

DISEÑO DE MOCHILA CON PLACAS SOLARES Y BOLSILLO TÉRMICO

Grado en Ingeniería en Diseño
Industrial y Desarrollo del Productos

Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales



AUTORA: Mercedes Oliete Calvo

TUTORA: Elena Mulet Escrig

Castellón, Noviembre 2015

DISEÑO DE MOCHILA CON PLACAS SOLARES Y BOLSILLO TÉRMICO

Grado en Ingeniería en Diseño
Industrial y Desarrollo del Productos

Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales



AUTORA: Mercedes Oliete Calvo

TUTORA: Elena Mulet Escrig

Castellón, Noviembre 2015

0. ÍNDICE GENERAL

0. ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1 OBJETO	pág.19
1.2 ALCANCE	pág.19
1.3 ANTECEDENTES	pág.19
1.4 NORMAS Y REFERENCIAS	pág.22
1.4.1 Bibliografía.	pág.22
1.4.1.1 Libros y apuntes.	pág.22
1.4.1.2 Enlaces web.	pág.22
1.4.2 Programas de cálculo.	pág.24
1.4.3 Plan de gestión de la calidad.	pág.24
1.5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	pág.24
1.5.1 Definiciones.	pág.24
1.5.2 Abreviaturas.	pag.25
1.6 REQUISITOS DEL DISEÑO	pág.27
1.6.1 Conocimiento del problema.	pág.27
1.6.2 Objetivos y especificaciones.	pág.28
1.7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES	pág.30
1.7.1 Propuestas de diseño.	pág.30
1.7.2 Análisis mediante método cualitativo DATUM.	pág.32
1.7.3 Diseño seleccionado.	pág.33
1.8 RESULTADOS FINALES	pág.35
1.8.1 Descripción general.	pág.35
1.8.2 Descripción del producto.	pág.37
1.8.2.1 Piezas, materiales y dimensiones	pág.37
1.8.2.4 Acabados y colores.	pág.43
1.8.3 Estudio placas solares.	pág.44
1.8.4 Estudio de la capacidad de la mochila.	pág.45
1.8.5 Descripción proceso de fabricación y montaje.	pág.47
1.8.6 Estudio del bolsillo térmico.	pág.49
1.8.7 Estudio mecánico.	pág.49

1.8.8 Estudio económico. pág.49

1.9 PLANIFICACIÓN pág.50

1.10 ORDEN DE PRIORIDAD DE DOCUMENTOS pág.50

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS pág.57
COMERCIALES

2.1.1 Calidades mínimas pág.63

2.1.2 Acabados pág.64

2.2 CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO pág.64

2.2.1 Descripción del proceso de fabricación del producto pág.64
y sistemas de unión del cuerpo principal.

2.2.2 Descripción del proceso de fabricación de la funda pág.67
de silicona.

2.3 PRUEBAS Y ENSAYOS pág.67

2.4 CONDICIONES DE USO DEL PRODUCTO pag.67

2.4.1 Condiciones generales. pág.67

2.4.2 Condiciones meteorológicas. pág.68

3. PLANOS

Conjunto	pág.75
Explosión	pág.77
Plano 3	pág.79
Plano 4	pág.81
Plano 5	pág.83
Plano 6	pág.85
Plano 7	pág.87
Plano 8	pág.89
Plano 9	pág.91
Plano 10	pág.93
Plano 11	pág.95
Plano 12	pág.97
Plano 13	pág.99
Plano 14	pág.101
Plano 15	pág.103
Plano 16	pág.105
Plano 17	pág.107
Plano 18	pág.109
Plano 19	pág.111
Plano 20	pág.113
Plano 21	pág.115
Plano 22	pág.117
Plano 23	pág.119
Plano 24	pág.121
Plano 25	pág.123
Plano 26	pág.125
Plano 27	pág.127
Plano 28	pág.129
Plano 29	pág.131
Plano 30	pág.133
Plano 31	pág.135
Plano 32	pág.137
Plano 33	pág.139
Plano 34	pág.141
Plano 35	pág.143
Plano 36	pág.145
Plano 37	pág.147
Plano 38	pág.149

Plano 39	pág.151
Plano 40	pág.153
Plano 41	pág.155
Plano 42	pág.157
Plano 43	pág.159
Plano 44	pág.161
Plano 45	pág.163
Plano 46	pág.165
Plano 47	pág.167
Plano 48	pág.169
Plano 49	pág.171
Plano 50	pág.173
Plano 51	pág.175
Plano 52	pág.177
Plano 53	pág.179

4. PRESUPUESTO

4.1 ESTADO DE MEDICIONES	pág.185
4.1.1 Lista de piezas y dimensiones.	pág.185
4.2 COSTES DE MATERIALES Y PRODUCCIÓN	pág.191
4.3 PRECIO DE LA MOCHILA	pág.194
4.3.1 Coste total de fabricación.	pág.194
4.3.2 Precio de Venta al Público.	pág.194
4.4 VIABILIDAD DEL PRODUCTO	pag.194

5. ANEXOS

5.1 ANEXO1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	pág.201
5.2 ANEXO 2. PATENTES	pág.219
5.3 ANEXO 3. DISEÑO CONCEPTUAL	pág.235
5.4 ANEXO 4. ESTUDIO SOLAR	pág.255
5.5 ANEXO 5. ESTUDIO ERGONÓMICO	pág.271
5.6 ANEXO 6. AMBIENTACIONES	pág.279

ANEXO 1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

5.1.1 INTRODUCCIÓN	pág.205
5.1.2 DEFINICIÓN DE MOCHILA	pág.205
5.1.2.1 Definición y sinónimos.	pág.205
5.1.2.2 Partes de una mochila.	pág.205
5.1.2.3 Capacidades y distribución.	pág.206
5.1.3 MOCHILAS EXISTENTES	pág.208
5.1.3.1 Empresas y mochilas solares.	pág.208
5.1.3.2 Tipos de mochilas.	pág.212
5.1.3.3 Precios.	pág.216
5.1.4 OTROS PRODUCTOS	pág.216

ANEXO 2. PATENTES

5.2.1 INTRODUCCIÓN	pág.223
5.2.3 PATENTES	pág.223
5.2.3.1 US5012964A Amphibious backpack (Mochila anfibio)	pág.223
5.2.3.2 US4673117 Backpack cooler construction (Construcción mochila nevera)	pág.224
5.2.3.3 US4932527 Package for storing and heating liquids (Paquete para almacenar y calentar líquidos)	pág.224
5.2.3.4 US5095718A Portable refrigeration case for the storage and dispensation of canned items (Caja de refrigeración portátil para el almacenamiento y dispensación de artículos enlatados)	pág.225
5.2.3.5 US6439389B1 Pack assembly (Montaje de un paquete)	pág.225
5.2.3.6 US4941603A Insulated backpack (Mochila aislada)	pág.226
5.2.3.7 US20080210728A1 Solar backpack (Mochila solar)	pág.226
5.2.3.8 US5260885A Solar power operated computer (Ordenador que funciona con energía solar)	pág.227
5.2.3.9 DE202007008659U1 Solar module mounting system (Sistema de montaje de un módulo solar)	pág.227
5.2.3.10 US4226256A Solar panel assembly and support pad (Montaje y soporte de panel)	pág.228
5.2.3.11 US6624350B2 Solar power management system (Sistema de gestión de energía solar)	pág.228

