



APROVECHAMIENTO DE EXCEDENTES SINTÉTICOS PRODUCIDOS POR  
TAPICERÍAS DE PAMPLONA NORTE DE SANTANDER.

Autor: JUNIOR BERNARDO ALVARADO DÍAZ

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA (U.P)  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
PAMPLONA (N/S)  
2017

DQS is member of:





APROVECHAMIENTO DE EXCEDENTES SINTÉTICOS PRODUCIDOS POR  
TAPICERÍAS DE PAMPLONA NORTE DE SANTANDER.

Autor: JUNIOR BERNARDO ALVARADO DÍAZ

Trabajo de grado para obtener el título de  
DISEÑADOR INDUSTRIAL

Asesor: ASTRID ANDREA PEÑA LEAL Diseñadora industrial

Coasesora: SANDRA FORERO Diseñadora industrial

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA (U.P)  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
PAMPLONA (N/S)

2017

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	11
1. JUSTIFICACIÓN .....	12
2. MARCO DE REFERENCIA.....	13
Marco Contextual.....	13
Delimitación “Pamplona Norte de Santander – Colombia” .....	13
Contextualización.....	14
Acerca de las tapicerías. ....	18
Marco Teórico.....	24
Marco Legal .....	31
Estado del Arte.....	32
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	38
Planteamiento del Problema.....	38
Formulación del Problema .....	39
4. OBJETIVO GENERAL .....	39
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	39
6. DEFINICIÓN DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN.....	40
Metodología del Proyecto .....	41
Datos de campo. ....	42
Desarrollo del Proyecto.....	53
Definición Conceptual del Proyecto .....	53
Condiciones Necesarias para el Diseño. ....	54
Análisis del material “forros viejos”. ....	54
Consideraciones biomecánicas y antropométricas. ....	61
Definición de condicionantes, requisitos y lineamientos a seguir.....	65
Consideraciones ergonómicas. ....	72
Fase Creativa.....	74
Ideación. ....	74
Alternativa. ....	152
Rediseño .....	158
Propuesta final. ....	164



Análisis de la Configuración Formal .....	169
Planos y Fichas Técnicas de Producción.....	171
.....	173
Materiales y Proceso Productivo (Desarrollo del prototipo).....	175
Limpieza del material .....	177
Costos .....	178
Análisis Ergonómico .....	179
Relación con el Usuario .....	180
Secuencia de Uso. ....	181
Manuel del Usuario .....	182
Definición de Mercado.....	184
Gestión de Diseño .....	185
Innovación.....	186
Análisis Ambiental de la Propuesta .....	187
Imagen corporativa.....	188
7. COMPROBACIONES .....	189
8. CONCLUSIONES.....	209
9. LISTA DE REFERENCIAS.....	211
10. BIBLIOGRAFÍA .....	214





## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación de Pamplona Norte de Santander – Colombia.....	13
Imagen 2. Panorámica de Pamplona y Parque Águeda Gallardo .....	14
Imagen 3. Reciclado de Cartón-Cooperativa Carep .....	15
Imagen 4. Relleno Sanitario "la Cortada" .....	15
Imagen 5. Zonas de Recolección del Material Reciclado.....	16
Imagen 6. Insumos .....	20
Imagen 7. Insumos .....	20
Imagen 8. Máquinas de Coser de 1 y 2 Agujas.....	21
Imagen 9. Bordadora y Cortadora.....	21
Imagen 10. Separación de Excedentes.....	42
Imagen 11. Tensión.....	199
Imagen 12. Estiramiento .....	200

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de tarea.....	22
Figura 2. Diagrama de flujo.....	23
Figura 3. Proceso de recuperación.....	60
Figura 4. Biomecánica.....	61
Figura 5. En Posición de Pie (lateral).....	62
Figura 6. En Posición de Pie (frontal).....	63
Figura 7. Dimensiones de la Mano.....	63
Figura 8. Consideraciones ergonómicas.....	72
Figura 9. Distribución de la carga.....	72
Figura 10. Dimensiones de la mochila.....	73
Figura 11. Modelo.....	152
Figura 12. Partes.....	153
Figura 13. Rendes.....	154
Figura 14. Vistas.....	155
Figura 15. Uso.....	156
Figura 16. Rediseño.....	158
Figura 17. Partes.....	159
Figura 18. Rendes.....	160
Figura 19. Vistas.....	161
Figura 20. Uso.....	162
Figura 21. Propuesta final.....	164
Figura 22. Partes.....	165
Figura 23. Rendes.....	166
Figura 24. Vistas.....	167
Figura 25. Propuesta de colores.....	168
Figura 26. Configuración formal.....	169
Figura 27. Ficha técnica.....	171
Figura 28. Ficha técnica.....	172
Figura 29. Despiece de molderia.....	173



Figura 30. Despiece de molteria .....	174
Figura 31. Proceso .....	176
Figura 32. Proceso de limpieza.....	177
Figura 33. Análisis ergonómico.....	179
Figura 34. Relación con el usuario .....	180
Figura 35. Uso.....	181
Figura 36. Manual de uso.....	182
Figura 37. Manual de uso.....	183



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cooperativas de Reciclado, Representantes Y Zonas de Recolección .....	16
Tabla 2. Material Reciclado en el Año 2016. ....	17
Tabla 3. Tapicerías Contactadas. ....	18
Tabla 4. Normas y Disposiciones. ....	31
Tabla 5. Tipología 1 .....	32
Tabla 6. Tipología 2.....	33
Tabla 7. Tipología 3.....	33
Tabla 8. Tipología 4.....	34
Tabla 9. Tipología 5.....	35
Tabla 10. Tipología 6.....	35
Tabla 11. Tipología 7.....	36
Tabla 12. Tipología 8.....	36
Tabla 13. Tipología 9.....	37
Tabla 14. Clasificación de los Forros .....	54
Tabla 15. Estado de los Forros.....	55
Tabla 16. Medición de Áreas Utilizables - Forros de Carro.....	56
Tabla 17. Medición de Áreas Utilizables - Forros de Motocicletas .....	57
Tabla 18. Medición de Áreas Utilizables - Forros de Muebles .....	57
Tabla 19. Requerimientos del Diseño.....	65
Tabla 20. Costos de producción.....	178
Tabla 21. Modelo de negocio CANVAS .....	185
Tabla 22. Análisis comparativo .....	187



## LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Masa Tapicería TAPICENTRO.....	43
Grafica 2. Volumen Tapicería TAPICENTRO.....	43
Grafica 3. Densidad Tapicería TAPICENTRO .....	43
Grafica 4. Masa Tapicería LUNA.....	44
Grafica 5. Volumen Tapicería LUNA .....	44
Grafica 6. Densidad Tapicería LUNA .....	44
Grafica 7. Masa Tapicería MORENO .....	45
Grafica 8. Volumen Tapicería MORENO .....	45
Grafica 9. Densidad Tapicería MORENO .....	45
Grafica 10. Masa Tapicería VIEJO WILLY.....	46
Grafica 11. Volumen Tapicería VIEJO WILLY.....	46
Grafica 12. Densidad Tapicería VIEJO WILLY .....	46
Grafica 13. Masa Generada por las 4 Tapicerías. ....	47
Grafica 14. Volumen Generado por las 4 Tapicerías.....	48
Grafica 15. Masa Total Generada por las 4 Tapicerías, en las 4 Semanas. ....	49
Grafica 16. Volumen Total Generada por las 4 Tapicerías, en las 4 Semanas .....	50

## AGRADECIMIENTOS

El autor presenta sus agradecimientos a:

Agradezco primero a JEHOVÁ Dios, quien me dio las fuerzas y fortaleza para emprender y finalizar este proyecto.

La UNIVERSIDAD DE PAMPLONA y todos los docentes que hicieron parte de mi formación profesional.

Diseñadora Ind. ASTRID ANDREA PEÑA LEAL y la D. Industrial SANDRA FORERO por la dirección del presente Proyecto.

A todas las Tapicerías que hicieron parte del proyecto, en especial la tapicería TAPICENTRO propiedad del señor JOSÉ MANUEL VERA ARCINIEGA e hijo MANUEL VERA.

A las diferentes cooperativas del reciclado de la ciudad de Pamplona, en especial la cooperativa CAREP.

A mi madre EUCLIDES DÍAZ ÁLVAREZ y el resto de mis familiares por su apoyo incondicional.

## RESUMEN

El proyecto de diseño tiene como contexto el sector Tapicero del municipio de Pamplona Norte de Santander, enfocándose en los excedentes sintéticos (Forros viejos) que producen las tapicerías. Actualmente estos excedentes son tomados como desecho y no tienen ninguna utilidad; en el marco del proyecto los excedentes son transformados por medio del diseño y el establecimiento de un nuevo proceso productivo, agregando al producto diferenciación ya sea por el uso de excedentes como materia prima, la reutilización de material, incentivación ambiental, un producto de consumo duradero, además de generar ingreso económico por el nuevo producto ofrecido al mercado, beneficiando al medio ambiente principalmente por la reducción del volumen de residuos sólidos que se deposita en el relleno sanitario.

## 1. JUSTIFICACIÓN

La importancia del presente proyecto radica, en la recuperación de los excedentes generados por las tapicerías en el municipio de Pamplona Norte de Santander, buscando su transformación y extender su vida útil, dando como beneficio la reducción del volumen de excedentes considerados como residuos que van directo a los vertederos, disminuyendo de este modo el desperdicio de materiales.

En la actualidad en el municipio no se recolectan los excedentes producidos por las tapicerías debido a que no han conseguido un sitio o entidad que los recicle, además algunos de los excedentes producidos presentan un elevado volumen y bajo peso, lo que hace que ocupen mucho espacio, aumentando el valor del transporte a ciudades donde puedan darle algún tipo de aprovechamiento.

Por otro lado, las diferentes cooperativas del municipio están dispuestas a recuperar estos excedentes si encuentran a quien venderlos, para su posterior transformación, Cooperativa CAREP, 2017 (ver [anexo 1](#)).

Una estrategia para aprovechar estos materiales es el desarrollo de un nuevo producto a partir de los excedentes buscando lograr un máximo aprovechamiento dando la posibilidad de implementarlo en otros lugares, recuperando la mayor cantidad de material empleado para la producción en las tapicerías del municipio.



## 2. MARCO DE REFERENCIA

### Marco Contextual

#### Delimitación “Pamplona Norte de Santander – Colombia”

Pamplona es un municipio colombiano, ubicado en el departamento de Norte de Santander. Está localizado geográficamente en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, a una altitud de 2200 m.s.n.m, en la zona suroccidental el departamento de Norte de Santander. Su extensión territorial es de 1.176 km<sup>2</sup> y su temperatura promedio de 16 °C. Limita al norte con Pamplonita, al sur con Cácosta y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla (pamplona-nortedesantander.gov.co, 2017).



Imagen 1. Ubicación de Pamplona Norte de Santander – Colombia.

Fuente: [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps)



*Imagen 2. Panorámica de Pamplona y Parque Águeda Gallardo*

Fuentes: (unipamplona.edu.co, 2017), (laopinion.com.co, 2017- Roberto Ospino)

## Contextualización

El lugar de desarrollo del proyecto fue el municipio de Pamplona en Norte de Santander, tomando como referencia 4 microempresas del sector tapizado.

Para la recolección de información correspondiente a la contextualización del proyecto, se realizaron visitas a entidades en el municipio, como son LA CÁMARA DE COMERCIO DE PAMPLONA, EMPOPAMPLONA S.A Y LA ASOCIACIÓN CAREP.

Según EMPOPAMPLONA S.A, 2017. El municipio produce entre 1.000 y 1.150 toneladas de residuos mensuales, los cuales dispone en el relleno sanitario la Cortada y cerca del 10 % de material reciclable se está recuperando en conjunto a las cooperativas del municipio, cifras ratificadas por CORPONOR, 2012. “El municipio de Pamplona dispone en promedio 38,3 toneladas de residuos por día, de las 869 que llegan al relleno la Cortada”.

Además “La actividad del aprovechamiento de residuos sólidos como cartón, vidrio y plástico et. se realiza de manera incipiente que no supera el 8 o 10%. Se presenta una

comercialización de los materiales, esencialmente recuperados, pero no existe procesamiento de los mismos que permita obtener nuevos productos” (Corponor.gov.co, 2016)



Imagen 3. Reciclado de Cartón-Cooperativa Carep

Fuente: Autor

En cuanto a los materiales que llegan al relleno sanitario la Cortada, ubicado en la vereda Chichira de Pamplona, según EMPOPAMPLONA, son en su mayoría residuos ordinarios, ya que las cooperativas han realizado con antelación el proceso de reciclado. A continuación, se muestra la ubicación del relleno sanitario la Cortada con respecto al municipio de Pamplona.

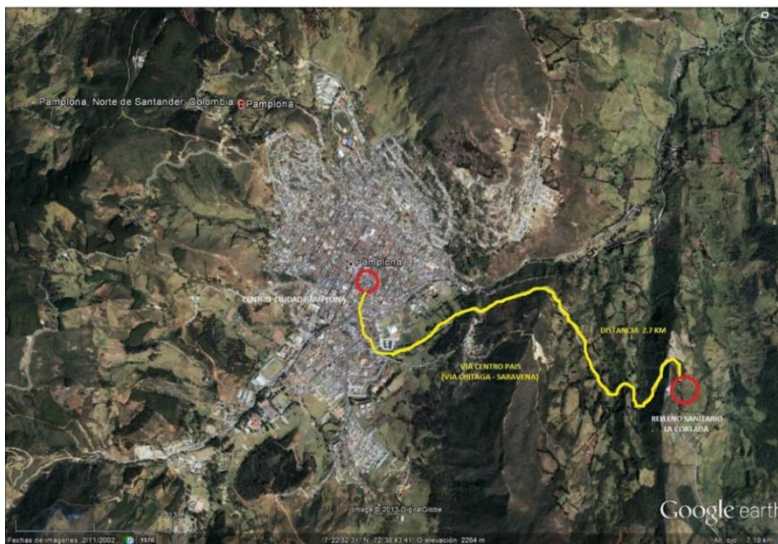


Imagen 4. Relleno Sanitario "la Cortada"

Fuente: Google earth (Jaimes, Jaimes and perfil, 2017)



Para el manejo del reciclado en el municipio, lo primero que se hace es socializar en los diferentes barrios los puntos críticos, en compañía de las cooperativas y lo segundo es asignar los días en los cuales se va a pasar por los materiales a reciclar, tarea de las distintas cooperativas, (EMPOPAMPLONA S.A, 2017). Como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Cooperativas de Reciclado, Representantes y Zonas de Recolección

Nombre Cooperativa	Representante	Zona de recolección
<b>PANAMERICANA</b>	Elvira Rodríguez	Barrio San Pedro Lunes y viernes
<b>RENACER</b>	Martha Pedraza	Zona 1-Área de la casona. Lunes, miércoles y viernes
<b>CAREP</b>	Claudia Yaneth Solano	Zona 2 - Centro Lunes y viernes

Fuente: (EMPOPAMPLONA S.A, 2017).



Imagen 5. Zonas de Recolección del Material Reciclado

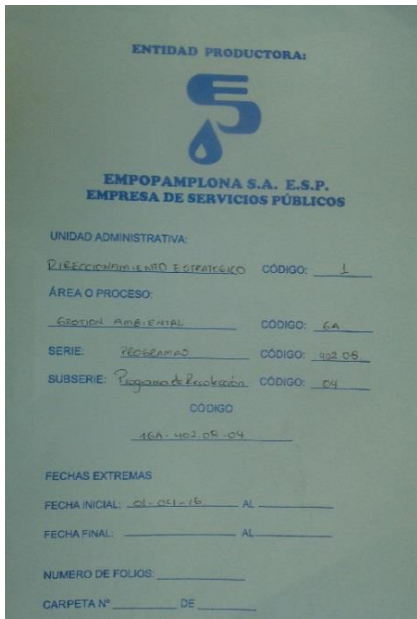
Fuente: (EMPOPAMPLONA S.A, 2016)

Nota: En la imagen anterior, se muestran las diferentes zonas en las cuales se lleva a cabo la labor de reciclar por parte de las Cooperativas.

Por otra parte, EMPOPAMPLONA S.A, 2017, afirma que el material reciclable recuperado en el primer trimestre del año 2016 es equivalente a 435 Kg, los residuos reciclables que más se recolectaron fueron cartón, papel de oficina, plástico, plástico PET y Chatarra.

La actividad del reciclado se realiza con el ánimo de incentivar a la comunidad de adoptar una cultura ambiental sostenible y la de aumentar la vida útil del relleno sanitario del Municipio, ya que se disminuye la cantidad de residuos sólidos reciclables que llegan al relleno, debido a que mediante esta actividad son separados en la fuente y recuperados directamente por las cooperativas ([EMPOPAMPLONA S.A, 2016](#)).

Tabla 2. Material Reciclado en el Año 2016.

	Cooperativa Panamericana	Cooperativa Renacer	Cooperativa Carep
	1.577 Kg. de material reciclable.	303.5 Kg. de material reciclable. Faltan 2 meses.	1.959 Kg. de material reciclable.
	Cartón, papel de oficina, plástico, plástico PET y Chatarra, otros.		

Fuente: (EMPOPAMPLONA S.A, 2017).

A través de la entrevista realizada a la Cooperativa CAREP, 2017. (Ver [anexo 1](#)) Se describe la actividad del reciclaje enfocando dicha descripción a los excedentes en las tapicerías, de la misma se obtiene que los excedentes no se reciclan debido a que:

- No han encontrado un sitio especializado que recicle este tipo de materiales.
- El tipo de excedente de tapicería es voluminoso y tiene poco peso por lo que transportarlo a otra ciudad sale costoso en el flete.
- Si existiera un lugar donde vender los excedentes de tapicería para su posterior transformación, la cooperativa estaría dispuesta a recuperarlos.

**Acerca de las tapicerías.** Por medio de la visita a la Cámara de Comercio de Pamplona, 2017 y la observación de directa el 15/02/2017 en las tapicerías, se identificaron en el municipio de Pamplona N/S 8 tapicerías de las cuales 5 cuentan con registro en la Cámara de Comercio del municipio y las otras lo hacen en la DIAN.

No obstante, para el desarrollo del presente proyecto se tomaron 4 tapicerías de las 8, las cuales muestra en la tabla 3, con el objetivo de recolectar los excedentes producidos para su posterior análisis, obteniendo información y datos relevantes para el proceso de aprovechamiento de materiales.

Tabla 3. Tapicerías Contactadas.

Nombre	Propietario	Dirección	Teléfono
<b>TAPICENTRO</b>	José Manuel Vera Arciniega	CL 48 – 132 Brr. El Camellón	3165183561
<b>TAPICERIA LUNA</b>	Manuel Vera	CR 7 A # 7- 40	3118479457
<b>TAPICERIA MORENO</b>	Hector Moreno	Cll 3 – # 3-23 Barrio San Ignacio	3166566297

**TAPICERIA  
VIEJO  
WILLY**

José Medardo Vera  
Angarita

CR 8 - # 142 Barrio  
Cuatro de Julio

3153962310

Fuente: Autor

**Nota:** Los criterios de selección de las tapicerías se basaron en la cercanía y disponibilidad de estas para desarrollar el proyecto.

Los datos de campo son el resultado de la recolección de excedentes producidos por las tapicerías analizadas (Ver [anexo 2](#)), trabajo que se llevó a cabo durante 4 semanas, determinando que:

- Se producen en promedio cerca de 600 gramos de excedentes diarios, dependiendo del flujo de trabajo en la semana, durante algunas semanas el trabajo es poco y la cantidad de excedentes es mínima (1.500 – 2.000 gramos). Se hacen solo reparaciones.
- Un 45.7 % de estos excedentes se componen de retales de telas, retales sintéticos y espumas de poliuretano flexible.
- El 47.8 % lo componen piezas y forros cambiados a los automotores y muebles.
- Y el otro 6.5 % restante está compuesto por cartón, vidrio y plástico.

Con el propósito de acercarnos más al entorno de las tapicerías, se muestra información acerca de los insumos y maquinaria que son empleados en dicho proceso, como el diagrama de tareas y de flujo, información que permite evidenciar las áreas donde se generan excedentes.

***Insumos y materiales empleados en las tapicerías. Telas, Sintéticos, Espumas, Tremolad, Alfombras, Hilos, Liencillos, Grapas, Pegantes (Urano)***



*Imagen 6. Insumos*

Fuente: Autor



*Imagen 7. Insumos*

Fuente: Autor



**Descripción de maquinaria.** Tipos de máquinas usadas en las distintas microempresas en el proceso de tapizado.



Imagen 8. Máquinas de Coser de 1 y 2 Agujas

Fuente: Autor

Máquinas de tipo industrial, estas pueden ser de arrastre simple o doble, se utilizan en el proceso de unión.

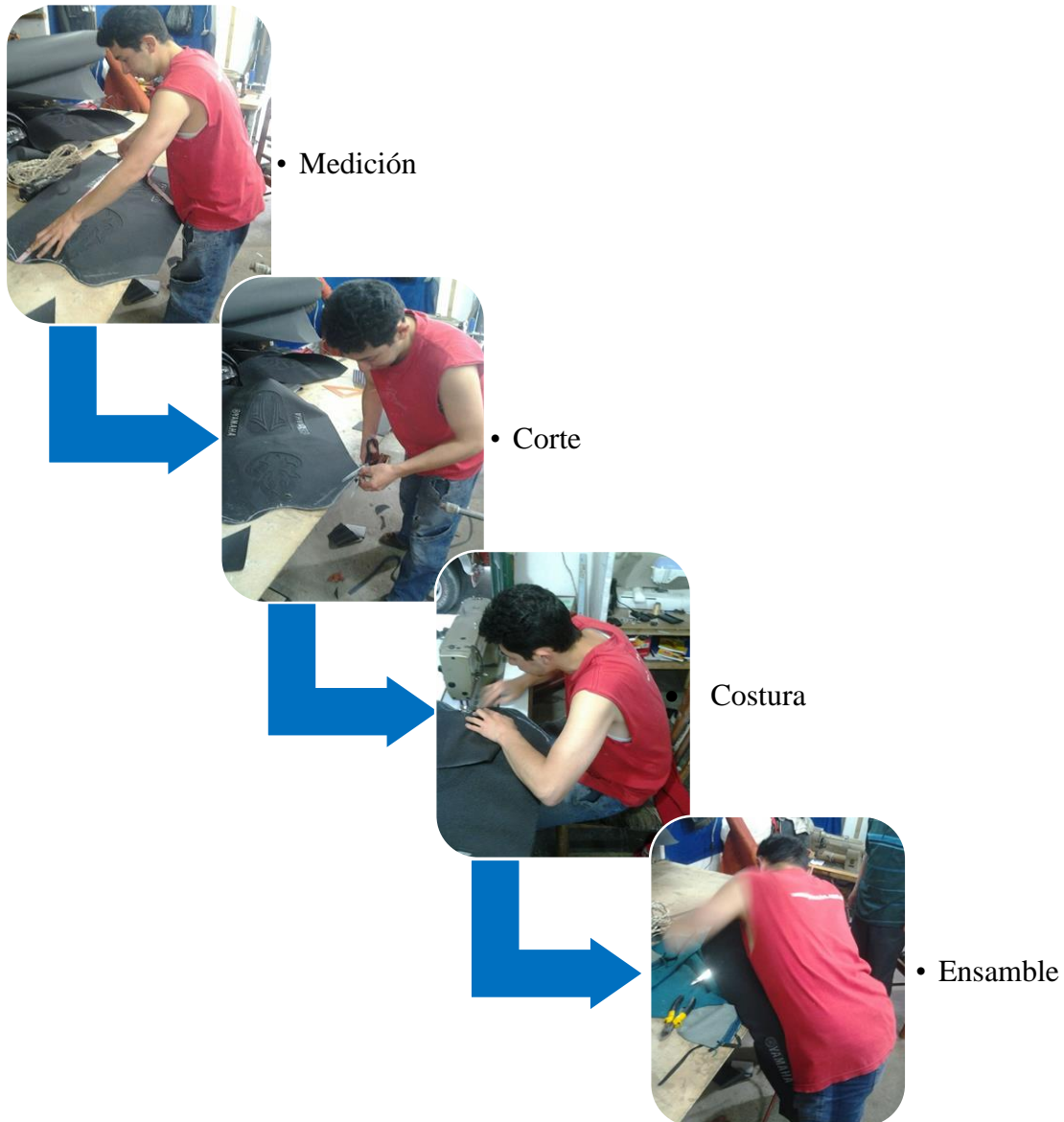


Imagen 9. Bordadora y Cortadora

Fuente: Autor

Bordadora de aguja fija - entra de archivos USB, cortadora manual eléctrico.

**Diagrama de tareas.** En las siguientes imágenes se muestra de forma general las tareas más relevantes en el proceso del tapizado según su orden.



*Figura 1.* Diagrama de tarea

Fuente: Autor

**Diagrama - flujo de procesos.** A continuación, se muestra el diagrama de flujo actual dentro de las tapicerías, también se muestran las áreas donde se generan excedentes.

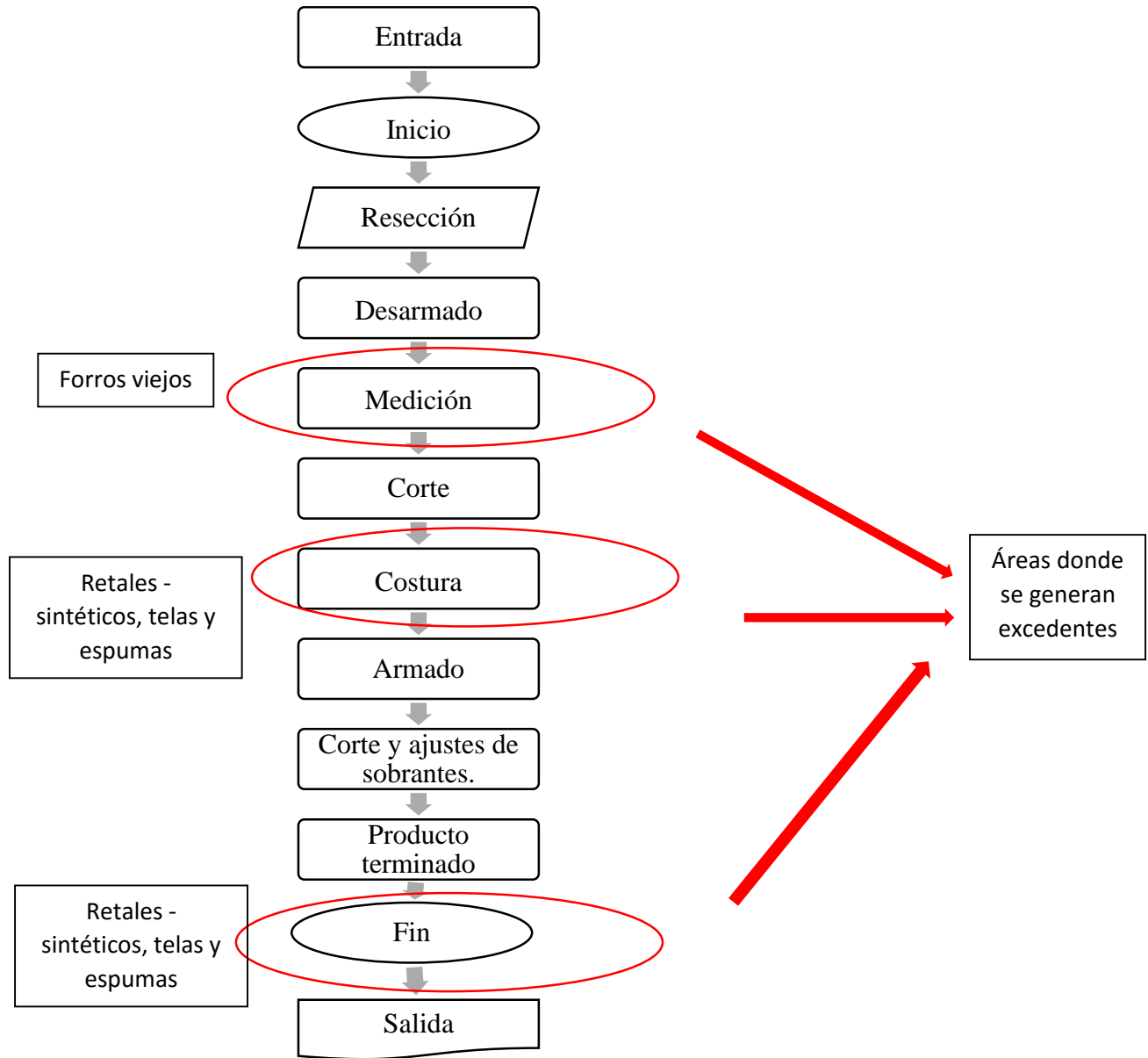


Figura 2. Diagrama de flujo

Fuente: Autor

## Marco Teórico

El propósito de este proyecto está sujeto al aprovechamiento de los excedentes que generan las tapicerías para que estos no se conviertan en residuos que pasan directamente a los vertederos, evitando el incremento de desperdicio de material para que pueda ser utilizado como materia prima en otros proyectos.

Se presentan definiciones que son ejes conceptuales del proyecto.

Tapicería, según *definicionabc.com, 2017*, la tapicería es un arte práctico, llevado a cabo por el tapicero que, como experto, aporta una estética cuidada a elementos habituales de nuestra vida, por ejemplo, los sillones y sillas del salón.

En cuanto al personaje que realiza el trabajo de tapizar, el Tapicero no solo puede diseñar un sofá por primera vez, sino que cuando se ha estropeado como consecuencia del uso, muchas familias deciden prolongar la vida de su sillón, contratando los servicios de un tapicero que se encarga de reparar el deterioro (*definicionabc.com, 2017*).

Como consecuencia de la actividad de tapizar se generan Excedentes los cuales son la “cantidad que excede o sobra por superar lo estrictamente necesario” (*TheFreeDictionary.com, 2017*) como son retales, forros viejos y otros.

Por su parte los Retales son según *TheFreeDictionary.com, (2017)* “Pedazo sobrante de tela, piel, papel, chapa metálica u otro material semejante o conjunto de trozos sobrantes o de desechos de tela, piel, papel, metal u otro material”. Definición muy parecida a la que hace *wordreference.com, (2017)*. “Pedazo sobrante de una tela, piel, metal, etc.”

Estos retales en su mayoría Textiles, definidos como “aquella materia que puede ser tejida y ser reducida a hilos, remite a todo aquello que esté relacionado con hilados, tejidos, telas, y la industria de la indumentaria” (DiccionarioActual, 2017). Por otra parte, se encuentran los Materiales Sintéticos “aquel producto de la "síntesis química", que consiste en el proceso de obtención de compuestos químicos partiendo de sustancias más simples” (González, 2017).

Y Espumas flexible de Poliuretano “material celular producido por la reacción de un polioli con un poli-isocianato orgánico, en la presencia de agua y que puede incluir catalizadores, agentes activos de superficie, agentes sopladores auxiliares, plastificantes, colorantes y otros aditivos que no afecten adversamente las propiedades de la espuma” (Tienda.icontec.org, 2017)

Pese a que hay cooperativas que reciclan materiales como Cartón, vidrios, plásticos, et, estos tipos de excedentes no son reciclados y van a parar directamente al Relleno Sanitario. Definido como:

“lugar destinado a la disposición final de desechos o basura, en el cual se toman múltiples medidas para reducir los problemas generados por otro método de tratamiento de la basura como son los tiraderos, dichas medidas son, por ejemplo, el estudio meticuloso de impacto ambiental, económico y social desde la planeación y elección del lugar hasta la vigilancia y estudio del lugar en toda la vida del vertedero” (Relleno.galeon.com, 2017).

A pesar que estos excedentes pueden ser reciclados, son catalogados como Residuos Sólidos de desecho, según Ruiz (2004), los residuos sólidos “son los restos de actividades humanas, considerados por sus generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas”

Por su parte, Tchobanglous, Theisen y Vigil (1994) opinan que los residuos sólidos comprenden: Todos los residuos que provienen de actividades de animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superflojos.

Se catalogan como residuos de desecho esto debido a que en el municipio no hay una entidad que se encargue del Reciclaje de estos tipos de materiales,

“El reciclaje consiste en obtener una nueva materia prima o producto, mediante un proceso fisicoquímico o mecánico, a partir de productos y materiales ya en desuso o utilizados. De esta forma, conseguimos alargar el ciclo de vida de un producto, ahorrando materiales y beneficiando al medio ambiente al generar menos residuos. El reciclaje surge no sólo para eliminar residuos, sino para hacer frente al agotamiento de los recursos naturales del planeta” (Inforeciclaje.com, 2017).

Desde una perspectiva ecológica al no reciclar estos excedentes se puede generar algún tipo de alteración al Medio Ambiente, Para la Comunidad Económica Europea (CCE), el medio ambiente es el “entorno que rodea al hombre y genera una calidad de vida, incluyendo no sólo los recursos naturales, sino, además, el aspecto cultural”.

Para Gabriel Quadri (2017), el término medio ambiente se refiere a “diversos factores y procesos biológicos, ecológicos, físicos y paisajísticos que, además de tener su propia dinámica natural, se entrelazan con las conductas del hombre. Estas interacciones pueden ser de tipo económico, político, social, cultural o con el entorno”.

Con el presente proyecto se busca aprovechar los excedentes producidos en las tapicerías y reintroducirlos nuevamente a la Cadena Productiva, "Entendiendo por cadena el conjunto de



actividades estrechamente interrelacionadas, verticalmente vinculadas por su pertenencia a un mismo producto y cuya finalidad es satisfacer al consumidor". (Montiguad 1992).

Buscando de esta forma alargar la vida útil a los excedentes, se entiende por Vida Útil al Período durante el cual un determinado producto está en condiciones de uso normal (Martínez, 2017).

Fomentando de esta manera Cultura Ambiental en el municipio, como: “la cultura de cuidar al medio ambiente, la ecología, siendo sin duda alguna el combustible para poder vivir mejor ahora y en un futuro, haciendo del planeta un mejor lugar para todos los seres vivos que en el habitan” (Elrincondelola, 2017).

Para aprovechar los excedentes producidos por las tapicerías en el municipio de Pamplona N/S, se generará un nuevo producto por medio del cual se busca recuperar la mayor cantidad de excedentes, tomando como referencia algunos procesos que se llevan a cabo en la transformación de excedentes textiles o fibras sintéticas, para volver a utilizarlos en nuevos productos.

Proceso del reciclaje mecánico. Consiste en trocear el material e introducirlo en una extrusora para fabricar granza reciclada y después transformarla (extrusión, inyección, etc). Este tipo de reciclaje se considerará exclusivamente para aquellos productos procedentes del consumo (Cedexmateriales.es, 2017).

Las etapas de un reciclaje mecánico son.

Limpieza: acondicionamiento para obtener una materia prima adecuada sin suciedad.

Clasificación: selección y separación.

Trituración o molienda: obtención de un tamaño de grano adecuado.

**Lavado:** eliminación de cualquier tipo de suciedad o impureza mediante lavado, aclarado y centrifugación (secado).

**Obtención de granza:** se realiza mediante un proceso de extrusión. El material se homogeneiza por fundición y, a continuación, se moldea la masa fundida.

Proceso del reciclaje químico. Es un proceso mediante el cual se produce la descomposición del polímero para obtener los componentes de partida (monómeros). A partir de estos monómeros, y tras un nuevo proceso de polimerización, se obtienen nuevos materiales poliméricos (Cedexmateriales.es, 2017).

Se puede realizar mediante diferentes procesos que pueden clasificarse en:

Despolimerización térmica. “Este tipo de reciclaje químico agrupa las tecnologías que permiten la transformación de los polímeros en monómeros u oligómeros mediante aporte de calor, sin que un reactivo químico intervenga en las reacciones de ruptura de las cadenas. Incluye diversos procesos como la pirólisis de algunos plásticos, microondas o tratamientos a muy alta temperatura” (Cedexmateriales.es, 2017).

Disolución. “Los procedimientos de disolución de los plásticos permiten recuperar los polímeros purificados eliminando los materiales contaminantes contenidos en los desechos. Éstos no implican la modificación química de las moléculas de polímeros, pero no corresponden ni a un reciclaje mecánico ni a una valorización energética de los residuos” (Cedexmateriales.es, 2017).

Solvólisis. “El término solvolisis define un procedimiento por el que el disolvente actúa también como reactivo. En función de la naturaleza del disolvente se distinguen distintas



clases de solvolisis como la quimiolisis (glicolisis, hidrólisis y metanolisis), en donde se utilizan también fluidos supercríticos” (Cedexmateriales.es, 2017).

Proceso del reciclaje energético. Consiste en la incineración controlada de los residuos, bajo condiciones técnicamente avanzadas, para la recuperación de la energía contenida en el material. Esta tecnología es aplicada en toda Europa, EE.UU. y Asia, pero poco utilizada en América del Sur (Tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co, 2017).

Al momento de diseñar un nuevo producto se tienen en cuenta factores importantes como la Ergonomía, Según la Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

Otra definición de ergonomía es la dada por la Asociación Española de Ergonomía, la cual dice que la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

Un segundo factor importante es la Antropometría, según Sánchez Rivera Anabelita (2017) es ciencia de la medición de las dimensiones y algunas características físicas del cuerpo humano. Esta ciencia permite medir longitudes, anchos, grosores, circunferencias, volúmenes, centros de gravedad y masas de diversas partes del cuerpo, las cuales tienen diversas aplicaciones.

Y, por último, pero no menos importante la Biomecánica, Según Hay (1978) la Biomecánica es la ciencia que examina las fuerzas actuando sobre y en una estructura biológica y los efectos que producen dichas fuerzas.

Por su parte (Mibienestar.es, 2017) define el termino Biomecánica como la disciplina científica que se dedica a estudiar la actividad de nuestro cuerpo, en circunstancias y condiciones diferentes, y de analizar las consecuencias mecánicas que se derivan de nuestra actividad, ya sea en nuestra vida cotidiana, en el trabajo, cuando hacemos deporte, etc.

Comúnmente utilizado en limpieza el Bicarbonato Sódico es un polvo blanco que se encuentra de forma natural o se produce industrialmente, su fórmula química es  $\text{NaHCO}_3$  Tiene muchas aplicaciones en la cocina, para el cuidado corporal, la salud, la limpieza de la casa e incluso para el jardín y los animales (Libre de lácteos - Alimentación saludable, 2017)

Características del Bicarbonato de sodio.

Inodoro, se disuelve fácilmente en el agua, actúa como un tampón porque es capaz de regular y estabilizar el pH cuando éste es demasiado ácido.

No contaminante, es natural y no ofrece ningún peligro para el medio ambiente. Una vez usado, es biodegradable.

No tóxico, con el bicarbonato de sodio no hay ninguna necesidad de utilizar productos químicos, tóxicos o agresivos con la piel.

Eficaz: Se usa desde hace decenios en el mundo entero con plena satisfacción.

Económico: Todo el mundo se lo puede permitir.

## Marco Legal

Debido a que el propósito de este proyecto es el aprovechamiento de excedentes de las tapicerías, como medio para evitar el desperdicio de materiales que pueden alargar su vida útil a partir de la generación de nuevos productos, las normas que han de emplearse deben buscar la protección del medio ambiente, relacionándose con la gestión, reciclaje, manejo, aprovechamiento y disposición final de dichos excedentes. Es así como el proyecto está sujeto a las siguientes normas y disposiciones fundamentales:

Tabla 4. Normas y Disposiciones.

NORMATIVA	APLICACIÓN	FUENTE
Proyecto de Ley No.04 de 2007, Senado.	Fomentar la reducción de la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios.	
Decreto 400 de 2007.	Obliga a todas las entidades distritales a separar los residuos desde la fuente.	
Decreto 605 de 1996	Aprovechamiento de los residuos sólidos por medio de actividades tales como separación en la fuente, recuperación, transformación y rehúso de los residuos, generando beneficios ambientales y a la salud humana.	
Decreto 1713 de 2002	En el artículo 67. Se muestran sus propósitos 1. Racionalizar el uso y consumo de las materias primas. 2. Recuperar valores económicos y energéticos 3. Reducir la cantidad de residuos 4. Disminuir los impactos ambientales	
Decreto 1505 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713, en relación con los PLANES DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS"	
La norma ISO 14001 del 2004	Norma internacional de sistemas de gestión ambiental (SGA), que ayuda a su organización a identificar, priorizar y gestionar los riesgos ambientales, como parte de sus prácticas de negocios habituales.	(Lrqa.es, 2017)

(Alcaldiabogota.gov.co, 2017)


Fuente: Autor.

## Estado del Arte

A continuación, se muestran proyectos ejemplos de empresas y diseñadores, que han tomado la iniciativa de desarrollar productos a partir de excedentes textiles y sintéticos, los cuales se ofrecen a un mercado específico.

Asociación Arpet (2017). “La investigación ha hecho que sea posible la reducción de residuos, conduciendo al desarrollo de nuevas tecnologías, garantizando que el índice de recuperación y de reciclado sea mayor”.

Tabla 5. Tipología 1

		
Proyecto	Confección y ropa para el hogar	
Entidad	EXCEDENTES RIOCHEVI S.A.S	
Materiales	Excedentes textiles (telas, lana, algodón, otros)	
Procesos	Lo primero que se hace es recoger los excedentes, se clasifican de acuerdo con la calidad, color, y los procesa. El material reciclado es procesado en dos plantas y de allí salen insumos como hilos y fibras.	
Productos obtenidos	Elaboración de traperos, colchonetas o productos de hogar.	

Fuente: (Excedentes.Riochevi, 2017)

Tabla 6. Tipología 2



Proyecto	Aislamiento acústico
Entidad	Desconocida
Materiales	Telas
Procesos	En este modo se busca triturar las telas productos de recortes y errores de confección, a continuación, se le agrega un aglutinador y se prensa para convertirlos en fibras.
Productos obtenidos	Con este proceso se produce telas de menor calidad especiales para el aislamiento acústico o trapos de limpieza.

Fuente: (Periodicoeleco.com, 2017)

Tabla 7. Tipología 3



Proyecto	Sillón reciclado (Rag)
Entidad	Greenergrassdesing- diseñador Tejo Remy
Materiales	Se encuentra confeccionado a base de trapos viejos
Procesos	La forma del sillón depende del modo en que se organicen las diferentes piezas de trapo, una por una se doblan y acomodan con el fin de hacer una configuración formal.

---

Productos obtenidos      Sillones para salón, sala y dormitorio.

---

Fuente: (Casares, 2017)

Tabla 8. Tipología 4



---

Proyecto	Vitoria Regia (2002).
Entidad	Hermanos Campana.
Materiales	Materiales sobrantes de textiles
Procesos	Se teje artesanalmente en forma circular dentro de una estructura de metal
Productos obtenidos	Taburete

---

Fuente: (Wikiclassdesign.wikispaces.com, 2017)

Se presentan tipologías de bolsos hechos con materiales reciclados, opciones que se pueden generar para aprovechar los excedentes.

Tabla 9. Tipología 5



Entidad	Ruw
Materiales	Acrílicas y polipiel o piel sintética recicladas de tapicero estampada
Descripción	Este bolso reciclado demuestra que la elegancia no está reñida con el uso de una bandolera reciclada. Además de bonito es extremadamente práctico.

Fuente: (Ruw-design.org, 2017)

Tabla 10. Tipología 6




Entidad	Ruw
Materiales	Fabricado con retales reciclados.
Descripción	Mediante un diseño atractivo y una forma minimalista brinda las ventajas de una bandolera: funcionalidad, portabilidad y como no, distinción en tu forma de vestir.

Fuente: (Ruw-design.org, 2017)



Tabla 11. Tipología 7

	
Entidad	Slowbag
Materiales	Cinturones de seguridad reciclados
Descripción	<p>Los bolsos de Slowbag están hechos a partir cinturones de seguridad entrelazados, recordando a las tradicionales cestas. A pesar de usar un material tan original, el aspecto de estos bolsos resulta atemporal y elegante. Además, puedes encontrar cada modelo en diferentes colores.</p>

Fuente: (Llera and Llera, 2017)



Tabla 12. Tipología 8

	
Entidad	Silvia Calvo BCN
Materiales	Sacos de café
Descripción	<p>Silvia Calvo BCN fabrica bolsos a partir de tela de saco. Consigue sacar todo el partido a este tejido natural con una textura tan interesante y juega con los estampados de los propios sacos de café.</p>

Fuente: (Llera and Llera, 2017)



Tabla 13. Tipología 9

	
<p>Entidad</p>	<p>Anucas Family</p>
<p>Materiales</p>	<p>Chaquetas de caballeros recicladas</p>
<p>Descripción</p>	<p>Anucas Family Utiliza tela de trajes sastre usado para hacer sus bolsos y mochilas. En la imagen se ven dos mochilas donde se aprecian las prendas de origen, en este caso las chaquetas de caballero. Son elegantes y muy originales.</p>

Fuente: (Llera and Llera, 2017)

### 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

#### Planteamiento del Problema

Por medio del proceso de investigación y obtención de información se determina que en el municipio de Pamplona N/S existen aproximadamente ocho “8” sitios que prestan el servicio de tapicería, los cuales durante su labor generan excedentes.

Actualmente las tapicerías consideran a estos excedentes como desechos inútiles y los colocan directamente con otros materiales para posteriormente botarlos al vertedero, de igual manera las cooperativas del reciclado en Pamplona no los reciclan debido a la falta de un sitio o entidad que facilite la recuperación y transformación de los mismos en el municipio. (Cooperativa Carep, 2017) (Ver [anexo 1](#)).

Según la web Inforeciclaje.com (2017), los beneficios de reciclar textiles se fundamentan en la disminución del consumo de energía a la hora de obtener nuevas telas, la reducción del volumen de residuos en vertederos y el ahorro en coste y materias primas de origen.

En relación con los beneficios mencionados, se pueden también añadir otros, el ingreso de dinero por la explotación de los excedentes como fuente de materia prima para el desarrollo de otros productos, los cuales se pueden ofrecer al mercado; como lo hace la compañía Antioqueña RIOCHEVI nacida en el año de 1976 dedicada a la compra de excedentes textiles y posterior transformación a fibras mediante el proceso de deshilachado.

Con el propósito de aprovechar los excedentes producidos, como resultado de la recolección de datos de campo no se va a trabajar con todos los excedentes generados en la tapicería, ya que se piensa abordar el problema únicamente desde la parte de excedente textil de

carácter sintético, enfocado en su recuperación y posterior transformación en un nuevo producto que puedan ser comercializados.

## Formulación del Problema

¿Cómo minimizar el desperdicio de material textil de carácter sintético en las tapicerías del municipio de Pamplona?

## 4. OBJETIVO GENERAL

Aprovechar los excedentes sintéticos generados por las tapicerías en el municipio de Pamplona Norte de Santander.

## 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Extender la vida útil de los excedentes sintéticos del proceso de tapizado.
- Establecer el proceso de aprovechamiento para los excedentes sintéticos en las tapicerías de Pamplona.
- Reducir la cantidad de material considerado como desecho que se deposita directamente en el vertedero.

## 6. DEFINICIÓN DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN

En el presente proyecto se aborda un Enfoque Mixto, Creswell y Plano Clark (2006), lo definen como “una estrategia de investigación o metodología con la cual el investigador o la investigadora recolecta, analiza y mezcla (integra o conecta) datos cuantitativos y cualitativos en un único estudio o un programa multifases de indagación”.

Optando por la investigación Aplicada de tipo intervención-acción, Para Murillo (2008), “la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación”.

En cuanto al corte de la investigación es de tipo longitudinal, Los diseños de investigación longitudinal recolectan datos en diferentes momentos, en diferentes tiempos. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández, Fernández y Baptista, 2003, p.).

Para la recolección de información se contemplan los siguientes instrumentos: Registros fotográficos, entrevistas informales, observación directa y documentación bibliográfica.

## Metodología del Proyecto

Para el desarrollo del proyecto se toma como referencia principal la metodología de Bruce Archer, el cual propone como definición de diseño: “seleccionar los materiales correctos y darles forma para satisfacer las necesidades de función y estéticas dentro de las limitaciones de los medios de producción disponibles” la metodología consta de las siguientes etapas:

### Etapa 1 - Analítica

- Definición del problema
- Obtener datos relevantes, preparar especificaciones y retroalimentar la fase
- Análisis y síntesis de los datos para preparar propuestas de diseño

### Etapa 2- Creativa

- Ideas y propuestas de diseño
- Desarrollo de prototipos.

### Etapa 3 - de ejecución

- Preparar y ejecutar estudios y experimentos que validen el diseño.
- Prepararse para la producción.

Un instrumento a emplear en el proyecto durante la fase creativa es la Biónica, en la cual se toma a la naturaleza como fuente de inspiración para el desarrollo del nuevo producto. También se hace uso de una Matriz Cruzada, con el propósito de combinar ideas y tomar lo más relevante de cada una, buscando obtener un producto versátil y de calidad.

**Datos de campo.** Para la obtención de datos de campo se optó por recolectar durante un periodo estimado de 4 semanas (Ver [anexo 2](#)), los excedentes de cuatro tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander, la recolección se llevó acabo al inicio de cada semana los días lunes, las fechas de recolección fueron las siguiente: 20/02/2017 - 27/02/2017 - 06/03/2017 - 13/03/2017.

El propósito de recolectar los excedentes, era en primer lugar hacer una separación del material, para posteriormente pesar y medir la volumetría, con el fin de contabilizar la cantidad de excedentes producidos por las tapicerías y calcular cuáles eran los de mayor producción.

Con los resultados alcanzados se selecciona el material para desarrollar el proyecto de diseño, los excedentes se separaron en: retales de tela, retales sintéticos, espumas de poliuretano, forros sintéticos viejos, otros, cartón, vidrio y plásticos, como se ve en la fotografía 10.



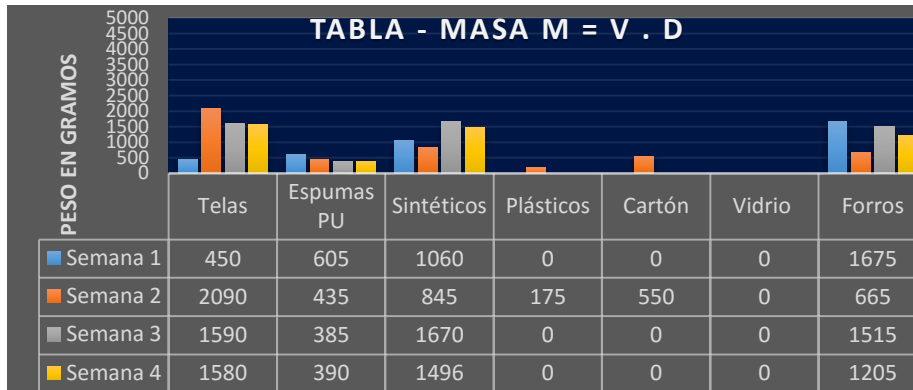
*Imagen 10. Separación de Excedentes*

Fuente: Autor

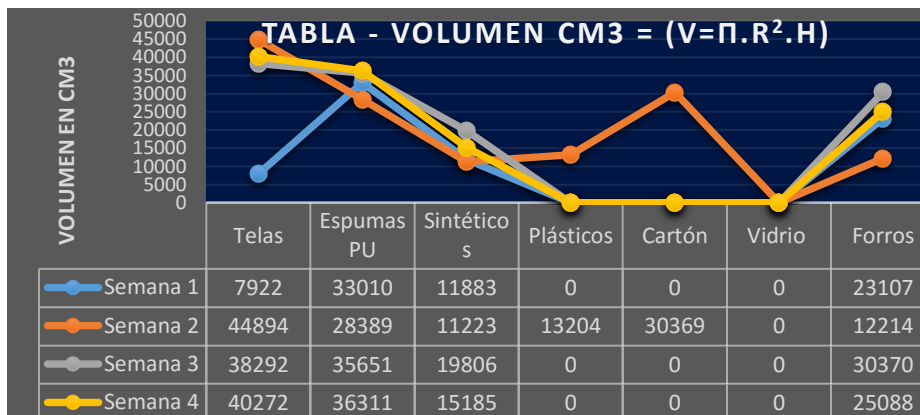
Para la selección del material se toman aspectos relevantes a ser comparados como es la masa, el volumen y la densidad, con estas propiedades se puede saber cuál es el material de mayor peso, el que ocupa el mayor volumen y la relación entre las dos anteriores, facilitando la selección.

**Análisis y síntesis de los datos.** Para el análisis y síntesis de los datos, se graficaron los resultados obtenidos, los cuales se muestran a continuación.

