA.	55
IMAGEN 55: FOTO DEL JALADOR Y SU ENCHUFE DEL BAG CARRIER. FUENTE: PROPIA.	56
IMAGEN 56: FOTO DE LA SUSPENSIÓN Y EJE DEL BAG CARRIER. FUENTE: PROPIA.	57
IMAGEN 57: FOTO DE LUCES TRASERAS Y PIDE VÍAS DEL BAG CARRIER. FUENTE: PROPIA.	58
IMAGEN 58: BC CON EQUIPAJE. FUENTE: PROPIA.	59
IMAGEN 59: BC CON EQUIPAJE GRANDE PEQUEÑO Y DE MANO. FUENTE: PROPIA. ...	60
IMAGEN 60: EMPAQUE DE BAG CARRIER. FUENTE: PROPIA.	61
IMAGEN 61: FOTO PERSONAL JALANDO A MANO EL CARRETÓN. FUENTE: PROPIA. ...	62
IMAGEN 62: FOTO PERSONAL ENGANCHANDO EL CARRETÓN AL VEHÍCULO. FUENTE: PROPIA.	62
IMAGEN 63: FOTO PERSONAL ENCHUFANDO Y COLOCANDO CADENAS. FUENTE: PROPIA.	63
IMAGEN 64: FOTO PERSONAL OBSERVANDO EL ENSAMBLE. FUENTE: PROPIA.	63
IMAGEN 65: FOTO QUITAR LLAVE DE CERRADURA. FUENTE: PROPIA.	64
IMAGEN 66: FOTO GIRAR PALANCA PARA QUITAR EL SEGURO. FUENTE: PROPIA.	64
IMAGEN 67: FOTO TOMAR MANECILLA PARA ABRIR O CERRAR. FUENTE: PROPIA. ...	64
IMAGEN 68: CAJÓN INTERNO. FUENTE: PROPIA.	65
IMAGEN 69: FOTO MATRIZ PRINCIPAL. FUENTE: PROPIA.	66
IMAGEN 70: FOTO MATRIZ TALLAD. FUENTE: PROPIA.	66
IMAGEN 71: FOTO MATRIZ FORRADA CON FIBRA DE VIDRIO. FUENTE: PROPIA.	67
IMAGEN 72: FOTO MOLDE DE FIBRA DE VIDRIO. FUENTE: PROPIA.	68
IMAGEN 73: FOTO ESTRUCTURA METÁLICA. FUENTE: PROPIA.	68
IMAGEN 74: FOTO BAG CARRIER. FUENTE: PROPIA.	69
IMAGEN 75: FOTO BAG CARRIER. FUENTE: PROPIA.	69
IMAGEN 76: FOTO BAG CARRIER LUCES DE FRENO Y PIDE VÍAS. FUENTE: PROPIA. ...	73

XII. ANEXOS

ENCUESTAS REALIZADAS

Transporte de equipaje para vehículos.

El proyecto consta en el diseño de un carretón para transportar equipaje en vehículos tipo sedán.

Medidas:

1 metro de ancho

1.3 metros de largo

0.65 metros de alto

Capacidad: 845 lt.

A continuación se muestra una imagen de referencia seguido de distintas opciones.

Imagen referencia



Opción 1 



Opción 2 



Opción 3



1. Elija la opción que le parezca más llamativa.

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3

2. Elección de colores.

- Depende del color de mi vehículo personal.
- Personalizar color libremente.
- Colores estándar a elección.

Sugerir otro.

3. Dan un aspecto:

- Viejo
- Moderno

Carretón, para el transporte de equipaje

Modelo final

- Carretón diseñado específicamente para el transporte de equipaje en vehículos tipo sedán.
- Capacidad de carga: 740 litros.
- Dimensión: 1.30m de largo / 0.90m de ancho / 0.65m de alto (sin la estructura)





1. ¿Le es llamativo el diseño del carretón? 



2. ¿El diseño le parece de un modelo actual capaz de comercializarse este mismo año? 

Sí

No

3. ¿Le da la percepción de resistencia y seguridad como para transportar sus pertenencias? 

Sí

No