5.2.3.12	US4959603A Solar battery equipment (Equipamiento de batería solar)	pág.229
5.2.3.13	US4563727A Self-charging solar battery (Batería auto recargable solar)	pág.229
5.2.3.14	DE202013008771U1 Solar bag which can be deformed to a flexible solar module (Mochila solar que puede ser convertida en un módulo solar flexible)	pág.230
5.2.3.15	US6263674B1 Solar-powered, vending apparatus (Máquina expendedora alimentada por energía solar)	pág.230
5.2.3.16	CN201571660U Multifunctional solar backpack (Mochila solar multifuncional)	pág.231
5.2.3.17	USD554853S1 Combined backpack and solar panel (Mochila combinada con panel solar)	pág.231
5.2.3.18	US6870089B1 System and apparatus for charging an electronic device using solar energy (Sistema y aparato para cargar un dispositivo electrónico usando energía solar)	pág.232
5.2.3.19	EP2847848A1 A portable, waterproof solar panel charger (Cargador de panel solar resistente al agua portátil)	pág.232
5.2.3.20	US20120178290A1 Solar power cable connector (Conector del cable de energía solar)	pág.233

ANEXO 3. DISEÑO CONCEPTUAL

5.3.1	ANÁLISIS DEL PROBLEMA	pág.239
5.3.1.1	Conocimiento del problema.	pág.239
5.1.1.1.1	Mapa de empatía.	pág.239
5.1.1.1.2	Nivel de generalidad.	pág.241
5.3.1.2	Objetivos.	pág.241
5.3.1.2.1	Expectativas y razones.	pág.241
5.3.1.2.2	Circunstancias que rodean al diseño.	pág.241
5.3.1.2.3	Fuentes de recursos.	pág.241
5.3.1.2.4	Establecimiento de objetivos.	pág.242
5.3.2	CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE OBJETIVOS	pág.242
5.3.3	ESPECIFICACIONES	pág.243
5.3.4	GENERACIÓN DE IDEAS Y BOCETOS	pág.245
5.3.4.1	Método AIDA	pág.245

5.3.4.1.1 Áreas de decisión.	pág.245
5.3.4.1.2 Obtener subsoluciones.	pág.245
5.3.4.1.3 Estudiar compatibilidad.	pág.246
5.3.4.2 Evaluación de los diseños obtenidos.	pág.248
5.3.5 VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	pág.250
5.3.5.1 Método cualitativo DATUM.	pág.250
5.3.5.2 Elección de alternativa como DATUM.	pág.251
5.3.5.3 Comparación de alternativas.	pág.251
5.3.6 DISEÑO CONCEPTUAL DE LA MOCHILA	pág.251

ANEXO 4. ESTUDIO PLACAS SOLARES

5.4.1 DEFINICIONES	pág.259
5.4.1.1 Diferencia entre irradiancia, irradiación y radiación.	pág.259
5.4.1.2 Hora Solar Pico (HSP)	pág.260
5.4.1.3 Cómo funcionan y tipos de paneles fotovoltaicos.	pág.260
5.4.2 CÁLCULOS MOCHILA SOLAR	pág.261
5.4.2.1 Situación de partida	pág.261
5.4.2.2 Correcciones	pág.264
5.4.2.2.1 En movimiento	pág.265
5.4.2.2.2 Parado	pág.266
5.4.3 MAPAS EN ESPAÑA	pág.267

ANEXO 5. ESTUDIO ERGONÓMICO

5.5.1 INTRODUCCIÓN	pág.275
5.5.2 MEDIDAS GENERALES	pág.275
5.5.2.1 Ancho de la mochila.	pág.276
5.5.2.2 Alto de la mochila.	pág.276
5.5.2.3 Largo de tirantes.	pág.277
5.5.3 OTRAS DIMENSIONES	pág.278

ANEXO 6. AMBIENTACIONES

5.6.1 AMBIENTACIÓN 1	pág.285
5.6.2 AMBIENTACIÓN 2	pág.286
5.6.3 AMBIENTACIÓN 3	pág.287

1.MEMORIA

ÍNDICE

1.1 OBJETO	pág.19
1.2 ALCANCE	pág.19
1.3 ANTECEDENTES	pág.19
1.4 NORMAS Y REFERENCIAS	pág.22
1.4.1 Bibliografía.	pág.22
1.4.1.1 Libros y apuntes.	pág.22
1.4.1.2 Enlaces web.	pág.22
1.4.2 Programas de cálculo.	pág.24
1.4.3 Plan de gestión de la calidad.	pág.24
1.5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	pág.24
1.5.1 Definiciones.	pág.24
1.5.2 Abreviaturas.	pag.25
1.6 REQUISITOS DEL DISEÑO	pág.27
1.6.1 Conocimiento del problema.	pág.27
1.6.2 Objetivos y especificaciones.	pág.28
1.7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES	pág.30
1.7.1 Propuestas de diseño.	pág.30
1.7.2 Análisis mediante método cualitativo DATUM.	pág.32
1.7.3 Diseño seleccionado.	pág.33
1.8 RESULTADOS FINALES	pág.35
1.8.1 Descripción general.	pág.35
1.8.2 Descripción del producto.	pág.37
1.8.2.1 Piezas, materiales y dimensiones.	pág.37
1.8.2.2 Acabados y colores.	pág.43
1.8.3 Estudio placas solares.	pág.44
1.8.4 Estudio de la capacidad de la mochila.	pág.45
1.8.5 Descripción proceso de fabricación y montaje	pág.47
1.8.6 Estudio del bolsillo térmico	pág.49
1.8.7 Estudio mecánico	pág.49
1.8.8 Estudio económico	pág.49
1.9 PLANIFICACIÓN	pág.50

1.1 OBJETO

El objeto del proyecto es el diseño de una mochila con placas solares para poder cargar el móvil u otro dispositivo electrónico. Además, con la característica de tener un bolsillo térmico para mantener la temperatura de algunos alimentos o refrigerios.

En el mercado existen modelos parecidos pero son diseños con placas solares muy bastos que no te dan tanta importancia a la estética o el uso en sí de la mochila. Se pretende extender el uso de la mochila pudiéndose emplear para finalidades totalmente distintas, incluso con la alternativa de quitarle las placas solares.

Asimismo, se estudia otro tipo de energía, la solar. Poco a poco las energías renovables van ganando espacio en la industria, y el diseño sostenible es muy importante. Todo ello sin dejar de lado el día a día del usuario, y su “dependencia” a los dispositivos electrónicos.

También se demuestran los conocimientos alcanzados durante los estudios universitarios del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, en la Universitat Jaume I de Castellón.

1.2 ALCANCE

La realización de este proyecto abarca desde la concepción de la idea, hasta el desarrollo de toda la documentación necesaria para definir el producto. Dentro de esta documentación se encuentran los siguientes apartados:

- Investigar las necesidades del usuario.
- Estudio de patentes y de productos ya existentes en el mercado.
- Diseño conceptual.
- Diseño básico y de detalle.
- Estudio ergonómico.
- Estudio climatológico.
- Selección de materias primas y procesos de fabricación.
- Presupuesto.
- Ambientaciones.

1.3 ANTECEDENTES

En el bloque de ANEXOS 1- Búsqueda de información, se estudia todo este apartado de patentes, estudio de mercado y marcas, que ofrece información a la hora de desarrollar el diseño de la mochila.

En el mercado, este tipo de mochilas abarca a muchos tipos de usuario, pero normalmente se excede con el precio. Las patentes encontradas cuentan con diseños demasiado recargados o complejos. Dentro del mercado destacan las siguientes marcas:

- Voltaic System. Imagen 1.1
- Xtorm. Imagen 1.2
- Eclipse. Imagen 1.3
- Sakku. Imagen 1.4



Imagen 1.1



Imagen 1.2



Imagen 1.3



Imagen 1.4

Los precios varían mucho, van desde los 120€ la más barata, hasta los 440€ que impone la marca suiza Sakku. Son unos precios bastante elevados. Con este proyecto se pretende alcanzar un precio más o menos razonable para el tipo de producto que es.