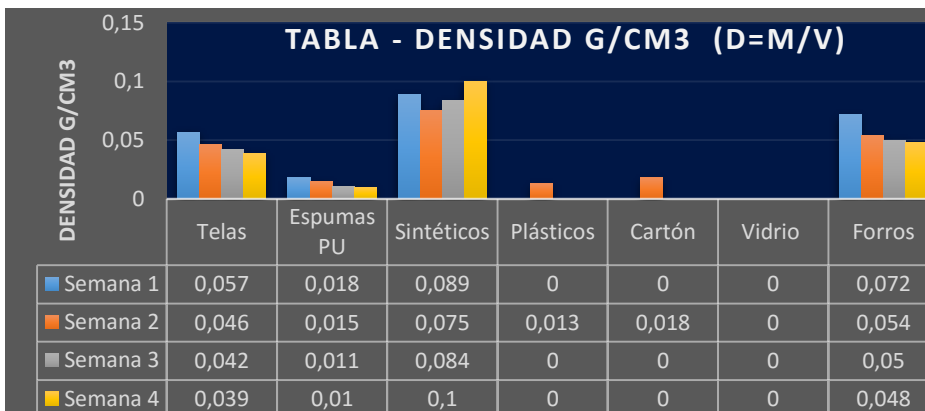
**Grafica 1. Masa Tapicería TAPICENTRO**



**Grafica 2. Volumen Tapicería TAPICENTRO**



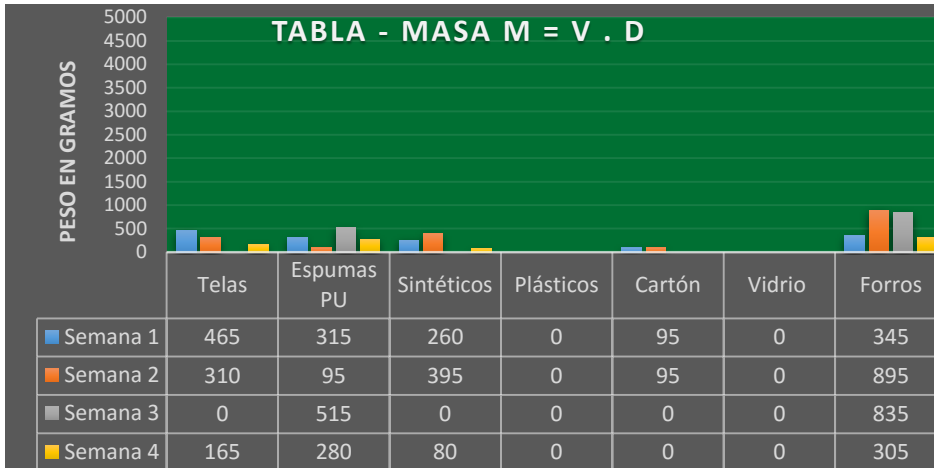
**Grafica 3. Densidad Tapicería TAPICENTRO**



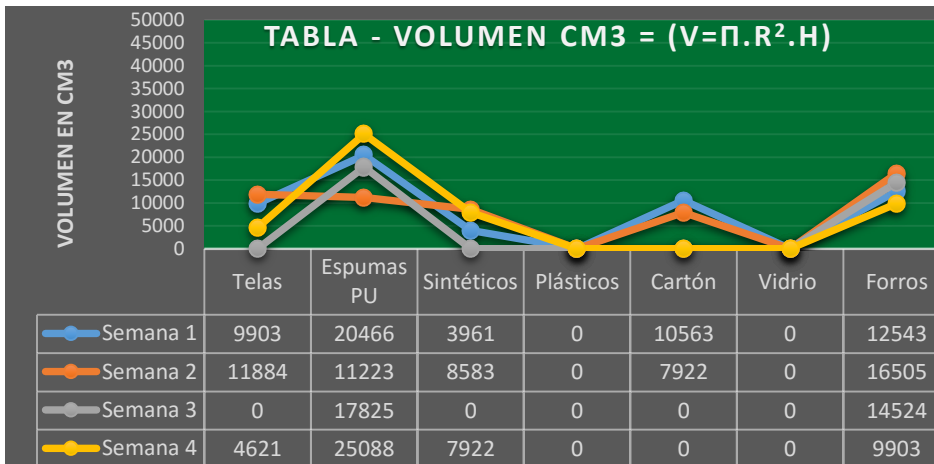
Fuente: Autor



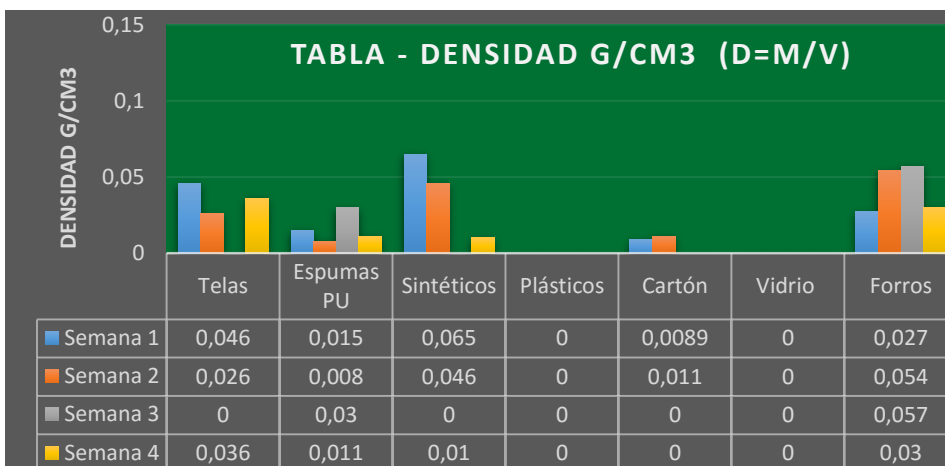
Grafica 4. Masa Tapicería LUNA



Grafica 5. Volumen Tapicería LUNA

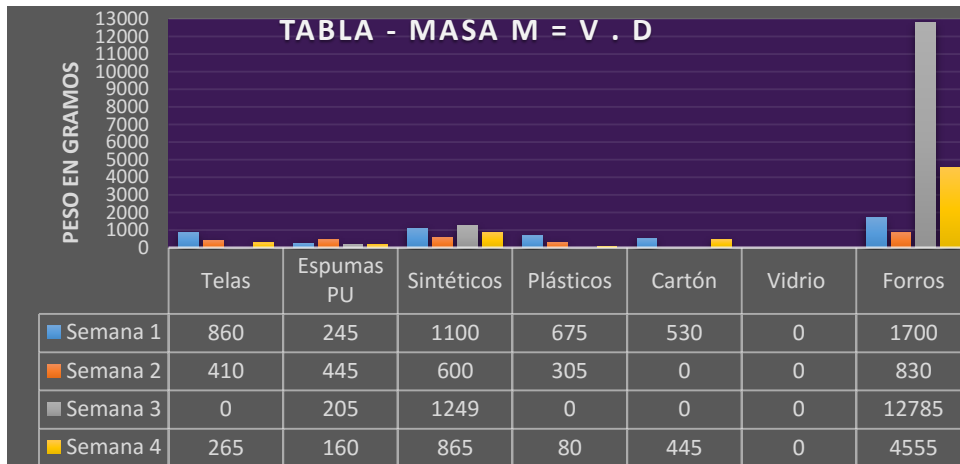


Grafica 6. Densidad Tapicería LUNA

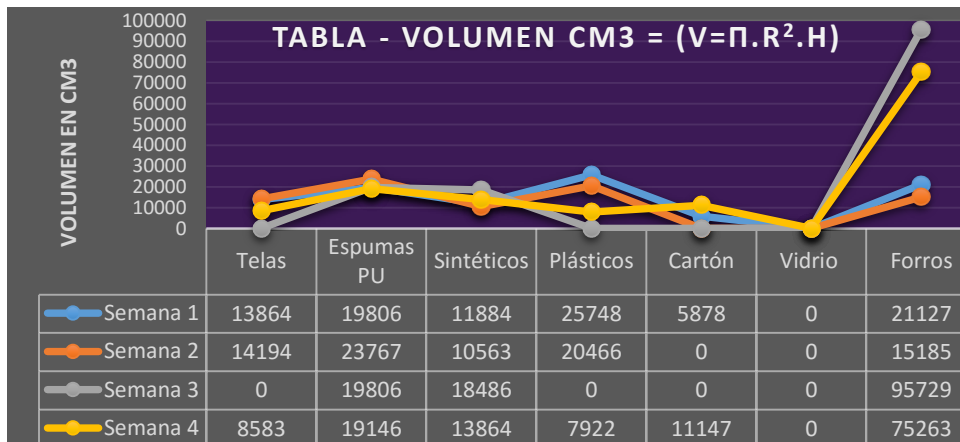


Fuente: Autor

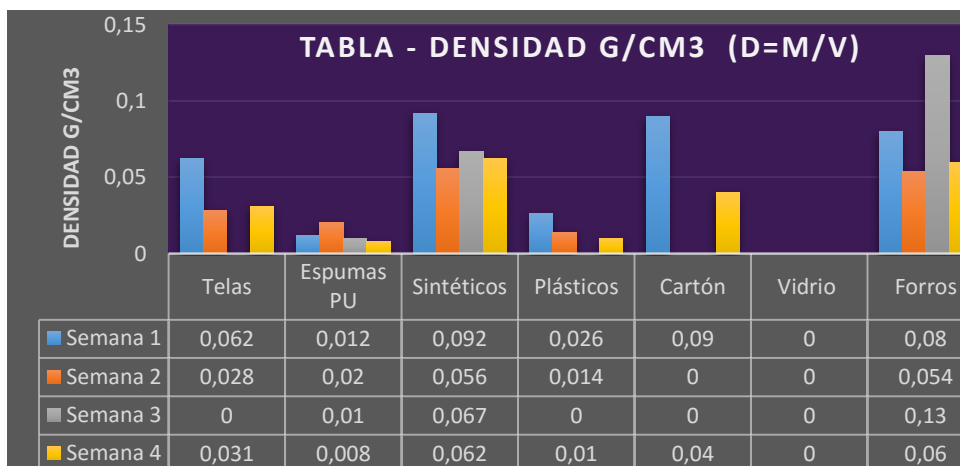
**Grafica 7. Masa Tapicería MORENO**



**Grafica 8. Volumen Tapicería MORENO**

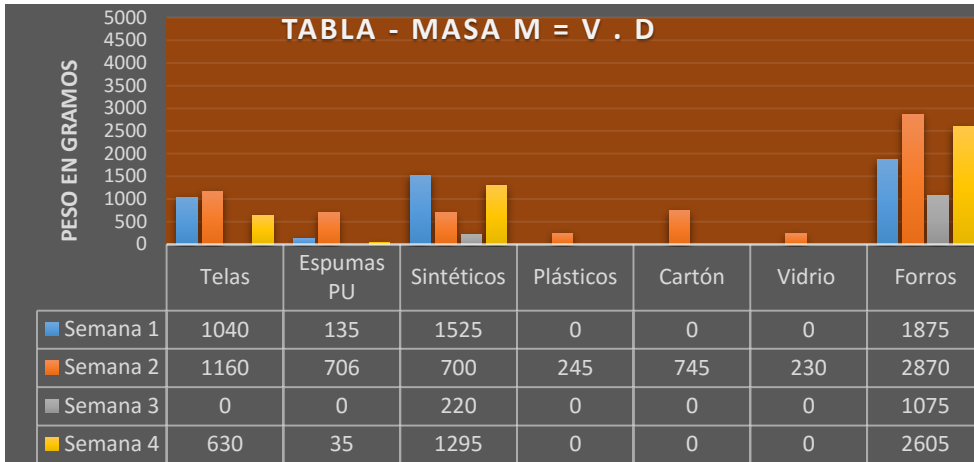


**Grafica 9. Densidad Tapicería MORENO**

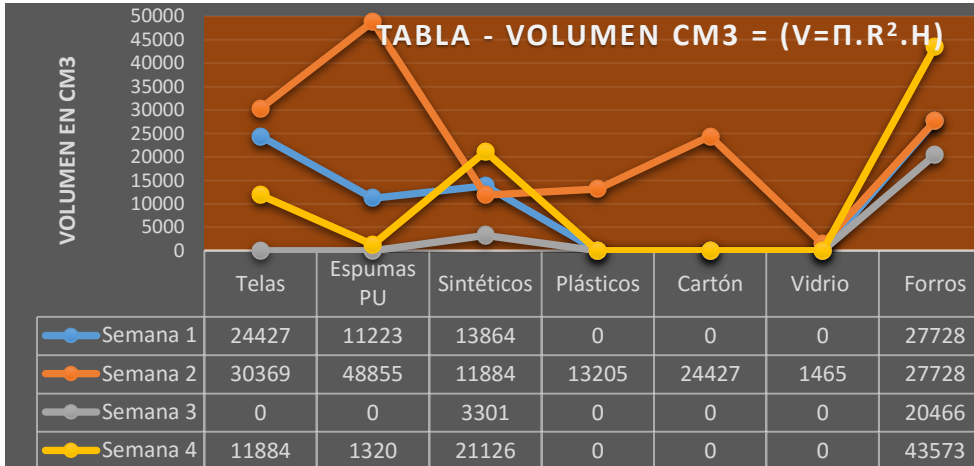


Fuente: Autor

Grafica 10. Masa Tapicería VIEJO WILLY



Grafica 11. Volumen Tapicería VIEJO WILLY

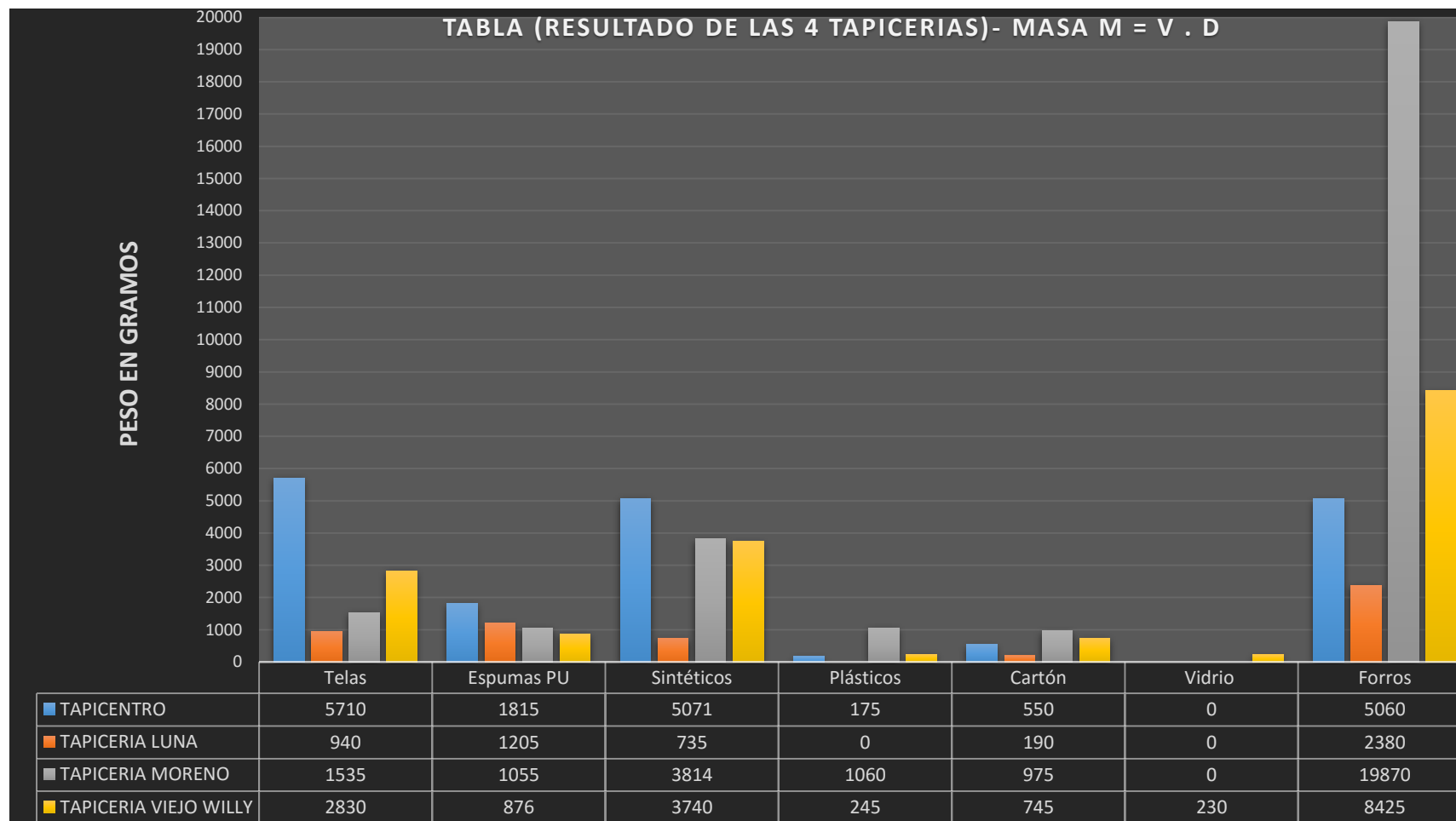


Grafica 12. Densidad Tapicería VIEJO WILLY



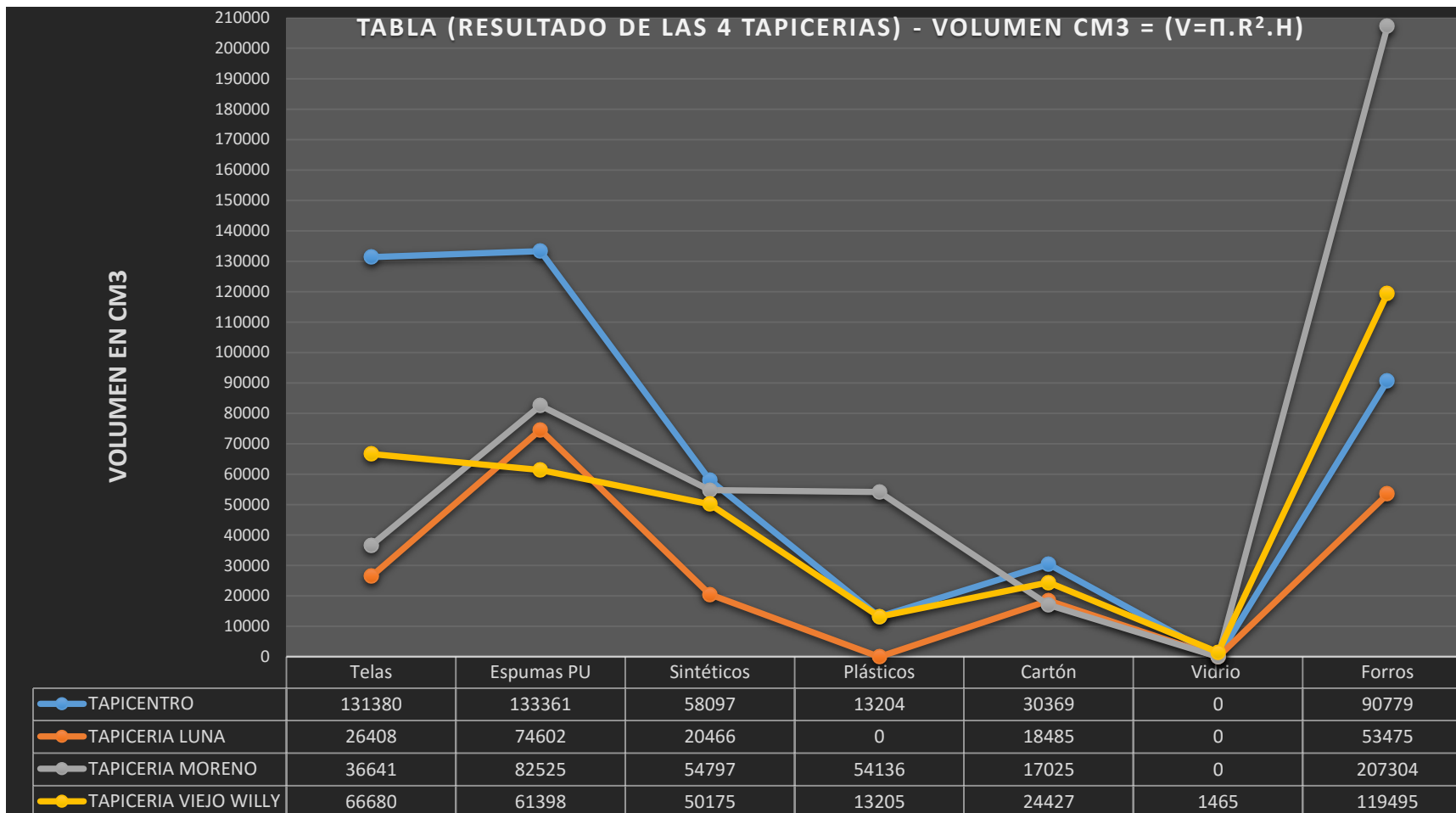
Fuente: Autor

Grafica 13. Masa Generada por las 4 Tapicerías.



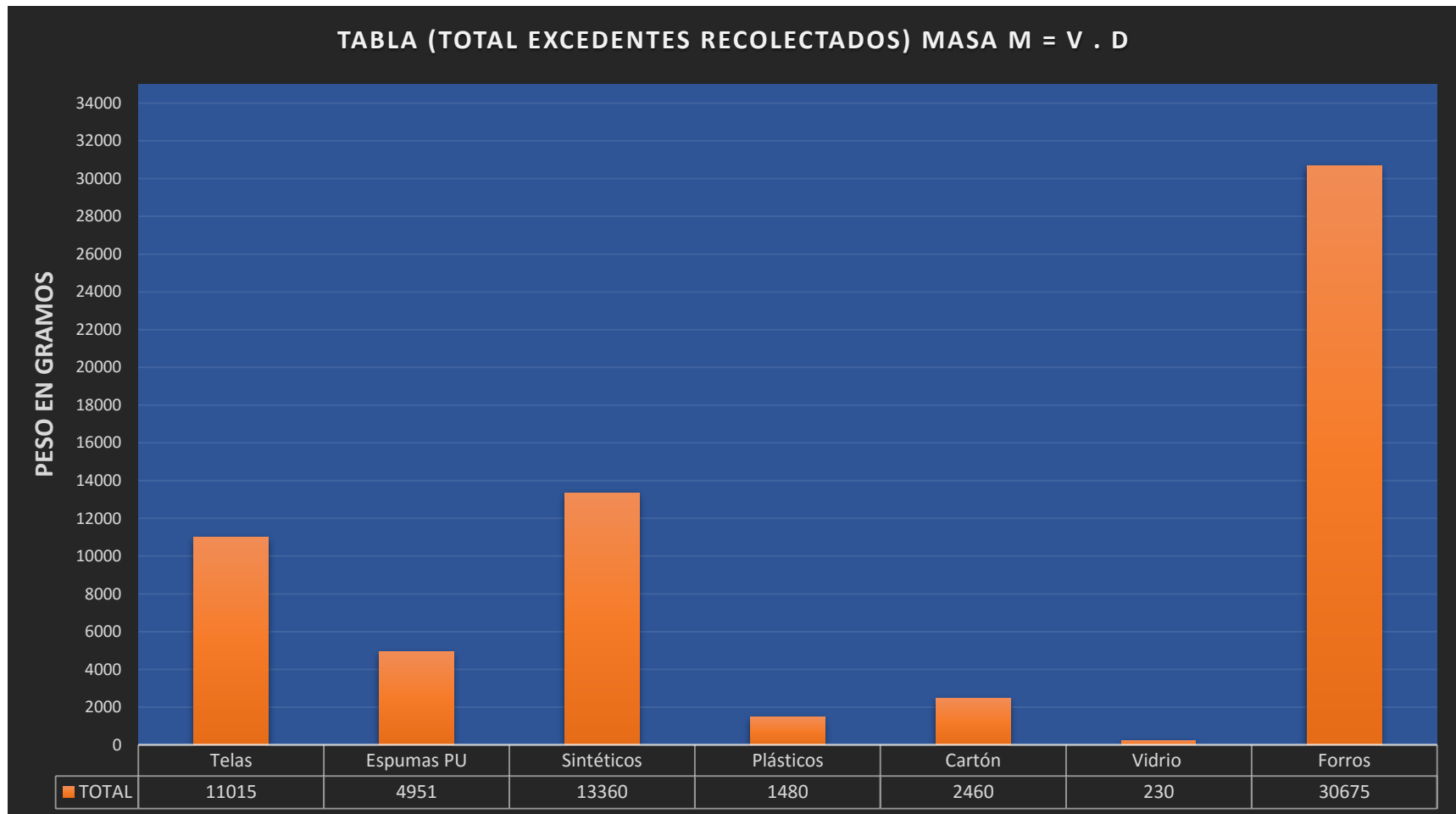
Fuente: Autor

Grafica 14. Volumen Generado por las 4 Tapicerías.



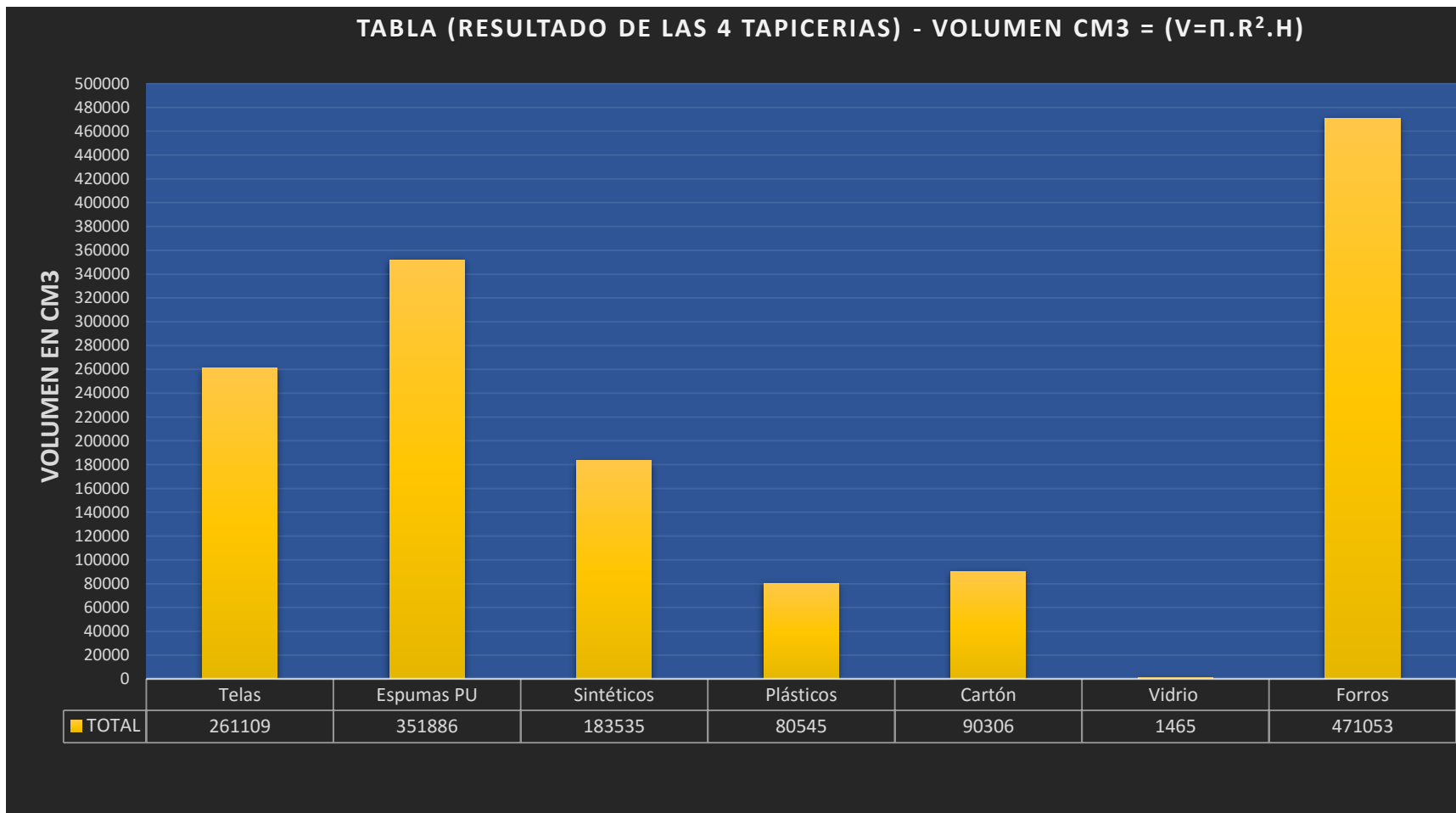
Fuente: Autor

Grafica 15. Masa Total Generada por las 4 Tapicerías, en las 4 Semanas.



Fuente: Autor

Grafica 16. Volumen Total Generada por las 4 Tapicerías, en las 4 Semanas





## *Conclusiones de la graficación.*

### Masa

- Totalidad de la masa (peso) de los excedentes recolectados 64.171 gramos.
- La tapicería con la mayor masa (peso) fue la MORENO con 28.309 gramos
- La tapicería con la menor masa (peso) fue la LUNA con 5.450 gramos

Los materiales con mayor masa fueron los Forros viejos (30.675 gramos), sintéticos (13.360 gramos), telas (11.015 gramos) y espuma de poliuretano (4.951 gramos), y los de menos producción el cartón (2.460 gramos), el vidrio (230 gramos) y los plásticos (1.480 gramos).

Dando como resultado los siguientes porcentajes.

- El 45.7 % de los excedentes se componen de retales de telas, retales sintéticos y espumas de poliuretano flexible.
- El 47.8 % lo componen piezas y forros cambiados a los automotores, a muebles, entre otros.
- Y el otro 6.5 % restante está compuesto por cartón, vidrio y plástico.

### Volumen

- Totalidad del volumen de los excedentes recolectados 1.439.899 cm<sup>3</sup>.
- La tapicería con el mayor volumen fue TAPICENTRO con 457.190 cm<sup>3</sup>
- La tapicería con el menor volumen fue la LUNA con 193.436 cm<sup>3</sup>

Los materiales con mayor volumen fueron los Forros viejos (471.053 cm<sup>3</sup>), espuma de poliuretano (351.886 cm<sup>3</sup>), telas (261.109 cm<sup>3</sup>) sintéticos (183.535 cm<sup>3</sup>), y los de menos volumen, el cartón (90.306 cm<sup>3</sup>), plásticos (80.545 cm<sup>3</sup>) y el vidrio (1.465 cm<sup>3</sup>)

Dando como resultado los siguientes porcentajes.

- El 55.3 % del volumen de los excedentes lo componen retales de telas, retales sintéticos y espumas de poliuretano flexible.
- El 32.7 % del volumen de los excedentes lo componen piezas y forros cambiados a los automotores, a muebles, entre otros.
- Y el otro 12 % restante está compuesto por cartón, vidrio y plástico.

### Densidad

Debido a que las densidades no se pueden sumar directamente, por esta razón se muestra el material de menor y mayor densidad recolectado en el proceso, en este caso las espumas de poliuretano flexible son el material de menor densidad y el de mayor densidad son los retales sintéticos.

### Determinación

Según los datos obtenidos mediante el trabajo de campo, el excedente de mayor producción son los forros viejos con 30.675 gramos de masa y 471.053 cm<sup>3</sup> de volumen, por lo que se puede concluir que el excedente aprovechar son los forros viejos.

## Desarrollo del Proyecto

### Definición Conceptual del Proyecto

El presente proyecto busca aprovechar los excedentes textiles de carácter sintético que se generan en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander, ya que actualmente en el municipio no existe una entidad u organización que los recicle y extienda su vida útil, lo que genera que los excedentes terminen arrojados en el vertedero convertidos en más basura.

Por eso, se busca establecer el proceso que permita aprovechar y extender la vida útil del excedente seleccionado, para de esta manera contribuir a la disminución de la cantidad de residuos por parte de las tapicerías en el vertedero, con el fin de transformarlos en materias primas que sirvan como insumo para la creación de un nuevo producto, y así ofrecerlo al mercado.

En cuanto a las técnicas empleadas para llevar a cabo el presente proyecto, se basan en la recolección de datos de campo para la obtención de información y datos bibliográficos, como fuente conceptual y teórica.




Otra técnica empleada para alcanzar el total desarrollo del proyecto es la Biónica, la cual se usa como base en el proceso creativo, buscando alcanzar soluciones basadas en la naturaleza, También se tiene en cuenta la Encuesta como medio para establecer el mercado meta y el producto a crear con el fin de aprovechar el excedente seleccionado.

## Condiciones Necesarias para el Diseño.

### Análisis del material “forros viejos”.

**Clasificación.** Para la clasificación de los forros, estos se dividen en: forros de carros, forros de motocicletas y forros de muebles, dada la diferencia de sus áreas, como se muestra en la tabla 14.







Tabla 14. Clasificación de los Forros

Imágenes	Total de forros recolectados
	<p>Forros de carros obtenidos durante las cuatro (4) semanas de recolección de muestras, total 31, de los cuales 14 son espaldares.</p>
	<p>Forros de motocicletas obtenidos durante las cuatro (4) semanas de recolección de muestras, total 44, de uno y dos puestos.</p>
	<p>Forros de muebles obtenidos durante las cuatro (4) semanas de recolección de muestras, total 9.</p>

Fuente: Autor

**Estado.** El estado de los forros viejos cambiado a los automotores y muebles, varía dependiendo de la parte del asiento, por ejemplo, casi siempre el espaldar y las bandas laterales se conservan en mejor estado que la parte del asiento.

Tabla 15. Estado de los Forros

Tipo de forro	Estado 1	Estado 2
F. de carro		
F. de motocicleta		
F. de mueble		

Fuente: Autor



**Medición y áreas utilizables.** En este apartado se pretende definir qué tanta área de los forros es aprovechable según el tipo de forro y que partes se pueden utilizar en el corte de piezas específicas.

Tabla 16. Medición de Áreas Utilizables - Forros de Carro

**Forros de carros**

Espaldares

Área máxima aprovechable



84 cm x 43 cm

Área mínima aprovechable



25 cm x 20 cm

Asiento

Área máxima aprovechable



34 cm x 22 cm

Área mínima aprovechable



22 cm x 5 cm



Fuente: Autor

Tabla 17. Medición de Áreas Utilizables - Forros de Motocicletas

Forros de motocicletas	
Área máxima aprovechable	Área mínima aprovechable
	
<b>30 cm x 28 cm</b>	<b>26 cm x 12 cm</b>

Fuente: Autor

Tabla 18. Medición de Áreas Utilizables - Forros de Muebles

Forros de muebles	
Área máxima aprovechable	Área mínima aprovechable
	
<b>50 cm x 46 cm</b>	<b>48 cm x 17 cm</b>

Fuente: Autor



***Conclusiones generales del estudio del excedente sintético.*** A partir del análisis realizado a estos excedentes “Forros viejos” se determina que:

Los forros de mayor producción son los de motocicletas con un total de 44, de uno y dos puestos, seguido por los forros de carros con 31, de los cuales 14 son espaldares y por último los forros de muebles con un total de 9.

Con respecto al estado de los forros, durante el análisis se evidencian piezas que pueden ser aprovechadas en gran medida como el espaldar de los carros, y otras que presentan serios problemas de desgarro y desgastes que tienen poco material para aprovechar.

En cuanto a las áreas utilizables, en primer lugar, se encuentran los forros de carro con un área máxima aprovechable de 84 cm x 43 cm y una mínima de 25 cm x 20 cm en los espaldares. De igual forma las otras dos clases de forros presenta áreas aprovechables de las cuales se obtienen piezas más pequeñas (30 y 28), que pueden ser utilizadas, con el fin de aprovechar la mayor cantidad de material y sacar el máximo beneficio.

***Establecimiento del proceso de aprovechamiento.*** Los forros viejos cuando salen de las tapicerías se encuentran en un estado de deterioro bajo, medio o alto, con desgarros y desgastes, con agujeros, grapas y pérdida del color, por lo que se hace necesario establecer un proceso que mejore su estado para poder utilizarlos.

El material del que se componen los forros viejos, conocidos comúnmente como cuerina, cuero vegano o cuero ecológico, en su mayoría es PVC (Cloruro de polivinilo), aunque algunos forros también están hechos de poliuretano, estas materias primas se utilizan como revestimiento plástico en la tela para hacer cuero sintético por medio de polimerización.

Actualmente existen procesos que permiten recuperar este tipo de material, como es el caso del reciclado mecánico que consiste en trocear el material e introducirlo en una extrusora, el reciclado químico proceso mediante el cual se produce la descomposición del polímero para obtener los componentes de partida (monómeros) y el reciclado energético que consiste en la incineración controlada de los residuos, bajo condiciones técnicamente avanzadas.

En el caso del proyecto se busca establecer un proceso que permita la reutilización de los forros sin tener que extruirlos o descomponerlos, evitando procesos complejos y de alta tecnología, en el proceso de producción de PVC, el VCM (monómero de cloruro de vinilo) plantea el mayor impacto ambiental. Esto se debe a que VCM está muy involucrado en la producción de PVC y está compuesto de etileno que requiere una energía intensiva para la producción; Baitz, 2004 (citado en Design Life-Cycle, 2017)

Con el proceso a plantear se busca evitar cualquier tipo de impacto, desarrollando un proceso limpio y amigable con el ambiente, además de que el proceso pueda llevarse a cabo con lo que se tiene en el municipio. A modo de resumen el proceso consiste en cortar las secciones del material que se encuentren en mejor estado, eliminando desgarros, agujeros, grapas y otras

imperfecciones, para luego hacer un proceso de limpieza e higienización con agua y bicarbonato de sodio para eliminar bacterias, gérmenes, la mugre, grasa, entre otros, y por último mejorar la apariencia de los forros mediante un proceso de pintura y esmalte.

*Proceso de recuperación del material.* Para el proceso de aprovechamiento se plantea la siguiente línea de producción.

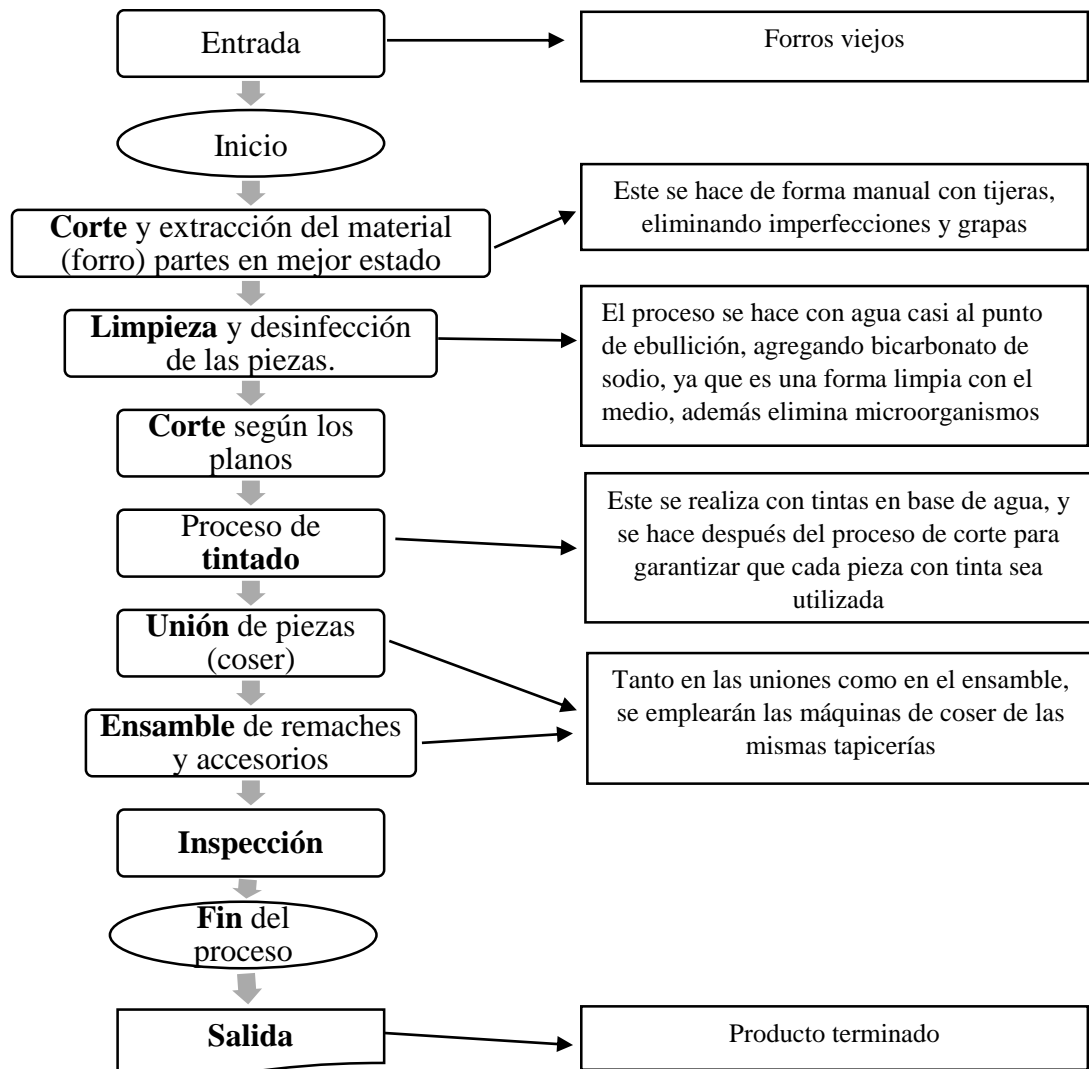


Figura 3. Proceso de recuperación

Fuente: Autor

**Consideraciones biomecánicas y antropométricas.** Las características morfológicas y biomecánicas de cada persona influyen en el control postural, ya sea durante la marcha o en reposo y los cambios que se producen durante el crecimiento son ejemplos de los cambios musculoesqueléticos que contribuirán a la adquisición de la estabilidad, apoyados también en los componentes pasivos (ligamentos, tendones, etc.) y otras estructuras de los tejidos blandos (bdigital.ces.edu.co, 2017).

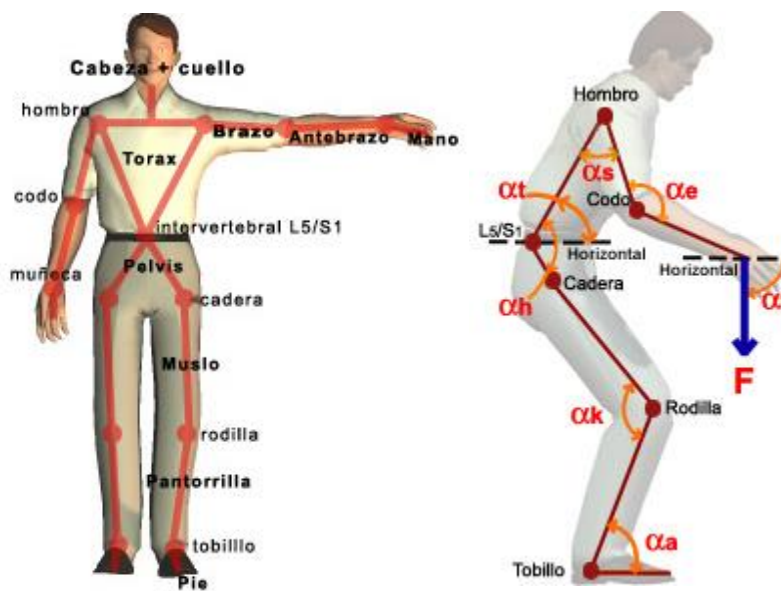


Figura 4. Biomecánica

Fuente: (Diego-Mas, 2017)

Para el presente proyecto se manejará el percentil 95 para hombres (población colombiana) 18 – 25 años.

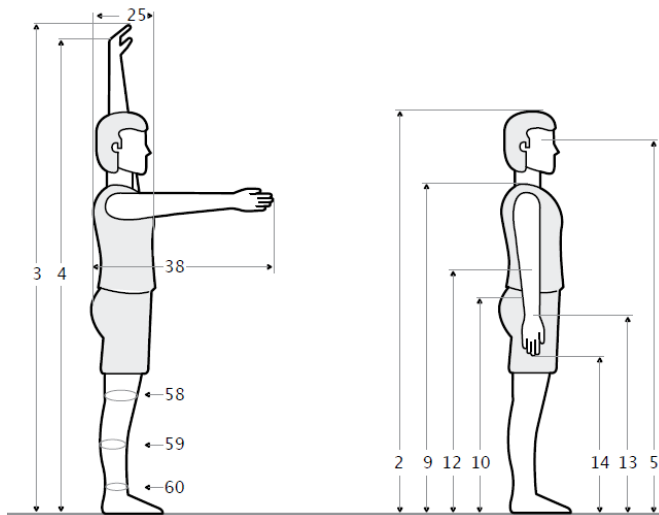


Figura 5. En Posición de Pie (lateral)

Fuente: (researchgate, 2017)

2. Estatura (cm) - 181.1

14 Altura dactilea dedo medio - 69.9 cm

9. Altura acromial - 148.2 cm

25. Anchura del tórax - 22.5 cm.

12. Altura radial - 115.0 cm

38. Alcance anterior brazo - 77.1 cm

13 Altura estiloidea - 88.4 cm

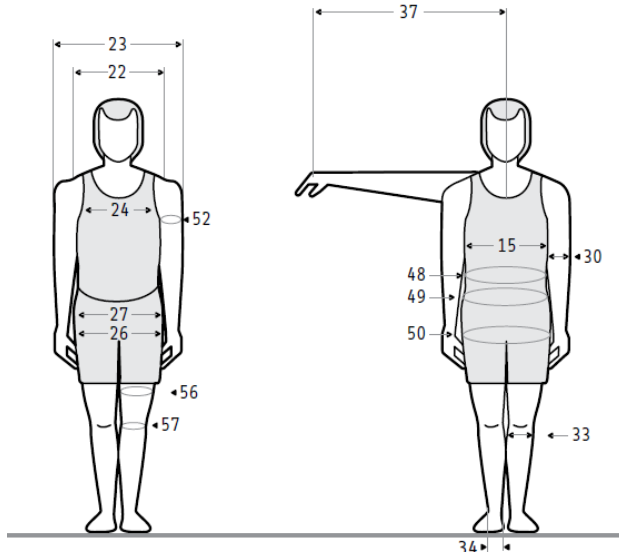


Figura 6. En Posición de Pie (frontal)

Fuente: (researchgate, 2017)

22. Anchura biacromial - 43.2 cm

24. Anchura transversal tórax - 32.8 cm

23. Anchura bideltoidea - 50.7 cm

37. Largura lateral brazo - 83.4 cm

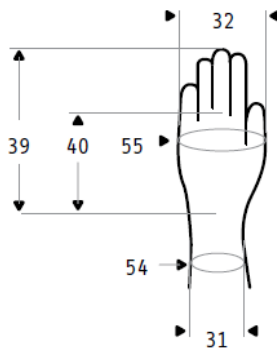


Figura 7. Dimensiones de la Mano

Fuente: (researchgate, 2017)

32. Anchura de mano - 9.1 cm

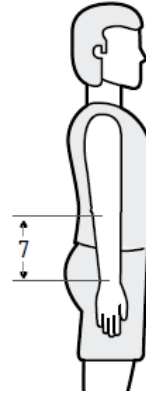
39. Largura de la mano - 20.0 cm

40. Largura palma de la mano - 11.3 cm

55. Perímetro metacarpial - 22.0 cm

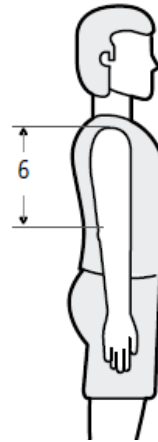
Longitud del antebrazo.

7. 28.05 cm



Longitud del brazo

6 - 34.17 cm



Dimensiones antropométricas de la población colombiana (researchgate, 2017)



**Definición de condicionantes, requisitos y lineamientos a seguir.** Los condicionantes, requisitos y lineamientos se establecen de acuerdo al producto a diseñar.

Para llegar a definir el mercado y el producto a desarrollar con los forros viejos producidos por las tapicerías en el municipio de Pamplona Norte de Santander, se realizaron dos encuestas (Ver [anexo 3](#) y [4](#)) de las cuales se concluye:

Con 62,2% y 23 respuestas de 37, el producto a desarrollar con los forros viejos generados por las tapicerías en Pamplona N/S son Bolsos para hombre entre 19 y 25 años de edad, estudiantes universitarios del municipio de Pamplona.

Como estrategia que permita aprovechar el mayor número de excedente se plantea diseñar una familia de objetos ligada al producto central “bolso”, la cual se propondrá, pero no se llevará a cabo ningún modelo físico, excepto el bolso. Entre la familia se encuentran: Una funda para pc portátil, un coala, un folder, una cartuchera, un estuche para gafas, un llavero y una manilla.

Conociendo el producto a diseñar, el mercado meta y el usuario, se procede a establecer los requerimientos que permitan crear un diseño que se ajuste a las expectativas de los clientes. De modo que estos se sientan satisfechos y tenga gran acogida entre la comunidad.

Tabla 19. Requerimientos del Diseño.

Sigla	Correspondencia de la sigla	En que se basa.
R/U	Requerimientos de uso	Se toma la ergonomía como principal fuente
R/FU	Requerimientos de función	Criterios propios del autor, basado en las encuestas del anexo 3 y 4.
R/E	Requerimientos estructural	Criterios propios del autor basándose en el Manual básico para marroquinería recopilado por Leandra Vallejos.

R/TP	Requerimientos técnico-productivos	Criterios propios del autor basándose en el Manual básico para marroquinería recopilado por Leandra Vallejos.
R/FE	Requerimientos formales-estético	Basado en la encuesta del anexo 3 y 4 (definición del producto), la analogía de elementos naturales (biomimética), y el manual básico de marroquinería
R/M	Requerimientos de mercado	Para desarrollar estos requerimientos se tomó la encuesta del anexo 3 y 4 (definición del producto).

Fuente: Autor

### ***Factor determinante 1. Tamaño de los excedentes a reciclar.***

Requerimientos.

R/TP - El tamaño del bolso se basa en las siguientes medidas.

- Tamaño chico – alto 25cm, ancho 20cm y fondo o fuelle 4cm
- Tamaño mediano – alto 35cm, ancho 25cm y fondo o fuelle 8cm (opción sin fondo)
- Tamaño mediano-grande – alto 40cm, ancho 30cm y fondo o fuelle 10cm
- Tamaño grande – alto 45cm, ancho 35cm y fondo o fuelle 16cm.
- Asa de mano de 20 – 25 cm de largo, no exceder los 4 cm de ancho.

R/U - Asas de hombro de 75 cm a 120 cm de largo, su tamaño puede ser regulable según la estatura de quien la use, no medir más de 6 cm de ancho.

R/TP - Se confeccionan todas las piezas juntas (material base y refuerzo interno)

R/TP - Las piezas de moldes son las mismas para el material base y el refuerzo interno

R/TP - Llevan tipos de costura envivada, ribeteada y abierta.

### ***Factor determinante 2. Logística de mercadotecnia.***

Requerimientos.

R/M - El público objetivo para el cual se diseña el bolso son HOMBRES.

R/M - La EDAD seleccionada para el diseño es de 19 a 25 años, para estudiantes universitarios.

R/M - Dos aspectos importantes a tener en cuenta en el diseño son el precio y la calidad

R/U - El diseño del bolso debe ofrecer comodidad a los clientes.

R/M - Tendrá un logo que identifique al producto.

R/M - El logo será bordado y/o superpuesto en el bolso.

R/M - Se estima que el producto tenga un precio entre los \$70.000 y \$90.000 mil pesos colombianos.

R/M - La distribución del producto se realizará en tiendas minoristas

R/M - El producto se promocionará vía internet, pagina web, redes sociales.

### ***Factor determinante 3. Confección del modelo de bolso a diseñar.***

Requerimientos.

R/FE - El bolso es de modelo deportivo con estilo moderno

R/FE – La forma del bolso: Geométrica, orgánica y formas mixtas.

R/FE - Para dar un aspecto que mantenga la atención visual el bolso tendrá entre estampados, bordados, superposiciones de piezas que contrasten.

R/FE - La terminación de los bordes es de Clase BS Costuras ribeteadas y dobladas

R/FE - La superficie del bolso dependerá del tipo de excedente (forro) que se tome, puede ser lisa, rugosa o con textura.