También se ha estudiado el bolsillo térmico que se le quiere incorporar, y para ello se ha tomado como referencia algunas neveras térmicas y algunos termos que ya existen en el mercado.

Funda isotérmica:

Tejido de poliéster, aislamiento de polietileno, forro de poliamida.



Termo de acero:

En este caso el material aguanta más la temperatura pero una vez se empieza a enfriar, se enfría con más velocidad.



Nevera portátil:

Este modelo tiene unos compartimentos para meter en el microondas y calentar la comida.



Como se puede ver existen muchos tipos de mochila, tanto solar, como deportiva u otros objetos para mantener la comida a la temperatura deseada, pero una mochila que lo tenga todo no está en el mercado, o no con las exigencias que quieren nuestros usuarios, estas exigencias se muestran en el apartado *1.6 REQUISITOS DE DISEÑO*.

También se verá en ese punto, que puede emplearlo cualquier tipo de usuario, pero en especial los que suelen practicar deportes fuera de casa y pasan mucho tiempo al sol, como lo son los deportes acuáticos o los montañistas. Por ello el incluirle las placas y el bolsillo. En el mercado las mochilas deportivas con paneles solares son muy exclusivas y fuera del alcance de muchos usuarios.

1.4 NORMAS Y REFERENCIAS

1.4.1 Bibliografía.

A continuación, se señala la bibliografía que se ha empleado durante el proceso del proyecto.

1.4.1.1 Libros y apuntes.

Libros

Colección de problemas y tablas de antropometría para diseño. Vergara Monedero, M.; Agost Torres M. J.(2012). Colección “Materials”, departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción.

Diseño Conceptual. Vidal Nadal, M. R.; Gallardo Izquierdo, A.; Ramos Barceló, J. E. (1999). Colección ‘Materials’, departamento de Tecnología, número 52. Universitat Jaume I.

Apuntes de las siguientes asignaturas

DI1014 – Dissent Conceptual
DI1022 – Metodologías del Diseño
DI1023 – Ergonomía
DI1024 – Tecnología Eléctrica Aplicada al Producto
DI1028 – Diseño Asistido por Ordenador II
DI1032 – Proyectos de Diseño
DI1036 – Tecnologías del plástico y diseño de productos.

1.4.1.2 Enlaces web.

Pliego de condiciones

<http://thepoliestiren.blogspot.com.es/2013/02/el-poliester-y-todas-sus-caracteristicas.html>
<http://www.ensinger.es/es/materiales/plasticos-de-ingenieria/poliamida/>
http://fibrologia.blogspot.com.es/2013/04/poliamida-o-nylon_8.html
<http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/14563-El-mundo-de-la-espuma-de-poli-etileno.html>
<http://www.foamland.es/bobinas-de-foam-espuma-de-poli-etileno-con-una-lamina-de-poli-etileno-de-baja-densidad-de-40grm2>

Presupuesto

<http://spanish.alibaba.com/p-detail/Poli%C3%A9ster-840D-tela-con-revestimiento-de-pu-a-prueba-de-agua-300006338704.html?spm=a2700.7725975.35.1.6Cu5xm>
<http://spanish.alibaba.com/p-detail/Tela-del-forro-de-nylon-para-la-ropa-300000315260.html?spm=a2700.7725975.35.13.rSEKZ1>
<http://spanish.alibaba.com/p-detail/de-c%C3%A9lula-cerrada-de-espuma-de-poli-etileno-300004132588.html?spm=a2700.7725975.35.1.YJg9A3>

http://www.salvadorescoda.com/tarifas/Aislamientos_Tarifa_PVP_SalvadorEscoda.pdf
<http://www.extremtextil.de/catalog/YKK-AQUAGUARD-5C-zippertape-by-the-meter::491.html?XTCsid=8e0e4e26e2423ad7df6772ee33423d2d>
http://www.shelby.fi/catalog/product_info.php?products_id=2648&osCsid=3f35a381e-04421fd6455dd0c59352caa
<http://spanish.alibaba.com/p-detail/Alta-tenacidad-de-polipropileno-PP-cinta-de-las-correas-300006702706.html?spm=a2700.7725975.35.1.A5Cw39#J-m-inquiry-history>
http://www.shelby.fi/catalog/product_info.php?products_id=2370

Búsqueda de información

http://www.decathlon.es/mochila-nevera-10-l-ice-arpenaz-id_8245768.html#anchor_ComponentProductTechnicalInformation
http://www.fondear.org/infonautic/barco/Velas_Aparejos/Tejidos/Tejidos_Vela.htm
<http://www.efdeportes.com/efd9/mochila.htm>
http://www.decathlon.es/mochila-forclaz-30-air-id_8207915.html
<http://www.montanapegaso.com/material/vestimenta/vestimenta.htm>
<http://www.1001consejos.com/top-15-mochilas-escolares/>
<http://www.materialesde.com/telas-de-poliester/>
<http://www.materialesde.com/telas-de-poliamida/>
<http://www.ecured.cu/index.php/Mochila>
<https://emiliosf.wordpress.com/emiliosf/como-elegir-una-mochila-de-montana-adecuada-i/>
<http://www.voltaicsystems.com/solar-backpacks?smartphones>
<http://www.xtorm.eu/>
<http://www.eclipsesolargear.com/productcart/pc/viewCat.asp>
<http://sakku.ch/>
<http://support.voltaicsystems.com/>
<http://www.myclimate.org/>

Patentes

www.oepm.es/es/invenciones/
<https://patents.google.com/>

Estudio solar

<http://www.mpptsolar.com/en/solar-panels-in-parallel.html>
<http://www.adrase.com/acceso-a-los-mapas/mapa-zona-peninsula.html>
<http://eliseosebastian.tumblr.com/post/53530683135/radiaci%C3%B3n-solar-irradiación-e-insolaci%C3%B3n>
<http://www.cargador-solar.com/informacion-cargador-solar/tabla-eficacia-paneles-solares.html>
http://energia.ivace.es/attachments/guia_solar_termica_2009.pdf
<http://es.scribd.com/doc/110390018/ESTUDIO-ELECTRIFICA#scribd>
<http://mochilafoltaica.blogspot.com.es/>

1.4.2 Programas de cálculo.

A continuación se muestran los distintos programas empleados para la realización del proyecto:



Google Docs



Google Drive



Adobe Illustrator



Google Sheets



Adobe InDesign



Adobe Photoshop



KeyShot



SolidWorks

1.4.3 Plan de gestión de la calidad.

Para asegurarse de que el proyecto se ha elaborado correctamente, se han seguido unas pautas y normas que son las siguientes:

- Realizar un listado de las tareas que se tienen que desarrollar a lo largo del trabajo.
- Dividir estas tareas en distintos apartados para realizarlos en bloques y luego unirlos.
- Empleo de Google Drive para estar en contacto con la tutora y no perder los documentos.
- Denominar las piezas y dividir las por bloques para que se comprendan mejor.
- Estar en contacto con la tutora para las distintas revisiones y dudas conforme va transcurriendo el proyecto.

1.5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

1.5.1 Definiciones.

Para que se entienda mejor el documento, hay una serie de definiciones que se nombran a continuación:

RIBETE: "Cinta o cosa análoga con que se guarnece y refuerza la orilla del vestido, calzado, etc." En este caso los bordes de la mochila.

PANEL FOTOVOLTAICO: "Panel compuesto por células fotovoltaicas encargadas de hacer una conversión directa de energía luminosa a energía eléctrica."

RADIACIÓN: "Energía ondulatoria o partículas materiales que se propagan a través del espacio."