R/FU - El bolso estará diseñado de tal manera que sea versátil: Transporte diferentes elementos, Pc, libros, lápices, marcadores, compartimiento para agua.

R/E - El material base utilizado para el exterior son los excedentes sintéticos (laminas o forros de poliuretano, vinilo y PVC)

R/E - Los materiales usados tienen las siguientes características: impermeabilidad, durabilidad y firmeza estructural.

R/E - Para determinar su practicidad contara con bolsillos y accesos ubicados en lugares estratégicos.

R/E - El refuerzo interno utilizado es la tela Raso o la Tafeta de nylon (Telas livianas, resistentes al desgaste, suaves, agradable al tacto, entre otras)

R/E - Las costuras de uniones son de tipo abierta, doblada, al corte y envidada

R/E - Las clases de costura a emplear son: Clase LS Costuras solapadas, Clase SS Costuras superpuestas, Clase BS Costuras ribeteadas, Clase OS Pespunte de adorno, Clase EF Pespunte de acabado del orillo.

R/E - El hilo empleado es el de NYLON (poliamida), Por su alta resistencia y durabilidad  
(Titulo Nm 60)

R/TP - El bolso es fabricado con elementos y herramientas presentes en las tapicerías  
locales (Pamplona, Norte de Santander)

R/TP-La máquina a emplear para unir las piezas es de arrastre simple debido al número del  
hilo (Titulo Nm 60).

R/TP - La aguja para realizar las puntadas es de punta cortante o diamante, también  
conocida como punta trip tip.

R/TP - Máquinas empleadas para las costuras - Máquina recta con un solo pespunte,  
Máquinas recta con pespunte de dos agujas.

R/TP – Para avivar la superficie de los forros viejos se pasarán por tintas colorantes para  
materiales sintéticos.

R/TP - Para el desarrollo del bolso se plantea la siguiente línea de producción.

1. El proceso iniciará con el corte y extracción del material (forro) partes en mejor estado.
2. Proceso de limpieza.
3. Proceso de tinte o pintado.
4. Corte según los planos.
5. Unión de piezas (coser)
6. Ensamble de remaches y accesorios
7. Inspección y finalización del proceso

***Factor determinante 4. Ergonomía: adecuación producto-usuario.***

Requerimientos.

R/U - Para disminuir el riesgo de lesiones y posibles vicios posturales el peso soportado por el usuario será de máximo 15 Kg

R/U - Se colocarán dos asas para distribuir y colocar la carga en los dos hombros, para disminuir las lesiones, el sobre esfuerzo y las fatigas musculares

R/U - Las asas son simples de doble dobles y doble respunte con relleno (guata) para mejor comodidad y confort.

R/U – La altura del bolso no debe ser superior a la Altura acromial - 148.2 cm (percentil 95 para hombres (población colombiana) 18 – 25 años)

R/U – La anchura del bolso no debe ser superior a la de los hombros (Anchura biacromial 43.2 cm, percentil 95 para hombres (población colombiana) 18 – 25 años)

R/U – No superar los 16 cm de profundidad para garantizar que el centro de gravedad de la carga se sitúe lo más cerca posible del cuerpo.

R/U – Las correas deben adaptarse al torso

R/U – Correas regulables y con arnés ajustable.

R/U – Correas acolchadas y no muy finas (6 cm de ancho) para garantizar una superficie de apoyo suficiente que permita una distribución del peso (15 kg) adecuada en los hombros.

R/U - Asa superior para levantarla del suelo de forma cómoda.

R/U – El respaldo debe de ser acolchado, para mejorar el apoyo del bolso sobre la espalda y evitar que el contenido pueda molestar.

R/E - El interior de la mochila debe estar compartimentado para evitar que el contenido se mueva durante el transporte y permitir una adecuada distribución de la carga.  
(ergológicos.com.2017)

***Factor determinante 5. Sistemas de accesos al interior del bolso y avíos.***

Requerimientos.

R/FU - El bolso dispondrá de porta cierres para asegurar su interior

R/FU - El tipo de cierre es de cadena continua con su respectivo deslizador

R/FU - Para ajustar el tamaño de las asas se dispondrá de cierres tridente macho-hembra, hebillas plásticas sin pasador, hebillas metálicas sin pasador y sujetadores tipo mosquetón.

***Factor determinante 6. Costo de producción.***

Requerimientos.

R/TP - Costo máximo de producción \$40.000 COP



## Consideraciones ergonómicas. A tener en cuenta para el desarrollo del proyecto.

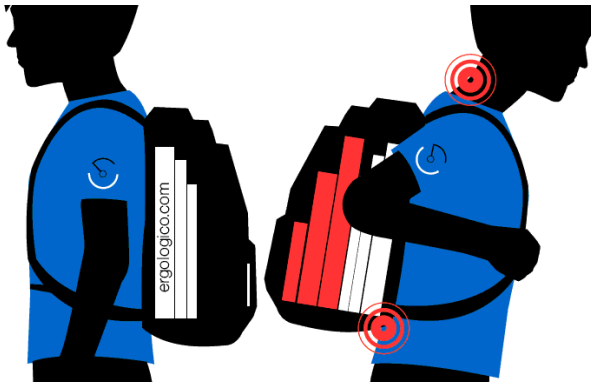


Figura 8. Consideraciones ergonómicas

Fuente: (ergológico, 2017)

El peso excesivo de las mochilas escolares y el transporte inadecuado de éstas comporta cambios posturales que pueden causar alteraciones musculares y esqueléticas en cuello, hombros y espalda, además de poder repercutir negativamente en la edad adulta (ergológico, 2017).



Figura 9. Distribución de la carga

Fuente: (ergológico, 2017)

Distribuir la carga adecuadamente. A la hora de cargar la mochila, los objetos más pesados deben situarse próximos al cuerpo. Cuanto más se aleja la carga del cuerpo, mayor esfuerzo y riesgo para la espalda. De igual forma, procura distribuir la carga uniformemente para garantizar un reparto del peso equilibrado sobre los hombros (ergológico, 2017).

### Dimensiones de la mochila



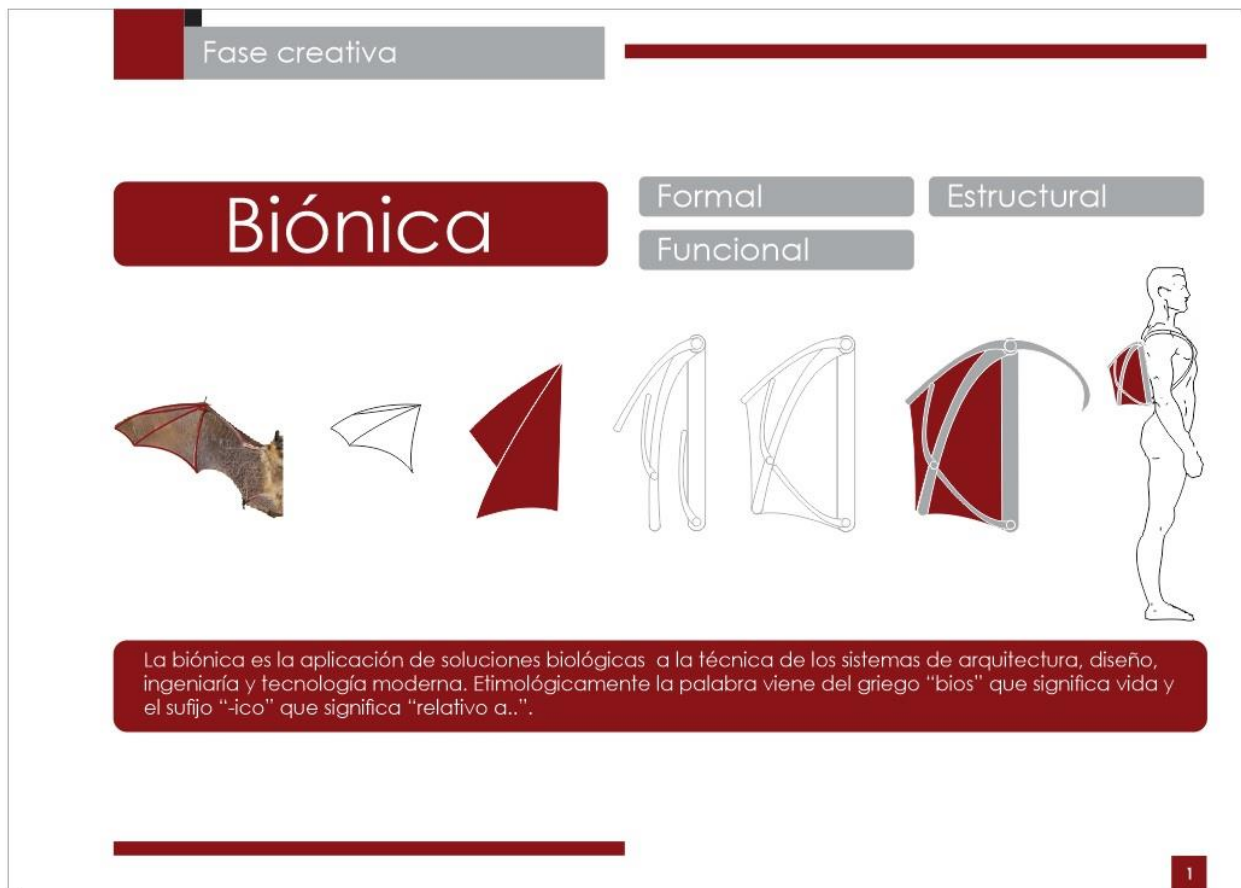
Figura 10. Dimensiones de la mochila

Fuente: (ergológico, 2017)

## Fase Creativa

El proceso llevado a cabo en la fase creativa es la Biónica (bios – de vida y el sufijo “ico” que significa “relativo a”) en la cual se hace analogía de diferentes animales, aves, insectos, reptiles, roedores, entre otros. Con el fin de conseguir modelos formales, estructurales y de función, a continuación, se muestra el proceso.

### Ideación.



¡Nota! Todas las ilustraciones que se muestran a continuación son **Propias del Autor**, creada como parte del proceso creativo.

# 1 Idea

## a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

## b Entidad biológica

### Cangrejo

(Callinectes sapidus)  
 Reino: Animalia  
 Filo: Arthropoda  
 Sub filo: crustáceos

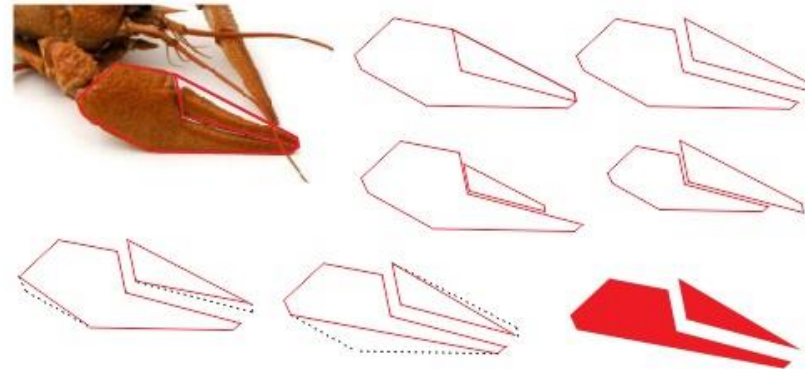


Los cangrejos son crustáceos, es decir, a diferencia de la mayoría de los otros animales; no tienen un endoesqueleto. Más bien, tienen un exoesqueleto que actúa como un escudo para su cuerpo.

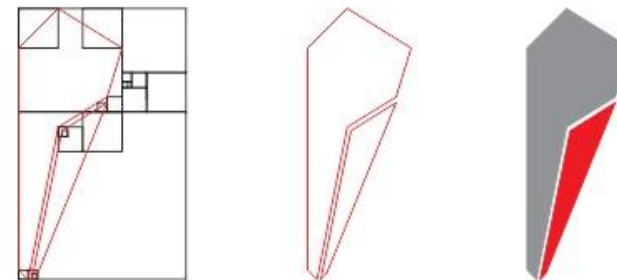
## c Diseño según la forma de las pinzas

Los cangrejos también se llaman decápodos, ya que tienen diez (deca) piernas (vainas). El primer par de patas está modificada en pinzas, biológicamente conocidas como quelas.

## d Geometrización



## e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



# 1 Idea

## f Fundamentos de la forma

Formas rectilíneas



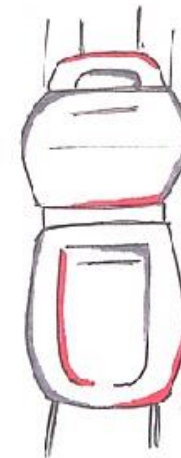
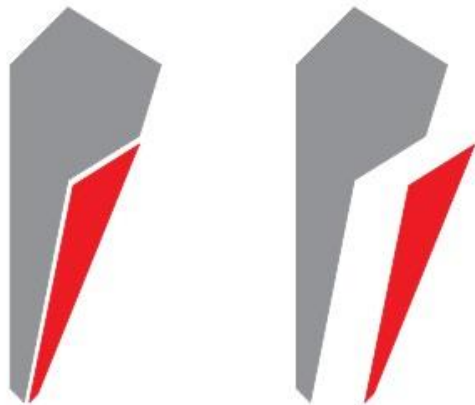
Sustracción



Distanciamiento



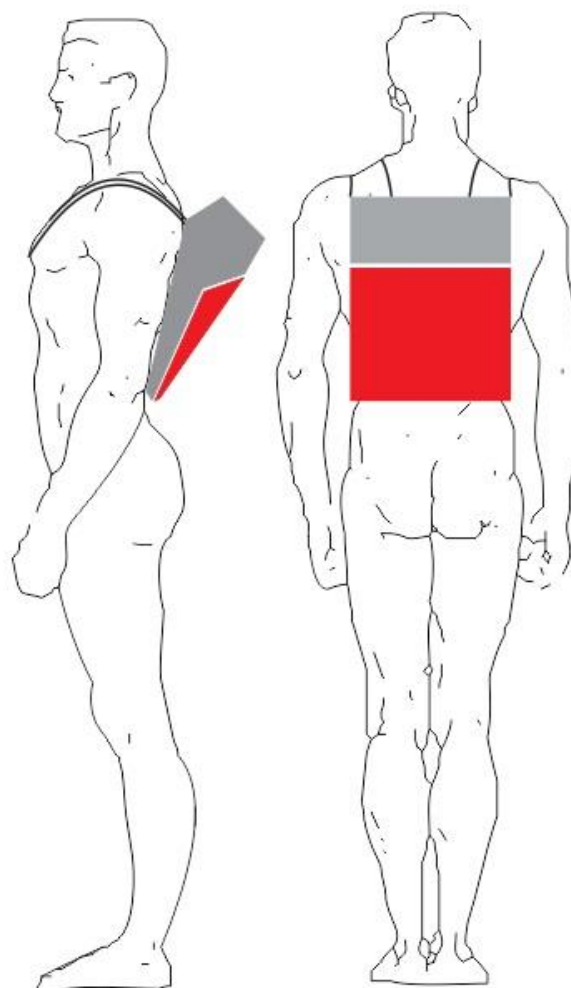
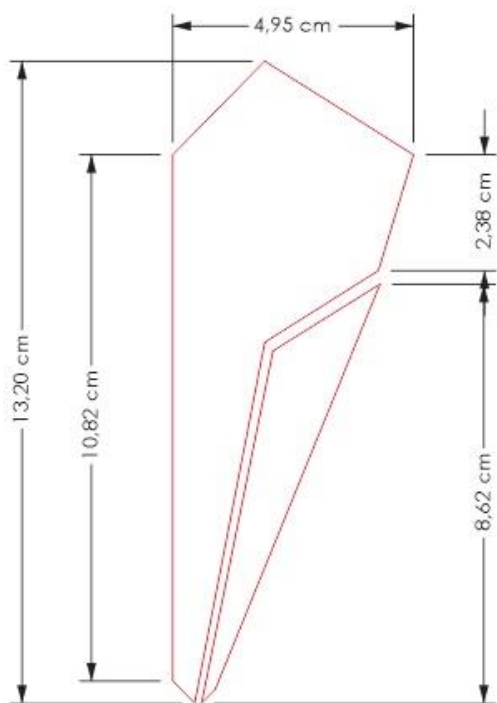
## g Aplicación de diseño



# 1 Idea

## a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 30 cm de ancho - 15 cm de fondo





## 2 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Zarigüeya

(Didelphis marsupialis)  
 Reino: Animalia  
 Filo: Chordata  
 Subfilo: Vertebrata

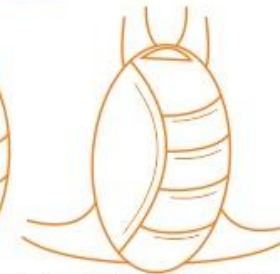
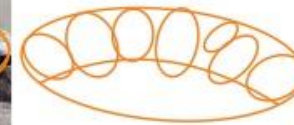


La Zarigüeya posee un cuerpo macizo, cuello rechoncho y hocico alargado y agudo. Las patas son cortas. La cola, prensil, bastante gruesa, redonda y aguzada.

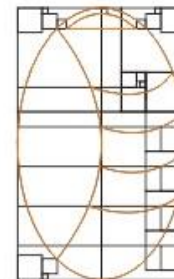
### c Diseño según la forma de agarre al lomo

Tras unos sesenta días de lactancia en el marsupio, el peso de las crías se ha centuplicado. Y salen de la bolsa marsupial poco después, cuando han alcanzado un tamaño equivalente al de una rata se arrastran para salir y se cuelgan de la espalda de la mamá hasta que logran valerse por sí mismas.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



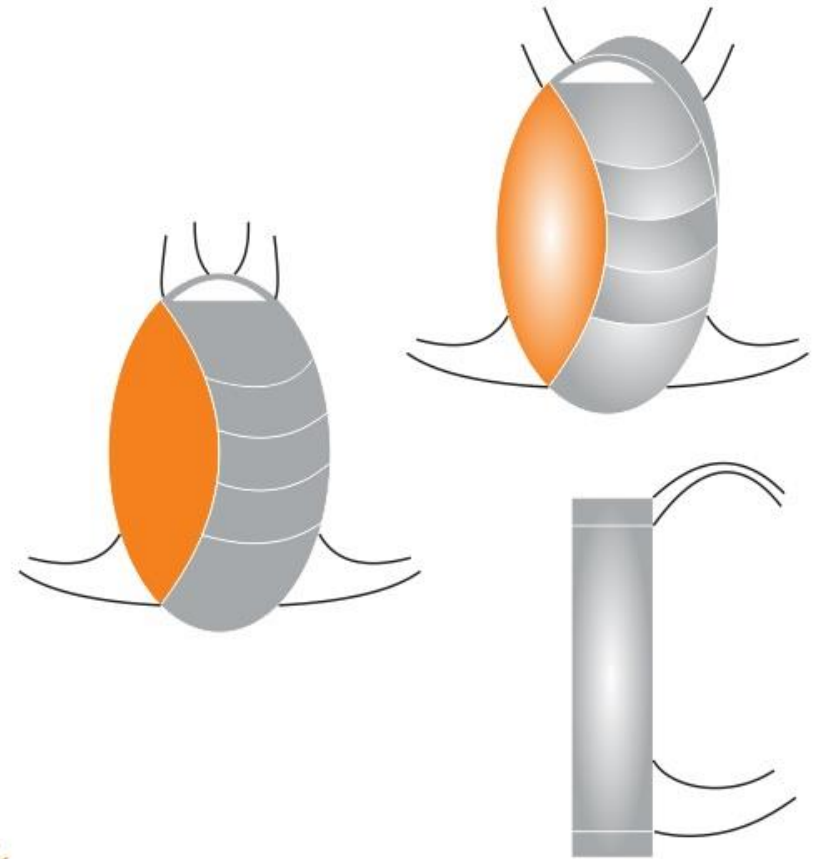
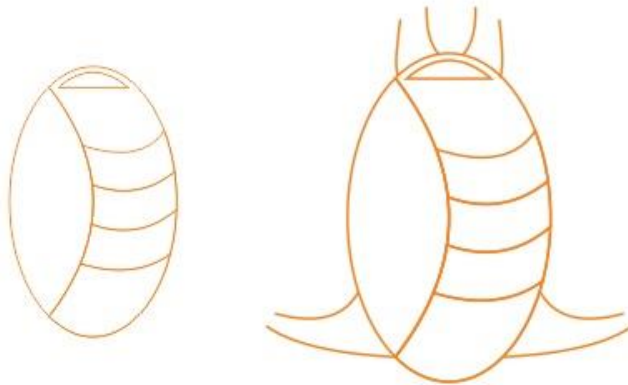
## 2 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas, en su mayoría orgánicas Sustracción Coincidencia



### g Aplicación de diseño

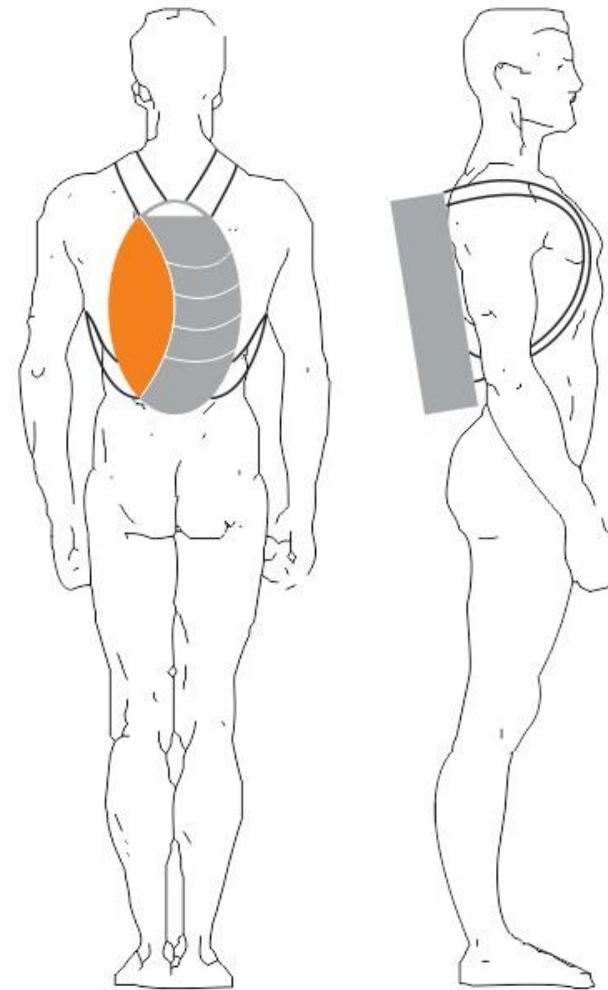
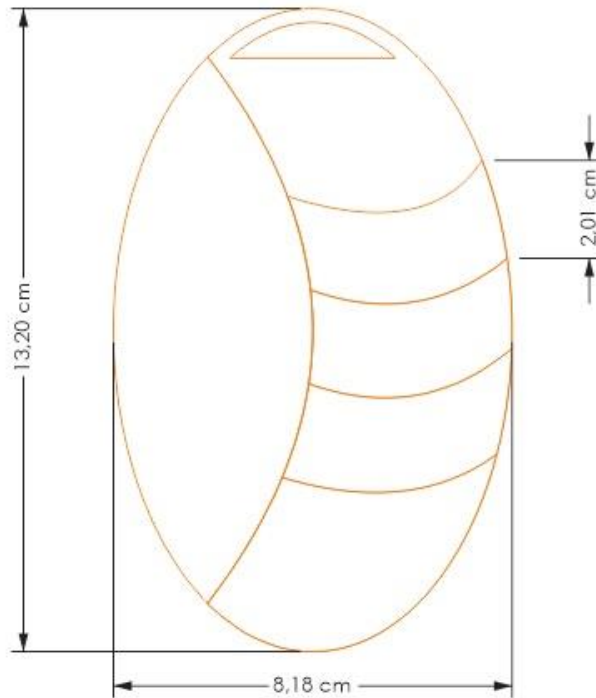




## 2 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 24,8 cm de ancho - 10 cm de fondo



### 3 Idea

#### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

#### b Entidad biológica

##### Canguro

(*Macropus giganteus*)  
 Reino: Animalia  
 Filo: Chordata  
 Subclase: Marsupialia

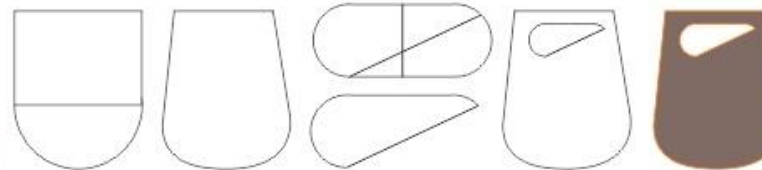
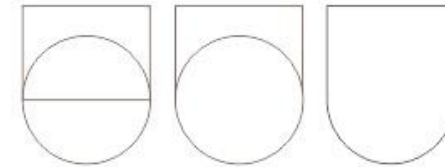


Los canguros tienen grandes y potentes patas traseras, pies grandes adaptados para saltar, una cola larga y musculosa para mantener el equilibrio y una cabeza pequeña.

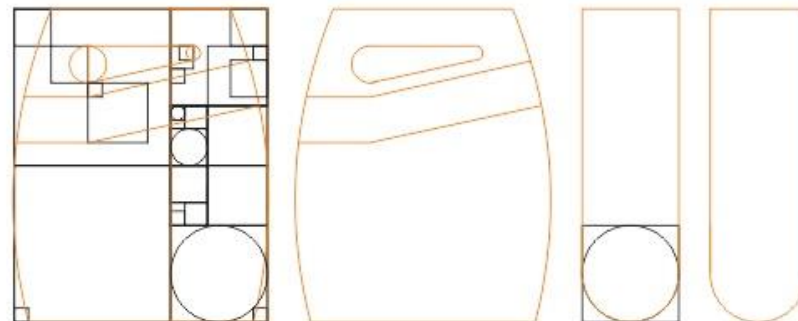
#### c Diseño según la forma del marsupio

Como la mayoría de los marsupiales, los canguros hembras poseen una bolsa llamada marsupio, en la que se lleva a cabo desarrollo postnatal completo de las crías, consiste en un pliegue de la piel que recubre las mamas y forma una bolsa epidérmica que funciona a modo de cámara incubadora.

#### d Geometrización



#### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



### 3 Idea

#### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



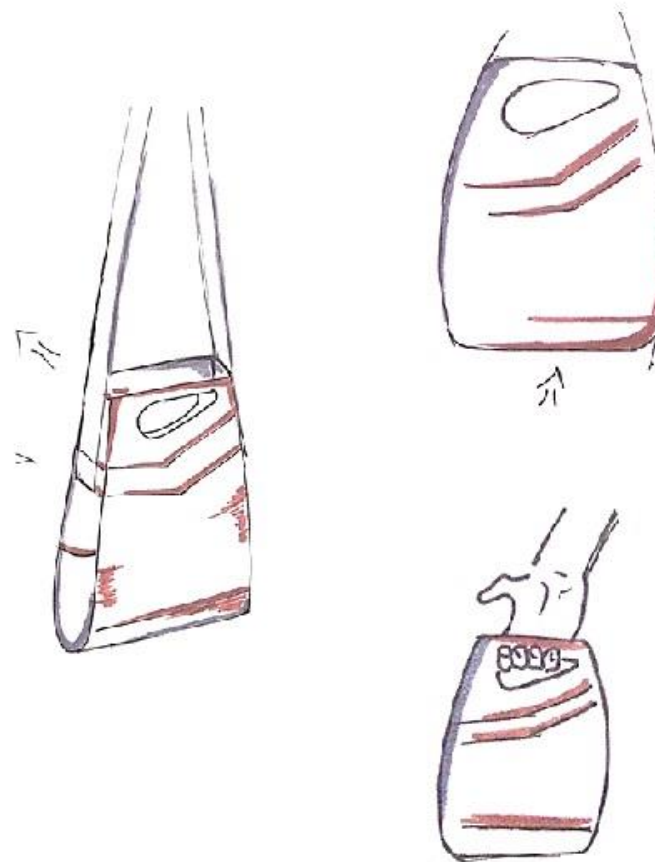
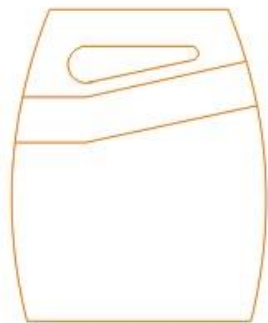
Sustracción



Empalme radial



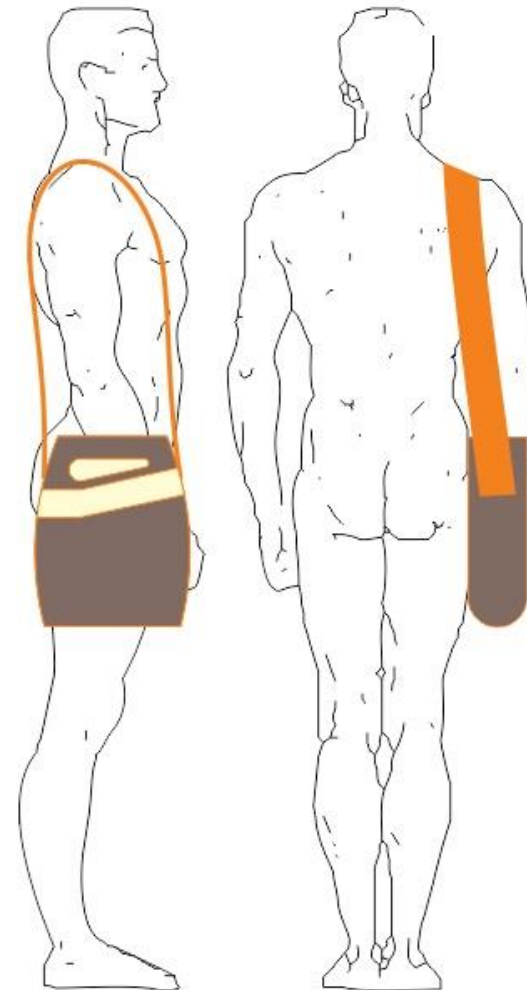
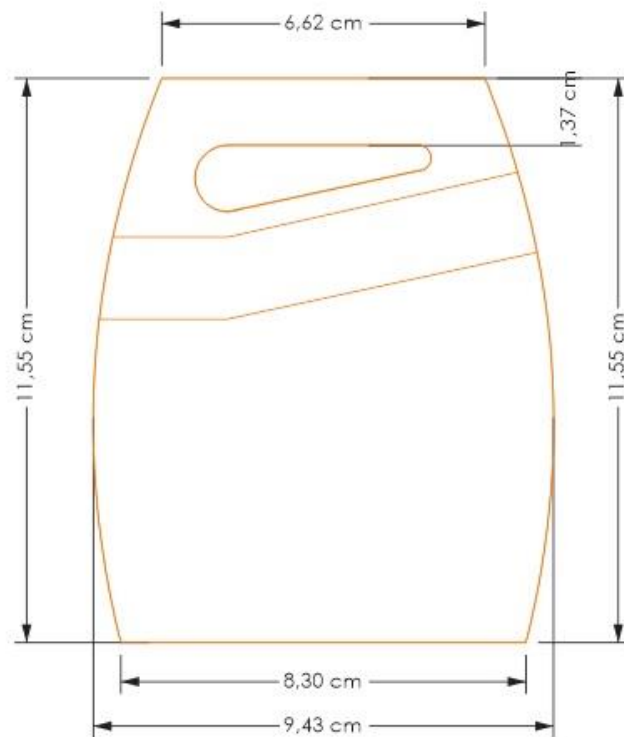
#### g Aplicación de diseño



### 3 Idea

#### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 35 cm de alto - 28,6 cm de ancho - 10,8 cm de fondo



## 4 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Avispa

(Vespula sp.)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Arthropoda  
 Clase:Insecta

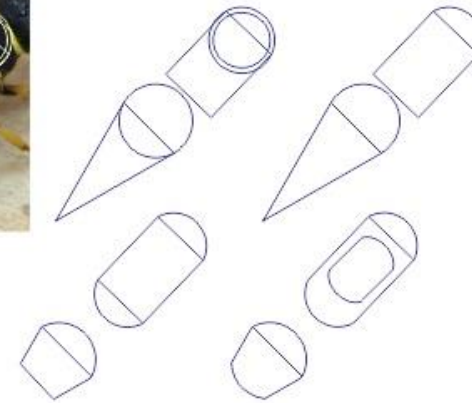


Insectos voladores pertenecientes al orden Hymenoptera y al suborden Apocrita; presentes alrededor del mundo. Se diferencian de las abejas por la delgadísima "cintura" que separa el abdomen del tórax.

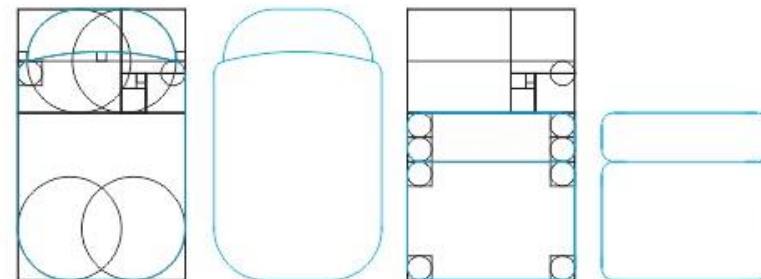
### c Diseño según la forma del Exoesqueleto

Como todos los insectos, las avispas tienen un exoesqueleto duro que cubre sus tres partes principales del cuerpo. Estas piezas se conocen como la cabeza, mesosoma y metasoma. Las avispas también tienen una región estrangulada unida a los primeros y segundos segmentos del abdomen.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)





## 4 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



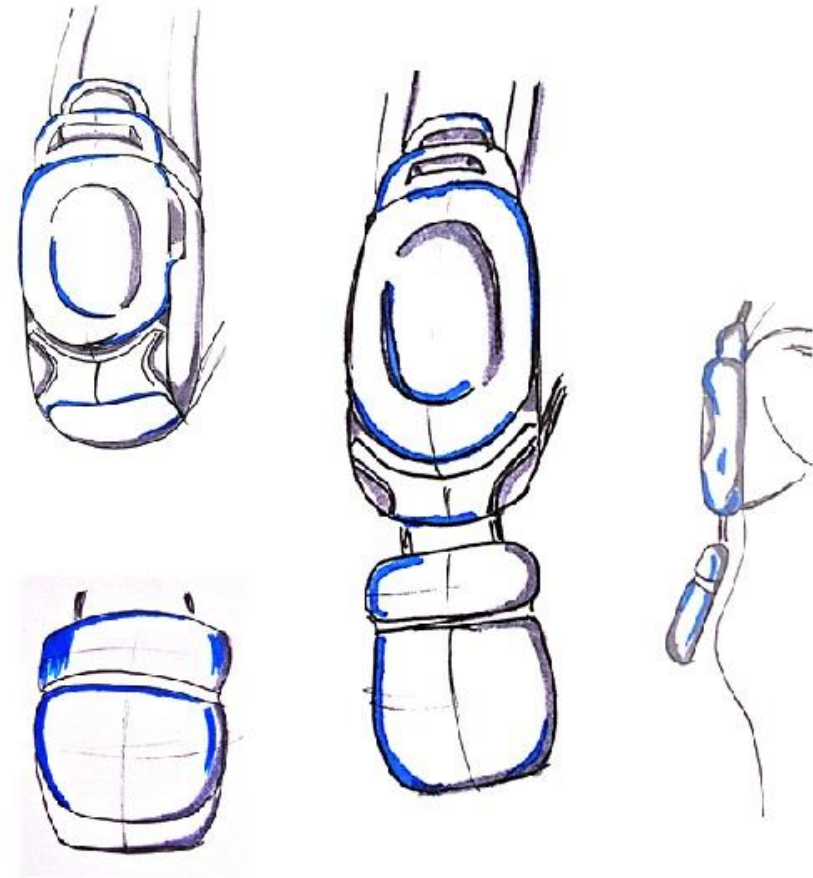
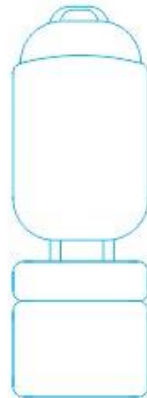
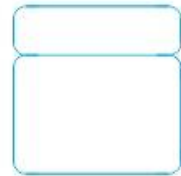
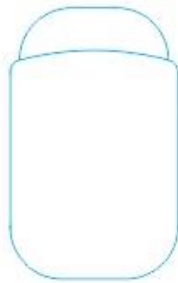
Unión



Empalme radial



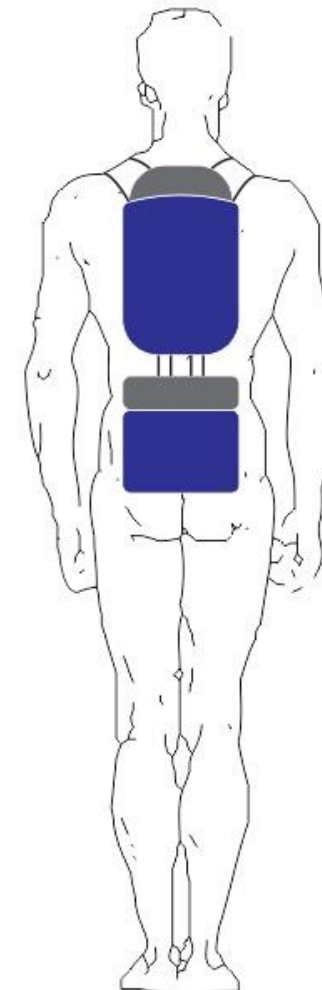
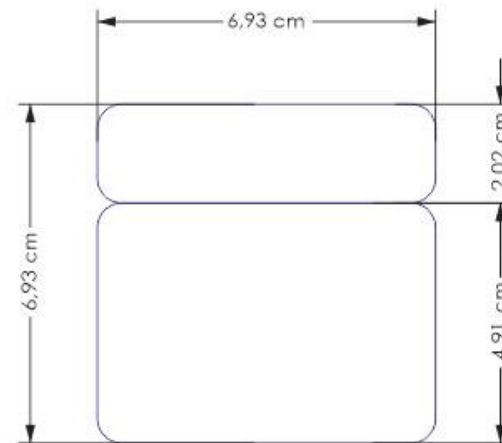
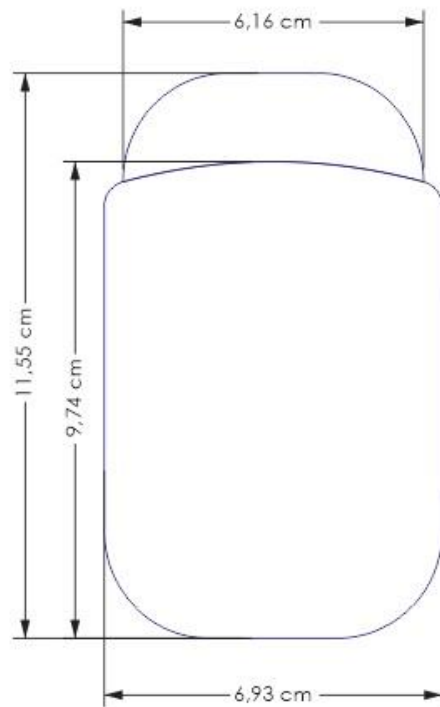
### g Aplicación de diseño



## 4 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 35 cm de alto - 21,6 cm de ancho - 13 cm de fondo



## 5 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Estrella de mar

(Asteroideos)  
 Dominio: Eukaryota  
 Reino: Animalia  
 Filo: Echinodermata



Es un equinodermo de cuerpo aplanado formado por un disco pentagonal con cinco o más brazos. No es un pez y entre sus peculiaridades destaca el hecho de no poseer cerebro ni sangre.

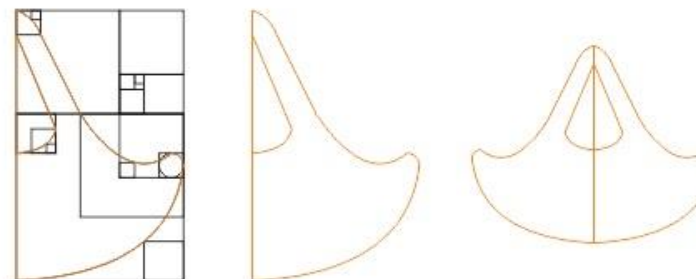
### c Diseño según la forma poligonal

Por lo general tienen un disco central y cinco brazos, aunque algunas especies pueden tener muchos brazos más. La superficie aboral o superior puede ser lisa, granular o espinosa, y está cubierta con placas superpuestas.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)





## 5 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



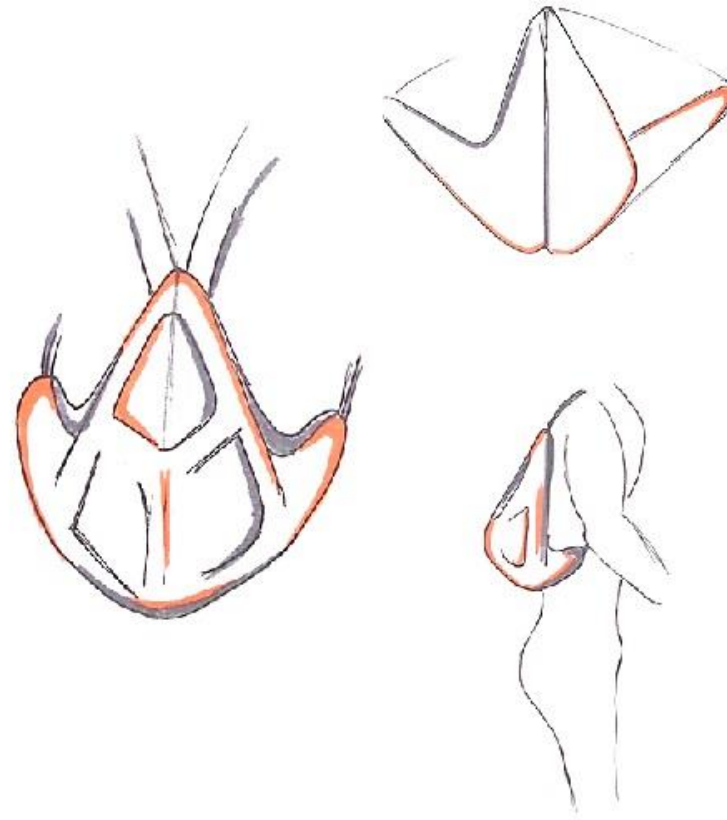
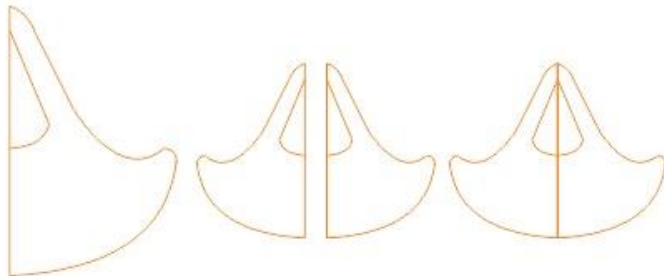
Simetría



Empalme radial



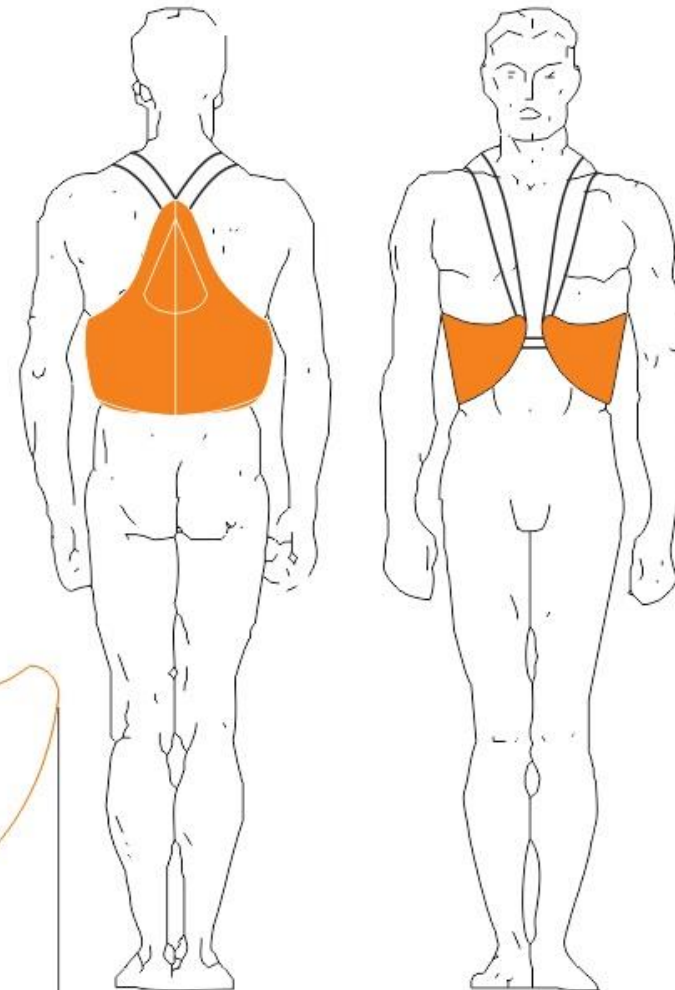
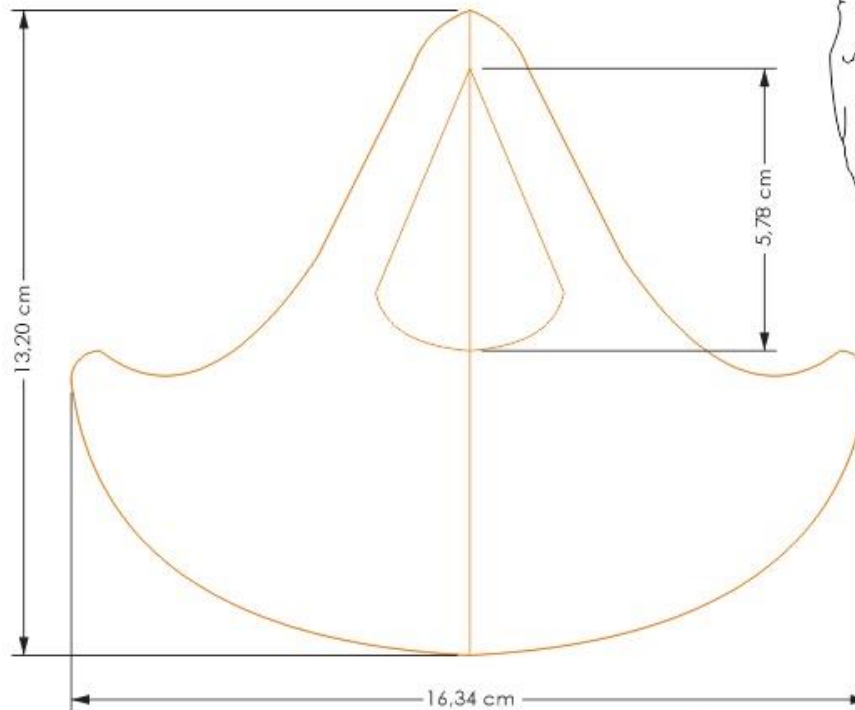
### g Aplicación de diseño



## 5 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 49,5 cm de ancho - 13 cm de fondo



16

## 6 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Pelicano

(Pelecanus onocrotalus)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Chordata  
 Clase:Aves

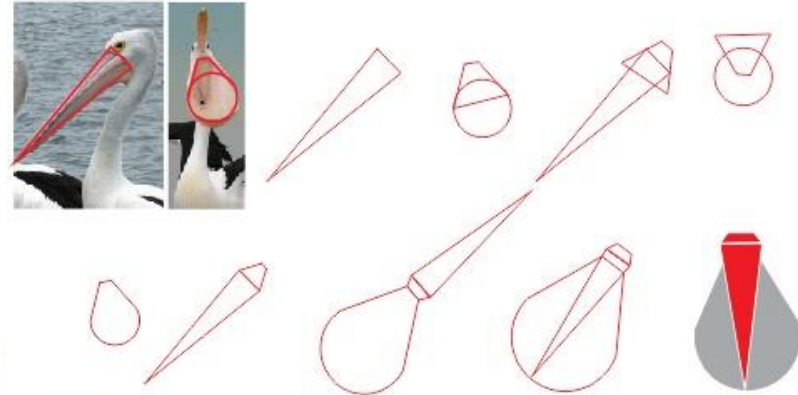


Es un ave acuática de gran tamaño. Es fácil distinguirla del resto por su enorme pico y la gran bolsa que lleva en éste. Aunque, posee otras características. Estos animales pertenecen a la familia de los Pelecanidae.