IRRADIANCIA: "Magnitud para describir la potencia de la radiación por unidad de superficie."

POWER BANK: Batería portátil destinada para el uso de los diferentes dispositivos multimedia como son los móviles, tablets, mp3, mp4 etc.

1.5.2 Abreviaturas.

(D) → Deseo

(O) → Optimizable

(R) → Restricción

A → Amperios

a → aceleración

Ah → Amperios hora

B.F. → Bolsillo frontal

B.T. → Bolsillo térmico

C → Carga

c → compra

C° → grados

cm → centímetros

cm² → centímetros cuadrados

DIM → dimensión

E → Este

E → Energía

F → Fuerza

f → fábrica

h → hora

HSP → Hora Solar Pico

I → Intensidad

I_N → Intensidad nominal

I_P → Intensidad panel

KWh/m² → kilovatios hora por metro cuadrado

l → litro

Lat. → Lateral

m → metro

mAh → miliamperios hora

m² → metro cuadrado

mm → milímetro

N → Norte

N → Newton

N_{PP} → Numero de placas en paralelo

O → Oeste

O1 → Objetivo uno

On → Objetivo número n
P → Potencia
P'ag → P'ágina
PVP → Precio de venta al público
Rib. → Ribete
S → Sur
s → segundos
S.B. → Solar Bag
t → tiempo
TFG → Trabajo Fin Grado
TIR → Tasa Interna de Retorno
uds → unidades
V → Voltaje
v → voltios
VAN → Valor Actual Neto
X5 → percentil 5
X95 → percentil 95
W → Vatios

1.6 REQUISITOS DEL DISEÑO

1.6.1 Conocimiento del problema.

Hoy en día siempre se llevan dispositivos electrónicos encima, que cuando se hace uso de ellos de forma continua, que es lo más común, la autonomía de la batería se agota y la gente se queda “tirada”. Esta mochila abarca dos usos, la de transportar y la de cargar dispositivos electrónicos mediante energía solar.

Para saber más sobre la opinión de la gente hacia este producto, se ha realizado un mapa de empatía donde se reflejan las entrevistas realizadas.

Como se puede ver en la siguiente imagen, el mapa se divide en cuatro zonas. La parte superior corresponde a lo que el usuario quiere y desea respecto a la mochila, a la izquierda se encuentra lo que el usuario ve en el mercado a cerca de este producto, en la zona inferior lo que hacen los usuarios con las mochilas y a la izquierda su opinión hacia las mochilas y sus quejas.



Con la ayuda de este mapa se ha detallado la lista de objetivos y se ha continuado con el estudio de las características de la mochila, como por ejemplo que sea sencilla, económica dentro del mercado de mochilas solares, y que tenga espacio suficiente.

1.6.2 Objetivos y especificaciones.

Con los datos del mapa de empatía y las entrevistas, se consigue un listado de objetivos con sus respectivas restricciones. Todo esto viene detallado en el ANEXO 3. Diseño conceptual. El listado clasificando ya los objetivos en restricción u optimizable es el siguiente:

- 1- Hecha de material resistente. (R)
- 2- Que sea regulable. (R)
- 3- Que el agua no se cale dentro. (O)
- 4- Ligera. (O)
- 5- Que tenga placas solares. (R)
- 6- Que su precio final no supere los 100€. (R)
- 7- Fácil de poner. (R)
- 8- Que sea sencilla. (O)
- 9- Que la mayoría de sus materiales sean reutilizables o reciclables. (O)
- 10- Que tenga dos bolsillos con finalidad específica: uno térmico para el agua y uno pequeño para los objetos personales. (R)
- 11- Que las cremalleras no se atasquen. (O)
- 12- Que no se claven los objetos en la espalda. (O)
- 13- Posibilidad de que las placas sean extraíbles. (R)
- 14- Que sea unisex. (R)
- 15- Que sea ergonómica. (O)
- 16- Que nada interfiera con las placas y la batería. (R)
- 17- Accesibilidad al interior de los bolsillos. (O)
- 18- Que las placas reciban la mayor radiación posible. (O)

En la siguiente tabla se muestran las especificaciones de los objetivos anteriores con su variable y su criterio.

Nº	OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	VARIABLE	CRITERIO
1	Hecha de un material resistente.	Mayor peso a soportar.	Peso(kg)	Que soporte como mínimo los litros de la capacidad de la mochila.
2	Que sea regulable.	Mayor regulabilidad de los tirantes.	Longitud	Que la cinta regulable tenga la longitud calculada en el apartado de ergonomía: 32,4 cm.
3	Que el agua no se cale dentro.	Mayor grado de impermeabilidad.	Agua-humedad.	Que traspase la menor cantidad de agua posible.

4	Ligera.	Menor peso.	Peso (kg)	Cuanto menos pese la mochila mejor.
5	Que tenga placas solares.	Mayor número de placas solares. Como mínimo una.	Placas solares	Que el número de placas sea como mínimo uno.
6	Que su precio final no supere los 120 €.	Precio inferior a 120 €.	Euros (€)	Que el precio no supere los 120 €.
7	Fácil de poner.	Ponérsela en el menor tiempo posible.	Tiempo (s)	Ponérsela como máximo en 10 s.
8	Que sea sencilla.	Menor número de bolsillos salientes posible.	Nº de bolsillos	Cuanto menos bolsillos salientes tenga mejor.
9	Que la mayoría de sus materiales sean reutilizables o reciclables.	Mayor número de componentes reciclables o reutilizables.	Cantidad de componentes reutilizables o reciclables	Que el 70% de la mochila sea reciclable o reutilizable.
10	Que no tenga muchos bolsillos pero dos son necesarios, el térmico para el agua y el pequeño para los objetos personales.	Menor número de bolsillos posibles y como mínimo dos.	Bolsillos	Mínimo número de bolsillos pero 2 son necesarios.
11	Que las cremalleras no se atasquen.	Mínimo tiempo para abrir las cremalleras.	Tiempo (s)	Mínimo tiempo.
12	Que no se claven los objetos en la espalda.	Mayor grado de acolchamiento de la espalda sin superar 1 cm.	Espesor de la espuma (cm)	Máximo espesor sin superar 1 cm.
13	Posibilidad de que las placas sean extraíbles.	Que las placas se puedan quitar y poner.	Placas	Que las placas se puedan quitar y poner.
14	Que sea unisex.	Que los tonos escogidos sean unisex.	Color	Que los tonos escogidos sean unisex.
15.1	Que sea ergonómica.	Que el ancho de la mochila sea lo más cercano posible a 34,2 cm.	Ancho (cm)	Que el ancho de la mochila sea lo más cercano posible a 34,2 cm.
15.2	Que sea ergonómica.	Que el alto de la mochila sea lo más cercano posible a 42,5 cm.	Alto (cm)	Que el alto de la mochila sea lo más cercano posible a 42,5 cm.

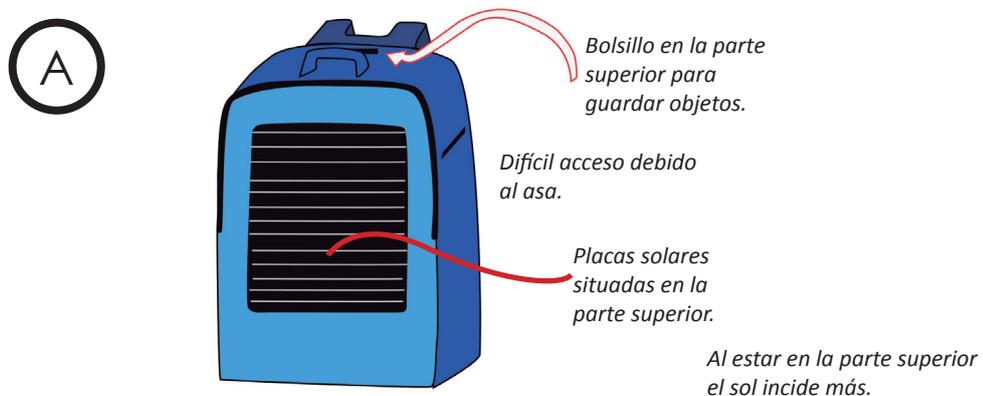
15.3	Que sea ergonómica.	Que el largo de los tirantes sea lo más cercano posible a 39,1 cm.	Largo de tirantes(cm)	Que el largo de los tirantes sea lo más cercano posible a 39,1 cm.
16	Que nada interfiera con las placas y la batería.	Que las placas y baterías tengan 1.5 cm a su alrededor libres como mínimo.	Longitud (cm)	Mínimo 1,5 cm
17	Accesibilidad al interior de los bolsillos.	Menor tiempo posible en coger los objetos que estén en el interior de los bolsillos.	Tiempo (s)	Mínimo tiempo.
18	Que las placas reciban la mayor radiación posible.	Mayor radiación solar en el mayor área posible.	KWh/m ²	Máxima radiación.

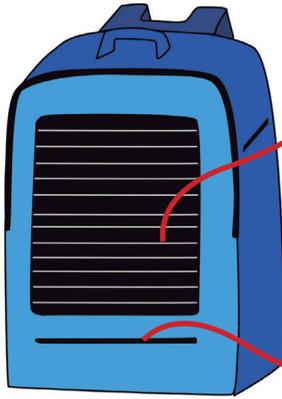
1.7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Cuando se tiene el listado de objetivos y especificaciones, se emplean distintas técnicas para llegar a unos posibles diseños. En este caso se ha empleado el método AIDA, que viene desarrollado en el Anexo 3, se obtienen varios diseños pero haciendo una primera criba explicada en dicho anexo, se quedan cuatro de ellos. Estos se muestran en el siguiente apartado.

1.7.1 Propuestas de diseño.

Los cuatro modelos siguientes pueden parecer muy similares, pero el simple hecho de cambiar el bolsillo o las placas de sitio puede cambiar totalmente la función de la mochila.





Placas solares situadas en la parte superior.

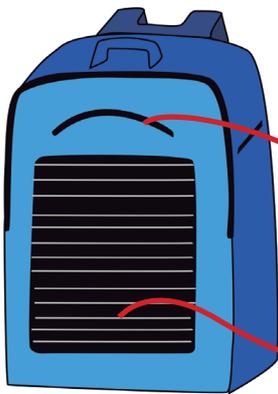
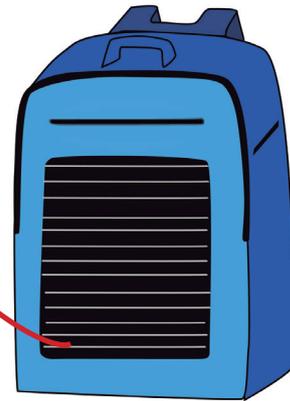
La horizontalidad del bolsillo hace que se abra rápidamente.

Bolsillo en la cara frontal para guardar objetos.

B

C

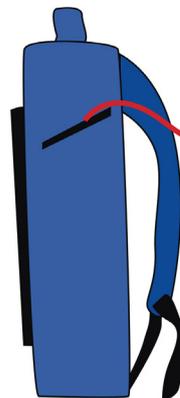
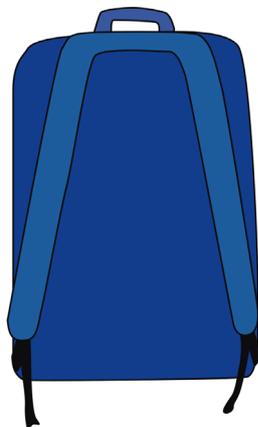
Placas solares situadas en la parte inferior.



La curva de la cremallera hace que se tarde más en abrir el bolsillo.

Placas solares situadas en la parte inferior.

D



Bolsillo térmico. Puede almacenar botella de hasta 9 cm.

1.7.2 Análisis mediante método cualitativo DATUM.

Con los cuatro diseños finales se va a aplicar el método DATUM para ver cuáles tienen más factores positivos y cuales más negativos con respecto a las especificaciones optimizables, aunque las cuatro soluciones cumplen con las restricciones de diseño.

Para recordar cuales eran las especificaciones optimizables se muestra la siguiente tabla:

Nº	ESPECIFICACIÓN	VARIABLE	CRITERIO
3	Mayor grado de impermeabilidad.	Agua-humedad.	Que traspase la menor cantidad de agua posible.
4	Menor peso.	Peso (kg)	Cuanto menos pese la mochila mejor.
8	Menor número de bolsillos salientes posible.	Nº de bolsillos	Cuantos menos bolsillos salientes tenga mejor.
9	Mayor número de componentes reciclables o reutilizables.	Cantidad de componentes reutilizables o reciclables	Que el 70% de la mochila sea reciclable o reutilizable.
11	Mínimo tiempo para abrir las cremalleras.	Tiempo (s)	Mínimo tiempo.
12	Mayor grado de acolchamiento de la espalda sin superar 1 cm.	Espesor de la espuma (cm)	Máximo espesor sin superar 1 cm.
15	Que se ajuste al máximo con el estudio ergonómico.	Ancho (cm) Alto (cm) Largo de tirantes (cm)	Que las medidas se aproximen lo máximo posible a 34,2 cm de ancho, 45,5 cm de alto y 39,1 cm el largo de los tirantes.
17	Menor tiempo posible en coger los objetos que estén en el interior de los bolsillos.	Tiempo (s)	Mínimo tiempo.
18	Mayor radiación solar en el mayor área posible.	KWh/m ²	Máxima radiación.

Entre ellas muchas se comportan de la misma manera para los cuatro diseños, estos han sido descartados y nos quedamos con tres objetivos:

11: Mínimo tiempo para abrir las cremalleras.

17: Menor tiempo posible en coger los objetos que estén en el interior de los bolsillos.

18: Mayor radiación solar en el mayor área posible.

Como DATUM se ha escogido de forma aleatoria el A, ya que es el primero y no destaca ninguno.

	SOLUCIONES ALTERNATIVAS			
OBJETIVOS	A	B	C	D
11	<i>D</i>	s	s	-
17	<i>A</i>	+	+	s
18	<i>T</i>	s	-	-
	<i>U</i>			
	<i>M</i>			
(+)		1	1	0
(-)		0	1	2
(s)		2	1	1
T		+1	0	-2

El diseño D no tiene ninguna mejora con respecto al A, por lo tanto se descarta. Ya que el bolsillo delantero es curvo y se va a tarda más en abrir y las cosas que estén en el interior van a tropezar con las placas o la batería que esté en el interior. Además las placas han de ir colocadas más abajo.

El diseño C tiene la mejora que se llega antes a los objetos del interior del bolsillo, pero al estar en esa posición entorpece a las placas. Asimismo, al igual que el D, las placas están situadas más abajo.

En cambio el B, va a facilitar el tiempo en coger las cosas que estén tanto dentro del bolsillo como dentro de la mochila, pues el bolsillo del diseño A está justo cuando comienza la boca del bolsillo grande.