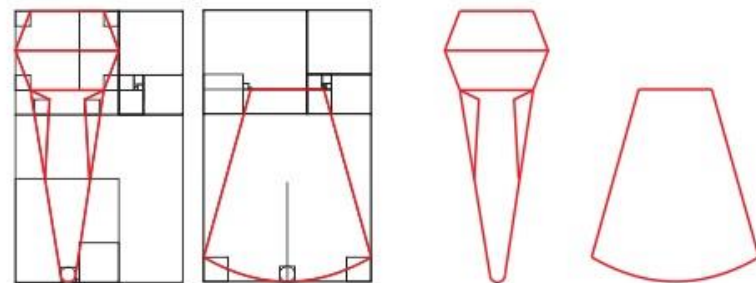
### c Diseño según la forma y función del pico

La característica más conocida por todos es su enorme pico, donde porta una especie de bolsa – llamada bolsa gular – en la cual acumula los peces que captura para alimentarse.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



6 Idea

f Fundamentos de la forma

Formas mixtas, en su mayoría rectilíneas



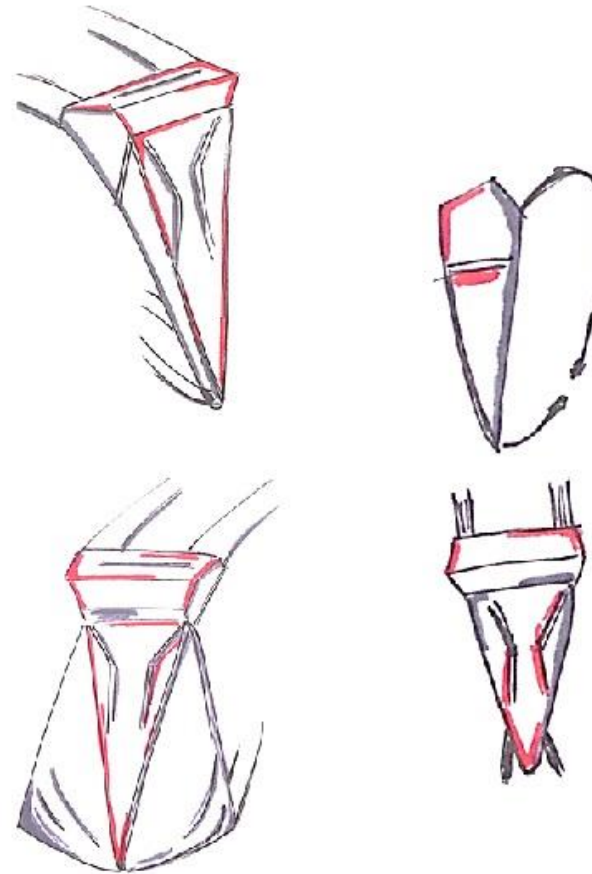
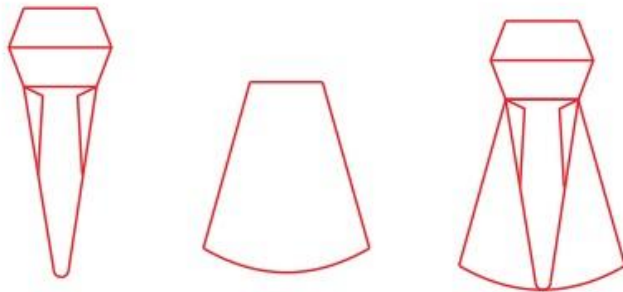
Superposición



Empalme radial



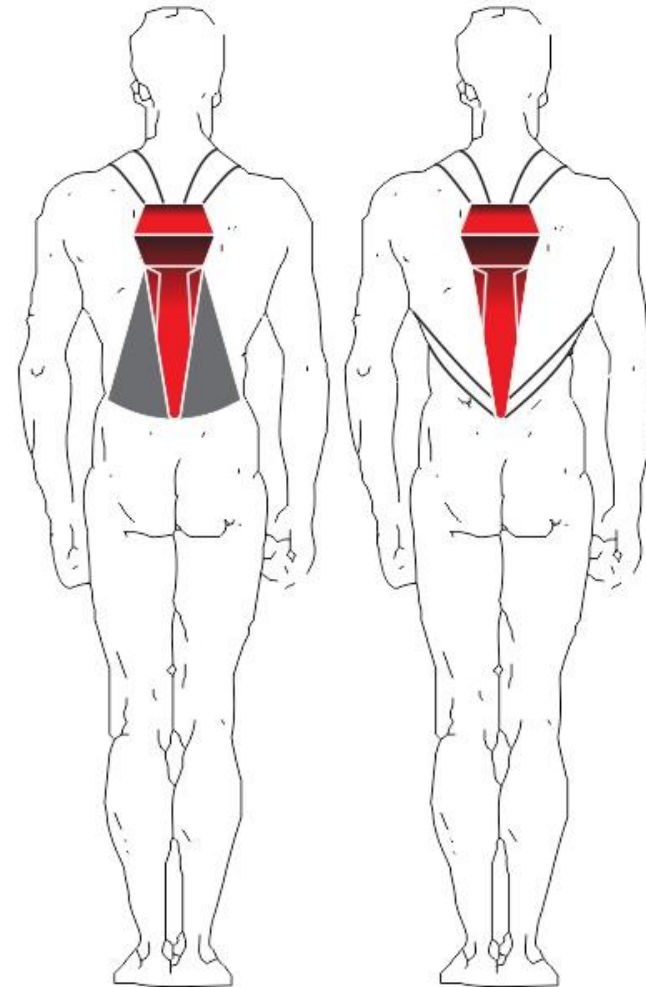
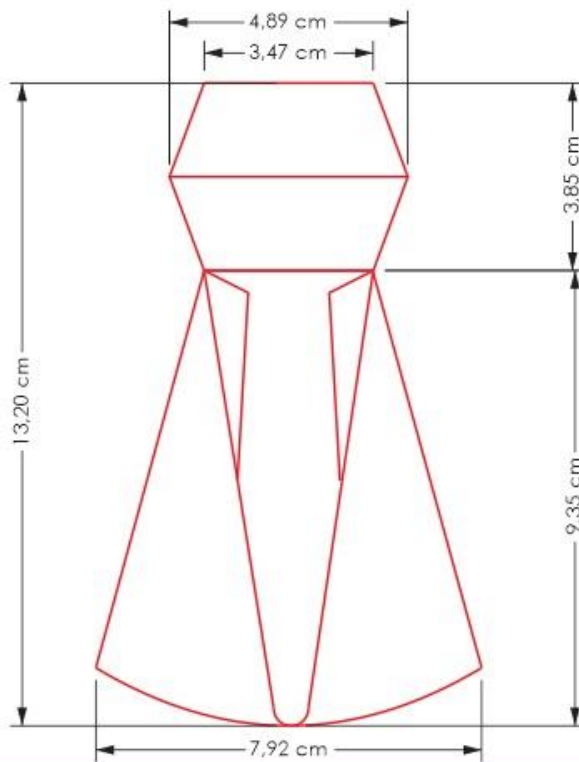
g Aplicación de diseño



6 Idea

a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 24 cm de ancho - 16 cm de fondo





## 7 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Caracol romano

(*Helix pomatia*)  
 Reino: Animalia  
 Filo: Mollusca  
 Clase: Gastropoda

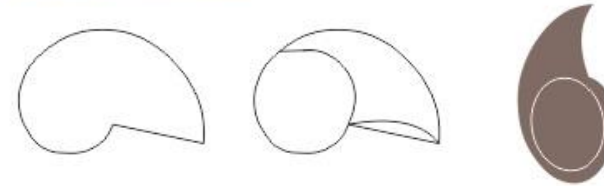
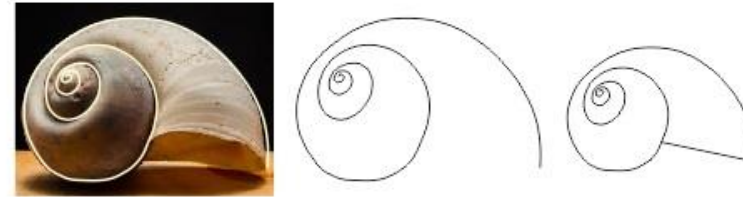


También conocido por el nombre de caracol de Borgoña y caracol de viña, es una especie de gasterópodo pulmonado de la familia Helicidae, de vida terrestre. Son grandes, comestibles.

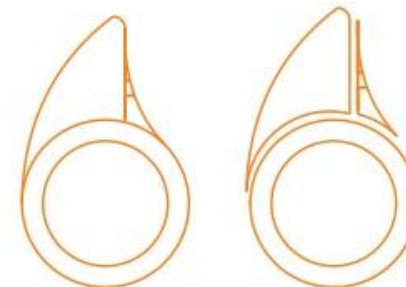
### c Diseño según la forma del caparazón

La caparazón es una estructura dura de una sola pieza presente en el dorso y con forma de espiral, constituida mayormente por carbonato de calcio. La capa central de la concha, llamada ostracum, se compone de dos capas de cristales de carbonato, emplean su caparazón para protegerse.

### d Geometrización



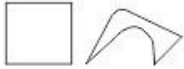
### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



## 7 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas geométricas  
y mixtas.



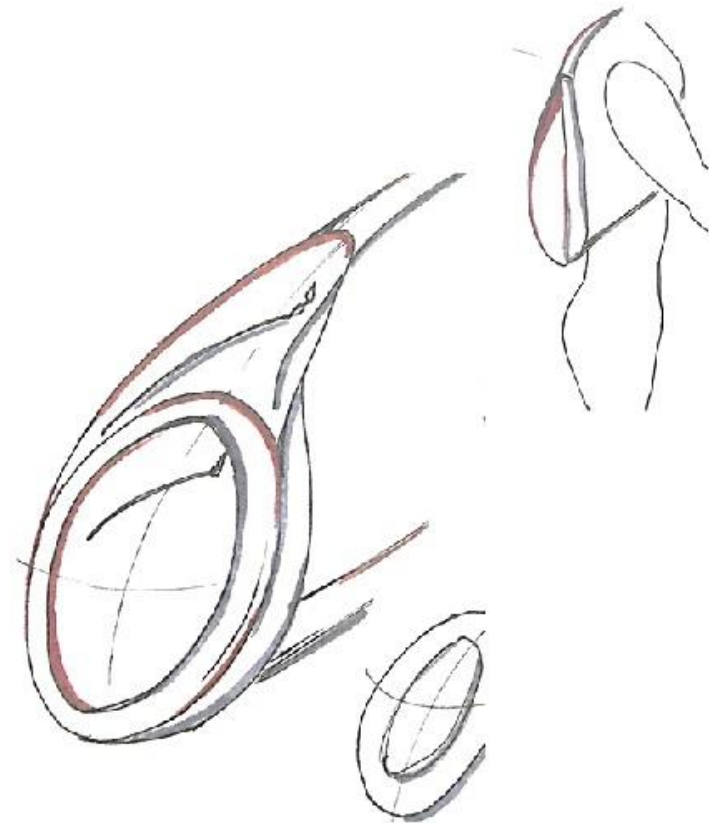
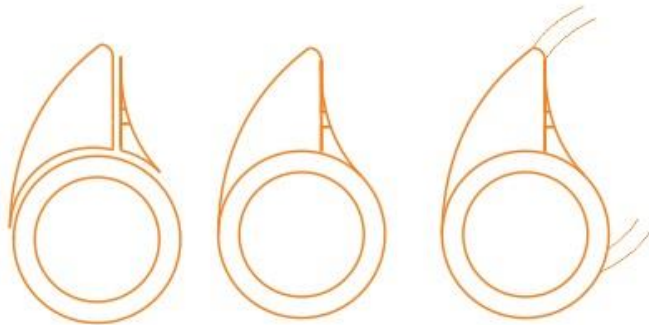
Superposición



Sustracción



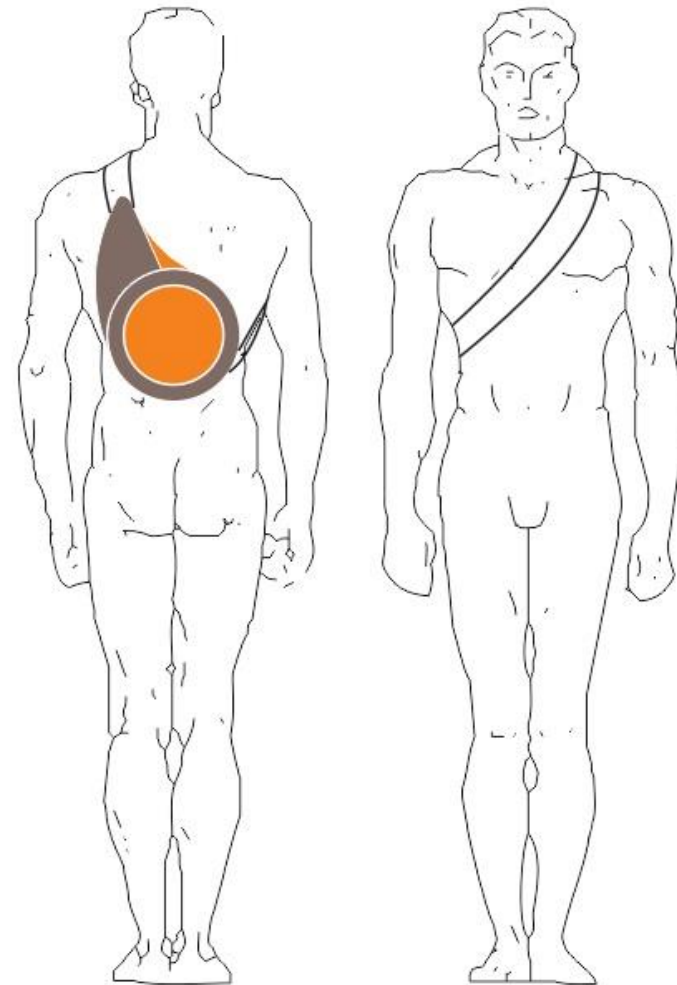
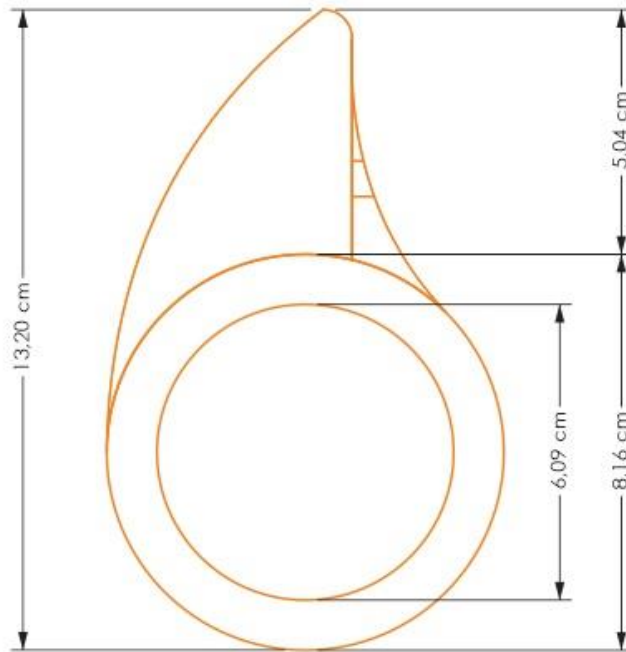
### g Aplicación de diseño



## 7 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 24,8 cm de ancho - 13 cm fondo





## 8 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Libélula

(Aeshna cyanea)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Arthropoda  
 Clase:Hexapoda

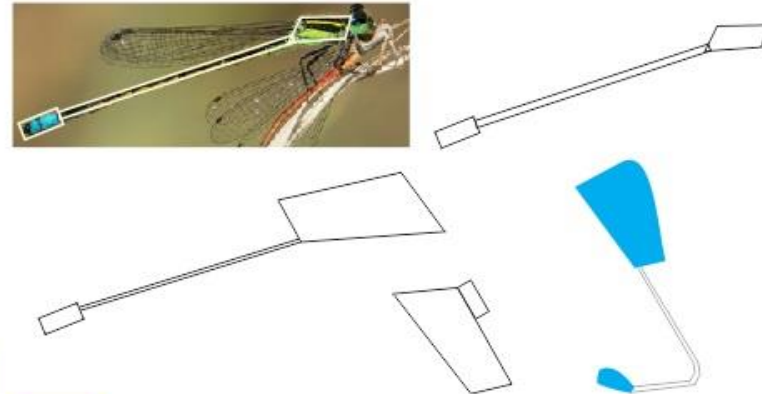


Son paleópteros, es decir, insectos que no pueden plegar las alas sobre el abdomen. Se caracterizan por sus grandes ojos multifacetados, sus dos pares de fuertes alas transparentes y por su abdomen alargado.

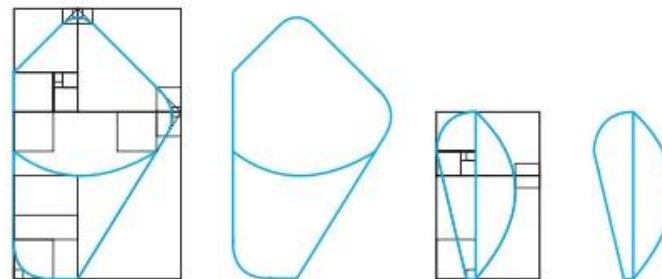
### c Diseño según la forma del cuerpo

El tórax es la parte del cuerpo de la libélula que controla el movimiento de la cabeza, las alas y las patas. La parte final del cuerpo de la libélula es el abdomen, que se compone de 10 segmentos. El abdomen es flexible y puede doblarse hacia arriba y hacia abajo.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



## 8 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



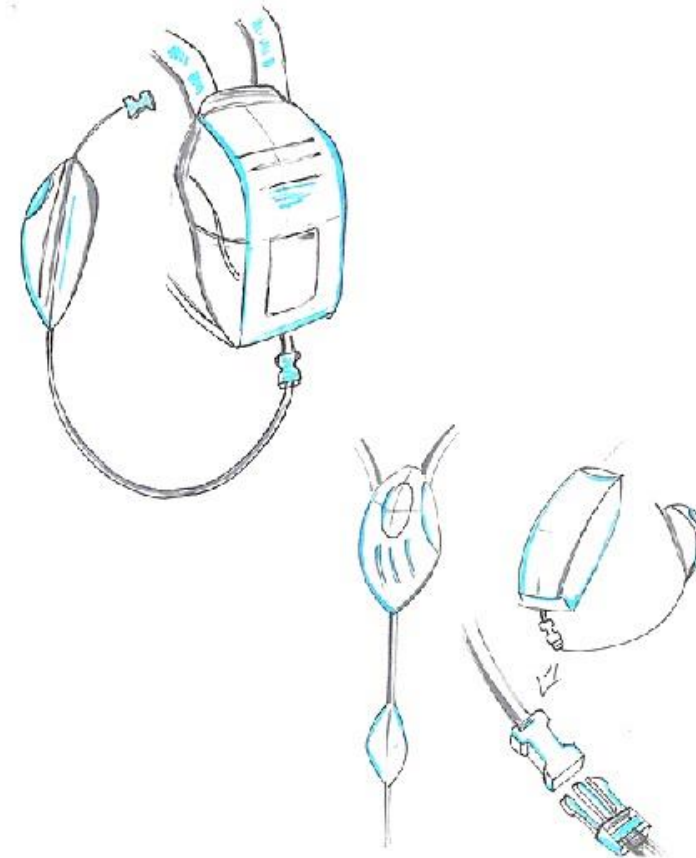
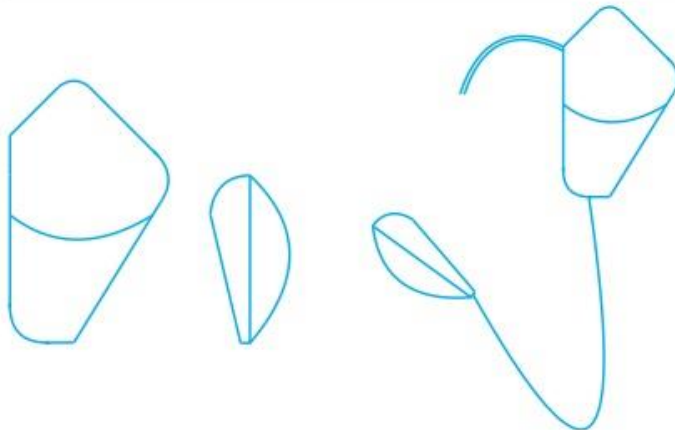
Superposición



Coincidencia



### g Aplicación de diseño

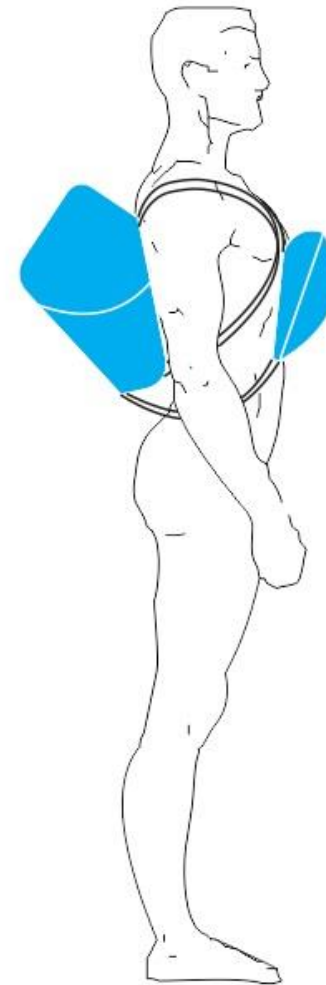
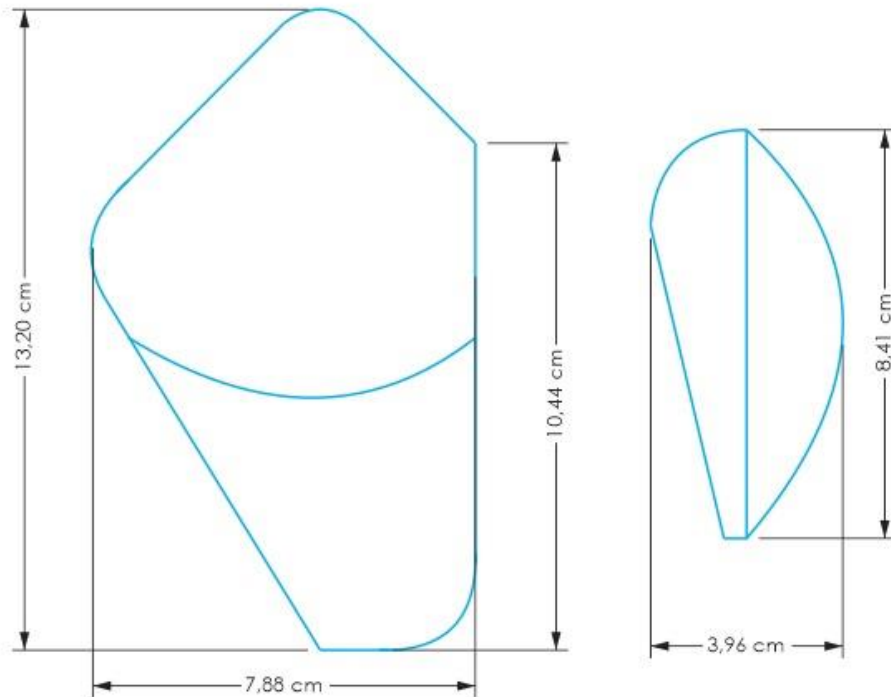


24

## 8 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 30 cm de ancho - 24 cm de fondo



## 9 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Murciélago

*Corynorhinus townsendii*  
 Reino:Animalia  
 Filo:Chordata  
 Clase:Mammalia

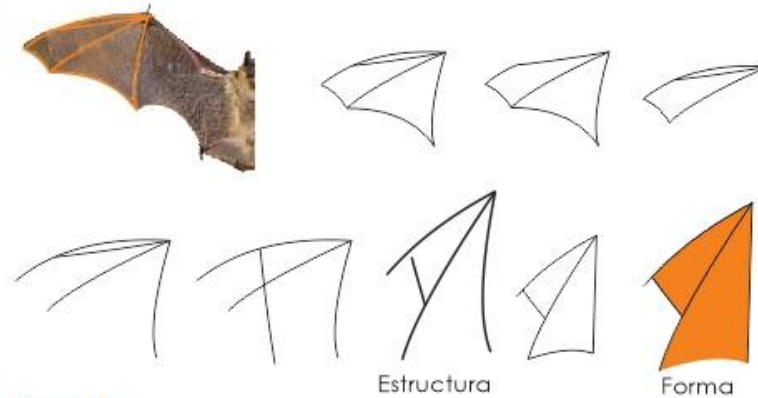


Los murciélagos son mamíferos. Usan la eco localización para ser capaces de escuchar, comunicarse y encontrar a sus presas en la oscuridad sin ninguna dificultad.

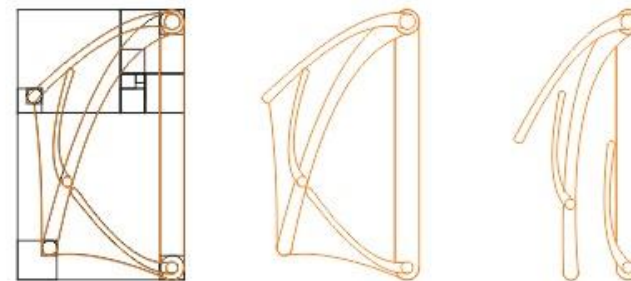
### c Diseño según la forma y estructura de las alas

Las alas de los murciélagos se componen de cartilago con pequeñas cantidades de calcio. Los huesos son similares a los dedos humanos, pero más flexibles. En caso de que un ala de murciélago se desgaste tienen la capacidad de repararse a sí mismo.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



9 Idea

f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



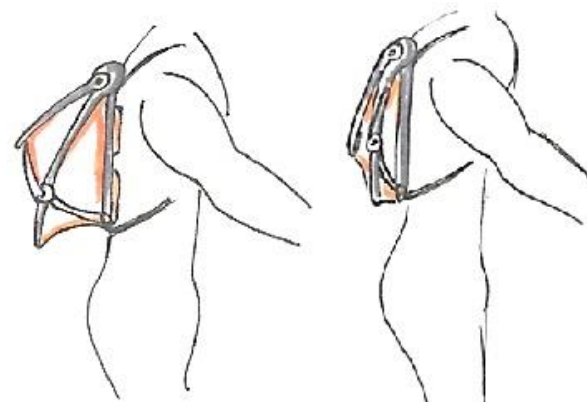
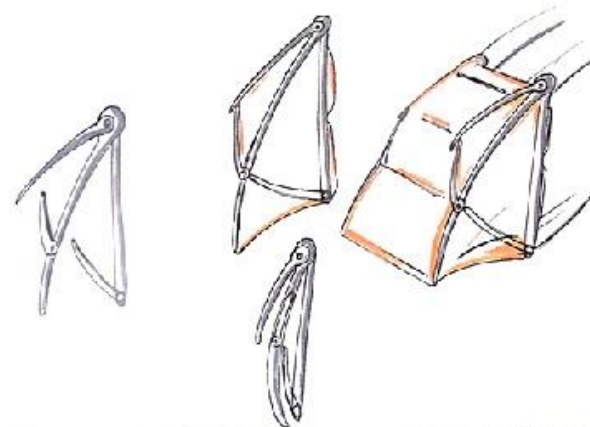
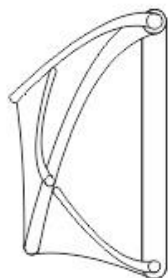
Superposición



Toque



g Aplicación de diseño

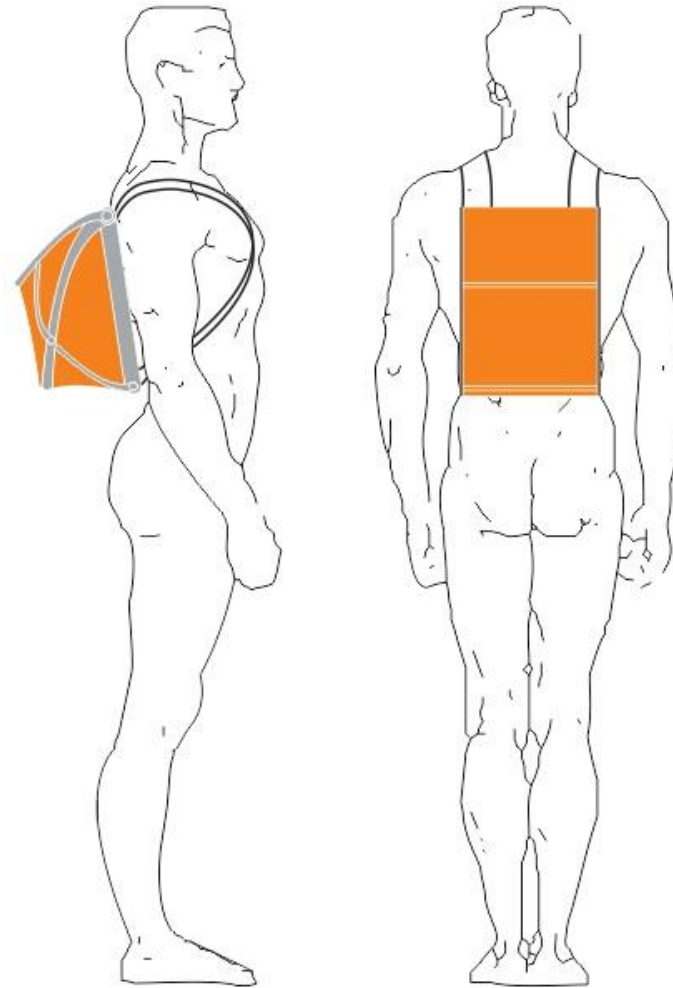
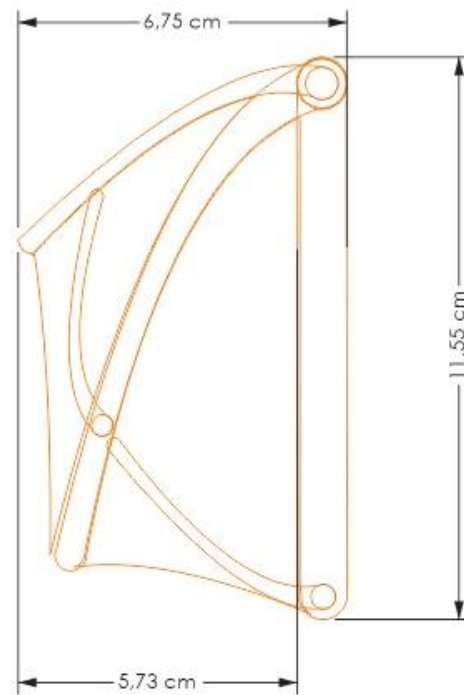




9 Idea

a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 35 cm de alto - 30 cm de ancho - 20,5 cm de fondo



10 Idea

a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

b Entidad biológica

Tortuga de mar

(Cheloniocidea)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Chordata  
 Clase:Sauropsida

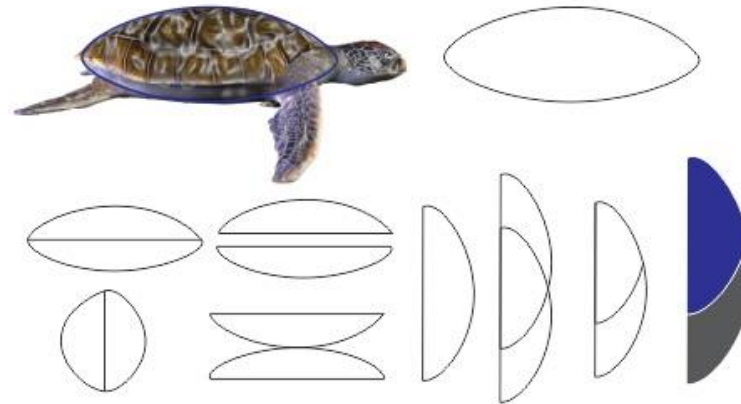


Son reptiles de sangre fría y habitan en todos los océanos tropicales. Son exclusivamente marinas, pero tocan tierra solamente para anidar. Estas pueden nadar y contener la respiración por diez minutos para luego subir a la superficie a respirar.

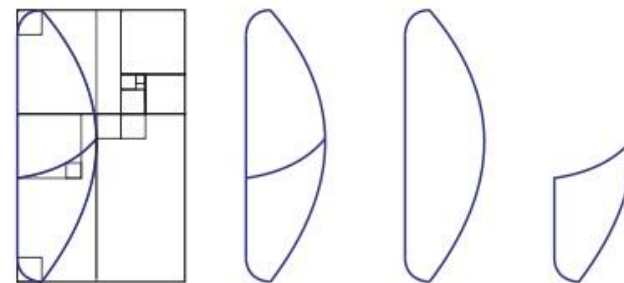
c Diseño según la forma de la caparazón

Sus caparazones se unen lateralmente lo que la protege de los depredadores y las variaciones en la temperatura. Pero no todos los caparazones de las tortugas son iguales, por ejemplo, la tortuga baula tiene un caparazón flexible y delgado, por eso se les llama tortugas suaves.

d Geometrización



e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



## 10 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



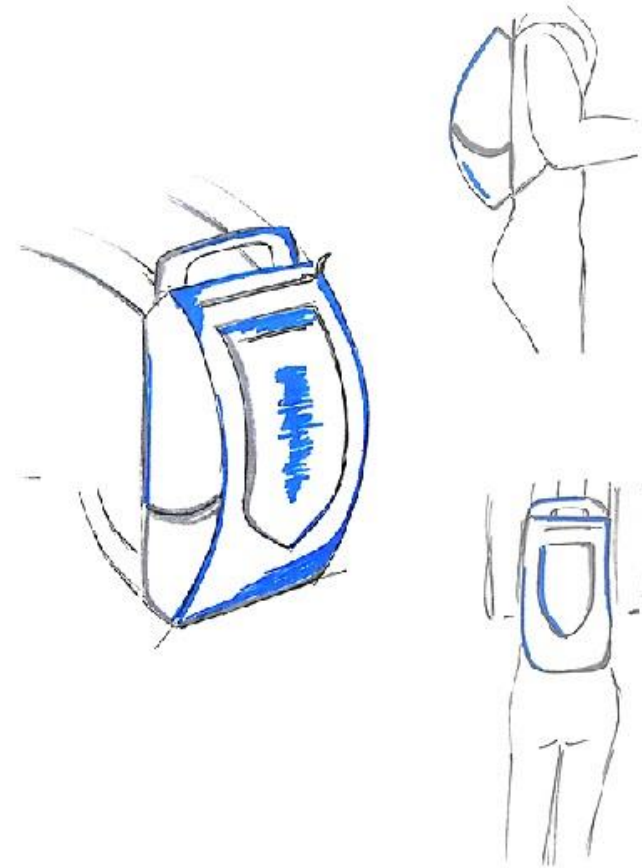
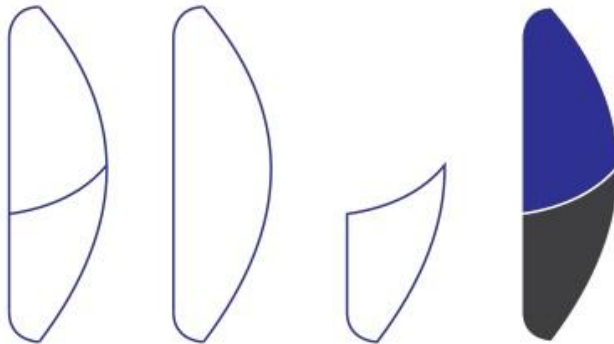
Empalme radial



Superposición



### g Aplicación de diseño

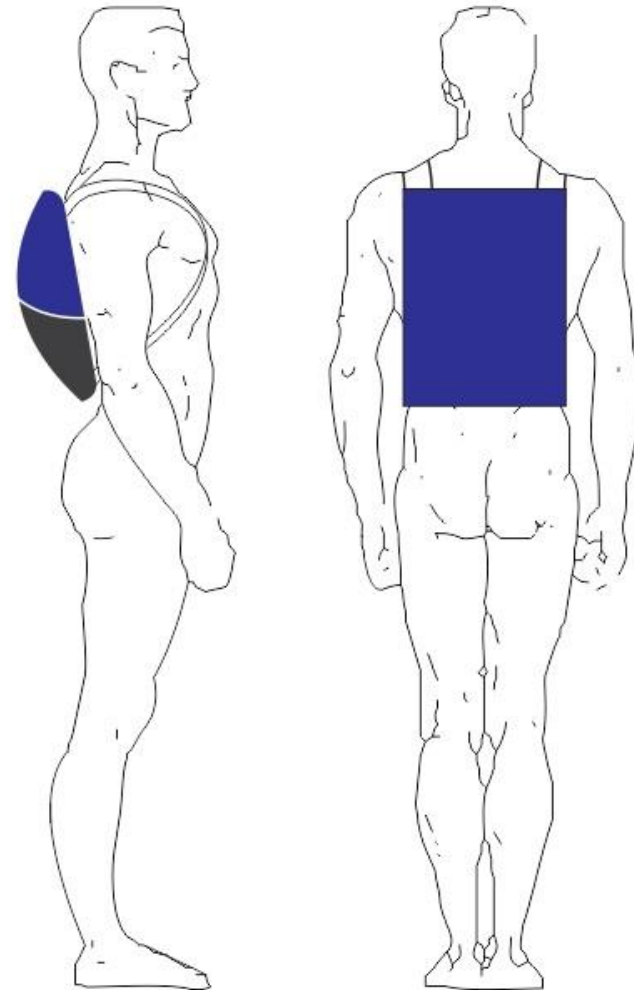
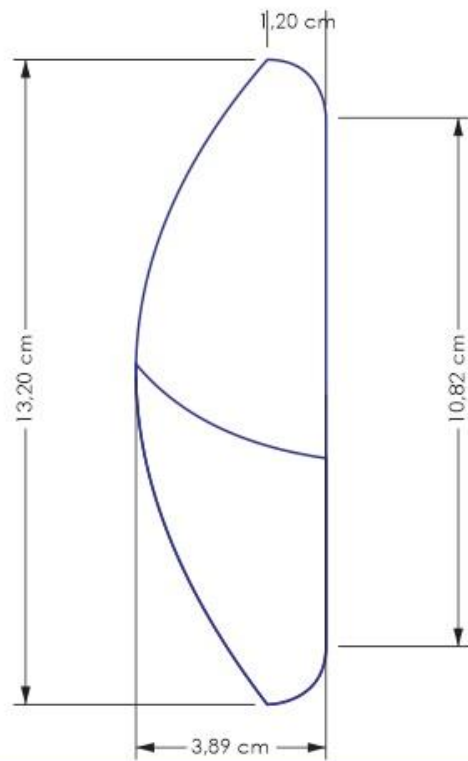




## 10 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 30 cm de ancho - 11,8 cm de fondo



# 11 Idea

## a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

## b Entidad biológica

### Escarabajo plateado de agua

(Hydrochara caraboides)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Arthropoda  
 Clase:Insecta

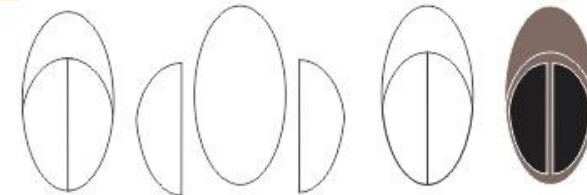
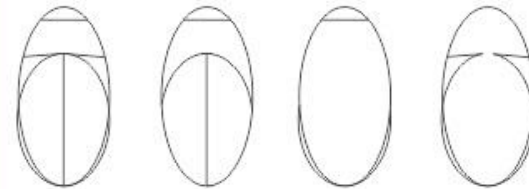


El escarabajo acuático es un insecto coleóptero de vida acuática y como el escorpión acuático, también toma el oxígeno del aire y no del agua, por lo que este animal debe fabricarse una reserva de aire para poder respirar mientras están buceando.

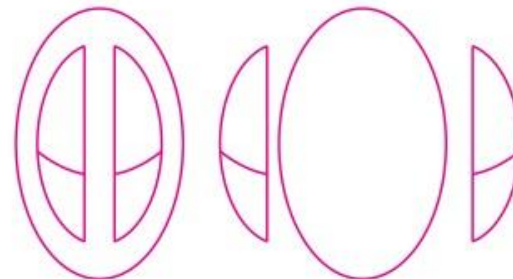
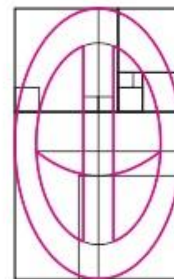
## c Diseño según la forma

El cuerpo de los adultos es duro y compacto. Su cutícula o exoesqueleto está compuesta por quitina (polisacáridos) y por escleroproteínas que le dan rigidez. Su cuerpo está dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen.

## d Geometrización



## e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



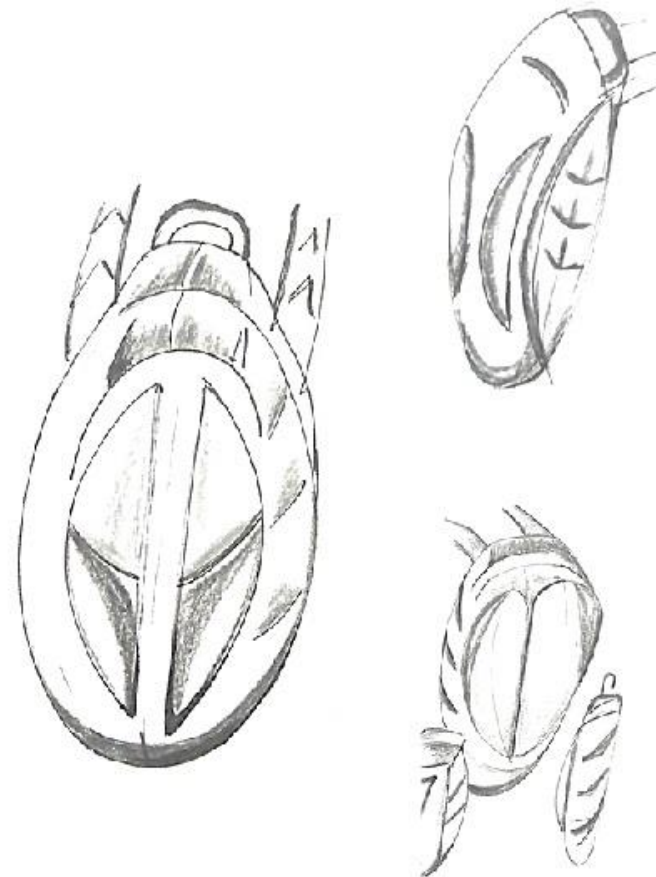
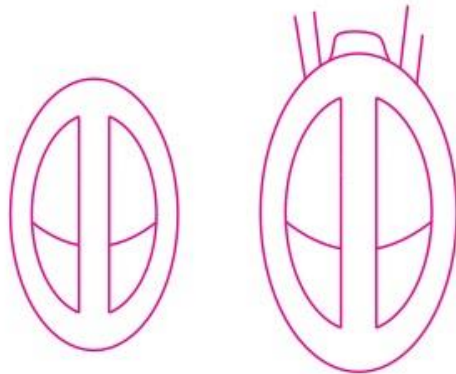
# 11 Idea

## f Fundamentos de la forma

Formas mixtas    Superposición    Simetría    Distanciamiento



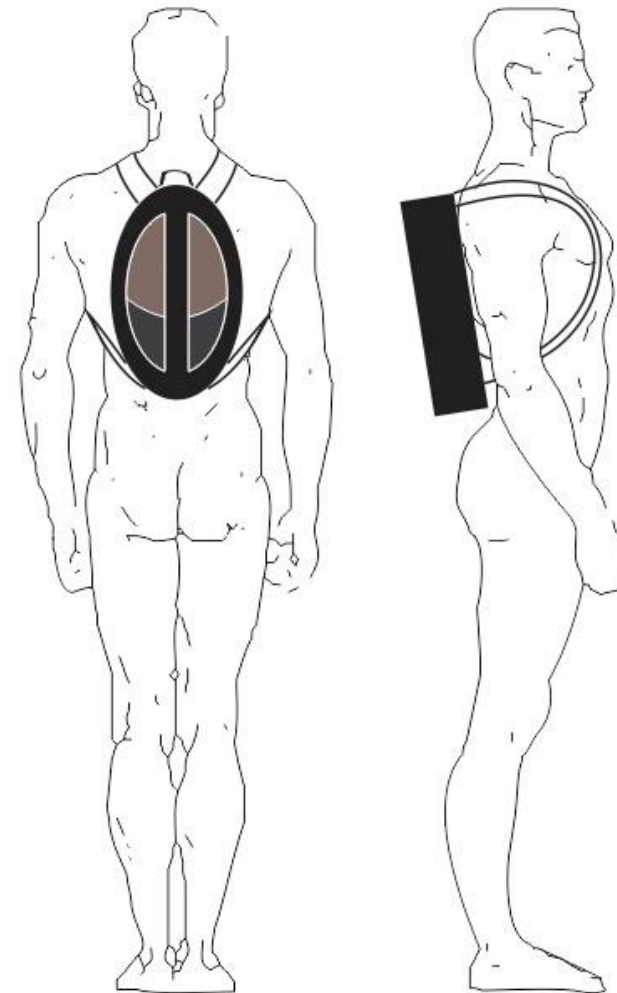
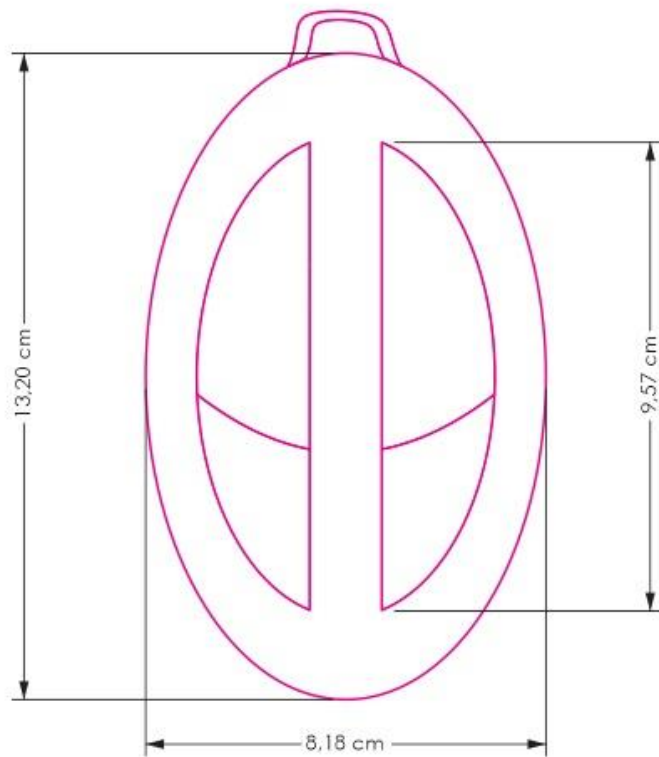
## g Aplicación de diseño



# 11 Idea

## a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 24,8 cm de ancho - 10 cm de fondo



## 12 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Larva de mariposa Macaón

(Papilio machaon)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Arthropoda  
 Clase:Insecta



Es una especie de lepidóptero ditrisio de la familia Papilionidae ampliamente distribuida en el Hemisferio Norte. La oruga del macaón es muy llamativa por su colorido, en verde-amarillo, con rayas negras y puntaduras en naranja sobre rayas negras.

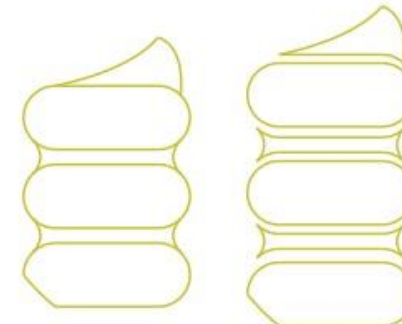
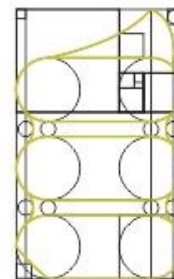
### c Diseño según la forma

Las orugas son típicamente blandas y cilíndricas, el cuerpo de las orugas es largo y dividido en segmentos. Los tres primeros segmentos forman el tórax, y los otros diez el abdomen. Cada uno de los segmentos del tórax tiene un par de patas articuladas y provistas de uñas.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)

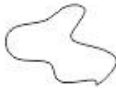




## 12 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas orgánicas



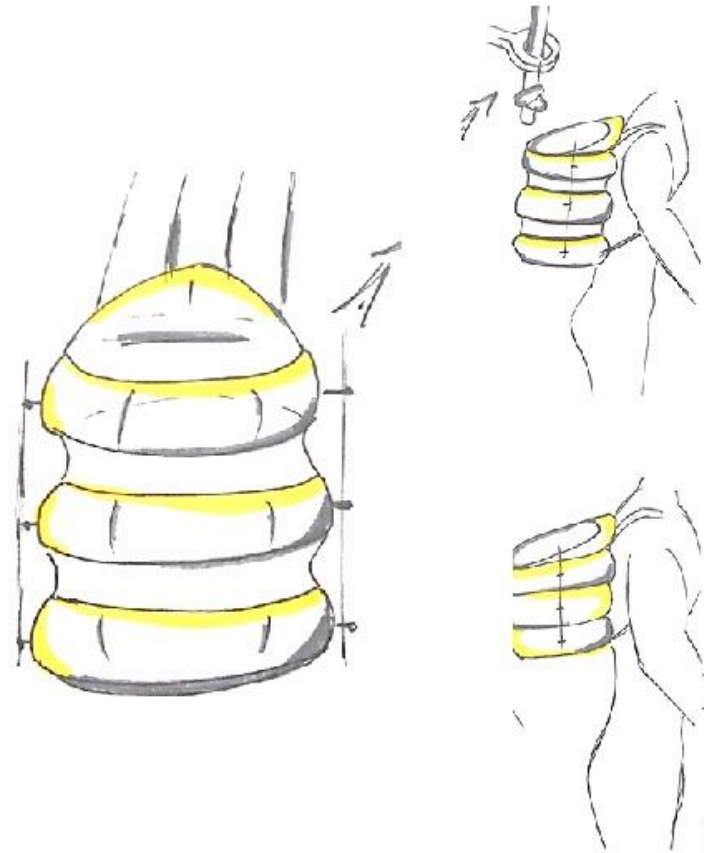
Módulos



Coincidencia



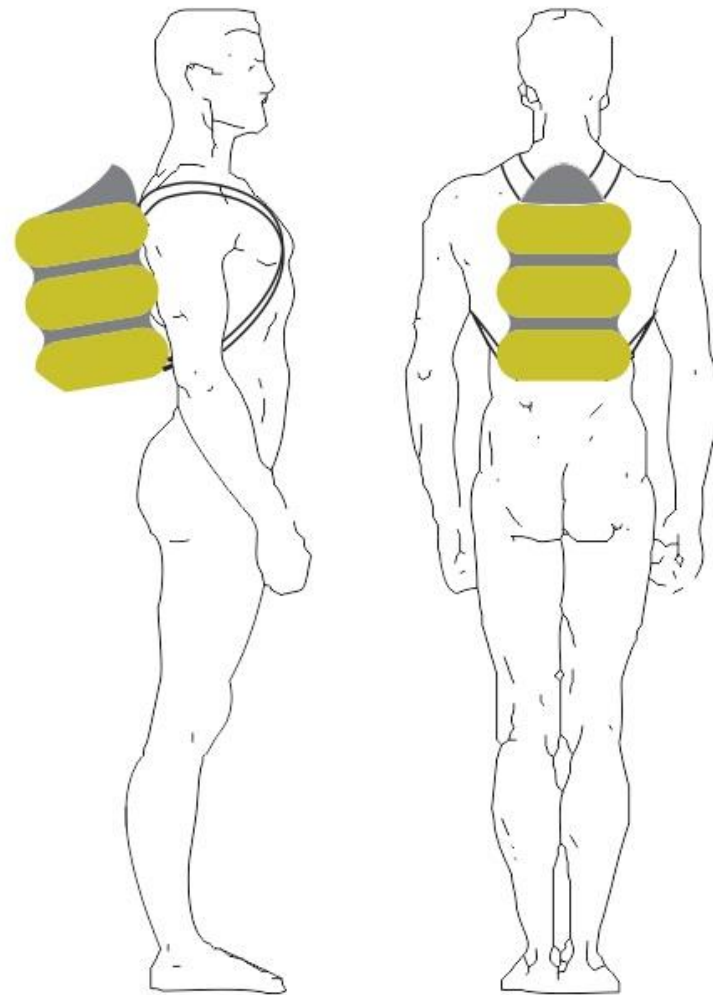
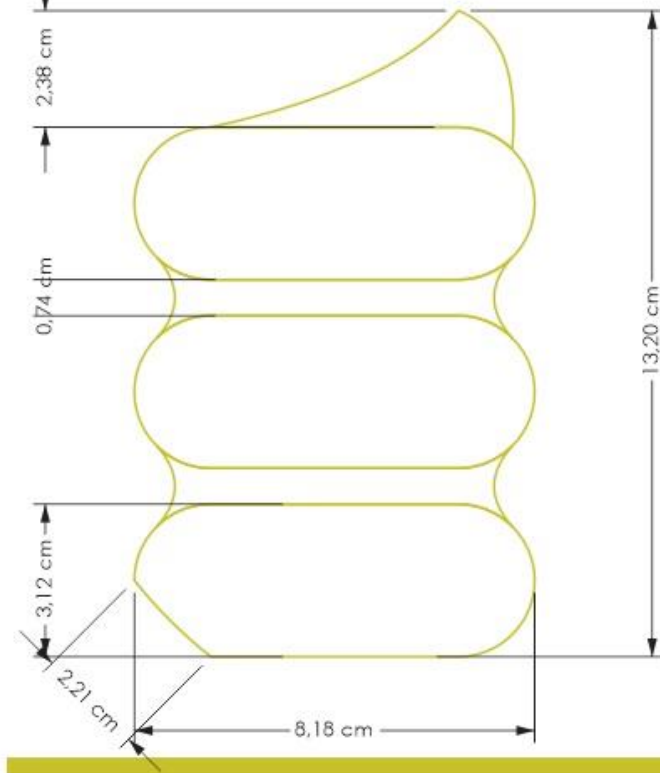
### g Aplicación de diseño



12 Idea

a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 24,8 cm diámetro (ancho)





## 13 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Tiburón martillo

(Sphyrna mokarran)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Chordata  
 Clase:Chondrichthyes

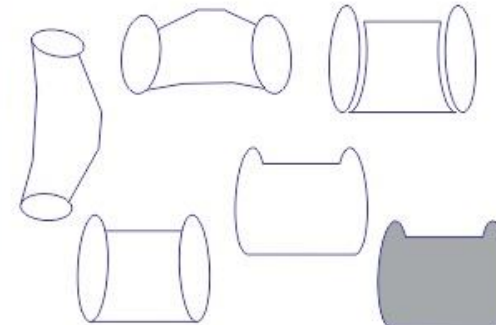
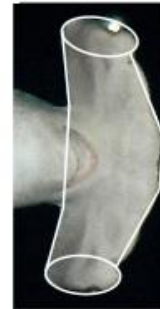


La característica más llamativa de todas las especies de tiburones martillo es la particular forma de la cabeza en forma de T, con los ojos y los orificios nasales situados en los extremos de la cabeza.