1.7.3 Diseño seleccionado.

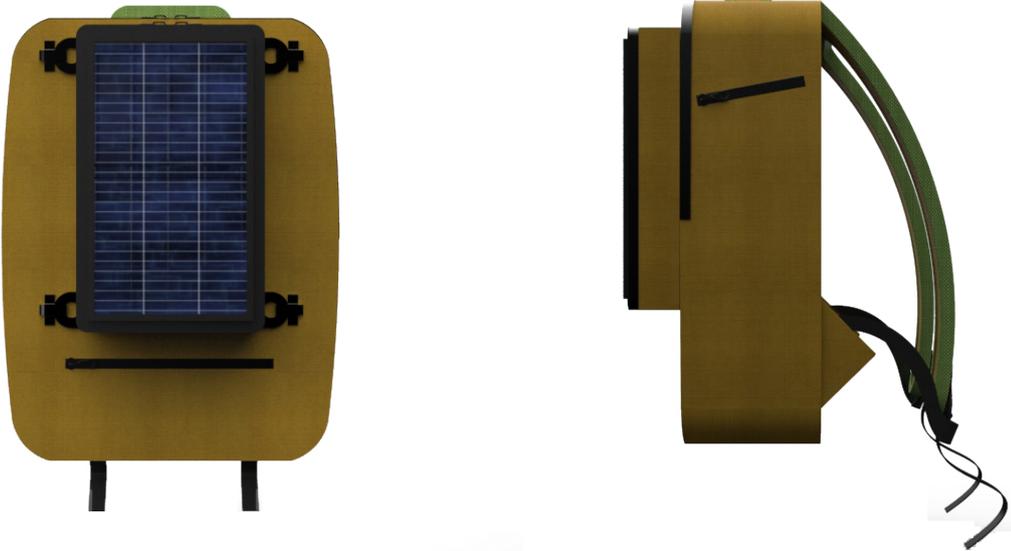
El diseño seleccionado es el B, por su fácil acceso a los bolsillos y su posición de las placas, ya que de esta manera incide mejor el sol.

Se ha incluido el estudio de cómo sería quitar y poner los paneles solares. Se ha desarrollado una segunda mochila, la "Solar Bag". Dentro de esta se encuentra el power bank, que es una batería portátil. Ésta se carga a través de las placas solares, que irían en el exterior de la mochila.

Las placas solares van sujetas a la mochila gracias a una funda de silicona que las protege y va cosida a la Solar Bag.

El sistema para quitar y poner la mochila con los paneles solares, consiste en que la Solar Bag lleva cuatro pestañas con cuatro tiras que tienen unos botones, concretamente unos botones a presión, y estos hacen que se fijen al mismo tiempo a cuatro pestañas que tiene también la mochila central.

La posibilidad de quitar y poner la Solar Bag ofrece la multifunción del diseño. Asimismo, la mochila central se basa en las medidas del estudio ergonómico y se centra en aprovechar al máximo su espacio, ya que los bolsillos van por el interior y ocupan parte del volumen, por ello esa estética un poco rectangular. Como se muestra en el estudio de mercado, esta estética es típica en este tipo de producto. Las imágenes del diseño final se muestran a continuación:



1.8 RESULTADOS FINALES

En este apartado se detalla el diseño de la mochila.

1.8.1 Descripción general.

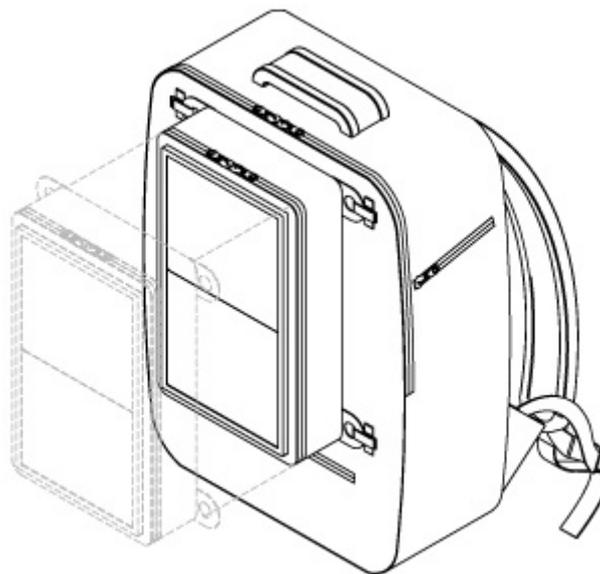
Se trata de una mochila con placas solares que sirve tanto para el transporte de objetos como para cargar los dispositivos electrónicos. Además tiene incorporado un bolsillo térmico. La característica que destaca en este producto es que las placas se pueden quitar y poner, van adheridas a una mochila externa, que recibe el nombre de “Solar Bag”. El peso total de las dos mochilas en conjunto es un poco inferior al kilogramo.

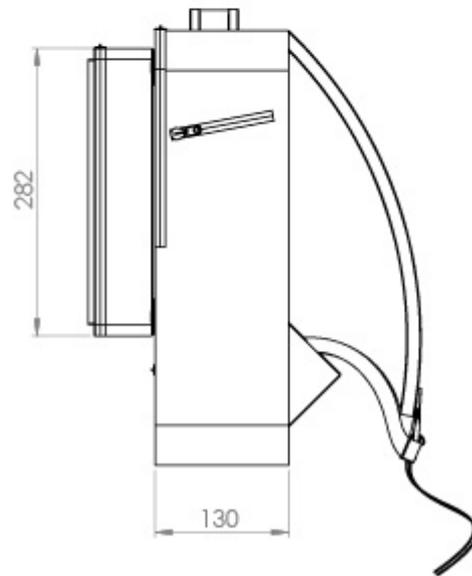
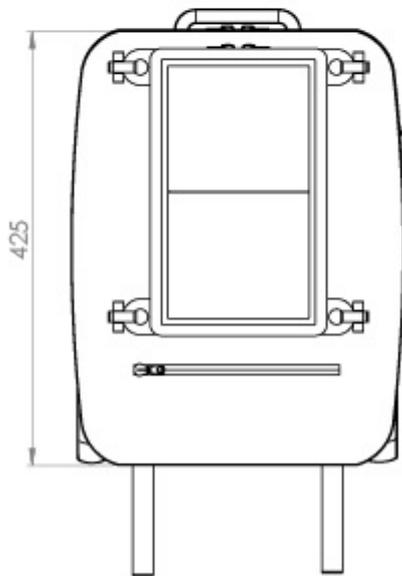
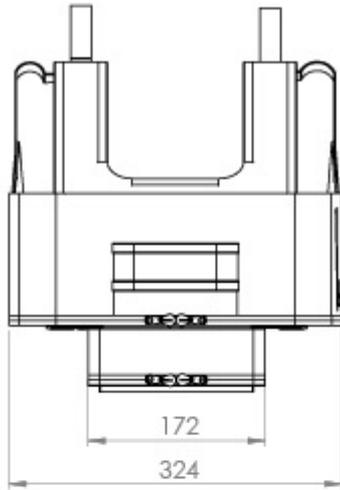
El mecanismo de unión con la mochila central es mediante unos botones a presión. La mochila central tiene cuatro pestañas fijas por las cuales se pueden pasar las tiras con botones a presión incorporadas, a su vez, en las pestañas dijas de la Solar Bag. Con lo cual se presenta la posibilidad de tener dos mochilas al mismo tiempo.

Para el funcionamiento del sistema solar se necesitan la energía del sol, los paneles solares, el cableado que abastece a nuestra batería externa o power bank y el nombrado ya power bank.

La estética se caracteriza por ser sencilla, esto se debe a las peticiones del usuario, y al estudio de mercado que se ha realizado con este tipo de producto. Se ha evitado los bolsillos externos y se ha optimizado el espacio, es por ello su imagen más “rectangular”.