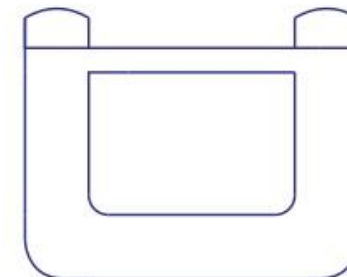
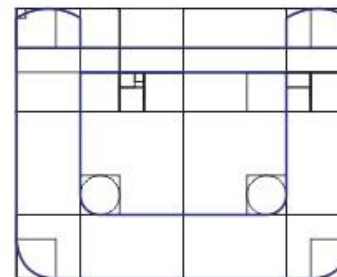
### c Diseño según la forma de la cabeza

El hecho de tener la cabeza en forma de T es aún objeto de discusión entre los científicos e investigadores, pero estudios actuales indican que tal cabeza permite al tiburón tener una visión de 360 grados.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



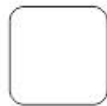
## 13 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



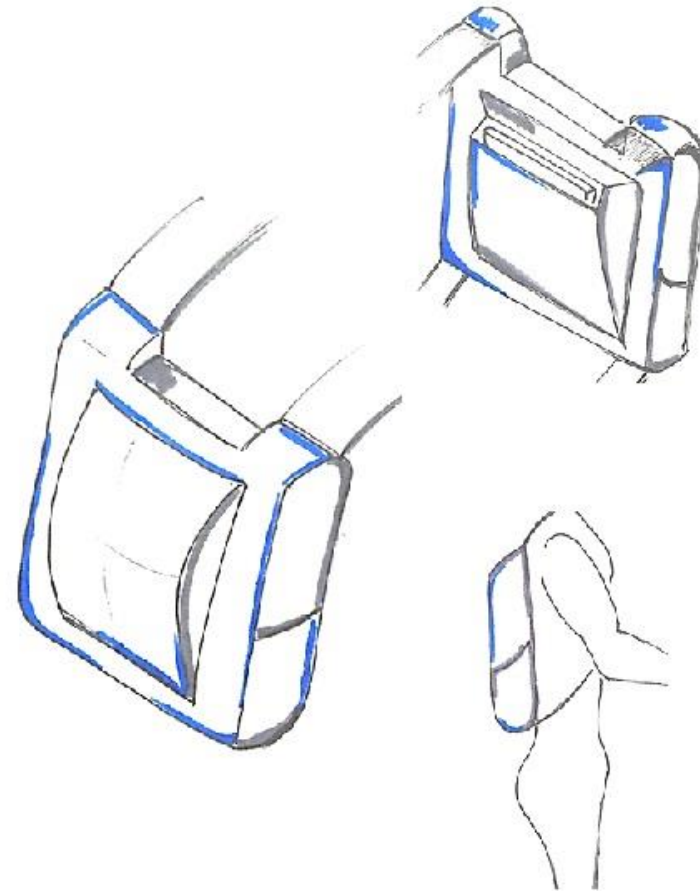
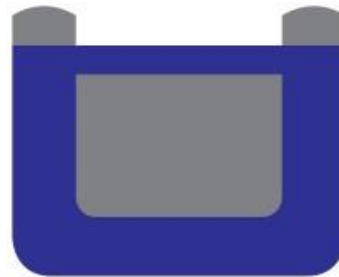
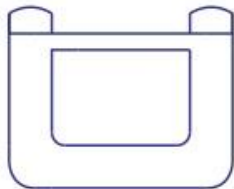
Empalme radial



Superposición



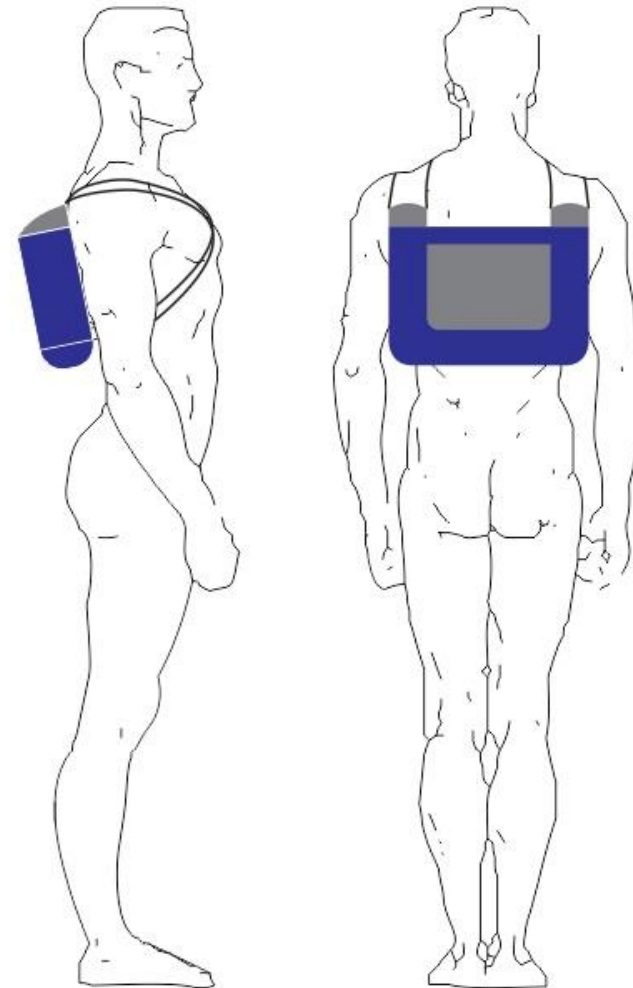
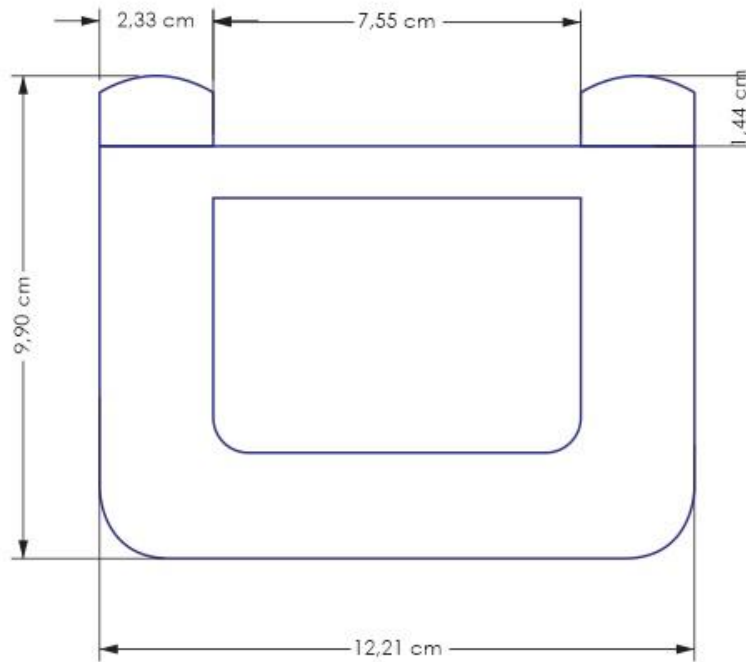
### g Aplicación de diseño



# 13 Idea

## a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 30 cm de alto - 37 cm de ancho - 10 cm de fondo



# 14 Idea

## a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

## b Entidad biológica

### Koala

(Phascolarctos cinereus)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Chordata  
 Clase:Mammalia

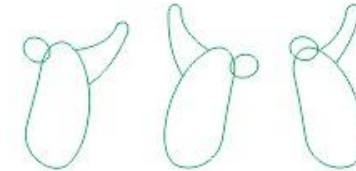


Los koalas pertenecen a la categoría de animales conocidos como marsupiales. Son de tamaño pequeño, con una superficie total de 2 o 3 pies y su peso puede variar entre 10 y 30 libras.

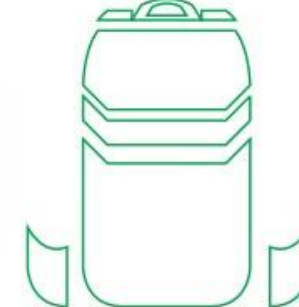
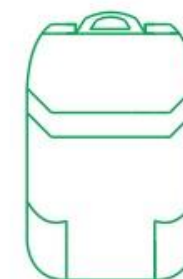
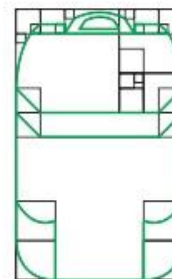
## c Diseño según la forma de agarre de la cría al lomo

Las crías permanecen en una bolsa de seguridad en la parte delantera de su madre, pero en ocasiones pueden verse si asoman la cabeza. Después de 6 meses, el pequeño koala comenzará a andar montado sobre la espalda de la madre por otros 6 meses.

## d Geometrización



## e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



## 14 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



Superposición



Empalme radial



### g Aplicación de diseño

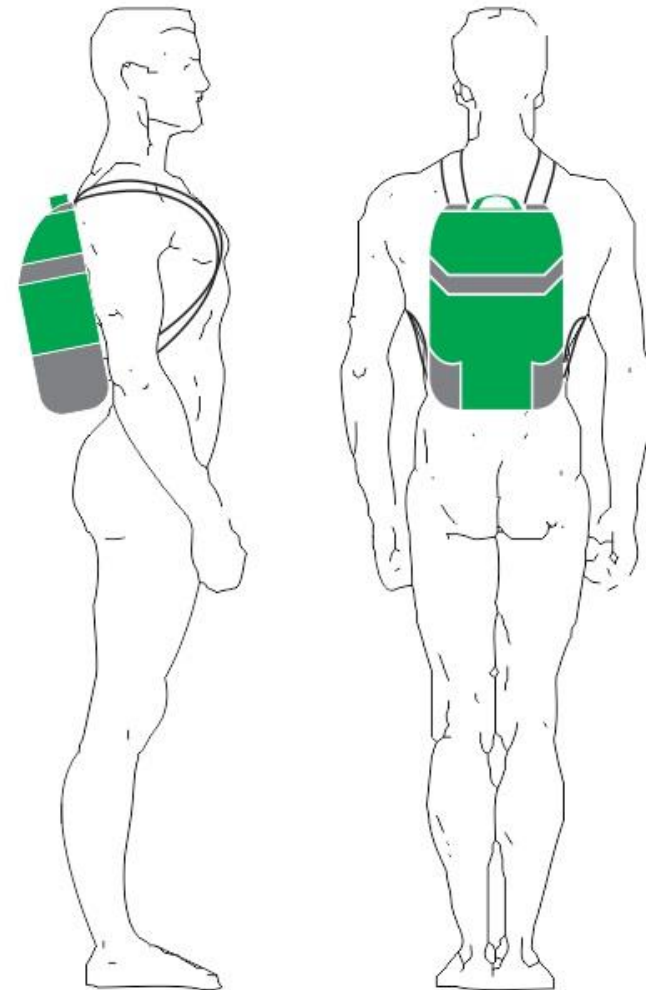
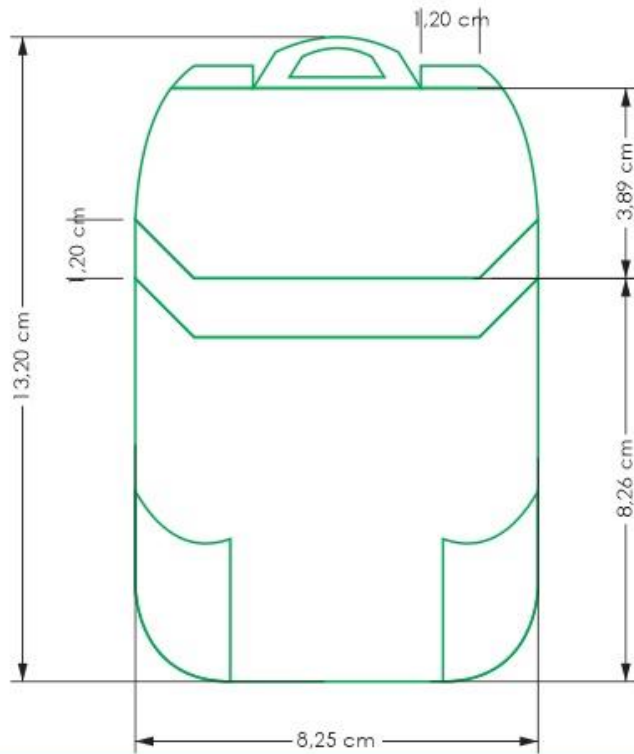




## 14 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 25 cm de ancho - 13 de fondo



15 Idea

a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

b Entidad biológica

Ostrea

Reino:Animalia  
 Filo:Mollusca  
 Clase:Bivalvia  
 Orden:Ostreoida

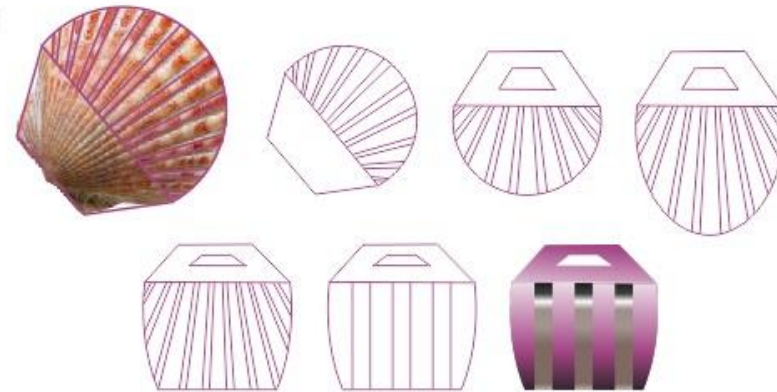


Ostrea es un género de moluscos bivalvos marinos del orden Ostreoida, conocidos popularmente como ostras. Poseen dos valvas casi circulares y desiguales, y están consideradas como uno de los mariscos comestibles más apreciados.

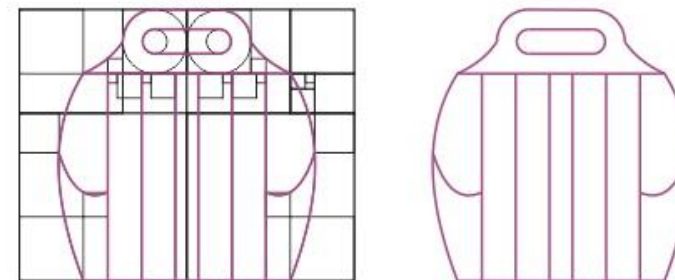
c Diseño según la forma

Las conchas o caparazón, les sirve a los animales invertebrados (moluscos), como elemento defensivo para protegerse de las agresiones externas, y como punto de anclaje para sus músculos y órganos. Es decir, para la protección y el soporte anatómico. Están hechas de carbonato de calcio y proteínas.

d Geometrización



e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)





## 15 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



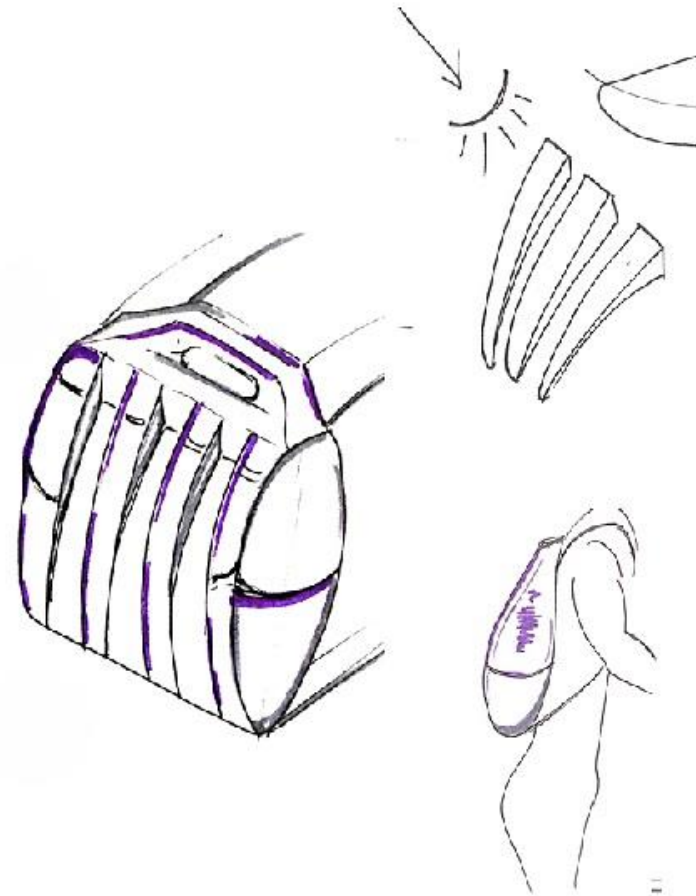
Superposición



Sustracción



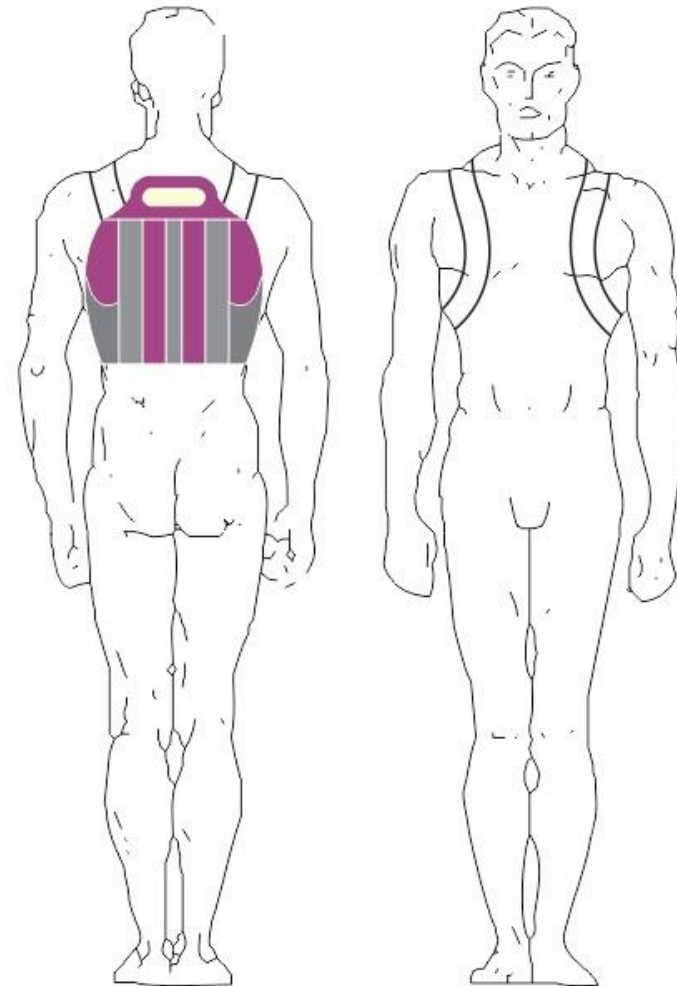
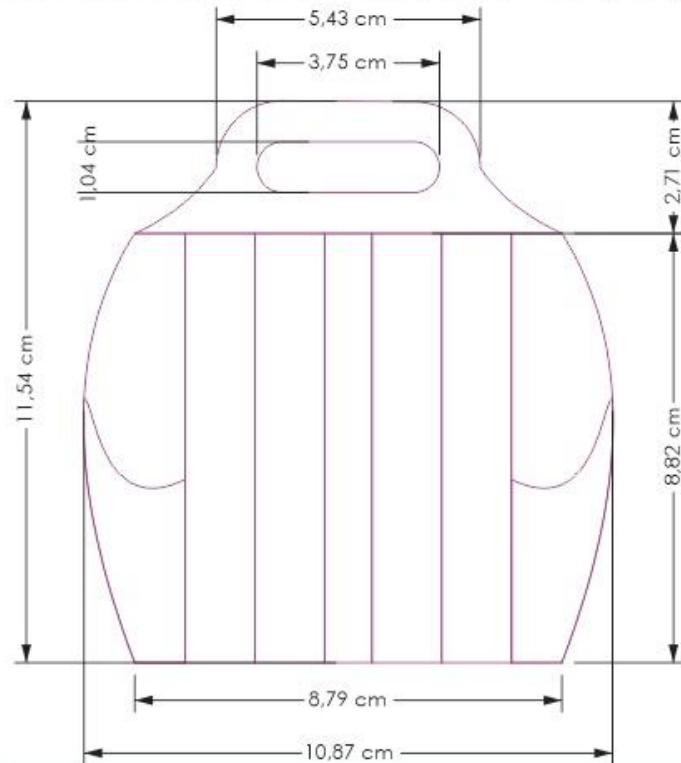
### g Aplicación de diseño



## 15 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 35 cm de alto - 33 cm de ancho - 10 cm de fondo



## 16 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Diplopoda o Milpiés

Reino:Animalia  
 Filo:Arthropoda  
 Subfilo:Myriapoda  
 Clase:Diplopoda

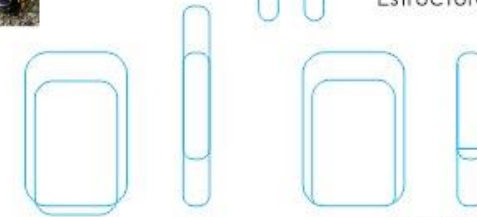
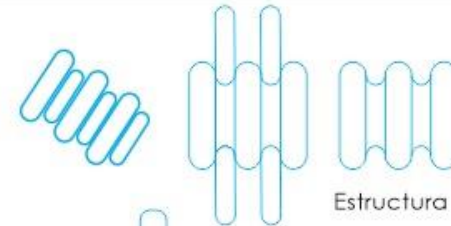


Son una clase de miriápodos que se caracterizan por tener dos pares de patas articuladas en la mayoría de sus segmentos corporales dobles, o diplosegmentos.

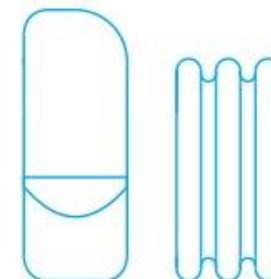
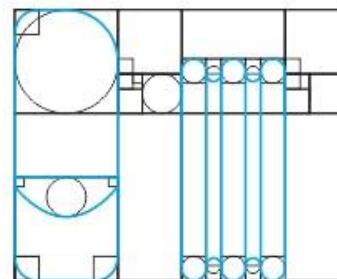
### c Diseño según la forma del cuerpo

Los milpiés son, como los ciempiés, miriápodos por lo que están divididos por una pequeña cabeza y un cuerpo alargado y segmentado de sección redondeada como de gusano. El cuerpo del milpiés, además, está endurecido por sales minerales de calcio, como los crustáceos

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



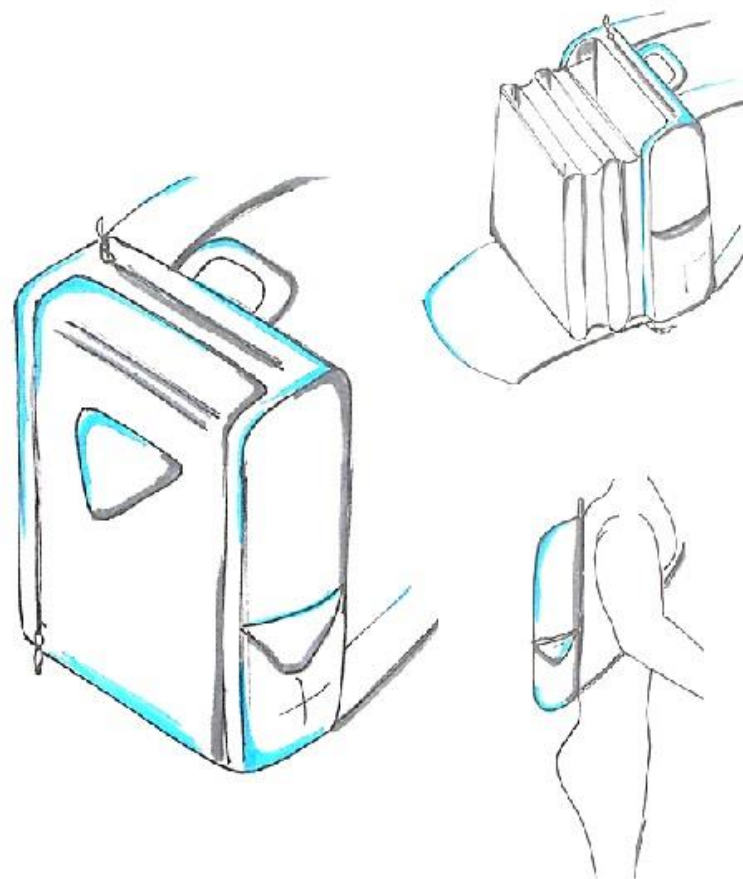
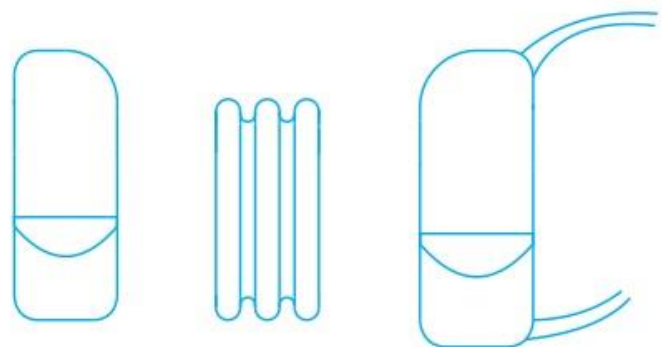
# 16 Idea

## f Fundamentos de la forma

Formas mixtas    Empalme radial    Módulos    Superposición



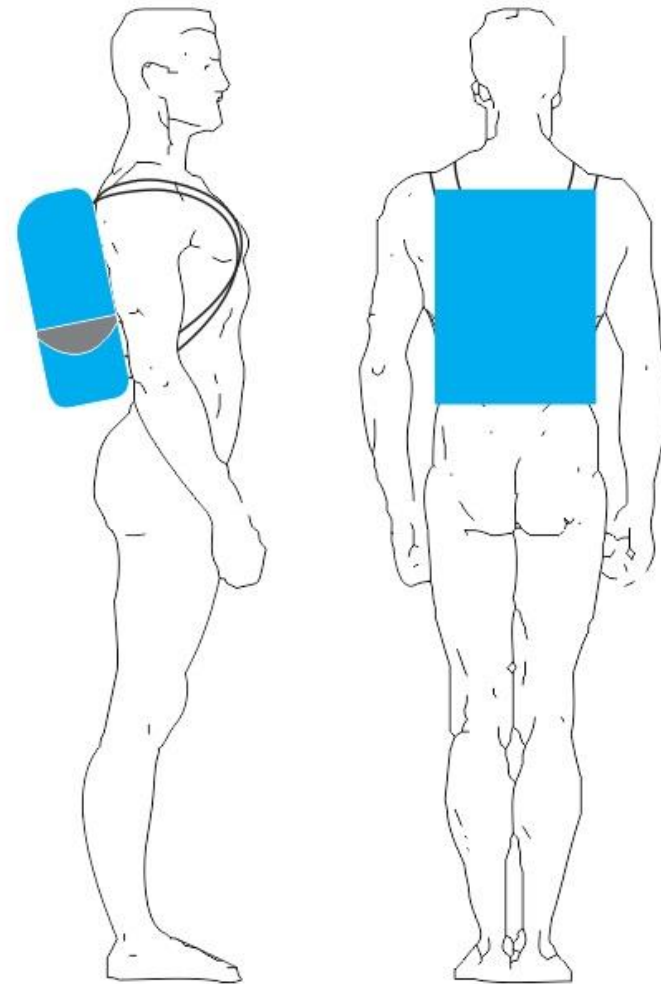
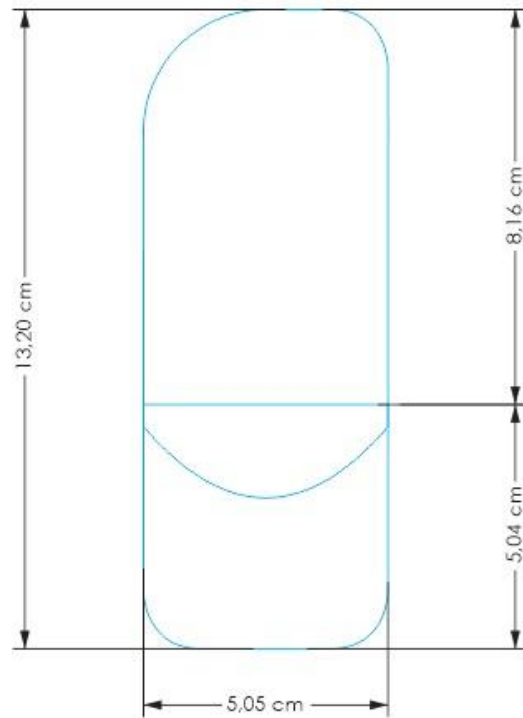
## g Aplicación de diseño



## 16 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 30 de ancho - 15,3 cm de fondo





## 17 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Escarabajos Goliat

Reino:Animalia  
 Filo:Arthropoda  
 Clase:Insecta  
 Orden:Coleoptera

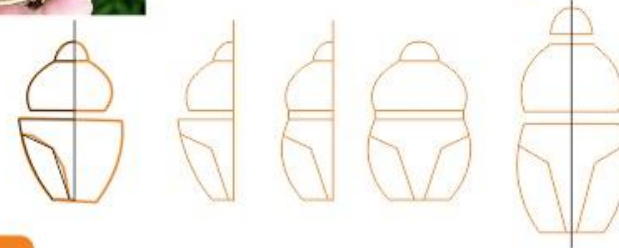


Es un género de coleópteros polípagos de la familia Scarabaeidae que incluye varias especies conocida vulgarmente como escarabajos Goliat. Son los insectos más voluminosos que existen, aunque no los de mayor longitud.

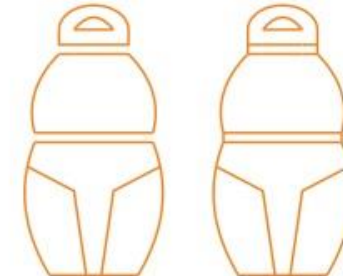
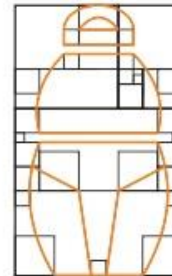
### c Diseño según la forma

Entre las características morfológicas se encuentra en primer lugar su cuerpo voluminoso, que viene siendo el de mayor tamaño de todos los insectos, poseen unas alas de textura gruesa que tienen la función de cubrir y proteger las alas secundarias y toda la zona del abdomen del animal, conocidas como élitros.

### d Geometrización



### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)





# 17 Idea

## f Fundamentos de la forma

Formas mixtas



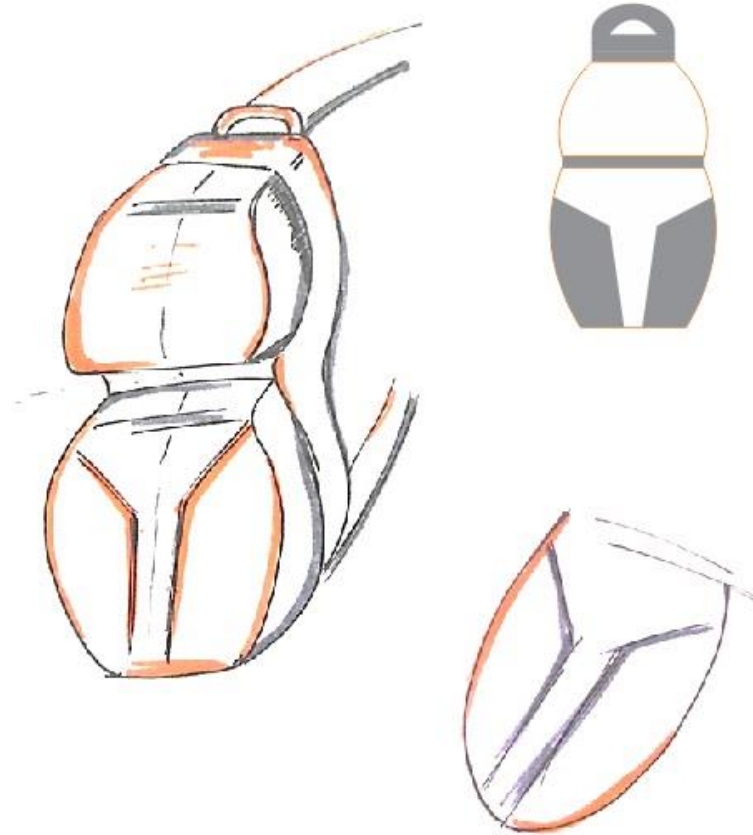
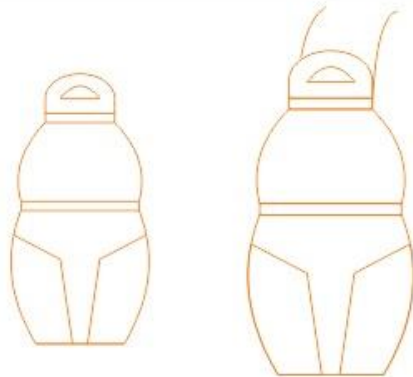
Superposición



Sustracción



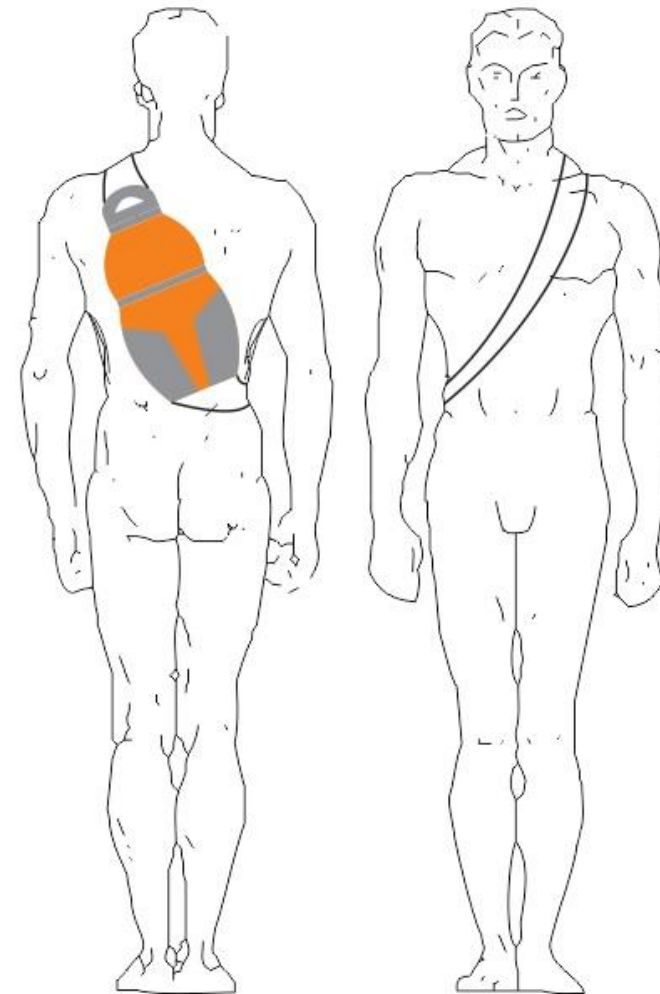
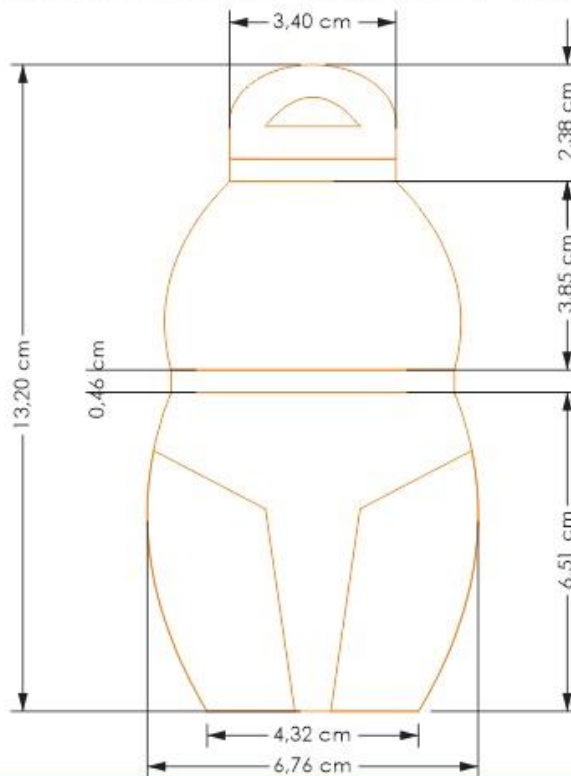
## g Aplicación de diseño



17 Idea

a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 20,5 cm de ancho - 10 cm de fondo



## 18 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Ardilla voladora

(Pteromyini)  
 Reino:Animalia  
 Filo:Chordata  
 Subfilo:Vertebrata

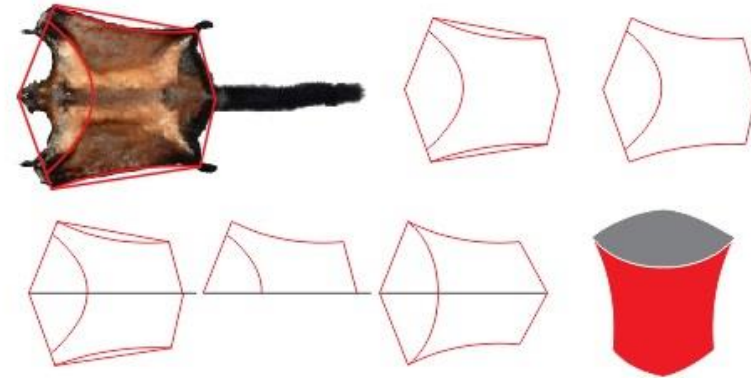


Son una tribu de roedores esciuromorfos de la familia Sciuridae conocidos vulgarmente como ardillas voladoras, el término "voladoras" es un poco engañoso, ya que en realidad no vuelan, sino que planean.

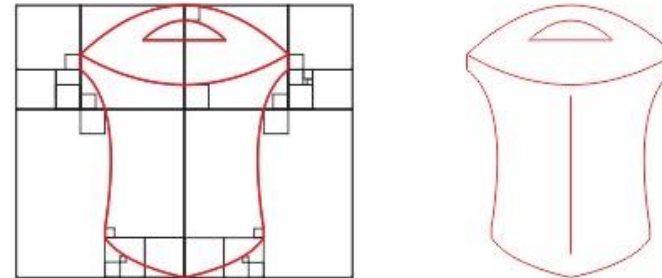
### c Diseño según la forma y estructura al planear

Esta ardilla se la conoce como ardilla voladora gracias a la habilidad que tiene para saltar de un árbol a otro y sobre todo por las membranas que tiene desde sus patas posteriores a las anteriores, que le ayudan a caer con lentitud y llegar más lejos.

### d Geometrización



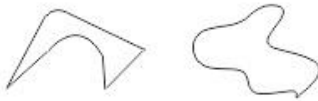
### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



## 18 Idea

### f Fundamentos de la forma

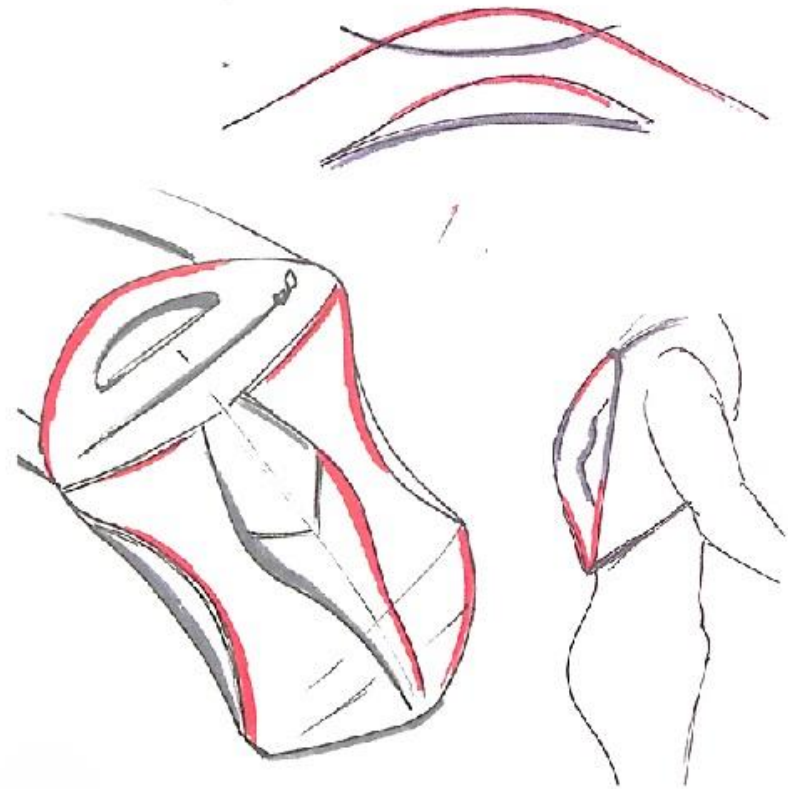
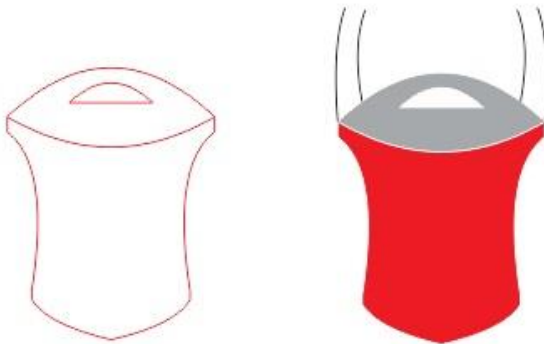
Formas mixtas, en su mayoría orgánicas



Sustracción



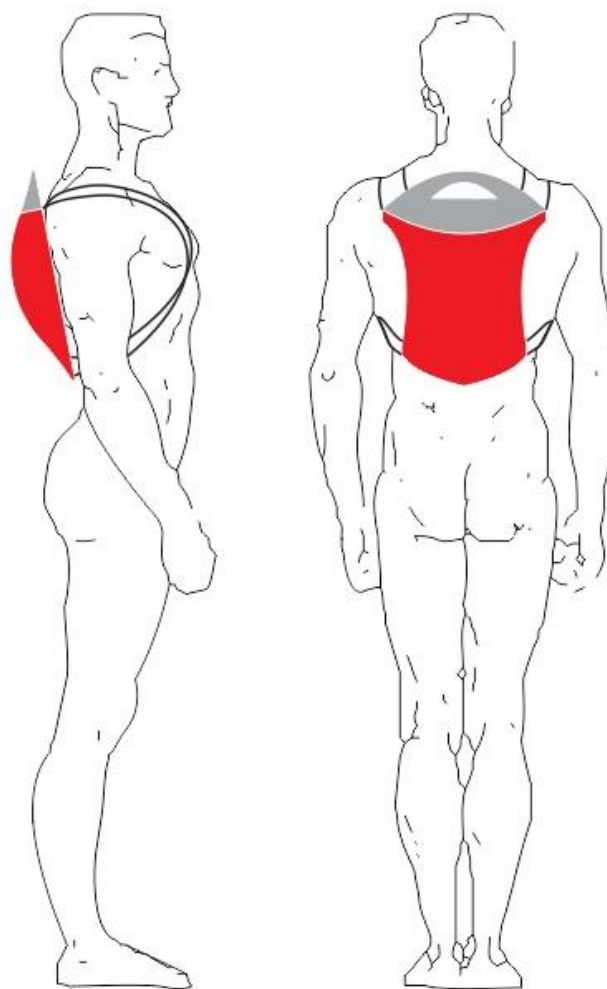
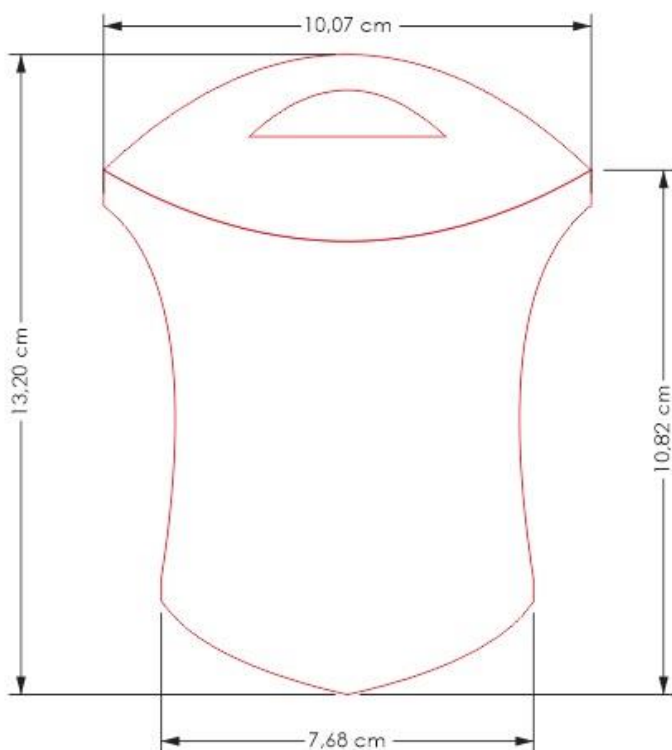
### g Aplicación de diseño



18 Idea

a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 30,5 cm de ancho - 8 cm de fondo





## 19 Idea

### a Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

### b Entidad biológica

#### Serpiente cobra

Reino:Animalia  
 Subreino:Eumetazoa  
 Subfilo:Vertebrata  
 Suborden:Serpentes

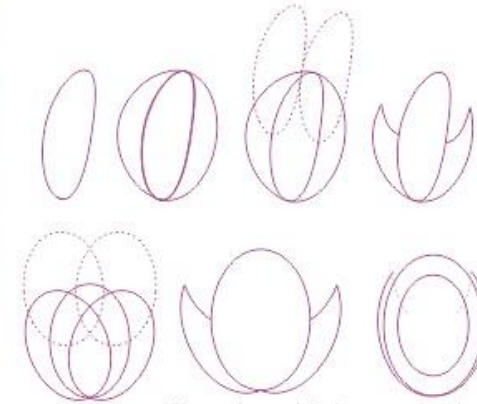


De la familia de las Elapidae, las cobras, como se las conoce a este grupo de serpientes venenosas, habitan por lo general en las zonas de África y el sur de Asia.

### c Diseño según la forma de la cabeza

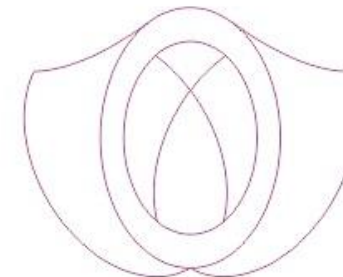
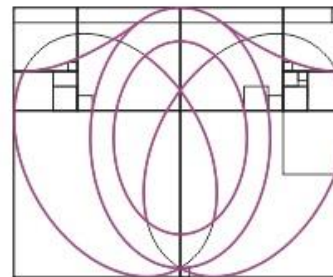
Se suele reconocer por su aspecto, teniendo en la zona de la cabeza unas extensiones de piel que consigue estirar y aplanar para dar una impresión mucho más aterradora. Además es una de las pocas serpientes que es capaz de ponerse erguida.

### d Geometrización



Capuchon abierto - cerrado

### e Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)





## 19 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas orgánicas



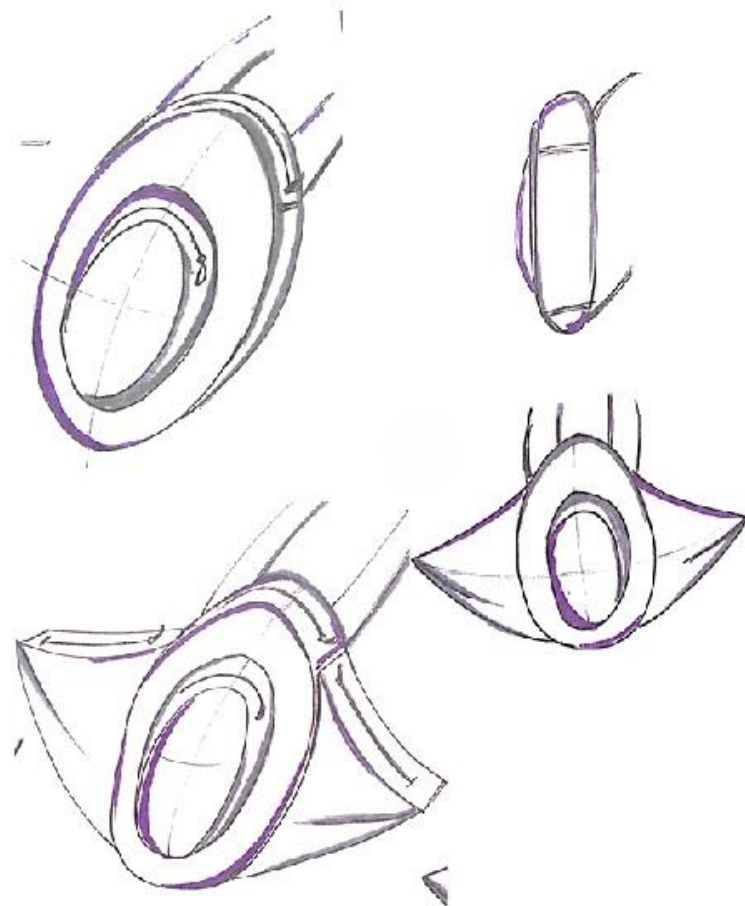
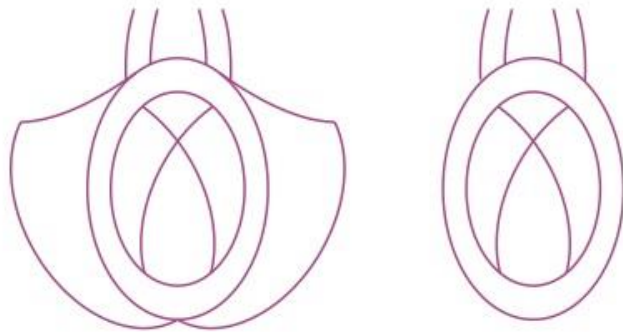
Superposición



Simetría



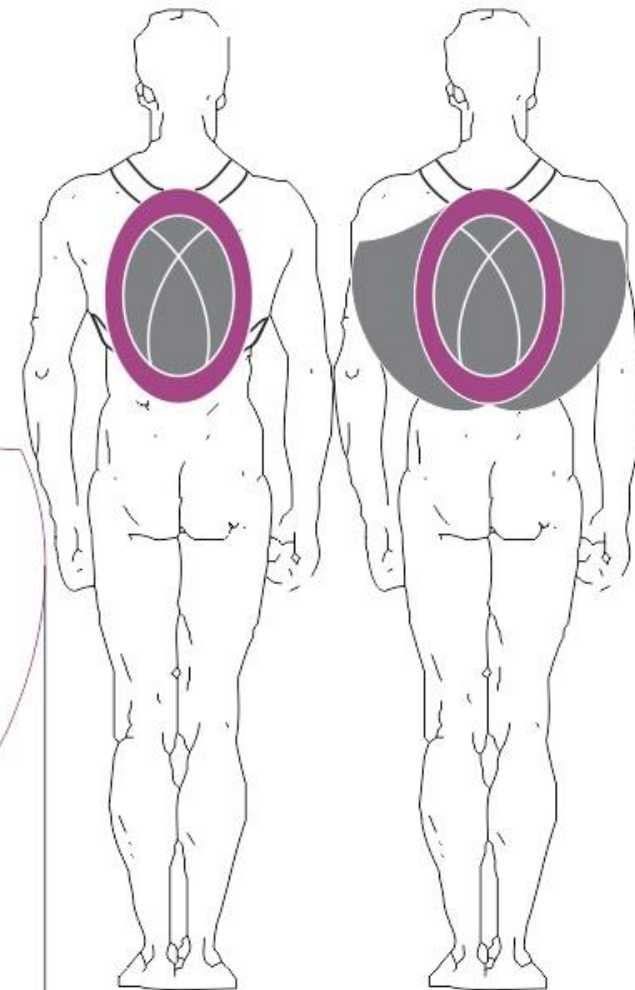
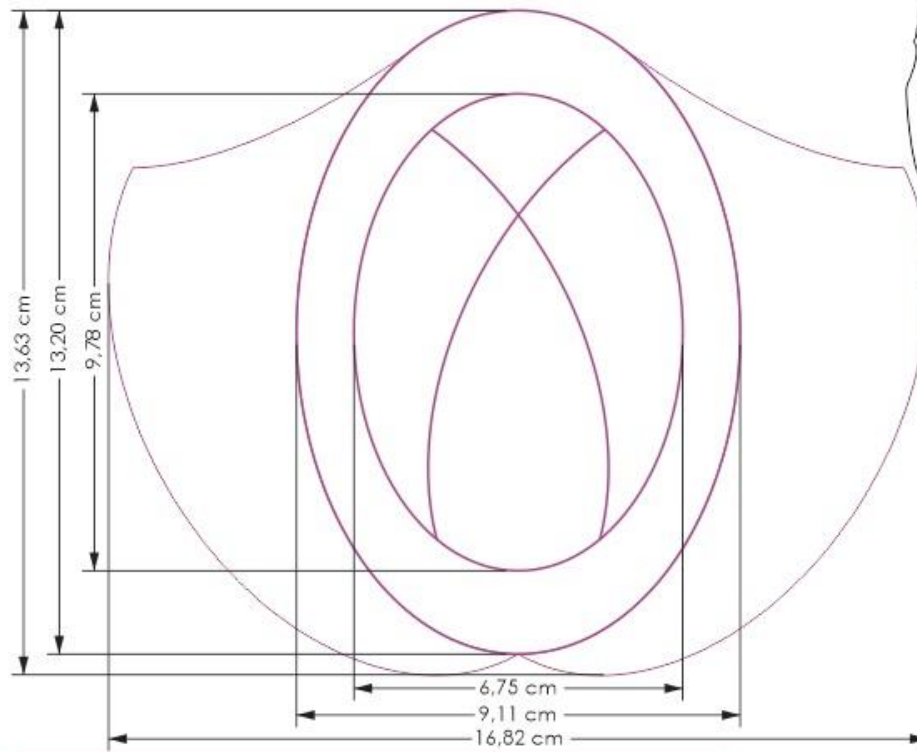
### g Aplicación de diseño



19 Idea

a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales plegado 40cm de alto - 27,6cm de ancho - 13cm de fondo



20 Idea

**a** Confrontación del problema

Diseño de un bolso para estudiantes, a partir de forros viejos cambiados a los automotores y muebles en las tapicerías del municipio de Pamplona Norte de Santander.

**b** Entidad biológica

**Pupa de la mariposa monarca**

Reino:Animalia  
 Filo:Arthropoda  
 Clase:Insecta  
 Orden:Lepidoptera

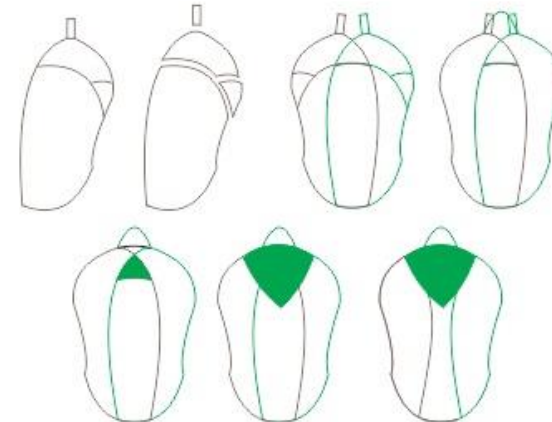


Es una especie de lepidóptero ditrisio de la familia Nymphalidae. Es quizás la más conocida de todas las mariposas de América del Norte. Es el insecto que lleva a cabo la migración más extensa.

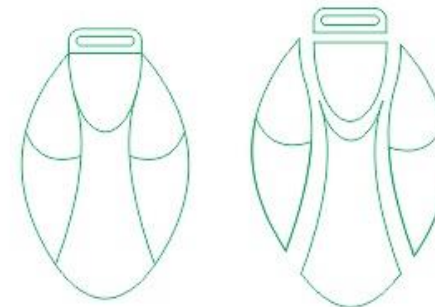
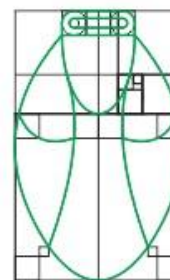
**c** Estudio según:

Durante la etapa pupal se completa la transformación de larva a adulto. Las pupas son mucho menos móviles que las larvas o los adultos, pero a menudo muestran movimientos repentinos si son perturbados. Al igual que otras mariposas, las pupas Monarca están bien camufladas, ya que no tienen otros medios de defensa contra los depredadores.

**d** Geometrización



**e** Proporcionalidad (en base al rectángulo áureo)



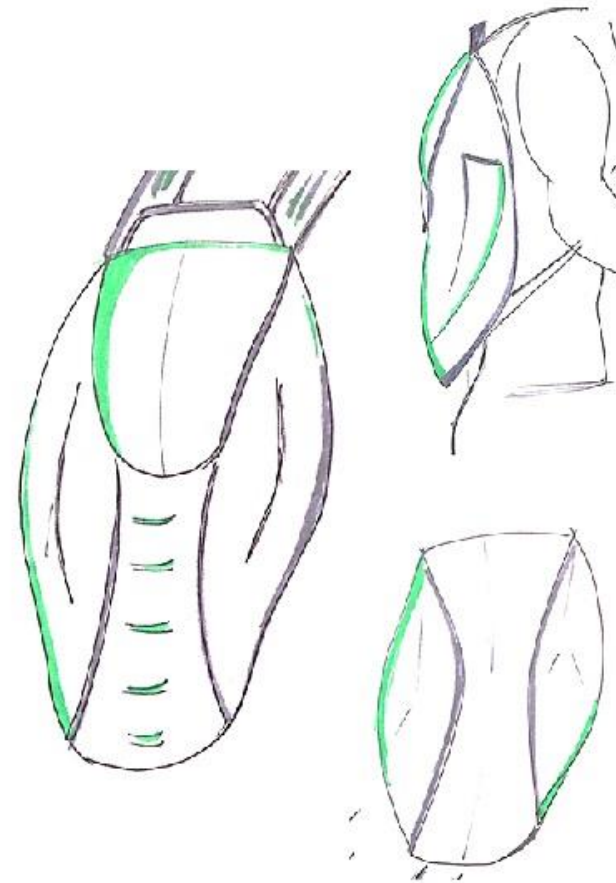
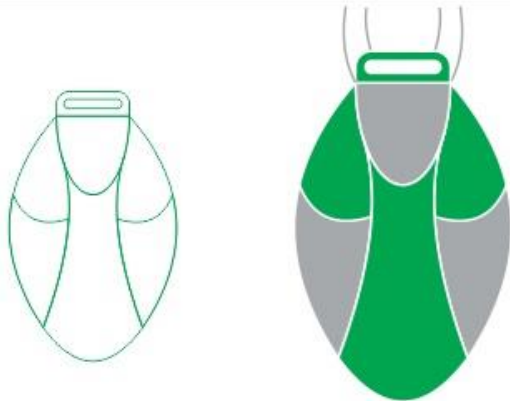
## 20 Idea

### f Fundamentos de la forma

Formas orgánicas Superposición Sustracción Empalme radial



### g Aplicación de diseño

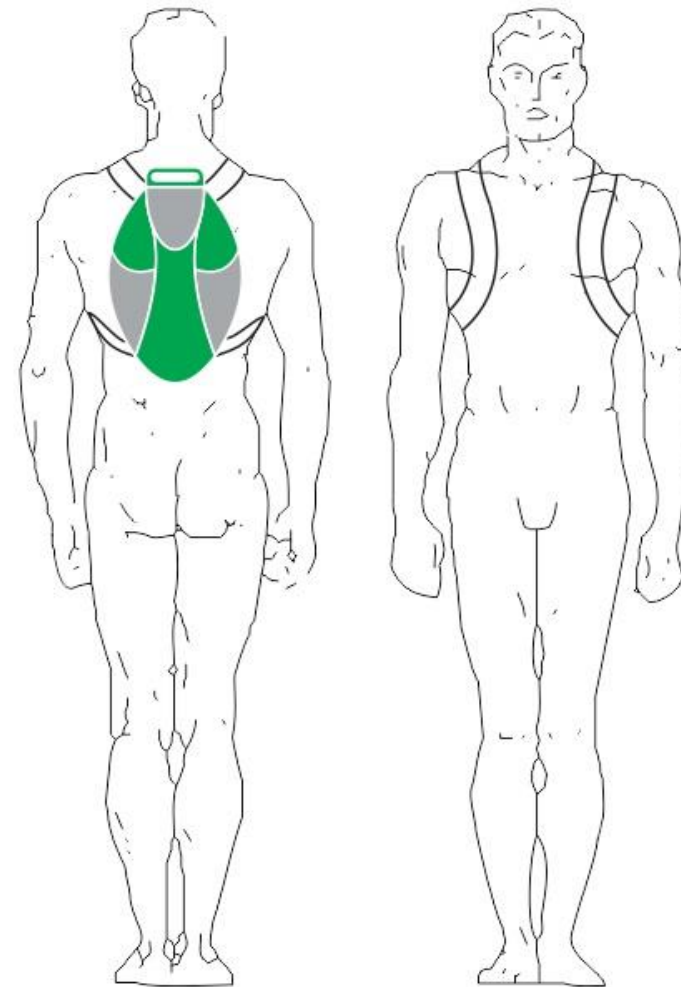
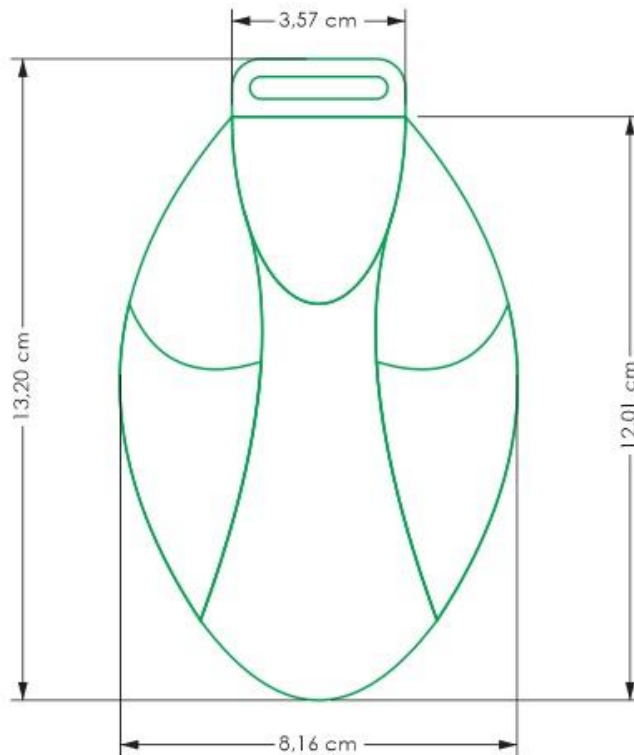




## 20 Idea

### a Dimensiones - Escala 1:3 (0,33)

Dimensiones reales 40 cm de alto - 24,8 cm de ancho - 13 cm de fondo



## Selección de Ideas

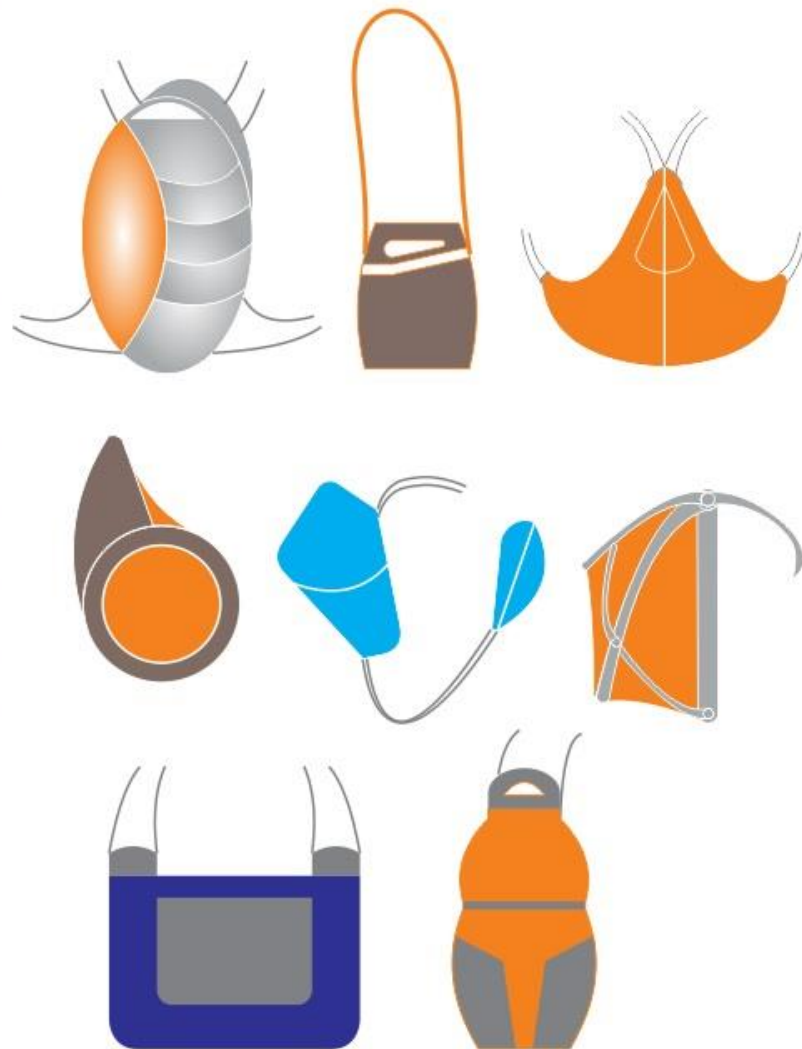
Para la selección de ideas se llevo a cabo un Focus group con los estudiantes de técnicas de representación en cabeza de la profesora Astrid Andrea Peña Leal.

Idea	Calificación	Idea	Calificación
1	★	11	
2	★★	12	
3	★★★	13	★★
4	★	14	
5	★★★	15	
6	★	16	★
7	★★	17	★★
8	★★	18	★
9	★★★	19	★
10	★	20	★



## Ideas seleccionadas

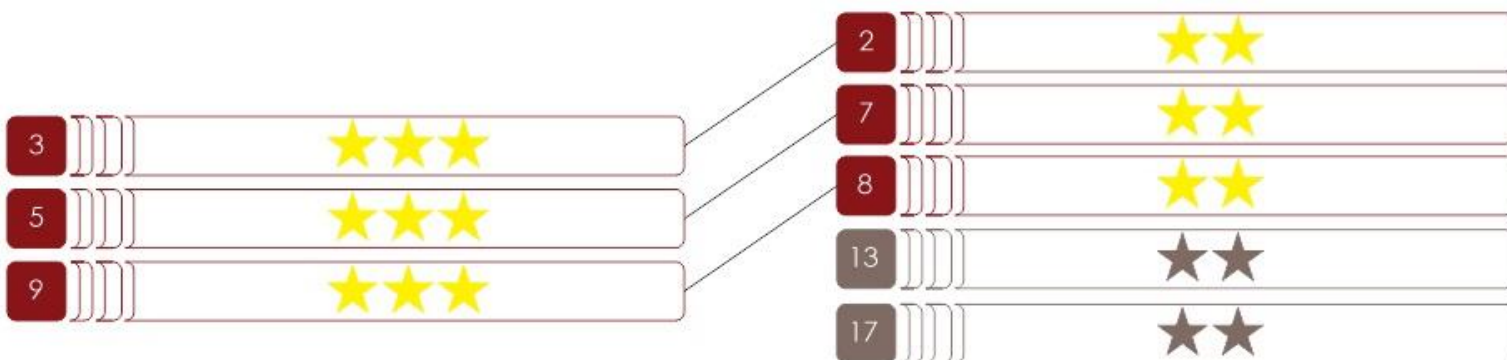
Idea	Calificación
2	★ ★
3	★ ★ ★
5	★ ★ ★
7	★ ★
8	★ ★
9	★ ★ ★
13	★ ★
17	★ ★



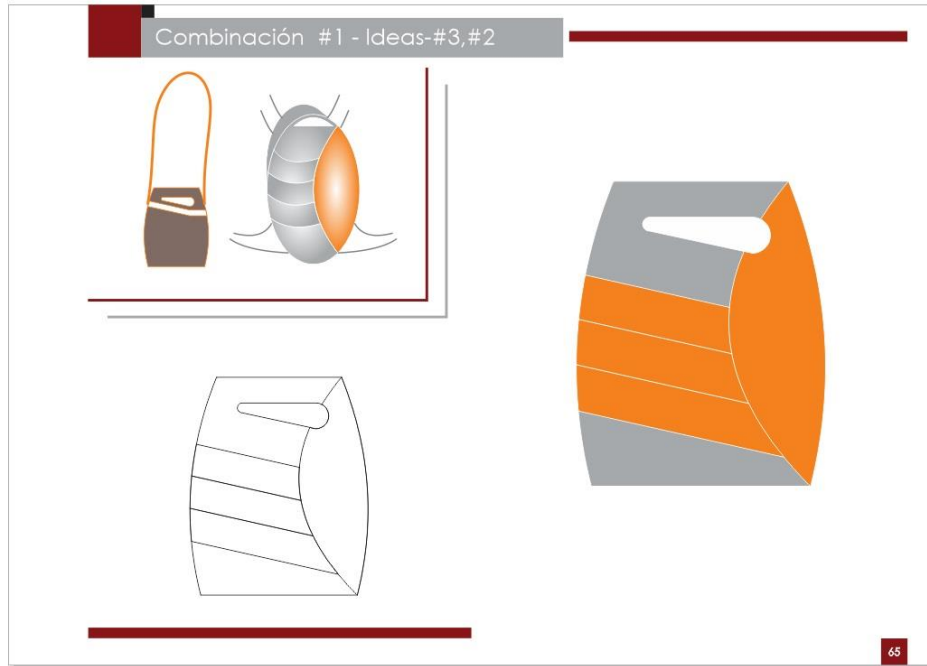
## Matriz de combinaciones

Idea      Calificación

Idea      Calificación

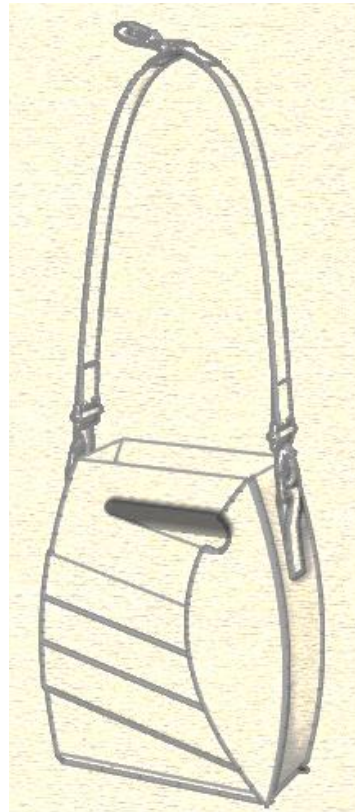


- Combinación #1     Ideas-#3 ,#2
- Combinación #2     Ideas-#5,#7
- Combinación #3     Ideas-#9,#8



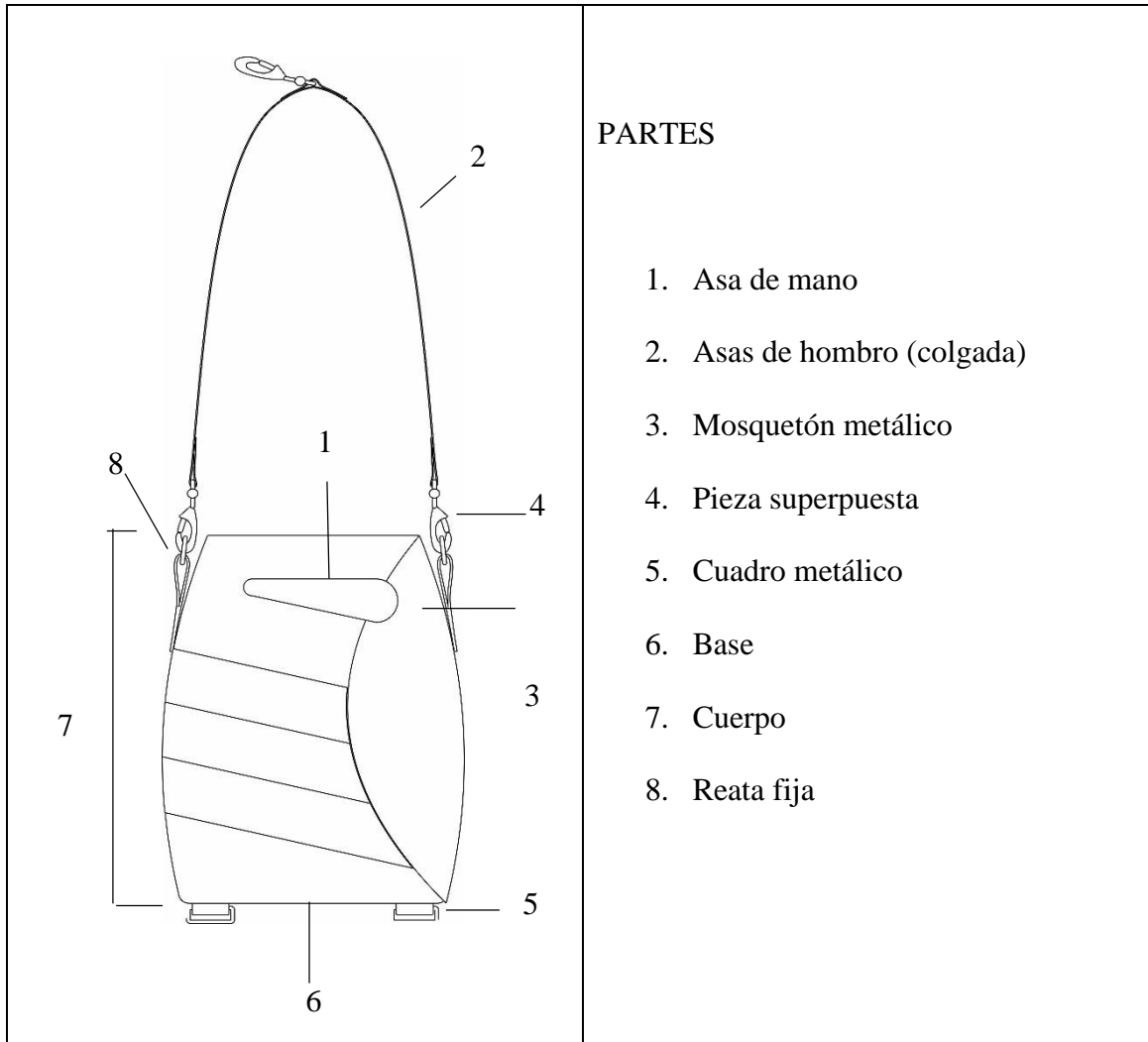
### Alternativa 1

#### *Ilustración*



Fuente: Autor

## Partes



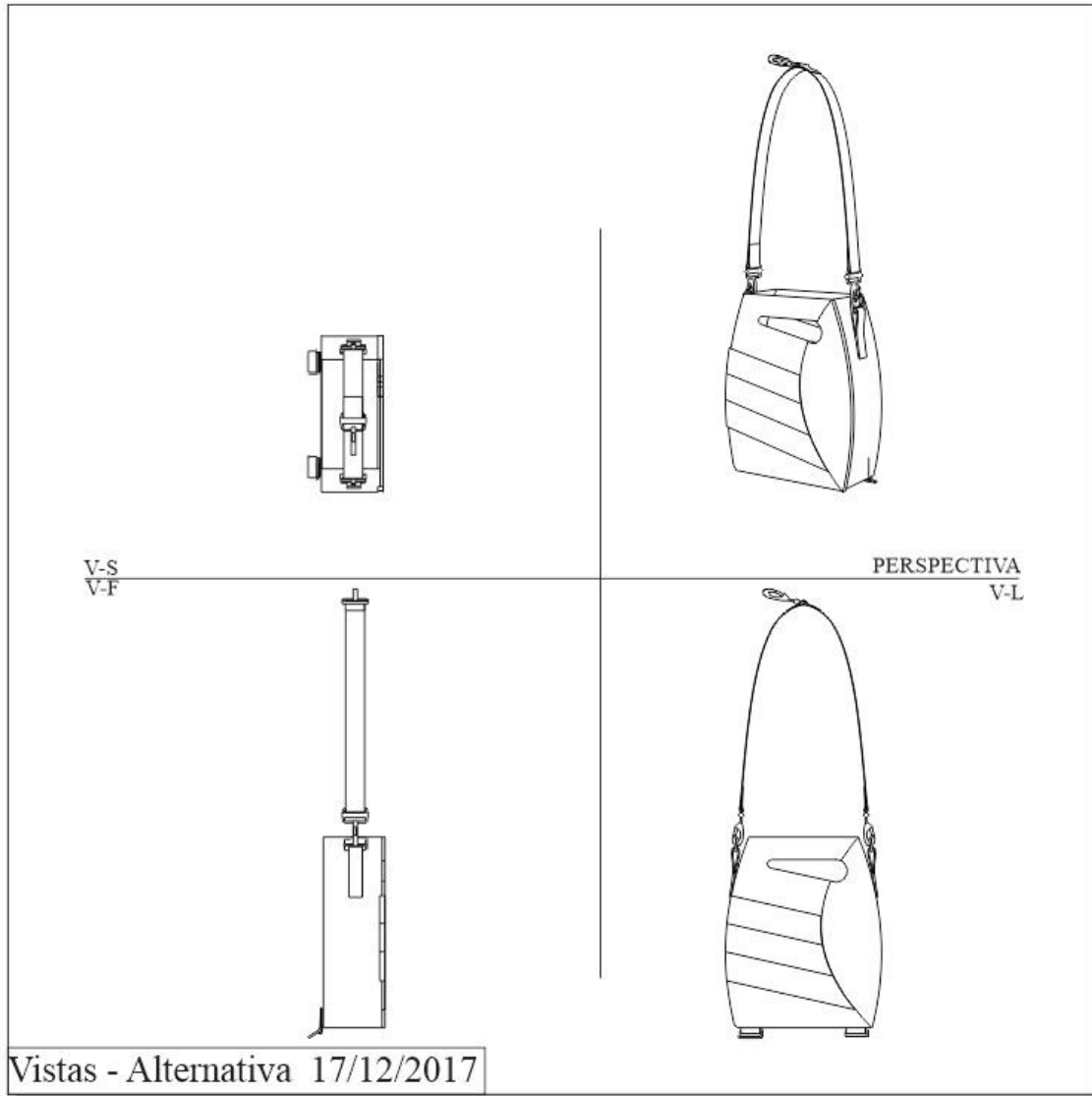
Fuente: Autor

## *Renders*



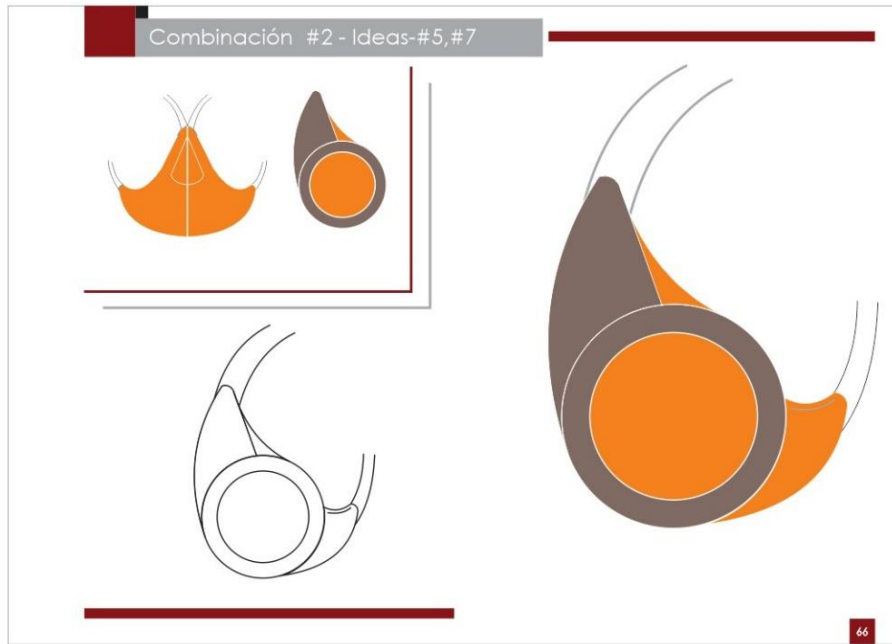
Fuente: Autor

## Vistas



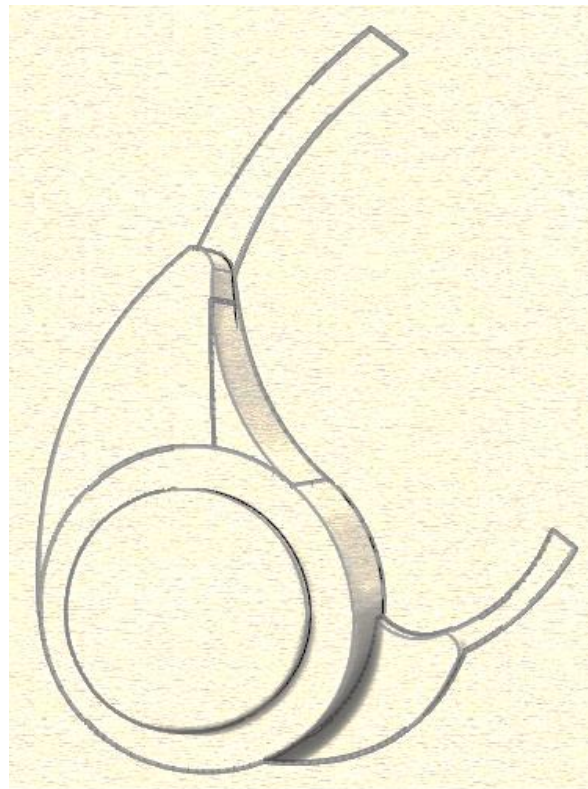
Fuente: Autor





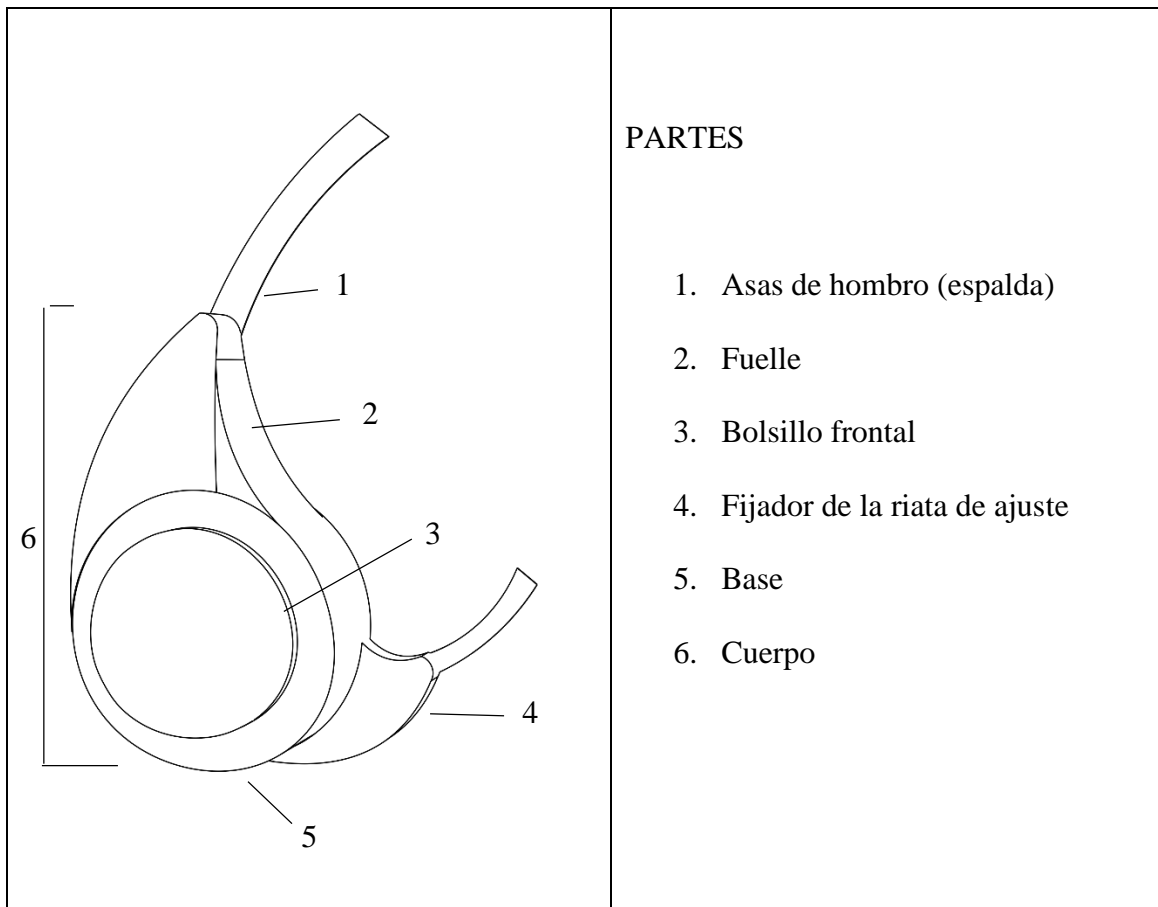
## Alternativa 2

### *Ilustración*



Fuente: Autor

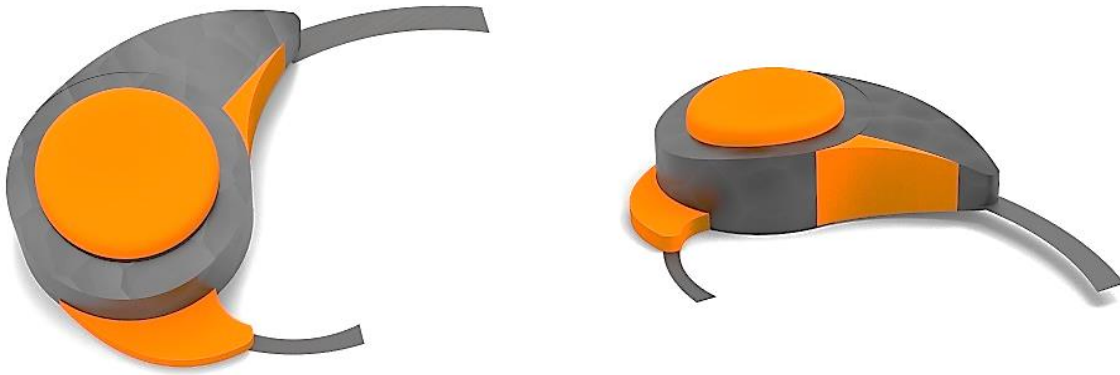
## Partes



Fuente: Autor

## *Renders*

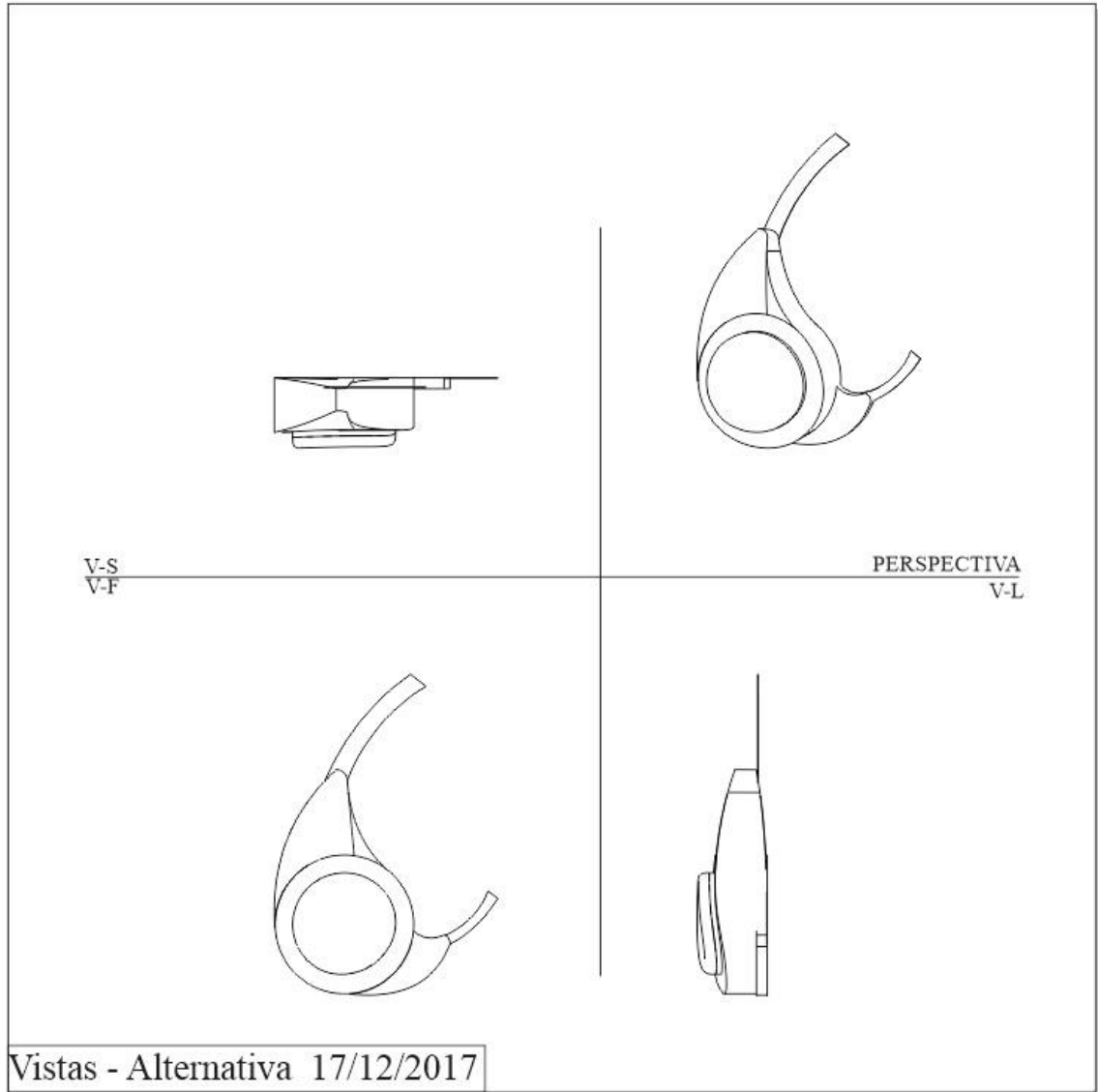
---



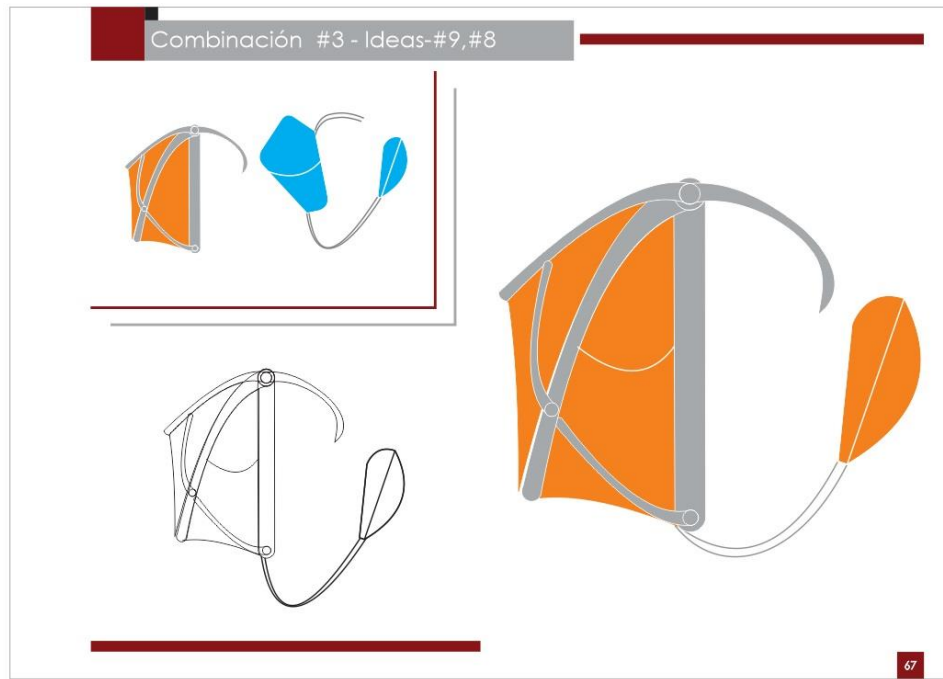
Fuente: Autor

---

## Vistas

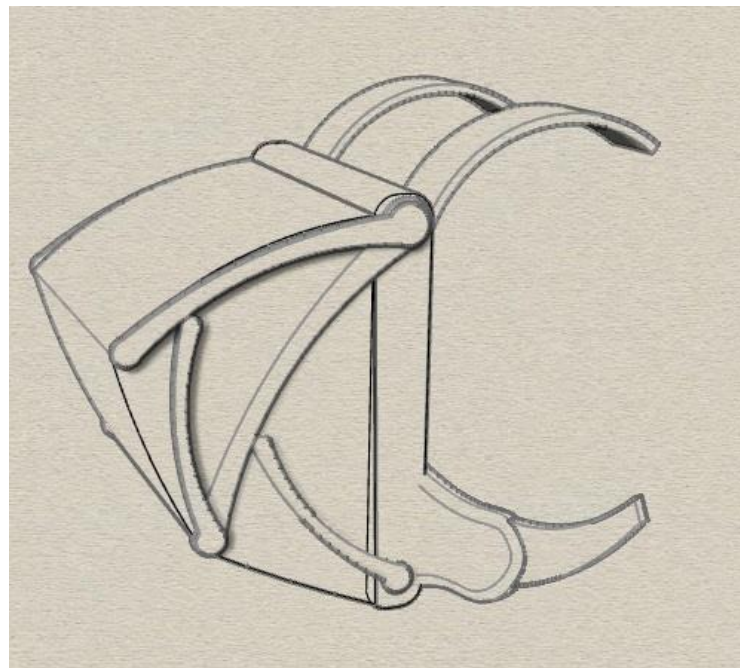


Fuente: Autor



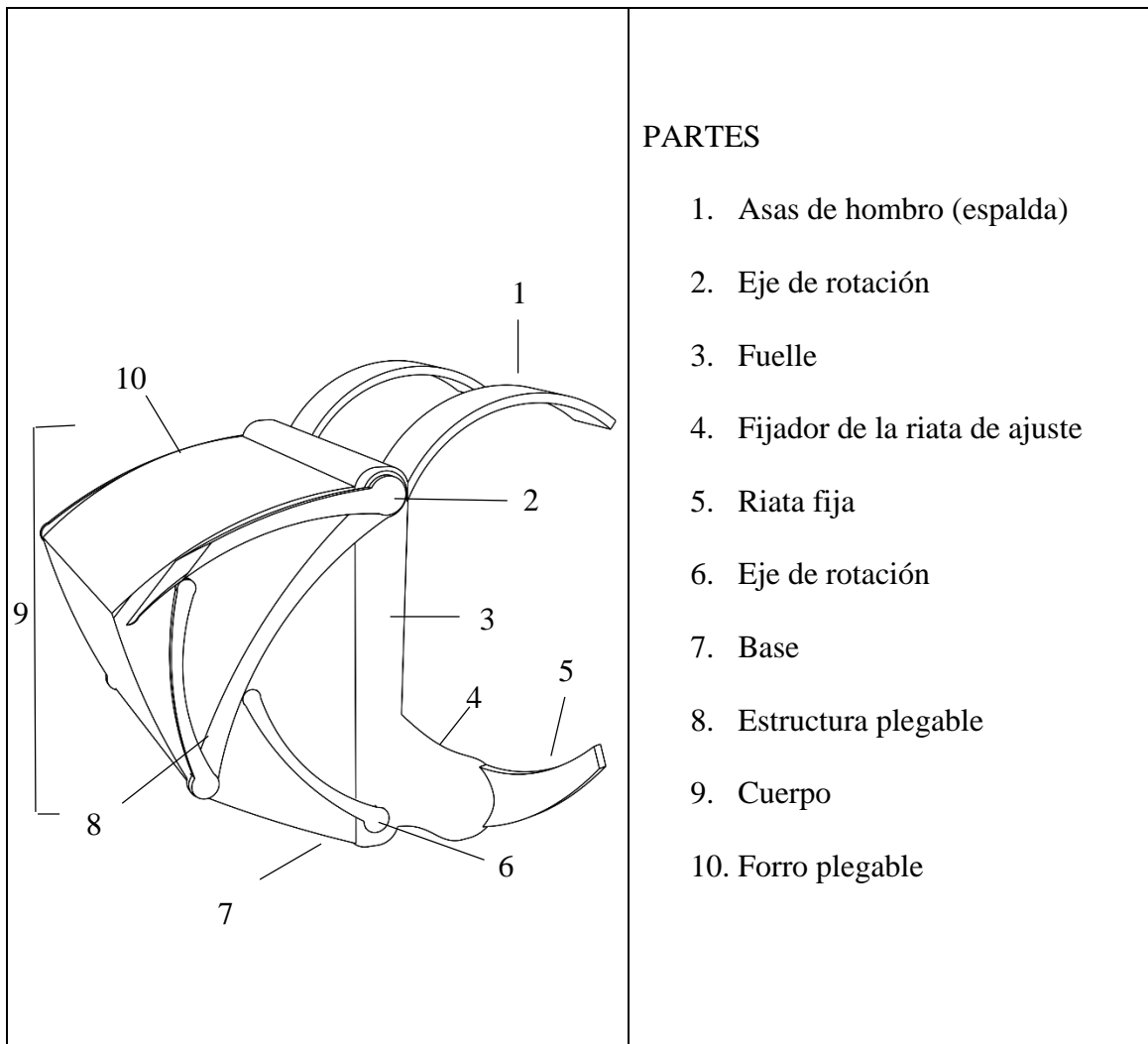
### Alternativa 3

#### *Ilustración*



Fuente: Autor

## Partes



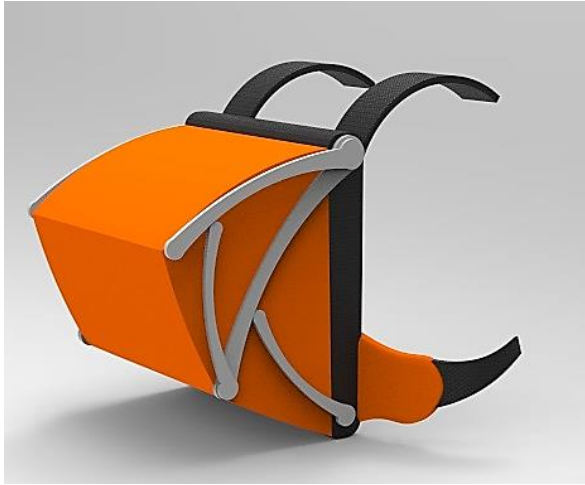
### PARTES

1. Asas de hombro (espalda)
2. Eje de rotación
3. Fuelle
4. Fijador de la riata de ajuste
5. Riata fija
6. Eje de rotación
7. Base
8. Estructura plegable
9. Cuerpo
10. Forro plegable

Fuente: Autor

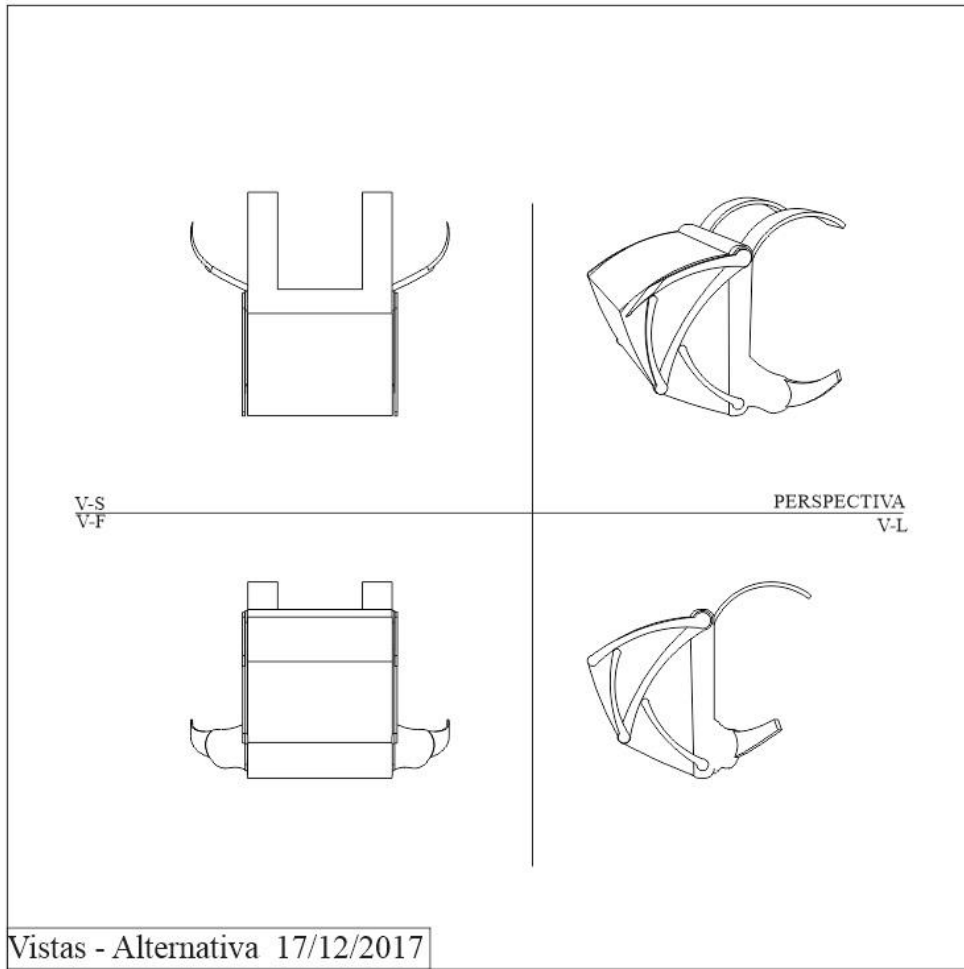


## *Renders*



Fuente: Autor

## Vistas



Fuente: Autor

### Fundamentos de las formas

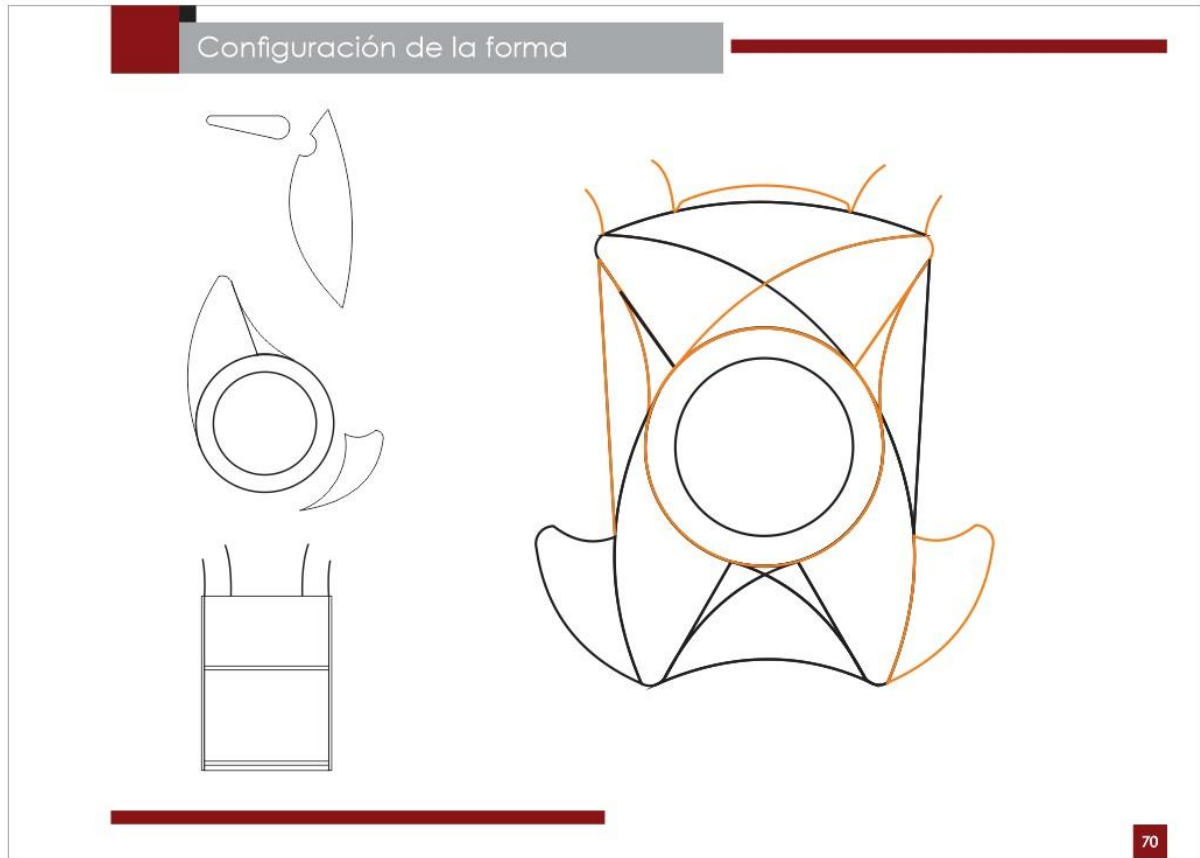
	<p>Formas mixtas</p>	<p>Sustracción</p>	<p>Coincidencia</p>	<p>Empalme radial</p>	
	<p>Formas geométricas y mixtas.</p>	<p>Superposición</p>	<p>Unión</p>	<p>Empalme radial</p>	
	<p>Formas mixtas</p>	<p>Superposición</p>	<p>Toque</p>	<p>Distanciamiento</p>	<p>Estructura</p>