Las siguientes imágenes muestran el diseño con sus medidas:

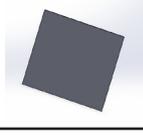
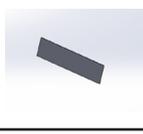
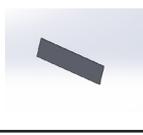
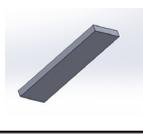
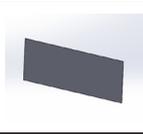
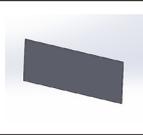
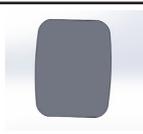


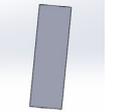
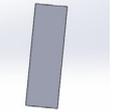
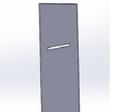
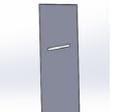
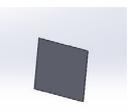


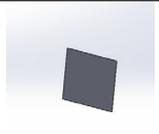
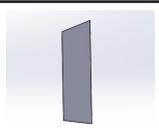
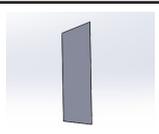
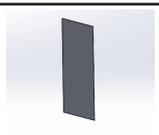
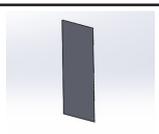
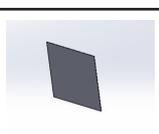
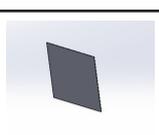
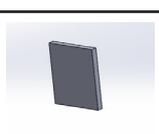
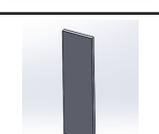
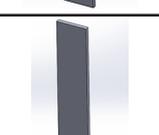
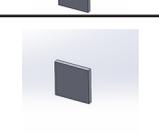
1.8.2 Descripción del producto.

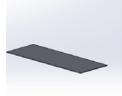
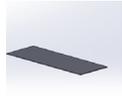
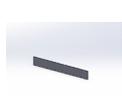
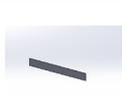
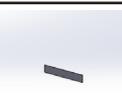
1.8.2.1 Piezas, materiales y dimensiones

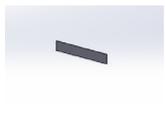
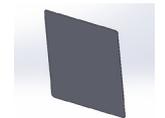
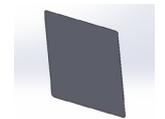
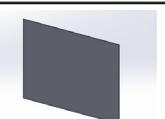
En la siguiente tabla se nombran todas las piezas del producto con sus medidas y sus materiales. Las características de los materiales se encuentran en el Pliego de condiciones.

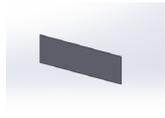
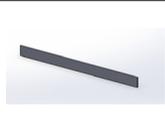
GRUPO	COMPONENTE	MATERIAL	DIMENSIONES	IMAGEN
1. Superior	1.1 Superior exterior	Poliéster	14x15 cm	
	1.2 Superior forro	Poliamida	14x15 cm	
2. Asa	2.1 Asa superior	Poliéster	18x6.5 cm	
	2.2 Asa inferior	Poliéster	18x6.5 cm	
	2.3 Espuma asa	Polietileno	16x4.5 cm	
3. Base	3.1 Base exterior	Poliéster	36.4x15 cm	
	3.2 Base forro	Poliamida	36.4x15 cm	
	4. Cinta hebilla	Polipropileno	10x2 cm	
	5. Cinta tirante	Polipropileno	37x2 cm	
6. Espaldera	6.1 Espaldera forro	Poliamida	44.5x34.4 cm	

6. Espaldera	6.2 Espaldera red	Poliéster transpirable	44.5x34.4 cm	
	6.3 Espuma espaldera	Poliétileno	42.5x32.4 cm	
7. Frente	7.1 Frente exterior	Poliéster	44.5x34.4 cm	
	7.2 Frente forro	Poliamida	44.5x34.4 cm	
8. Lateral 1	8.1 Lateral 1 exterior	Poliéster	51.1x15 cm	
	8.2 Lateral 1 forro	Poliamida	51.1x15 cm	
9. Lateral 2	9.1 Lateral con agujero exterior	Poliéster	51.1x15 cm	
	9.2 Lateral con agujero forro	Poliamida	51.1x15 cm	
10. Tirantes	10.1 Tirantes exterior	Poliéster	25.4x41.1 cm	
	10.2 Tirantes foam	Poliétileno	23.4x39.1 cm	
	10.3 Tirantes red	Poliéster transpirable	25.4*41.1 cm	
	11. Triángulo tirantes	Poliéster	10x10 cm	
12. Bolsillo térmico	12.1 B.T. base exterior	PA recubierto de PU	11x11 cm	

12. Bolsillo térmico	12.2 B.T. base forro	Poliamida	11x11 cm	
	12.3 B.T. inclinado exterior	PA recubierto de PU	38.6x11 cm	
	12.4 B.T. inclinado forro	Poliamida	38.6x11 cm	
	12.5 B.T. lat1 exterior	PA recubierto de PU	34x11 cm	
	12.6 B.T. lat1 forro	Poliamida	34x11 cm	
	12.7 B.T. lat2 exterior	PA recubierto de PU	38.6x11 cm	
	12.8 B.T. lat2 forro	Poliamida	38.6x11 cm	
	12.9 B.T. superior exterior	PA recubierto de PU	12.1x11 cm	
	12.10 B.T. superior forro	Poliamida	12.1x11 cm	
	12.11 B.T. espuma superior	Polietileno	10.1x9 cm	
	12.12 B.T. espuma lat1	Polietileno	32x9 cm	
	12.13 B.T. espuma lat2	Polietileno	36.6x9 cm	
	12.14 B.T. espuma base	Polietileno	9x9 cm	

12. Bolsillo térmico	12.15 B.T. espuma inclinado	Poliétileno	36.6x9 cm	
13. Bolsillo frontal	13.1 B.F. base exterior	Poliéster	22x7 cm	
	13.2 B.F. base forro	Poliamida	22x7 cm	
	13.3 B.F. frente exterior	Poliéster	12x22 cm	
	13.4 B.F. frente forro	Poliamida	12x22 cm	
	13.5 B.F. lateral exterior	Poliéster	12x7 cm	
	13.6 B.F. lateral forro	Poliamida	12x7 cm	
14. Ribetes	14.1 Ribete superior	Poliéster	15x2.4 cm	
	14.2 Ribete asa	Poliéster	18x2.4 cm	
	14.3 Ribete base	Poliéster	15x2.4 cm	
	14.4 Ribete perímetro	Poliéster	144x2.4 cm	
	14.5 Ribete tirantes	Poliéster	173x2.4 cm	
	14.6 Rib B.T. 110	Poliéster	11x2.4 cm	

14. Ribetes	14.7 Rib B.T. 120.85	Poliéster	12.1x2.4 cm	
	14.8 Rib B.T. 840	Poliéster	84x2.4 cm	
	14.9 Rib B.T. 933	Poliéster	93.3x2.4 cm	
	14.10 Rib B.F. 70	Poliéster	7x2.4 cm	
	14.11 Rib B.F. 630	Poliéster	6.3x2.4 cm	
	14.12 Rib SB	Poliéster	120x2.4 cm	
15. Solar Bag	15.1 SB espaldera exterior	Poliéster	30x34 cm	
	15.2 SB espaldera forro	Poliamida	30x34 cm	
	15.3 SB espaldera foam	Poliétileno	28x32 cm	
	15.4 SB lateral	Poliéster	8.7x122 cm	
	15.5 SB frente exterior	Poliéster	30x34 cm	
	15.6 SB frente interior	Poliéster	30x34 cm	
	15.7 SB red grande	Poliéster transpirable	28x24 cm	

15. Solar Bag	15.8 SB red pequeña	Poliéster transpirable	28x10 cm	
	15.9 SB correas botón	Poliéster	2x6 cm	
	15.10 SB enganches mochila	Poliéster	3x5 cm	
	15.11 SB pestañas	Poliéster	3.5x4.5 cm	
	15.12 SB funda silicona	Silicona	0.12 kg	
	16 Cinta elástica bolsillo	72% Helanca y 27% Elastóide	0.28 m	

Además existen algunos elementos comerciales como las cuatro cremalleras, el cursor de las cremalleras, las hebillas por donde se pasa la cinta reguladora de los tirantes, las placas solares, el power bank, el hilo y los botones a presión.