68

### Fusión y Características

	<p>Estilo bolsa          A medio hombro          Asa de mano integrada          Abertura libre          Superposición en la forma          Formas mixtas</p>	<p>Características a fusionar</p> <p>Asa de mano integrada          Superposición en la forma</p>
	<p>Tipo mochila cruzada          Ajustable a la espalda y a un hombro          Superposiciones en su estética          Formas geométricas y mixtas.</p>	<p>Forma eje de la nueva fusión          Forma inferior del asa</p>
	<p>Maximización de espacio          Ajustable a la espalda y los hombros          Estructura plegable          Baisillos laterales          Accesorio frontal          Formas mixtas</p>	<p>Asas ajustables a la espalda y a los hombros (2)          Accesorios complementarios</p>

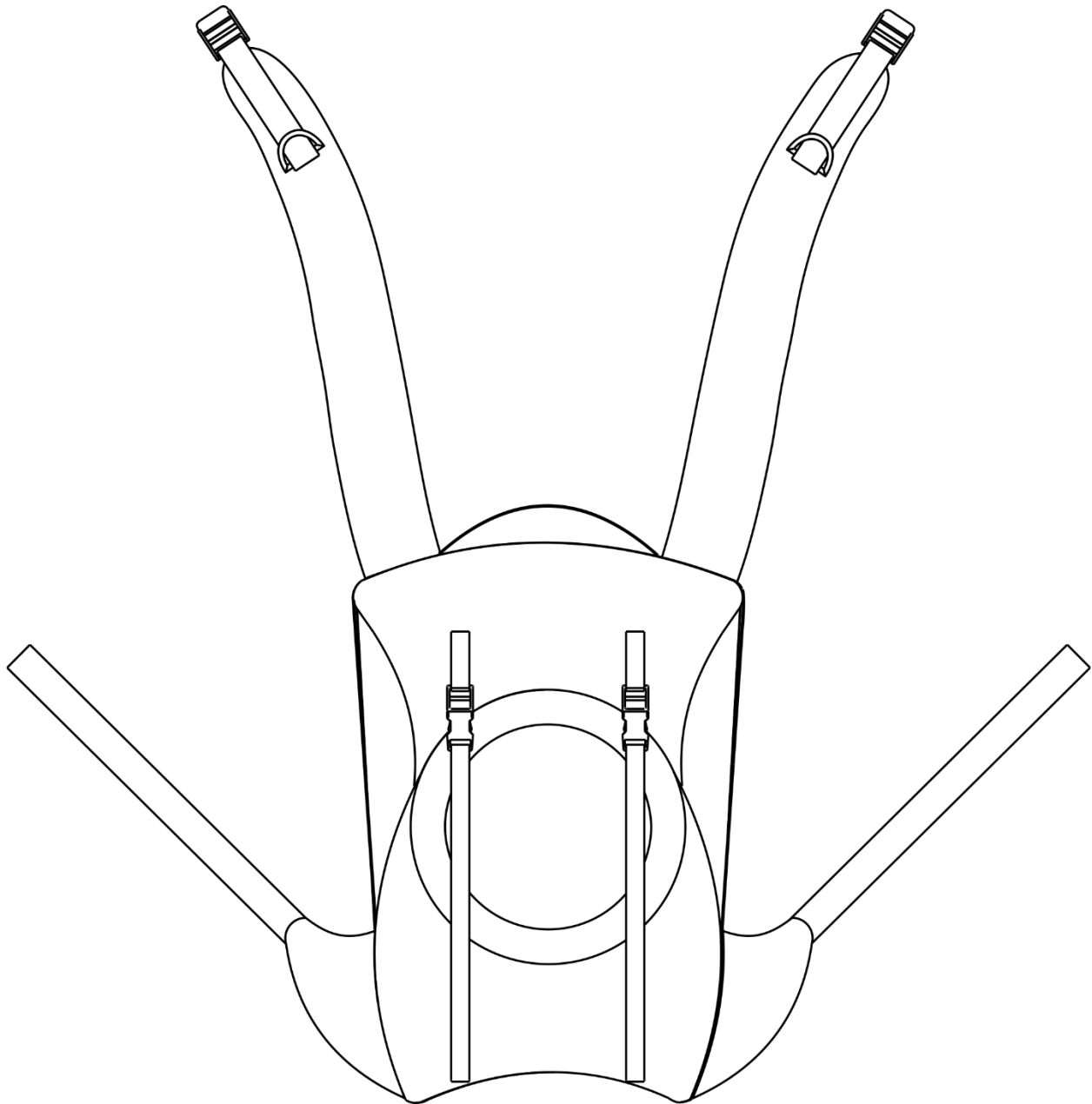
69



Fuente: Autor

**Alternativa.**

***Ilustración***



*Figura 11. Modelo*

Fuente: Autor

## Partes

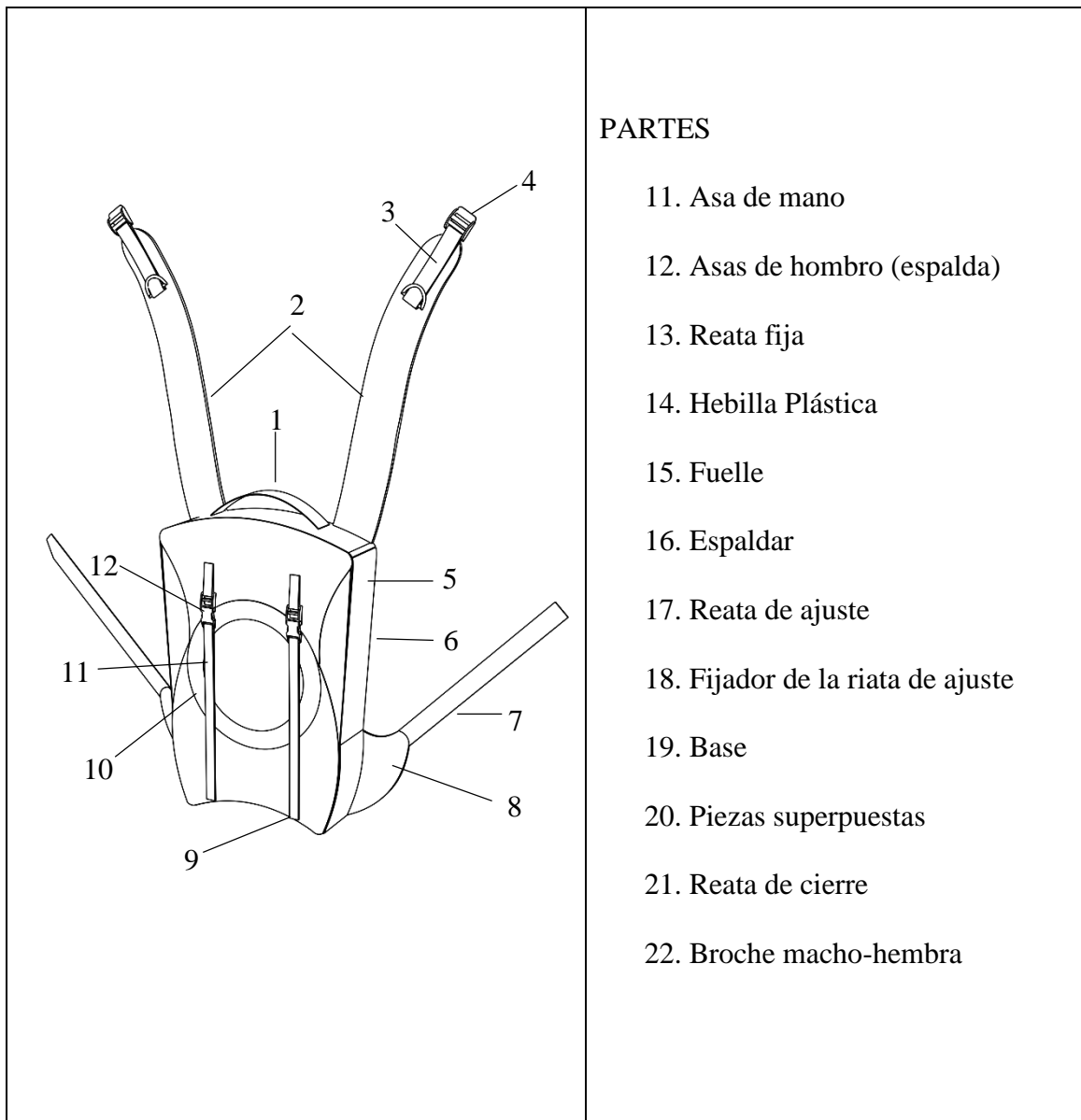


Figura 12. Partes

Fuente: Autor



## Renders



*Figura 13. Renders*

Fuente: Autor

## Vistas

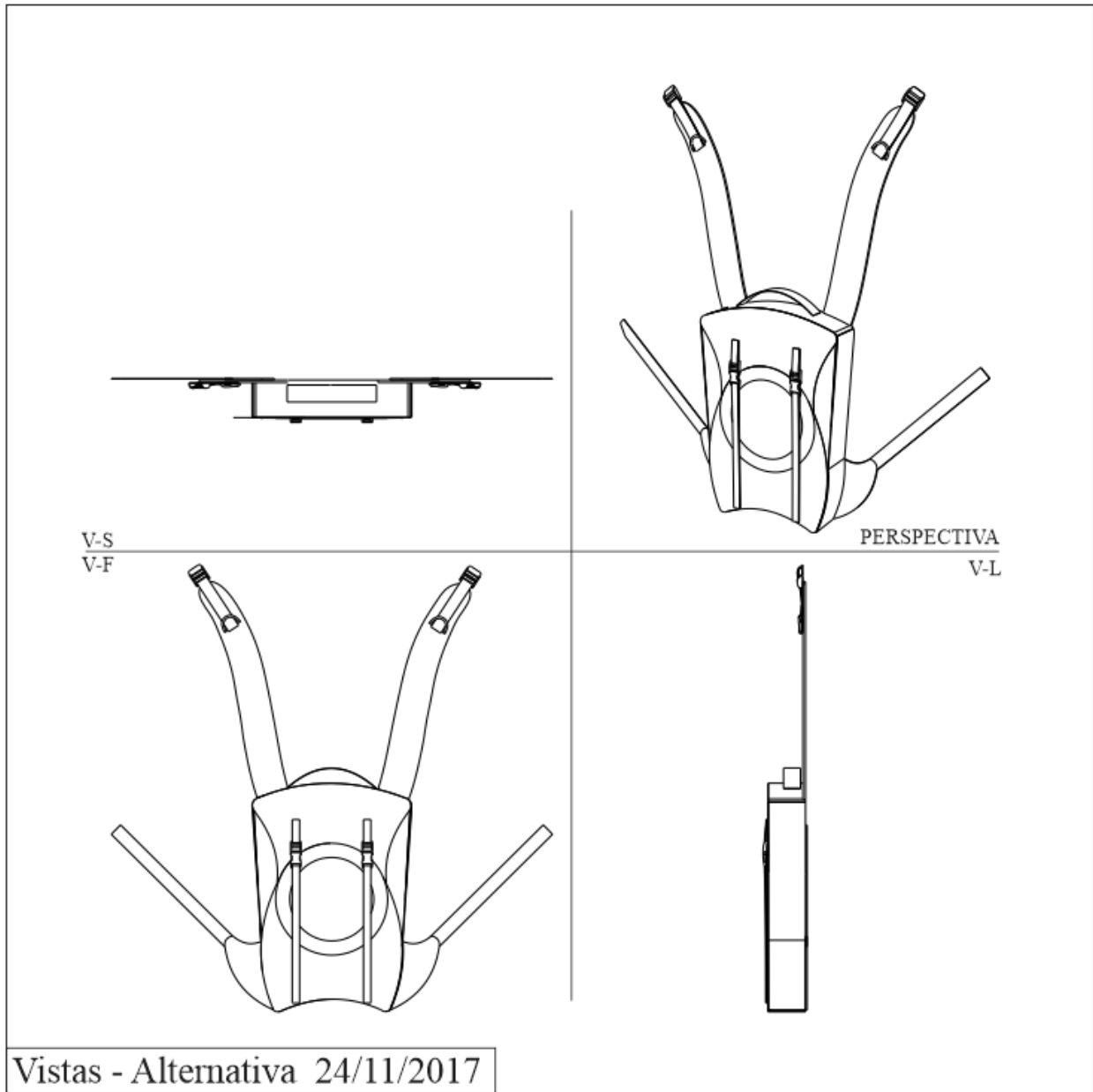


Figura 14. Vistas

Fuente: Autor

## Modelo en el usuario

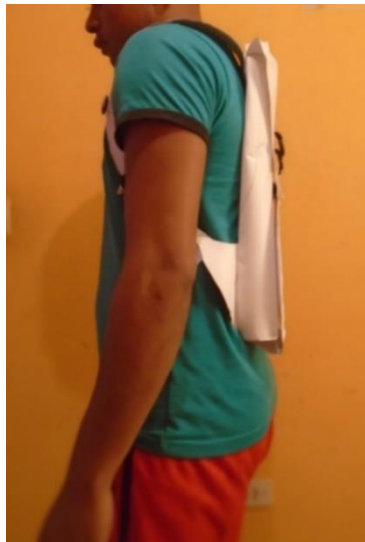


Figura 15. Uso

Fuente: Autor

### ***Análisis y comentario del modelo***

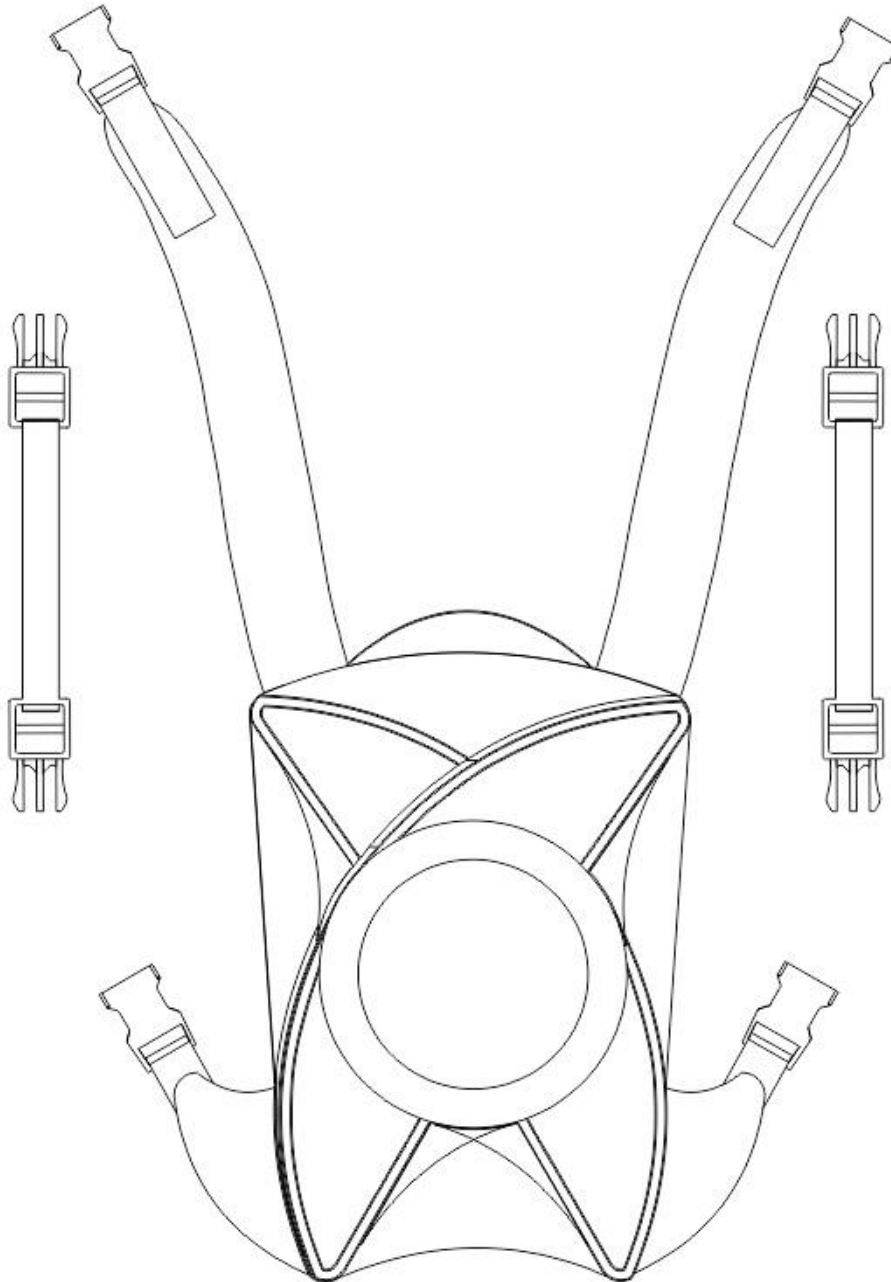
El análisis de la alternativa se realiza de la mano con el docente asesor, del cual se concluye.

1. La distribución del espacio interno es mínima
2. Hay espacios que quedan en la parte inferior que hace inseguro el modelo
3. Las asas son demasiadas gruesas
4. El sistema de cierre con ensamble macho- hembra es deficiente

Como conclusión del análisis del modelo se procede con el rediseño de este mismo, buscando la solución a los inconvenientes presentes.

## Rediseño

### *Ilustración*



*Figura 16. Rediseño*

Fuente: Autor

## Partes

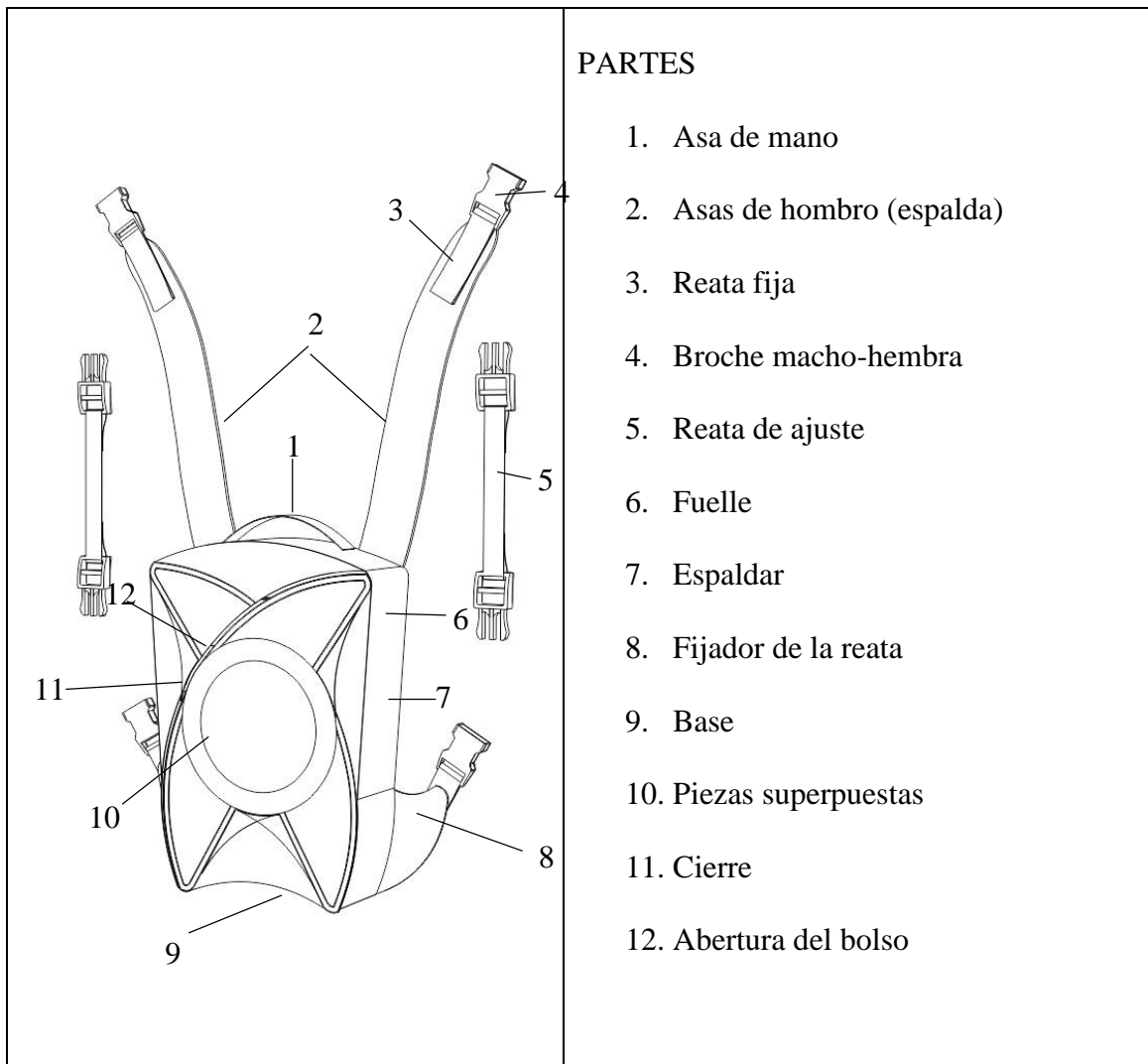


Figura 17. Partes

Fuente: Autor



## Renders



Figura 18. Renders

Fuente: Autor

## Vistas

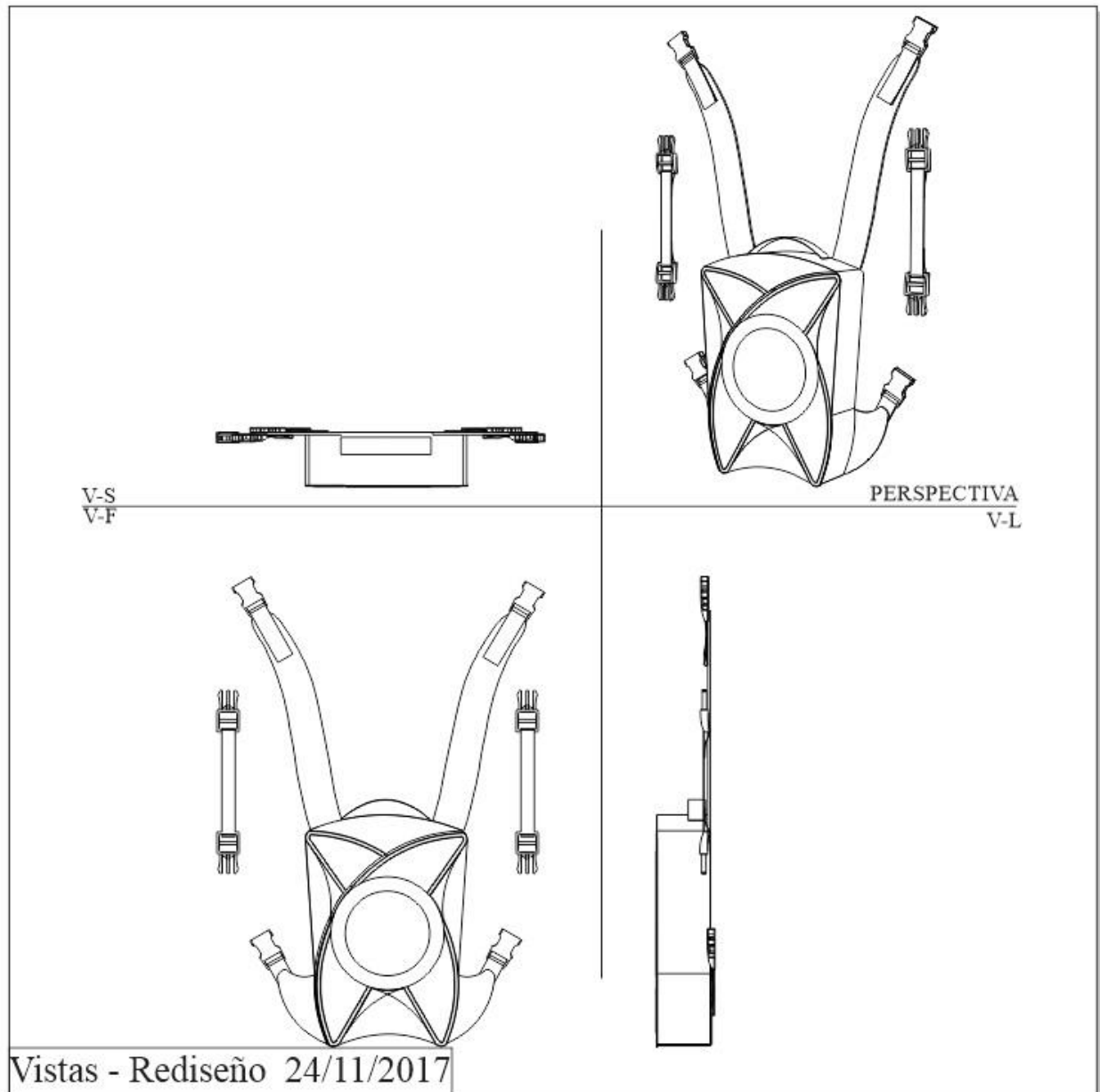


Figura 19. Vistas

Fuente: Autor

### Modelo en el usuario



Figura 20. Uso

Fuente: Autor

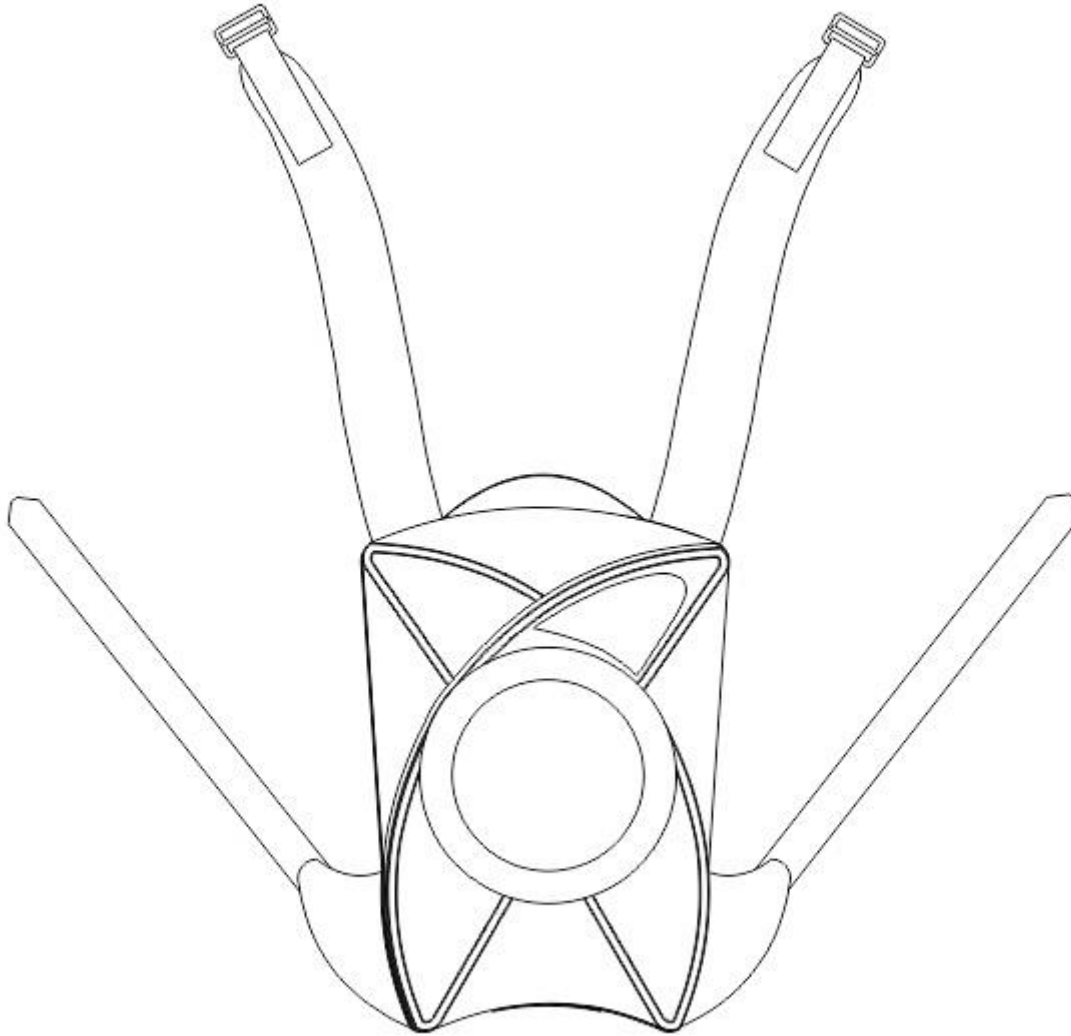
## ***Análisis y comentarios del modelo***

Del análisis al rediseño se puede concluir.

1. El principal obstáculo en este modelo es el modo de acceder, se plantea con cremallera, pero debido a la forma en que se abre dificulta su uso.
2. Hay muchas piezas superpuestas
3. El cierre macho-hebra como seguro de las asas no es tan fiable

Como conclusión del análisis al rediseño, se procede con la mejora de este mismo, para establecer el modelo final.

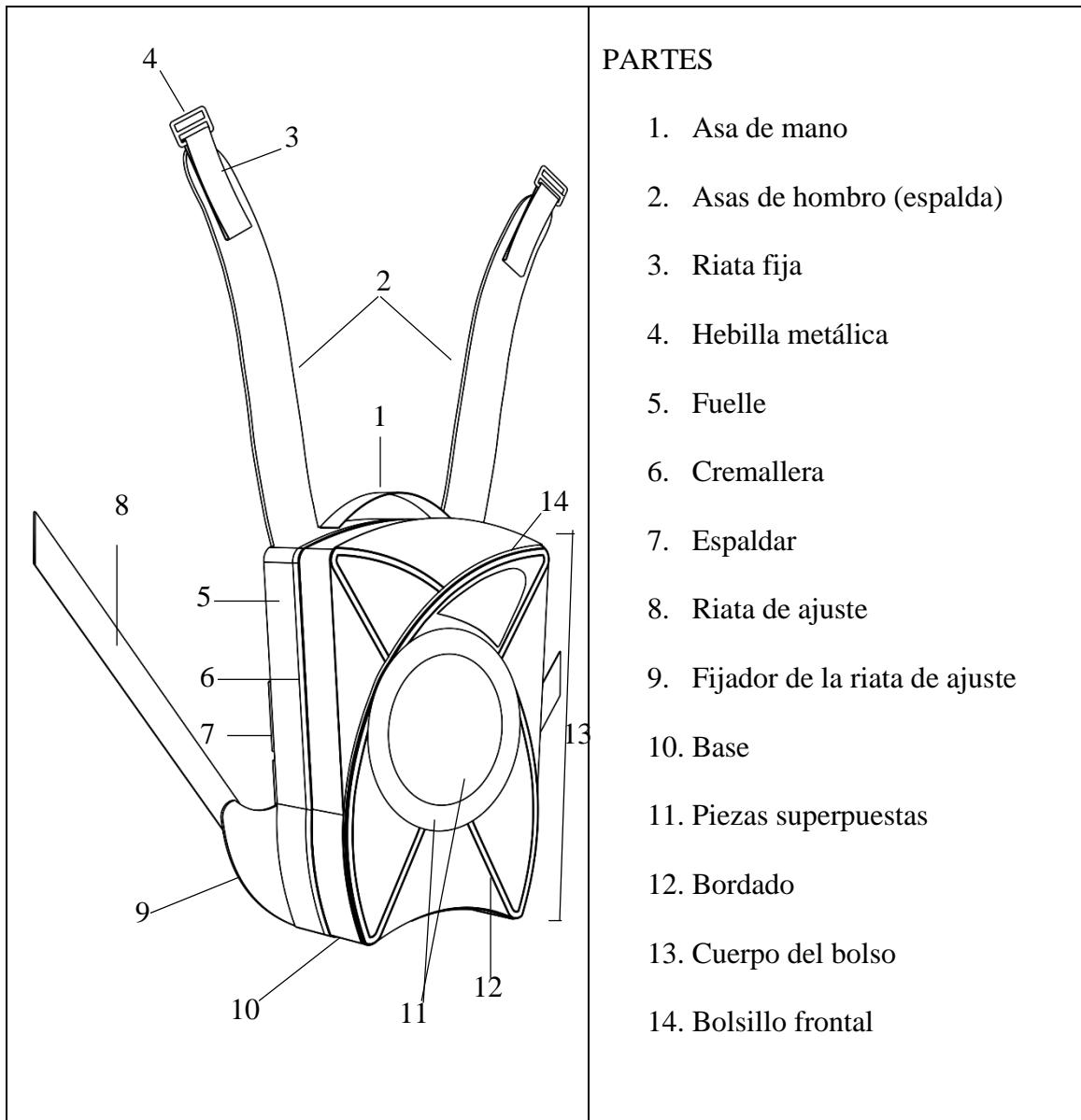
## Propuesta final.



*Figura 21.* Propuesta final

Fuente: Autor

**Partes.**



*Figura 22. Partes*

Fuente: Autor



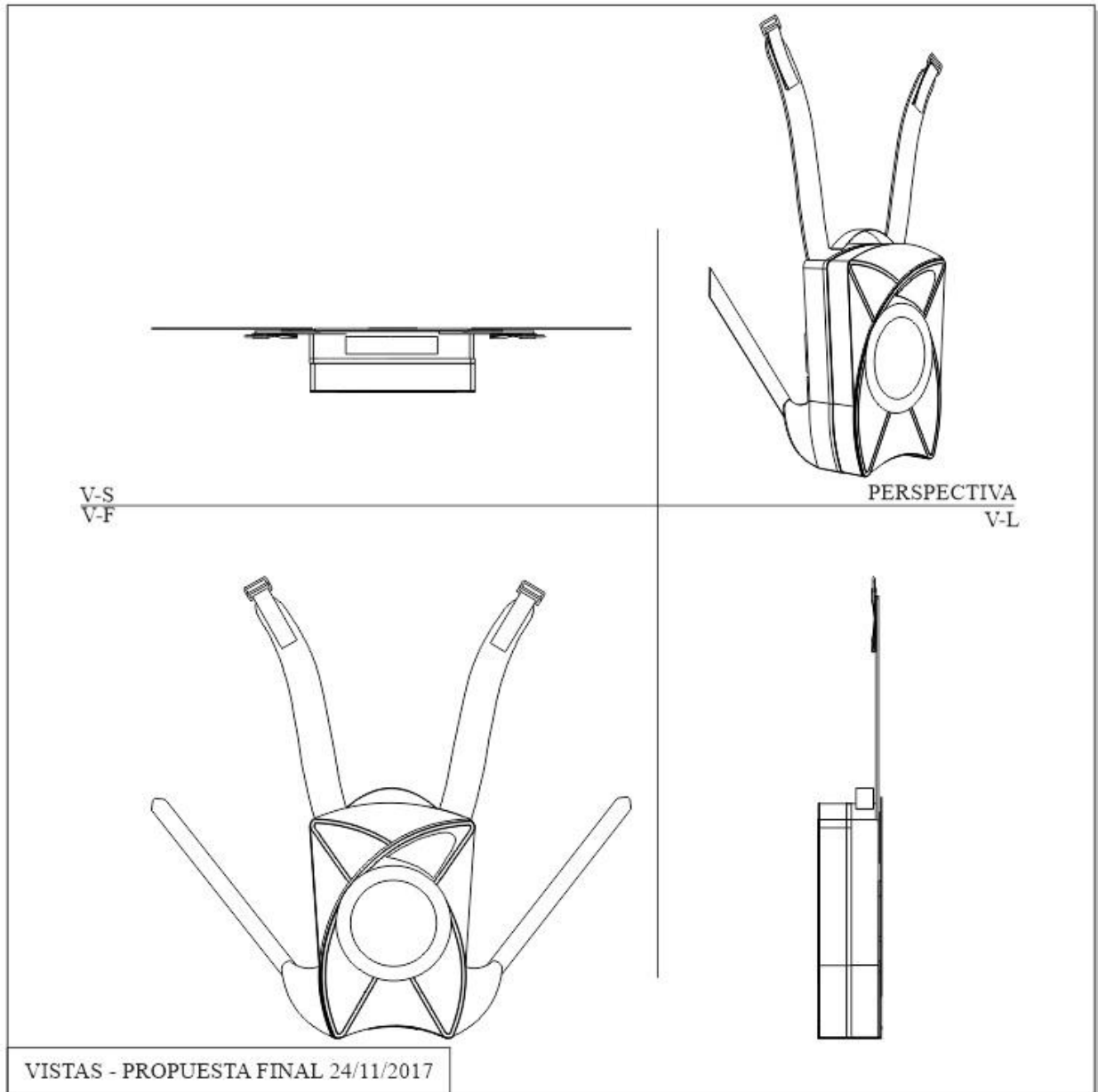
## Renders.



Figura 23. Renders

Fuente: Autor

**Vistas.**



*Figura 24. Vistas*

Fuente: Autor

## Presentación de colores para el mercado

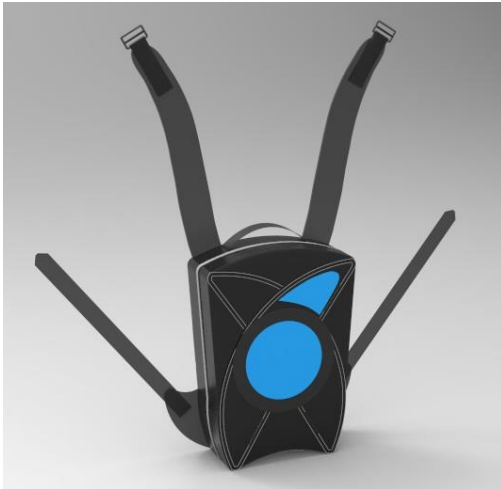


Figura 25. Propuesta de colores

Fuente: Autor

## Análisis de la Configuración Formal

Para la obtención de la forma, se utilizó una forma eje la cual tras jugar con esta se obtuvo el modelo formal final.

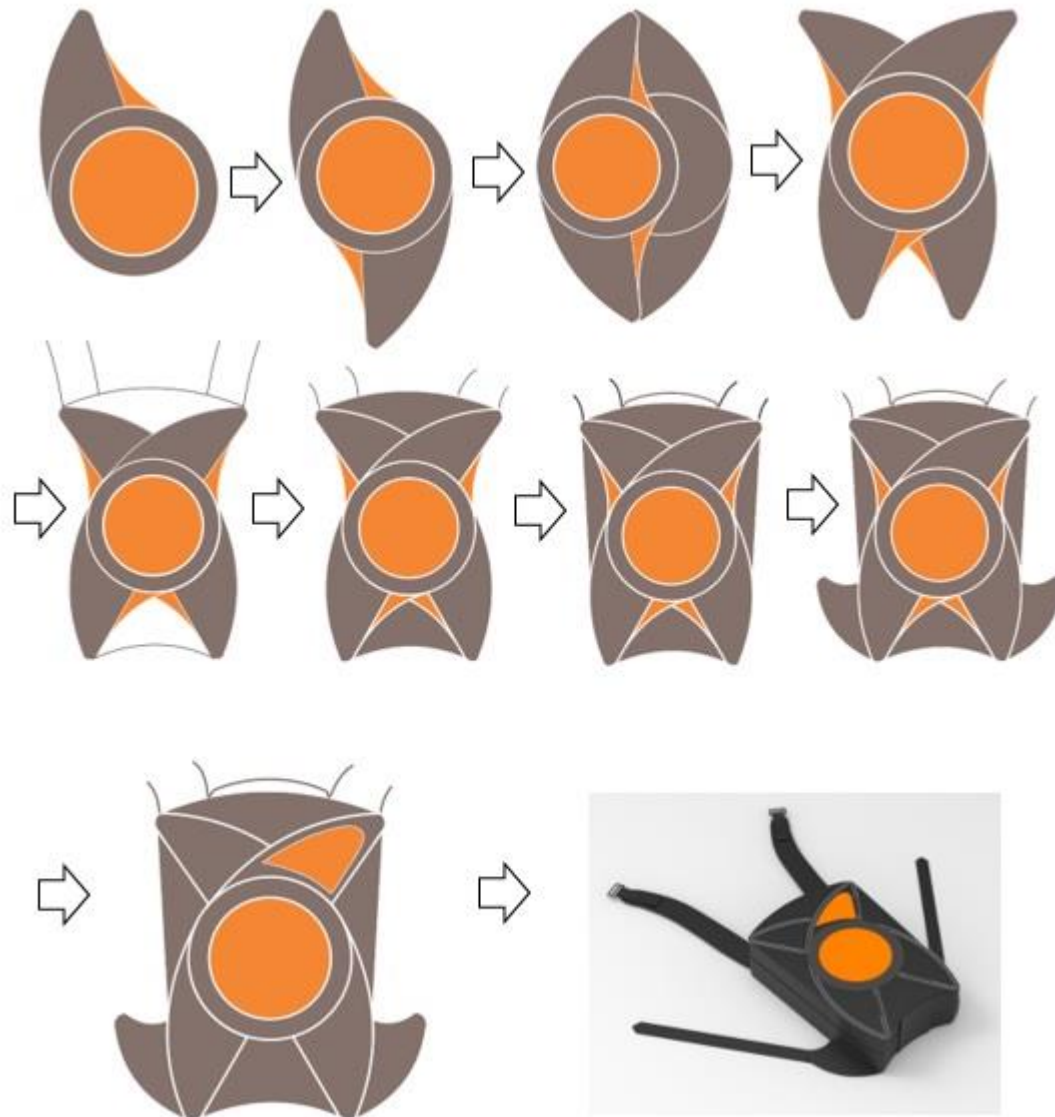


Figura 26. Configuración formal

Fuente: Autor



El modelo cuenta con dos asas en forma de “S” de hombro para la distribución equitativa del peso sobre los dos hombros

Incluye asa de mano

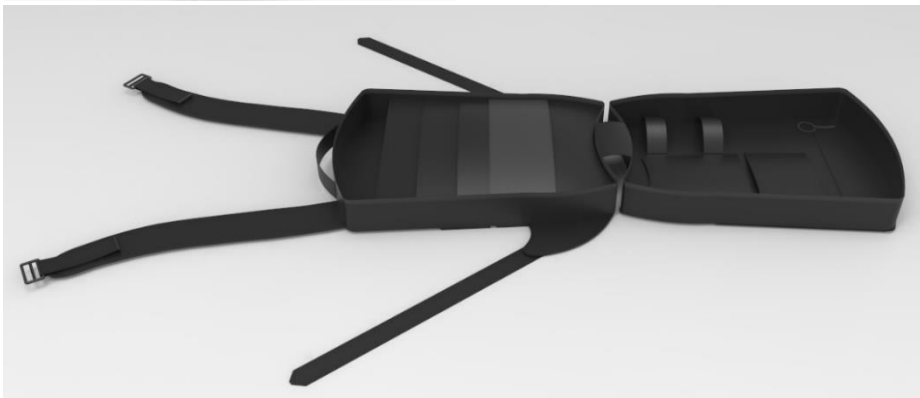


Fuelle de 10 cm de ancho, para que la carga se mantenga cerca al cuerpo.

Cierre tipo cremallera con tirador del cursor



Espaldar y asas acolchonadas para mejor comodidad



El interior del bolso cuenta con múltiples compartimientos para mejor distribución de los objetos.

Fuente: Autor

## Planos y Fichas Técnicas de Producción

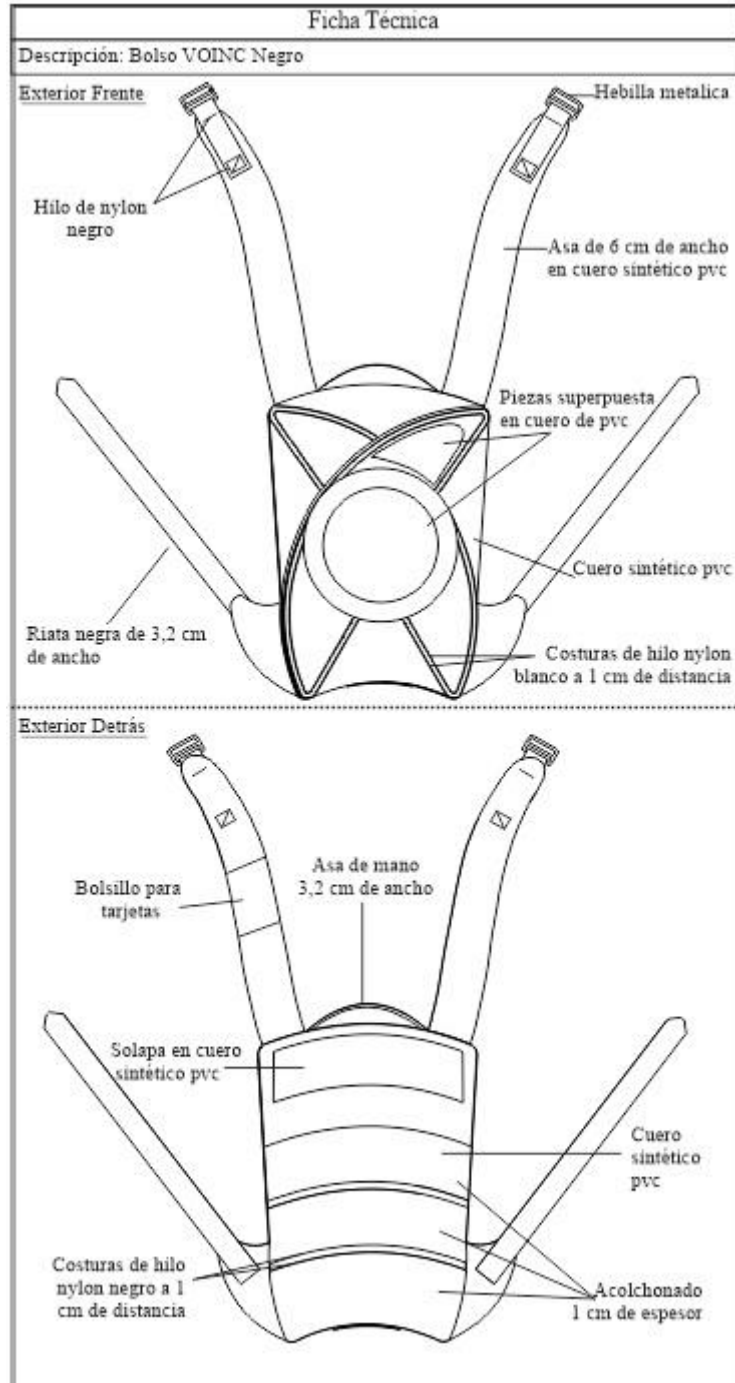


Figura 27. Ficha técnica

Fuente: Autor



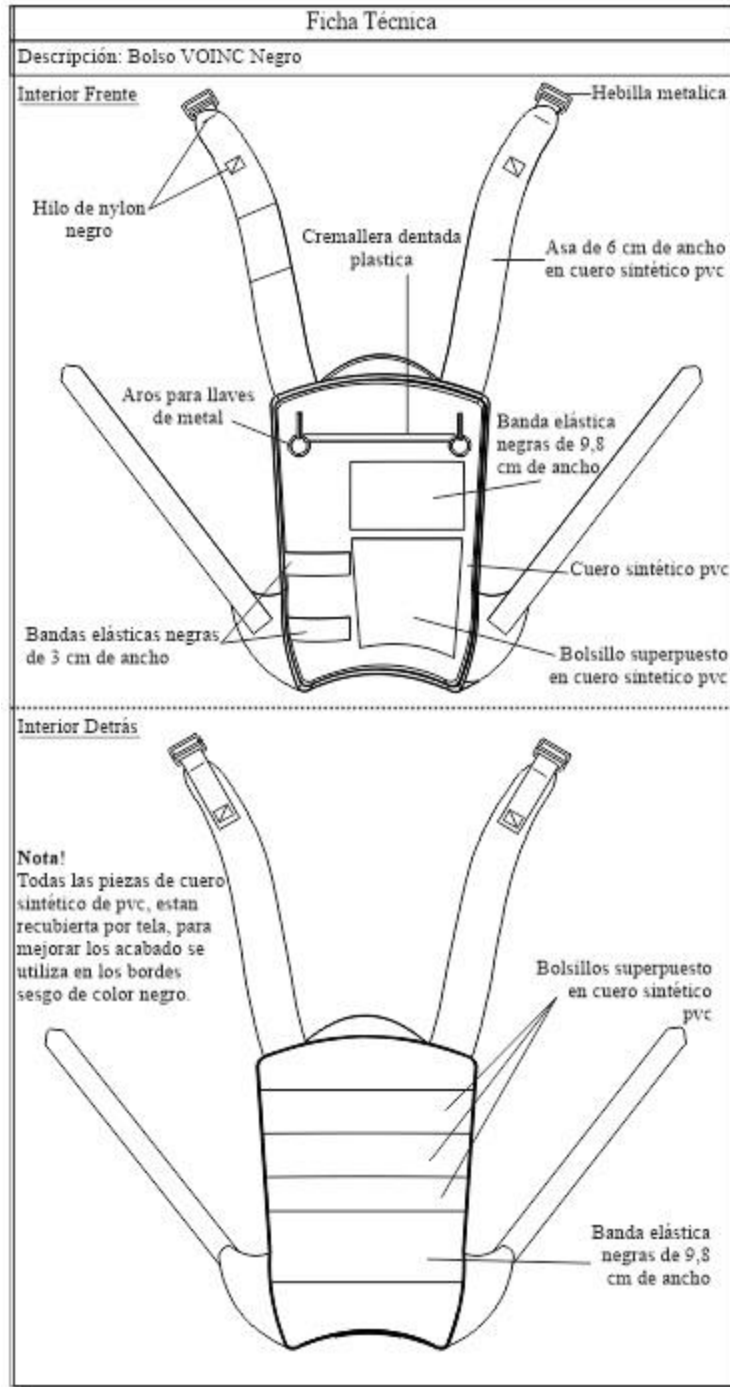


Figura 28. Ficha técnica

Fuente: Autor

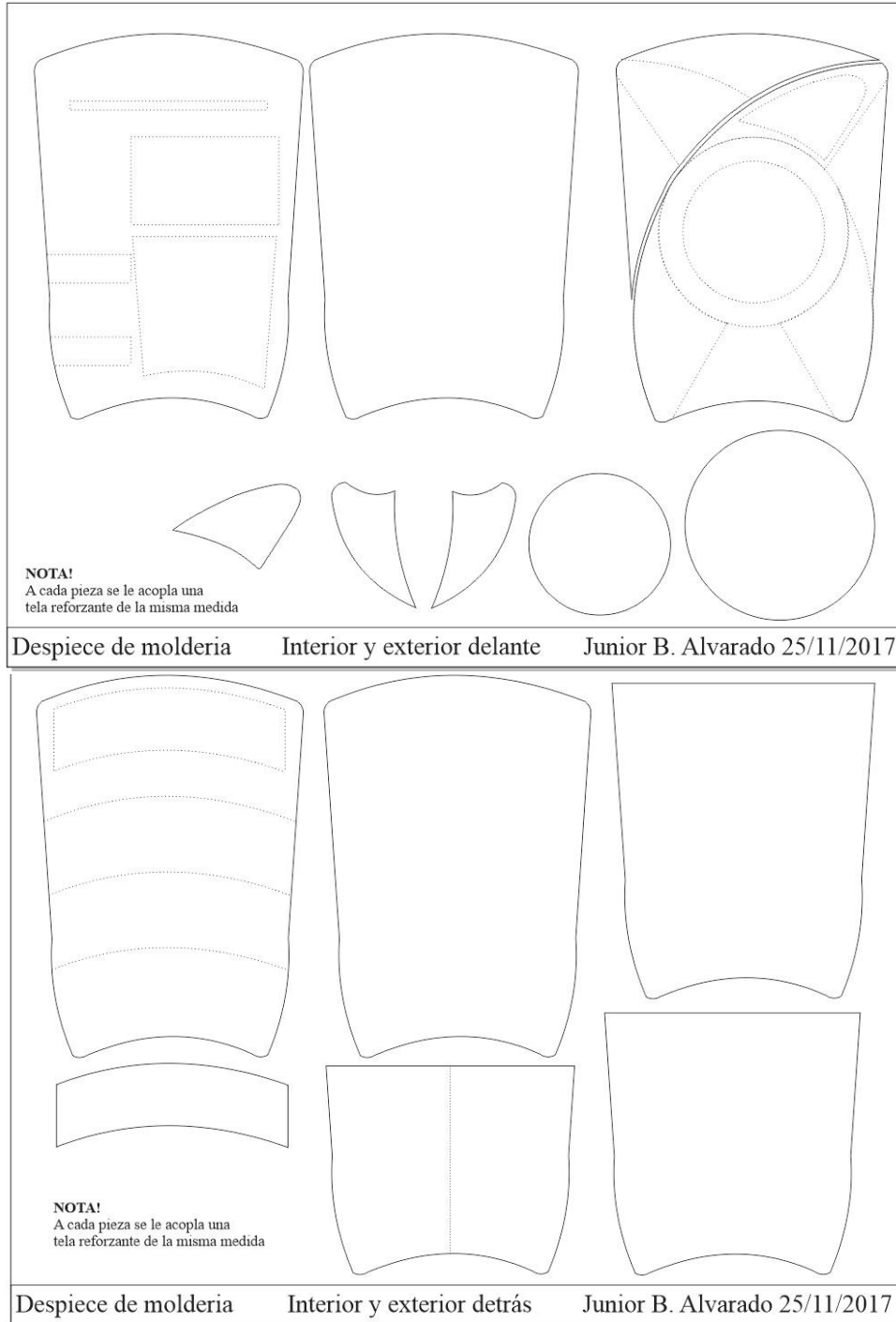
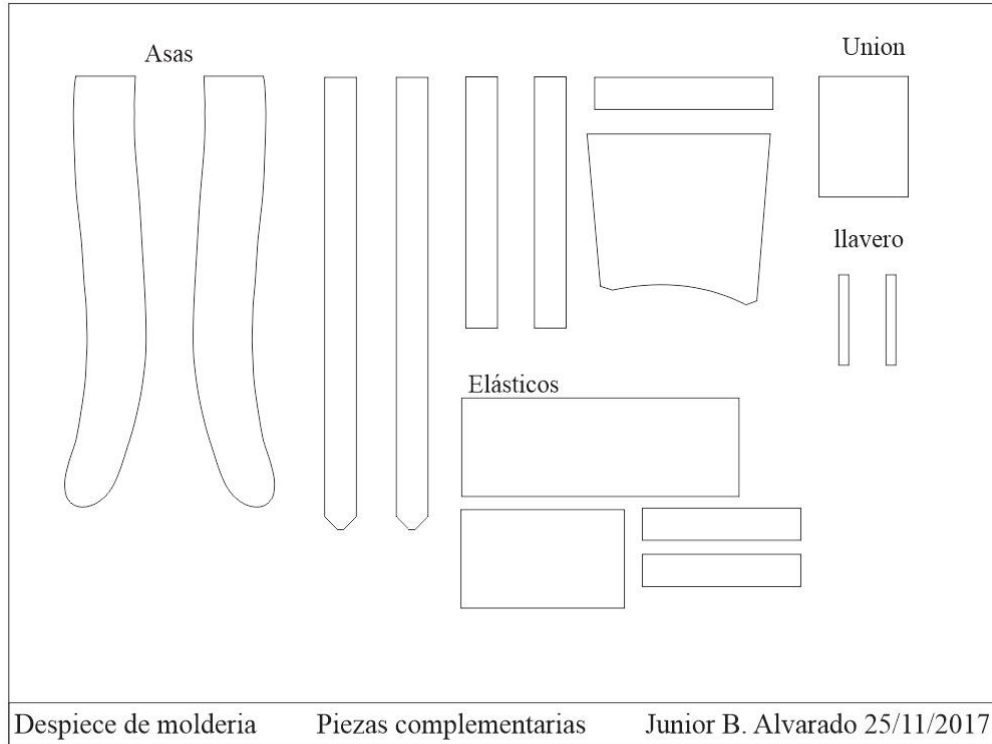


Figura 29. Despiece de moldes

Fuente: Autor


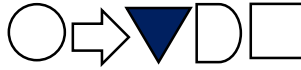
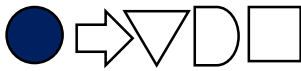
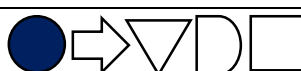




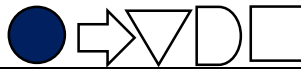









*Figura 30. Despiece de molderia*

Fuente: Autor

## Materiales y Proceso Productivo (Desarrollo del prototipo) Más información pag. 195- 198.

Para planificar las operaciones que permitan llevar a cabo el proceso de transformación del material a continuación, se muestra el proceso productivo desarrollado.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO						
Método actual		X		Método propuesto		
PROCESO:		ELABORACIÓN DE BOLSO VOINC				
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Tiempo (min)	Distancia (mts)	OBSERVACIONES		
1	Entrada		0 min	0	Forros viejos	
2	Inicio		0 min	0		
3	Corte y extracción		5 min	2 mts	Se hace de forma manual con tijeras, eliminando imperfecciones y grapas	
4	Limpieza		70 min	0	Actualmente ninguna tapicería cuenta con un espacio adecuado para esta actividad	
5	Corte según los moldes		25 min	2 mts		
6	Proceso de tintado		30 min	2 mts	Con una esponja o compresor	
7	Unión de piezas		60 min	2 mts	Empleo de maquina plana, pie plano para 1 capa y pie redondo para más de una capa	
8	Ensamble		50 min	2 mts		
9	Inspección		5 min	0		
10	Fin del proceso		0 min	0		
11	Salida		0 min	0		
Total de Operaciones		6 Operaciones				
Tiempo total (min)		245 Minutos				
Distancia total (mts)		10 Mts				

SÍMBOLOS	
Operación	
Transporte	
Almacenamiento	
Demora	
Inspección	

*Figura 31. Proceso*

Fuente: Autor

## Limpieza del material

**Proceso de limpieza del material**

<p><b>1</b></p>  <p>Materia prima Excedentes de cuero sintético</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Corte y extracción del material en mejor estado <b>Como se hace?</b> Manual con tijeras</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calentar agua casi al punto de ebullición entre 70 y 90 °c</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Agregar al agua bicarbonato de sodio</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Introducir las piezas en la solución 5 minutos aproximadamente</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Cepillar la pieza de manera continua</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Enjuagar con agua limpia</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Dejar secar la pieza en un lugar abierto con luz solar</p>

Junior B Alvarado Díaz 30/11/2017

Figura 32. Proceso de limpieza



Fuente: Autor

### Costos

A continuación, se presenta una tabla con las proyecciones de los posibles costos a considerar en la producción.

Tabla 20. Costos de producción

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
1	Riata negra	m	1.5 m	\$ 1.700	\$ 2.550
2	Tela de refuerzo	m	2 m	\$ 2.000	\$ 4.000
3	Cierre de cadena continua	m	1,5 m	\$1.800	\$ 2.700
4	Hebillas metálicas		2	\$ 700	\$ 1.400
5	Botones imantados		11	\$ 400	\$ 4.400
6	Sujetador tipo mosquetón		1	\$ 600	\$ 600
7	Mano de obra y otros			\$ 15.000	\$ 15.000
8	Tinta con base en agua	cc	60 cc	\$ 5.000	\$ 5.000
9	Sesgo	m	4 m	\$ 400	\$ 1.600
10	Aro metálico		1	\$ 300	\$ 300
11	Bicarbonato de sodio	Lb	1	\$3.000	\$3.000
Total					\$ 40.550

Fuente: Autor

## Análisis Ergonómico



Espaldar acolchonado “espuma de 1 cm de espesor” para mas confort y evitar que la carga del interior lastime la espalda del usuario.



2 asas de hombro para una mejor distribución de la carga, además están acolchonadas “espuma de 1 cm de espesor”



Asa de mano, para facilitar el levantamiento del bolso, echas en reata negra 3.2 cm de espesor para un mejor hagarre



La mayor parte de los compartimientos se encuentran en la parte detrás con el proposito de que la carga se mantenga siempre recostada a la espalda, para evitar sobre esfuerzos

Figura 33. Análisis ergonómico

Fuente: Autor

## Relación con el Usuario

### Prototipo en el usuario



### Observaciones

El empleo de dos asas distribuye el peso en los dos hombros, disminuyendo posibles problemas de escoliosis y dolores lumbares.

La altura del bolso no supera la altura del tronco

La profundidad del bolso no es excesiva, garantizando que el centro de gravedad de la carga se sitúe lo más cerca posible del cuerpo.

El ancho del bolso no supera la anchura biacromial - 43.2 cm

Figura 34. Relación con el usuario

Fuente: Autor

**Secuencia de Uso.**

**Como usar**

Personalice el bolso con los colores que desee

Tire del cursor para acceder

Ubique cada objeto

PC Portátil

Libros

Asegure el envase para el agua

Cuelgue las llaves

Guarde el cargado

1. Bolsillo frontal
2. Asegurese de que las asas estén bien puestas
3. Coloque sobre los hombros

Figura 35. Uso

Fuente: Autor



## Manual del Usuario

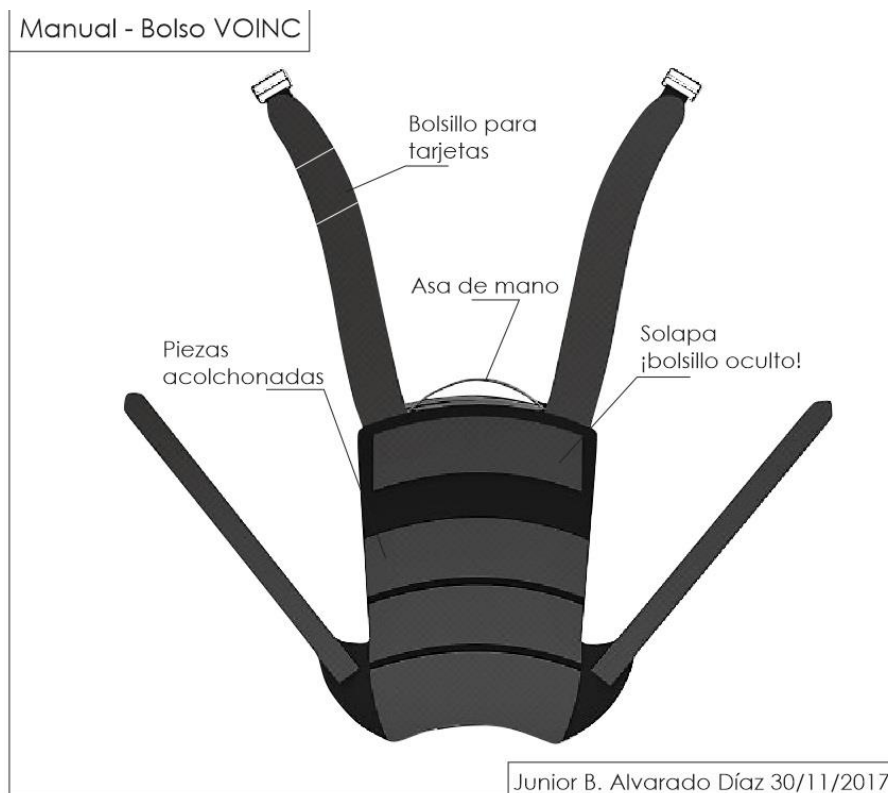
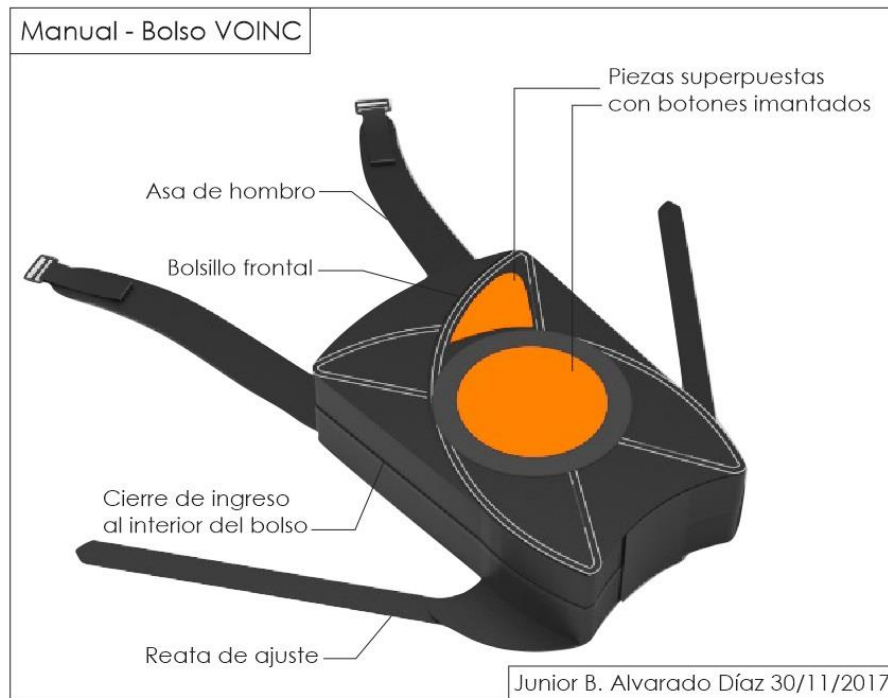


Figura 36. Manual de uso

Fuente: Autor

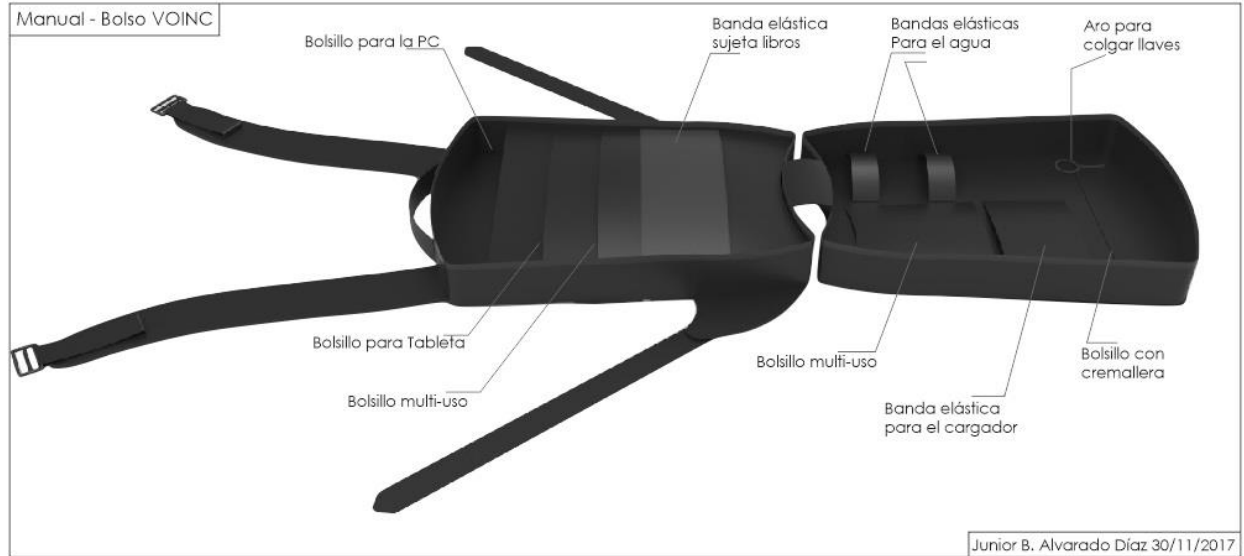


Figura 37. Manual de uso

Fuente: Autor



## Definición de Mercado

Para llegar a definir el mercado y el producto a desarrollar con los forros viejos producidos por las tapicerías en el municipio de Pamplona Norte de Santander, se realizaron dos encuestas (Ver [anexo 3](#) y [4](#)) de las cuales se concluye.

- Con 62,2% y 23 respuestas de 37, el producto a desarrollar con los forros viejos generados por las tapicerías en Pamplona N/S son BOLSOS.
- Con el 56,3% en la primera encuesta y un 67,6% en la segunda, el público objetivo para el diseño del bolso son HOMBRES.
- La EDAD seleccionada es de 19 a 25 años, con 64,5% en la primera encuesta y un 37,8% en la segunda, estudiantes de básica secundaria y profesionales.
- Los aspectos más importantes a tener en cuenta en el diseño son el precio (65,2%), La calidad (65,2%) y la Comodidad (60,9%)
- Tanto en la encuesta #1, como en la #2, la calidad es la característica más importante con 53,1% y 34,8% respectivamente.
- El diseño tiene que brindar calidad, soportar peso y tener buenos compartimientos.
- En cuanto al tipo de bolso a desarrollar hay un empate con 43,5% entre tipo cruzado y tipo mochila, por lo que los bocetos y propuestas se harán de los dos, para luego con los parámetros de diseño seleccionar el más adecuado.
- El modelo del bolso seleccionado es el deportivo (60,9%), con estilo moderno (47,8%)
- El sistema de cierre es cremallera (85%)

## Gestión de Diseño

El diseño industrial coordina, integra y articula todos los factores que de distinta manera participan en el proceso constitutivo de la forma de un producto en la industria, dentro de las condiciones de producción de una sociedad determinada; Iváñez Gimeno, J.M. La gestión del diseño en la empresa. McGraw-Hill, Madrid, 2000. Pág. 2 (citado en Bcd.es, 2017)

Tabla 21. Modelo de negocio CANVAS

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relaciones con clientes	Segmento de Clientes
Proveedores de materiales e insumos. “Telas, riatas, cuadro metálico”  Distribuidores del producto	Corte del material Limpieza y desinfección Unión Diseño y ejecución de la propuesta  Marketing	Producto producido a partir de materiales reciclados, con el cual se pretende disminuir el desperdicio de material y el impacto en el ambiente.  Innovación en el producto con diseño propio y personalizable	Personal Teléfono Redes sociales Email	Hombres de 19 – 25 años de edad, estudiantes de la Universidad de Pamplona
	<b>Recursos clave</b> Personal, Maquinas Insumos , Redes sociales, Web		<b>Canales</b> Intermediarios Teléfono Punto de Fabrica	
<b>Estructura de costes</b> Insumos, Servicios Arriendo, Personal		<b>Fuentes de ingresos</b> El ingreso se da directamente por la venta del producto desarrollado		

Fuente: Autor

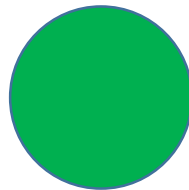
## Innovación

Se podría hablar de innovación en dos aspectos, el primero sería en el proceso de aprovechamiento que se ha establecido y otro en cuanto al producto.

**Innovación en el proceso.** A pesar que hoy día existen diversos procesos para aprovechar el cuero sintético o cuero vegano de PVC, la verdad es que en el municipio de Pamplona no se aplica ninguno de esto, por lo que el proceso establecido en el proyecto sería pionero en la zona, hablando de esta forma de una innovación regional.



Excedente de PVC



Proceso



Producto



**Innovación en el producto.** Con la aplicación de la biónica como principal herramienta se buscó que el producto fuese lo más auténtico posible y que genere un impacto en el cliente, con una serie de compartimiento para distribuir los objetos, dispone de piezas intercambiable, las cuales permiten personalizar en cierta medida el bolso, con esta propuesta se busca lograr que el cliente esté a gusto con el diseño.



## Imagen corporativa

Para identificar el producto se desarrolló un manual de imagen corporativa ([ver anexo 8](#))



Fuente: Autor

El significado de VOINC es “volver a introducir al ciclo” y las 3-rs “Reducir- Reutilizar- Reciclar” Alusivo a la temática del proyecto.

## 7. COMPROBACIONES

### Protocolo de comprobación – Usabilidad

#### *Definición del problema*

La relación e interacción del usuario con el producto mide la calidad de la experiencia que este puede ofrecer, para el proyecto se confeccionó un bolso para caballeros con edades entre los 19 y 25 años de edad, el material principal con el cual se realizó el bolso es cuero sintético o cuero vegano, este diseño busca ser eficiente, eficaz y de gran satisfacción para el cliente.

#### *Objetivo*

Analizar la interacción del usuario con el producto con el propósito de detectar posibles fallas en el diseño de este, así como las posibles soluciones a los inconvenientes identificados.

#### *Tipo de prueba*

Empírica, a partir de observación directa de la interacción entre el usuario y el prototipo

#### *Perfil de los participantes*

CARACTERÍSTICAS	RANGO
Edad	19- 25 años
Genero	Hombres

#### *Diseño de la prueba*

La prueba se realizará a 5 estudiantes de sexo masculino, de 19 – 25 años de edad

Se llevará a cabo en 2 secciones

Sección 1 – Se dará una breve introducción acerca del proyecto y el producto



Sección 2 – Se pedirá al participante realizar determinadas tareas sin instrucción alguna para medir el tiempo que le toma realizar dichas tareas.

### *Listado de tareas*

<b>Componente de la tarea</b>	<b>Descripción</b>
Acceso	El participante tienen que buscar ingresar al interior del bolso
Ubicación de objetos	Se darán objetos y el participante tiene que ubicarlos en el lugar que cree que va
Cambio de piezas	El bolso cuenta con piezas intercambiables, así que el participante debe intercambiarlas y modificarlas
Sistema de agarre y transporte	El uso de asas es imprescindible en un bolso, así que el participante debe acomodar y ajustar el bolso para su uso y transporte
Protección	El bolso cuenta con un forro que lo recubre en caso de lluvia, el participante tiene que buscar la manera de colocarlo para proteger el interior del bolso

### *Recursos empleados*

<b>Tipo de recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Especificación</b>
Materiales	Bolso	Prototipo del bolso (1 unidad)
Instrumento de medición	Cronómetro	Aplicación de teléfono celular (1 unidad)
Instrumentos de registro de información	Cámara fotográfica y filmadora	Cámara digital de video (1 unidad)
Documentos para registro de información	Documento de uso del evaluador	Guía de evaluación
	Documento diligenciado por los participantes	Formato de consentimiento



Operativos	Elementos de escritura	Lapicero, tablas planillas
Especiales	Zona de prueba	La casona (sede de la Universidad de Pamplona)

***Funciones de los responsables de la prueba***

Monitor: Junior B. Alvarado Díaz

Personal de soporte técnico: Maicol Mattos

Medidas de preferencia

El producto cumple con las expectativas del usuario	SI	NO	
Facilidad de uso	A	M	B
Facilidad de aprendizaje	A	M	B
Facilidad de accesibilidad	A	M	B
Coherencia entre las funciones del producto y las tareas desarrolladas	A	M	B
Percepción de la utilidad del producto	Bueno, lo compraría		

**Consideraciones**

**A – Alto**

**M – Medio**

**B – Bajo**



### *Medidas de evaluación - Participante #1*

#### *Medidas de desempeño*

Tarea	Tiempo	Completada con asíst / sin asíst.	No completada	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Acceso	19 s	Si		0	0	
Ubicación de objetos	24 s	Si		3	0	
Cambio de piezas	11 s	Si		0	0	
Sistema de agarre y transporte	60 s	Si		1	0	
Protección	14 s	Si		1	0	

#### *Medidas de preferencia*

El producto cumple con las expectativas del usuario	SI	NO
---	----	----

Facilidad de uso	A	M	B
Facilidad de aprendizaje	A	M	B
Facilidad de accesibilidad	A	M	B
Coherencia entre las funciones del producto y las tareas desarrolladas	A	M	B

Percepción de la utilidad del producto	Bueno, lo compraría
--	---------------------

## Participante #2

### Medidas de desempeño

Tarea	Tiempo	Completada con asíst / sin asíst.	No completada	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Acceso	17 s	Si		0	0	
Ubicación de objetos	34 s	Si		2	0	
Cambio de piezas	32 s	Si		0	0	
Sistema de agarre y transporte	26 s	Si		0	0	
Protección	14 s	Si		0	0	

### Medidas de preferencia

El producto cumple con las expectativas del usuario	<b>SI</b>	<b>NO</b>
---	-----------	-----------

Facilidad de uso	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
Facilidad de aprendizaje	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
Facilidad de accesibilidad	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
Coherencia entre las funciones del producto y las tareas desarrolladas	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>

Percepción de la utilidad del producto	Bien bueno
--	------------

### Participante #3

#### Medidas de desempeño

Tarea	Tiempo	Completada con asíst / sin asíst.	No completada	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Acceso	8 s	Si		0	0	
Ubicación de objetos	31 s	Si		0	0	
Cambio de piezas	23 s	Si		0	0	
Sistema de agarre y transporte	34 s	Si		0	0	
Protección	17 s	Si		1	0	

#### Medidas de preferencia

El producto cumple con las expectativas del usuario	SI	NO
---	----	----

Facilidad de uso	A	M	B
Facilidad de aprendizaje	A	M	B
Facilidad de accesibilidad	A	M	B
Coherencia entre las funciones del producto y las tareas desarrolladas	A	M	B

Percepción de la utilidad del producto	Buena
--	-------

### Participante #4

#### Medidas de desempeño

Tarea	Tiempo	Completada con asíst / sin asíst.	No completada	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Acceso	8 s	Si		0	0	
Ubicación de objetos	23 s	Si		3	0	
Cambio de piezas	24 s	Si		0	0	
Sistema de agarre y transporte	25 s	Si		0	0	
Protección	14 s	Si		0	0	

#### Medidas de preferencia

El producto cumple con las expectativas del usuario	SI	NO
---	----	----

Facilidad de uso	A	M	B
Facilidad de aprendizaje	A	M	B
Facilidad de accesibilidad	A	M	B
Coherencia entre las funciones del producto y las tareas desarrolladas	A	M	B

Percepción de la utilidad del producto	Buena
--	-------



## Participante #5

### Medidas de desempeño

Tarea	Tiempo	Completada con asíst / sin asíst.	No completada	Errores cometidos por acción	Errores cometidos por omisión	Comentarios negativos al interactuar
Acceso	19 s	Si		0	0	
Ubicación de objetos	32 s	Si		2	0	
Cambio de piezas	27 s	Si		0	0	
Sistema de agarre y transporte	53 s	Si		1	0	Inseguro
Protección	10 s	Si		0	0	

### Medidas de preferencia

El producto cumple con las expectativas del usuario	SI	NO
---	----	----

Facilidad de uso	A	M	B
Facilidad de aprendizaje	A	M	B
Facilidad de accesibilidad	A	M	B
Coherencia entre las funciones del producto y las tareas desarrolladas	A	M	B

Percepción de la utilidad del producto	Bueno para el uso académico
--	-----------------------------

## Resultados - *Medidas de desempeño*

Tiempo promedio en segundo

Acceso 14,2 s

Ubicación de objetos 28,8 s

Cambio de piezas 23,4 s

Sistema de agarre y transporte 39,6 s

Protección 13, 8 s

Con 39,6 s el sistema de agarre y transporte es la tarea que más consume tiempo, aunque es intuitivo y es algo con lo que estamos asociado.

La ubicación de objetos es el ítem donde más errores por acción se cometen en total 10 de 20 posibles

Comentario negativo – el sistema de para asegurar las asas es inseguro

### *Medidas de preferencia.*

El producto cumple con las expectativas del usuario	SI	NO
---	----	----

Facilidad de uso	A	M	B
Facilidad de aprendizaje	A	M	B
Facilidad de accesibilidad	A	M	B
Coherencia entre las funciones del producto y las tareas desarrolladas	A	M	B

Percepción de la utilidad del producto	Bueno para el uso académico
--	-----------------------------

## Protocolo de comprobación – Estructural

### *Definición del problema*

Al colocar peso dentro del bolso se va a generar esfuerzo en su estructura, por lo que el diseño busca soportar 15 Kg de peso sin que se deforme o rompan las partes que lo constituyen

### *Objetivo*

Analizar cuanto esfuerzo puede soportar el modelo sin romperse o fracturarse cuando está sometido a tensión

### *Tipo de prueba*

Virtual, a partir de programas CAD (Diseño Asistido por Computador) Y CAE (Ingeniería Asistida por computador).

### *Diseño de la prueba*

Por medio del programa CAD RHINOCEROS 5.0 se realizará un modelo virtual en 3D, el cual será sometido a prueba en el programa CEA SOLIDWORKS.

La prueba se realizará en 2 etapas

Etapa 1 – Diseño del modelo 3D

Etapa 2 – Pruebas al modelo 3D

### *Listado de tareas*

Componente de la tarea	Descripción
Sistema de agarre y transporte (asas)	Las asas soportan el peso del bolso, por lo que se pretende establecer su resistencia al esfuerzo
Cuerpo del bolso	

### Recursos empleados

Tipo de recurso	Descripción	Especificación
Virtual	Modelo 3D del bolso	Modelo virtual del bolso
Programas CAD y CAE	RHINOSCEROS 5.0 SOLIDWORKS	Programas asistidos por computadora
Computadora	Pc portátil	Capacidad de la PC (memoria de 8 GB)

### Funciones de los responsables de la prueba

Monitor: Junior B. Alvarado Díaz

### Medidas de evaluación ([informe](#))

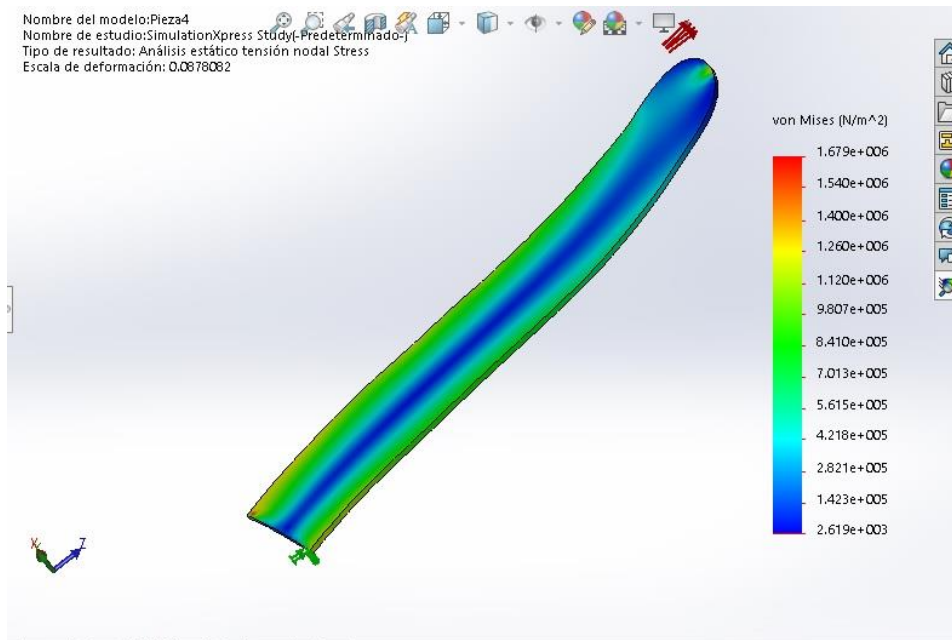
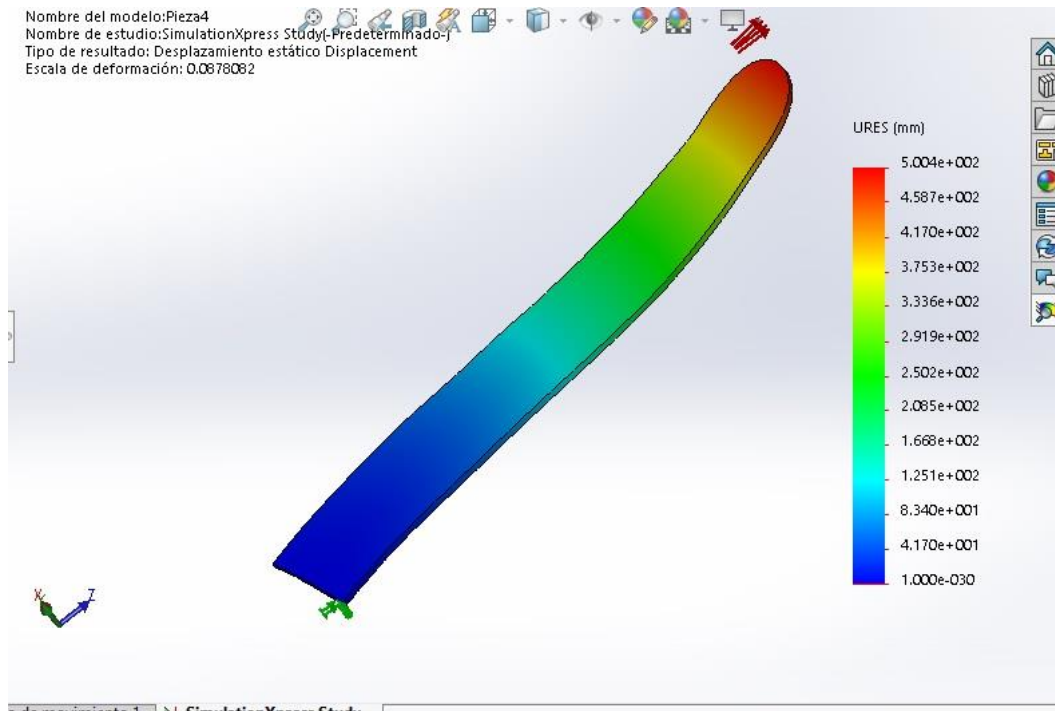


Imagen 11. Tensión

Fuente: Autor



*Imagen 12. Estiramiento*

Fuente: Autor

Con la prueba CAD y CAE se buscó establecer cuanta fuerza es capaz de soportar el material, con lo cual se comprueba que el modelo es capaz de soportar la carga establecida, siendo este acto para ser usado lo que significa que será empleado durante un tiempo estimado, con lo cual se cumple el objetivo acerca de extender la vida útil de los excedentes.

## Protocolo de comprobación – Técnico productiva

### *Definición del problema*

La confección del bolso se plantea que sea realizada por las mismas tapicerías como propuesta que ayude a disminuir los índices de desperdicio de material y puedan generar ingresos económicos con el nuevo producto, pero se desconoce la aceptación e implementación por parte de las tapicerías de la propuesta.

### *Objetivo*

Conocer el grado de aceptación e implementación de la propuesta por parte de las tapicerías

### *Tipo de prueba*

Encuesta, a partir de la encuesta se busca conocer en pleno que piensan los propietarios de las tapicerías sobre la propuesta de desarrollar bolsos con los forros viejos.

### *Perfil de los participantes*

Características	Rango
Edad	25 - 65 años
Genero	Hombres

### *Diseño de la prueba*

La encuesta se llevó a cabo en cada una de las 4 tapicerías seleccionadas en el proyecto

- 1- Se estructurarán las preguntas
- 2- Aplicación de la encuesta

### *Listado de preguntas*

¿Qué piensa de la propuesta?

¿Qué tan viable la ve usted para su negocio?

¿Estaría dispuesto a implementarla como modelo comercial?



¿Qué le cambiaría o mejoraría a al producto?

¿En cuánto vendería cada unidad producida?

***Recursos empleados***

<b>Tipo de recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Especificación</b>
Materiales	Bolso	Prototipo del bolso ( 1 unidad)
Instrumentos de registro de información	Cámara fotográfica y filmadora	Cámara digital de video ( 1 unidad)
Documentos para registro de información	Documento de uso del entrevistador	Guía de evaluación
	Documento diligenciado por los entrevistados	Formato de consentimiento
Operativos	Elementos de escritura	Lapicero Tablas planillas
Especiales	Zona de aplicación de la entrevista	Tapicerías

***Funciones de los responsables de la entrevista***

Monitor: Junior B. Alvarado Díaz

Personal de soporte técnico: Maicol Mattos

### ***Preguntas de la encuesta***

1. ¿Qué piensa de la propuesta?
2. ¿Qué tan viable ve usted la propuesta para su negocio?
3. ¿Estaría dispuesto a implementarla como modelo comercial?
4. ¿Qué le cambiaría o mejoraría a al producto?
5. ¿En cuánto vendería cada unidad producida?

### **Conclusiones de las preguntas**

En general todos indican que la propuesta este bien

Es una propuesta que es viable para ellos (3 de 4)

Si están dispuestos a implementarla (3 de 4)

### **Comentarios**

Agregar un vivo y repisado

Diversidad de modelos (hombres y mujeres)

Colocar riata por debajo a las asas para mayor seguridad

Mejorar el peso

## Beneficios del producto

Para conocer los porcentajes de reusó y disminución, se hace un análisis entre la cantidad de decímetros cuadrados ( $\text{dm}^2$ ) que tienen los forros y la cantidad de decímetro cuadrado ( $\text{dm}^2$ ) que necesita una pieza para ser elaborada.

### Porcentaje de reusó del material

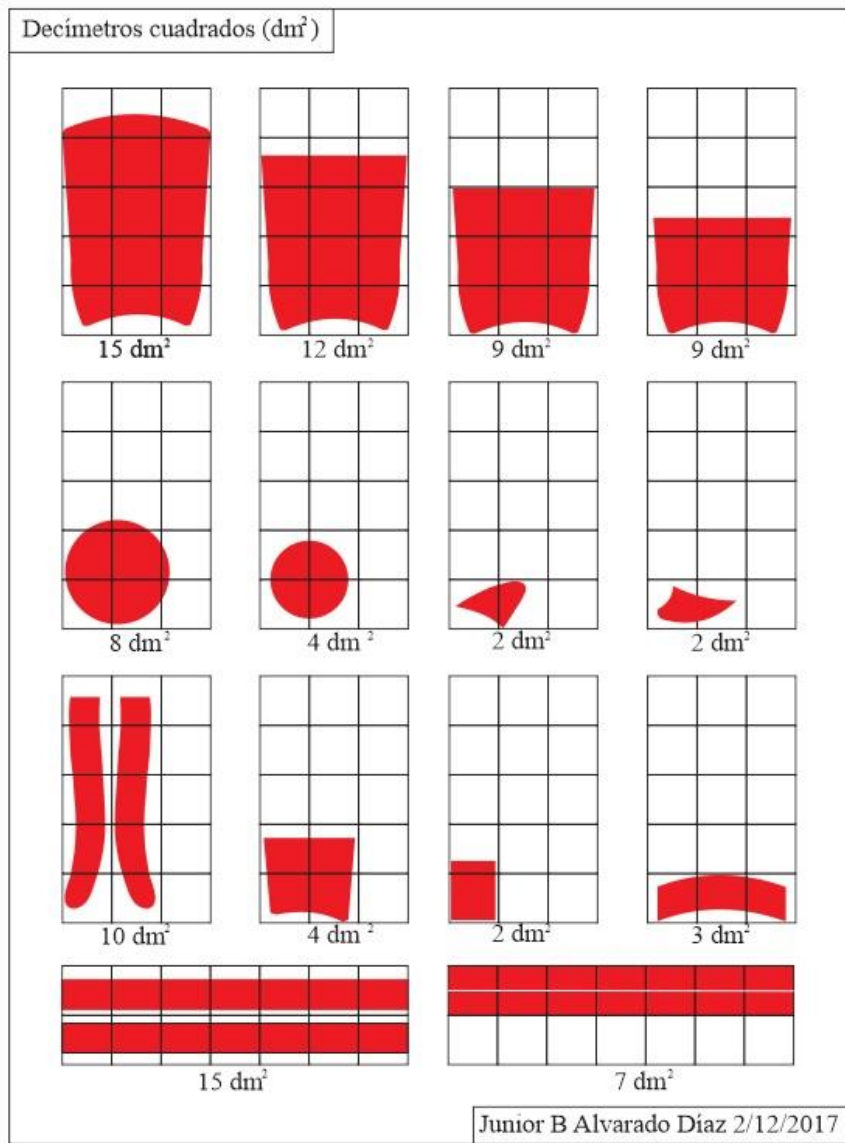


Figura 38. Decímetros cuadrados por pieza (promedio)

Fuente: Autor



*Figura 39.* Numero de decímetros (forro de carros)

Fuente: Autor

En total la pieza tiene aproximadamente 54 dm<sup>2</sup>, de los cuales 34 dm<sup>2</sup> pueden ser aprovechados, dando un porcentaje aproximado de reusó del 62,9 % y un promedio de material no reutilizable del 37,1 % en los forros de carros.

Las piezas que se pueden obtener de esta son:

2 piezas de 15 dm<sup>2</sup>

2 piezas de 12 dm<sup>2</sup> quedando espacio disponible para una de 7 dm<sup>2</sup>

3 piezas de 10 dm<sup>2</sup>

Entre otras.



*Figura 40.* Número de decímetros (forro de motos)

Fuente: Autor

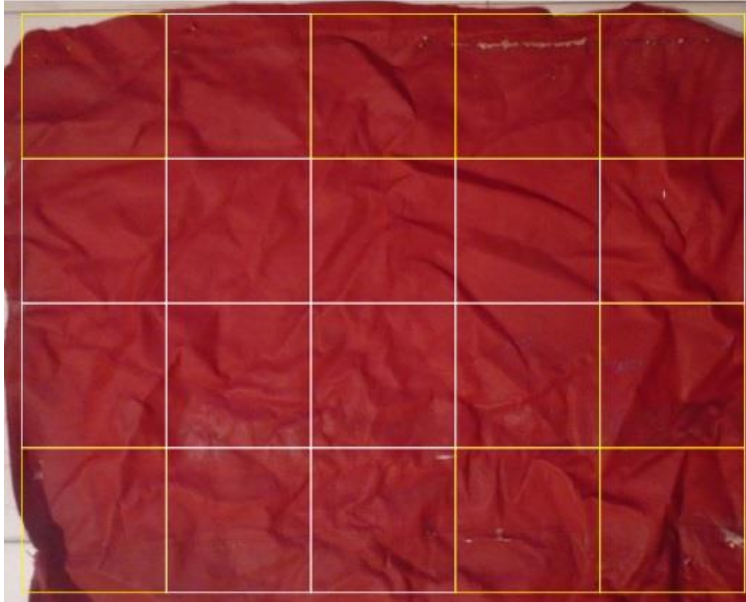
En total la pieza tiene aproximadamente  $12 \text{ dm}^2$ , de los cuales  $7 \text{ dm}^2$  pueden ser aprovechados, dando un porcentaje aproximado de reusó del 58,3 % y un promedio de material no reutilizable del 41,6 % en los forros de motos.

Las piezas que se pueden obtener de esta son:

3 piezas de  $2 \text{ dm}^2$

2 piezas de  $3 \text{ dm}^2$

3 piezas de  $4 \text{ dm}^2$



*Figura 41.* Numero de decímetros (forro de muebles)

Fuente: Autor

En total la pieza tiene aproximadamente 20 dm<sup>2</sup>, de los cuales 12 dm<sup>2</sup> pueden ser aprovechados, dando un porcentaje aproximado de reusó del 60 % y un promedio de material no reutilizable del 40 % en los forros de muebles.

Las piezas que se pueden obtener de esta son:

2 piezas de 4 dm<sup>2</sup>

3 piezas de 3 dm<sup>2</sup>

5 piezas de 2 dm<sup>2</sup>

Entre otras.



## Porcentaje de disminución

Decímetros totales aproximado por forro de carro  $54 \text{ dc}^2 \times 31$  total de forros =  $1674 \text{ dc}^2$

Porcentaje de recuperación de los forros de carros  $34 \times 31$  total de forros =  $1054 \text{ dc}^2$

Decímetros totales aproximado por forro de moto  $12 \text{ dc}^2 \times 44$  total de forros =  $528 \text{ dc}^2$

Porcentaje de recuperación de los forros de moto  $7 \times 44$  total de forros =  $308 \text{ dc}^2$

Decímetros totales aproximado por forro de mueble  $20 \text{ dc}^2 \times 9$  total de forros =  $180 \text{ dc}^2$

Porcentaje de recuperación de los forros de muebles  $12 \times 9$  total de forros =  $108 \text{ dc}^2$

$1674 \text{ dc}^2 + 528 \text{ dc}^2 + 180 \text{ dc}^2 = 2382 \text{ dc}^2$  totales recolectados

$1054 \text{ dc}^2 + 308 \text{ dc}^2 + 108 \text{ dc}^2 = 1470 \text{ dc}^2$  total reutilizable

Si  $2382 \text{ dc}^2 = 100\%$  - entonces  $1470 = 61,71\%$  material aprovechable total

## 8. CONCLUSIONES

El presente trabajo de grado tuvo como objetivo aprovechar los excedentes sintéticos producidos por tapicerías de pamplona norte de Santander, buscado extender la vida útil de los excedentes, establecer el proceso de aprovechamiento para estos y reducir la cantidad de material considerado como desecho que se deposita directamente en el vertedero.

Las empresas del Tapizado consideran a estos excedentes como desechos inútiles y los colocan directamente con otros materiales para posteriormente votarlos al vertedero, el proyecto a través del diseño y el establecimiento de un nuevo proceso dio solución a los ítems planteados.

La solución dada en este caso fue el diseño de un bolso, el cual sería confeccionado por los mismos tapiceros con el propósito de aprovechar la mayor cantidad de material reciclable, disminuyendo el desperdicio de material.

Para esto se plantearon 3 objetivos a los cuales se les da respuesta en el desarrollo del proyecto, a continuación, se muestra como se cumplió cada uno de estos.

El primer objetivo del proyecto

*Extender la vida útil de los excedentes sintéticos del proceso de tapizado.* Al momento de confeccionar el nuevo producto (bolso) con fines comerciales se está reutilizando los materiales excedentes en las tapicerías, por lo cual será utilizado un periodo de tiempo más, extendiendo de este modo el ciclo de vida de estos.

Con el análisis CAD y CAE se comprueba la resistencia de los materiales, con lo cual se establece que pueden ser utilizados en el proyecto.

## El segundo objetivo

*Establecer el proceso de aprovechamiento para los excedentes sintéticos en las tapicerías de Pamplona.* En el marco del proyecto se establece un nuevo proceso de aprovechamiento con el cual se busca recuperar el material de tal forma que la solución sea la más óptima.

El proceso consiste en extraer las partes del material en mejor estado para luego realizar un proceso de limpieza e higiene con una solución de agua y bicarbonato de sodio, para luego si ser empleado en el bolso, como se muestra en la figura 31 proceso y 32 proceso de limpieza, paginas 166 – 167.

## *Para el tercer objetivo*

*Reducir la cantidad de material considerado como desecho que se deposita directamente en el vertedero.* Al reutilizar el material se ve reducido el volumen de este en los materiales considerados como desechos.

Esto se comprobó gracias a la medición y el cálculo en decímetro que se llevó acabo, del cual se puede concluir que la cantidad de material considerado como desecho que se deposita directamente en el vertedero se ve disminuida en un total aproximado de 61,71%, con lo cual se comprueba el objetivo de reducir la cantidad de material considerado como desecho que se deposita directamente en el vertedero.

Como conclusión final se puede decir que el producto desarrollado es viable por lo cual se puede proceder con su producción dentro de las tapicerías del municipio de Pamplona.

## 9. LISTA DE REFERENCIAS

- Alcaldiabogota.gov.co, 2017. (2017). Reciclaje y/o disposición. Disponible en:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40072>
- Cedexmateriales.es. (2017). Reciclaje químico | CEDEX. Disponible en:  
<http://www.cedexmateriales.es/catalogo-de-residuos/37/residuos-plasticos/gestion-del-residuo/valorizacion-material/250/reciclaje-quimico.html>
- Corponor.gov.co. (2017). Síntesis ambiental del Norte de Santander. Disponible en:  
<http://corponor.gov.co>
- Definicionabc.com. (2017). Resultados para tapicería. Disponible en:  
<https://www.definicionabc.com/?s=tapiceria+>
- Diccionarioactual.com. (2017). Resultado para textiles. Disponible en:  
<https://diccionarioactual.com/textil/>
- Diseño de ciclo de vida. (2017). Cuero sintético. Disponible en: <http://www.designlife-cycle.com/synthetic-leather/> [Accedido el 1 de diciembre de 2017].
- Ergologico. (2017). Mochilas y dolor de espalda: peso y uso - ergologico. Disponible en:  
<http://www.ergologico.com/mochilas-escolares-y-dolor-de-espalda-peso-y-uso/>
- Ergonomos.es. (2017). ¿Qué es la ergonomía? - Asociación Española de Ergonomía. Disponible en: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Excedentes Riochevi. (2017). Excedentes RioChevi. Disponible en:  
<http://www.excedentesriochevi.com.co/>  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40072>
- Inforeciclaje.com. (2017). Inforeciclaje. El portal con información sobre el reciclaje. Disponible en: <http://www.inforeciclaje.com/que-es-reciclaje.php>
- Libre de lácteos - Alimentación saludable. (2017). Bicarbonato sódico. Disponible en:  
<http://libredelacteos.com/bicarbonato/bicarbonato-sodico-y-limon/>

- Llera, A. y Llera, A. (2017). 10 marcas de mochilas y bolsos de materiales reciclados.  
Disponible en: <http://unarmarioconbuenfondo.com/bolsos-materiales-reciclados/>
- Lrqa.es. (2017). ISO 14001 Certificación de la norma de sistema de gestión ambiental | ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO/FSSC 22000. Disponible en:  
<http://www.lrqa.es/certificaciones/iso-14001-medioambiente/>
- Medina, R., Medina, R. y perfil, V. (2017). Residuos Sólidos.  
Residuossolidos2011.blogspot.com.co. Disponible en:  
[http://residuossolidos2011.blogspot.com.co/2011/07/residuos-solidos\\_31.html](http://residuossolidos2011.blogspot.com.co/2011/07/residuos-solidos_31.html)
- Periodicoeleco.com, (2017). Periodicoeleco. Disponible en: <http://www.periodicoeleco.com/>
- Relleno.galeon.com. (2017). RELLENO SANITARIO. Disponible en: <http://relleno.galeon.com/>
- Ruw-design.org. (2017). RUW Barcelona bolsos reciclados y ecológicos de prestigio internacional, modelo particolare1. Disponible en: <http://www.ruw-design.org/part1.html>
- SAS, 1. (2017). Alcaldía de Pamplona. Pamplona-nortedesantander.gov.co. Disponible en:  
<http://pamplona-nortedesantander.gov.co/Paginas/default.aspx>
- Sites.google.com. (2017). Definición de antropometría - ERGONOMIA. SANCHEZ RIVERA ANAYELIT. Disponible en:  
<https://sites.google.com/site/ergonomiasanchezriveraanayelit/1-2-definicion-de-antropometria>
- Studylib.es. (2017). NTE INEN 2021: Plásticos. Espumas flexibles de. Disponible en:  
<http://studylib.es/doc/6356323/nte-inen-2021--pl%C3%A1sticos.-espumas-flexibles-de>
- Tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co. (2017). Reciclado de PVC. Disponible en:  
<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2012/10/reciclado-de-pvc.html>
- Tthefreedictionary.com. (2017). Resultado para excedentes. Disponible en:  
<https://es.thefreedictionary.com/excedentes>
- Tthefreedictionary.com. (2017). Resultado para retales. Disponible en:  
<https://es.thefreedictionary.com/excedentes>



Wikiclassdesign.wikispaces.com. (2017). Vitoria Regia. Disponible en:  
Wikiclassdesign.wikispaces.com:





## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Ec.europa.eu. (2017). Reciclaje mecánico de residuos de PVC. [en línea] Disponible en:  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pvc/mech\\_recylce.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pvc/mech_recylce.pdf)
- Ordóñez Argote, A. (2017). Diseño y desarrollo de producto, reutilización de retazos de cuero y materiales sintéticos de la industria marroquinera (fragmento diseño).  
Repository.javeriana.edu.co. Disponible en:  
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/13868>
- Pvc.org. (2017). Producción de monómero de cloruro de vinilo (VCM) - PVC. Disponible en:  
<http://www.pvc.org/en/p/vinyl-chloride-monomer-vcn>
- Pvc.org. (2017). Tecnologías de reciclaje de PVC - PVC. Disponible en:  
<http://www.pvc.org/en/p/pvc-recycling-technologies>
- Tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co. (2017). Reciclado de PVC. Disponible en:  
<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2012/10/reciclado-de-pvc.html>
- Xu, X. y Zhiping, W. (2017). Análisis de Costos Ambientales y Mejoramiento de la Investigación de la Industria del Cuero Sintético. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610211011684>