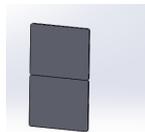
Cremallera



Cursor cremallera



Power bank



Panel solar



Botón a presión



Hebilla

1.8.2.2 Acabados y colores.

Para las zonas con más fuerza a soportar se remacharán con más hilo, estas zonas son el asa, los tirantes, las cintas regulables...

Aunque gracias al corte a láser de la tela no se deshilachan los trozos, se usan ribetes también para su protección, además de la unión de las partes.

La elección del color es un apartado difícil porque independientemente de los gustos, las mujeres y los hombres tienden a elegir unos colores u otros, normalmente, pero existen un grupo de colores a los que se puede denominar “neutros”.

Según estudios de mercado, cuando se es pequeño y los padres eligen los colores de los objetos, se tiende a diferenciar por sexo, pero una vez se va creciendo este tipo de objeto cotidiano se lo escoge uno mismo.

Pues bien, dentro de la lista de colores neutros existen:



No tienen por qué ser tan apagados, ni ser exactamente estos, pero preguntando a la gente tantos hombres como mujeres estarían de acuerdo eligiendo cualquiera de estos. La lista puede ser más grande, pero estos son unos de ellos.

Los colores elegidos en este producto son la gama de los mostaza y marrones. En concreto:

Poliéster general y poliéster transpirable: **7752 C**

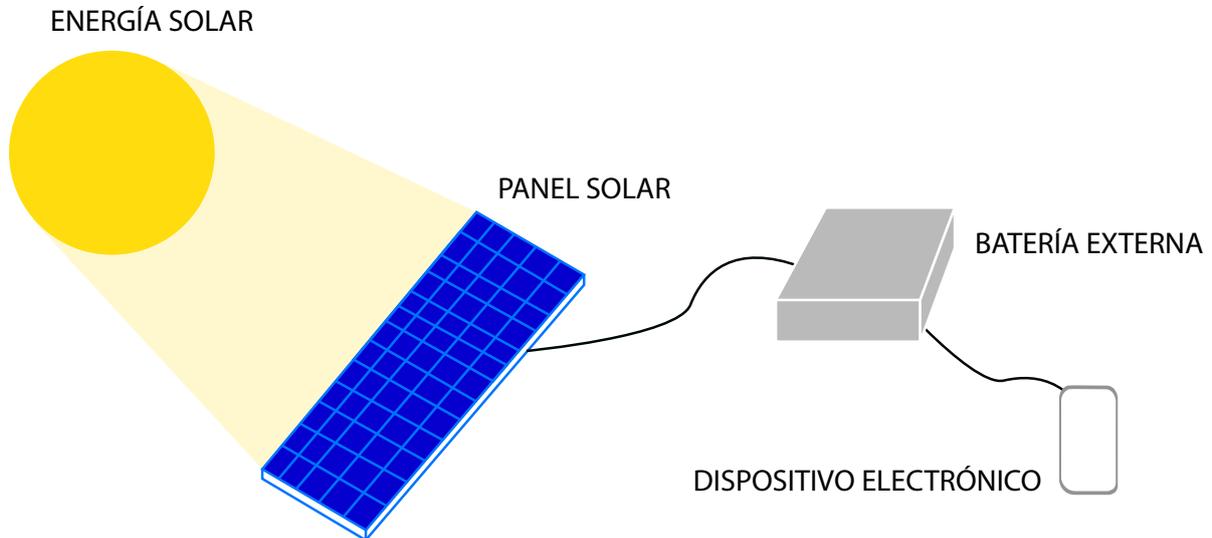
Poliamida, PA recubierto de PU, polipropileno, cremalleras, tiradores de cremalleras, poliéster pestañas y hebillas : **426 C**

Poliéster ribetes: **7490 C**

1.8.3 Estudio placas solares.

El panel fotovoltaico se encarga de recoger la energía solar y transformarla en eléctrica, para así llevarla hasta la batería externa o power bank y almacenarla ahí.

Para cargar el dispositivo electrónico sólo hay que conectarlo al power bank.



Nuestro sistema lo componen dos paneles en paralelo para multiplicar su intensidad por dos. Las medidas de las placas son 15x13 cm cada una. En el *Anexo 5.4 - Estudio solar*, se encuentra la explicación detallada de este estudio. Primero se evalúa la intensidad que tiene la placa. La batería tiene una carga de 2000mAh, y esto se divide entre la intensidad del sistema para saber el tiempo de carga de la batería. A continuación se realiza lo mismo pero con los datos de la batería del dispositivo electrónico y del power bank, para averiguar el tiempo de carga.

Las fórmulas que se van a emplear son las de la intensidad, la de la intensidad nominal de las placas, y la del tiempo de carga de la batería:

I: Intensidad (A)

P: Potencia (W)

V: Voltaje (V)

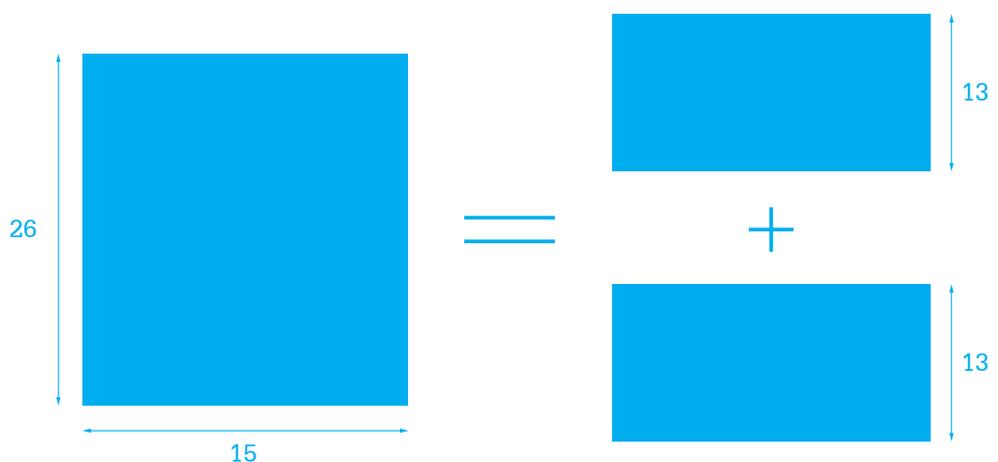
N_{pp} : Número de placas en paralelo

C: Carga(mAh-Ah)

$$I_N = I_P \times N_{PP}$$

$$I = \frac{P}{V}$$

$$t = \frac{C}{I}$$



$$V = 5V$$

$$P = 2,5W$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{2,5}{5} = 0,5A$$

$$I_N = I_P \times N_{PP} = 0,5 \times 2 = 1A$$

$$t = \frac{2Ah}{1A} = 2h$$

El tiempo que necesitan estas placas para cargarse es de dos horas, considerando condiciones ideales de inclinación, orientación y sombras. Esto tiene sus correcciones en el *Anexo 5.4*.

Si el power bank tiene una capacidad de 2000mAh y una intensidad de 1A, se aplica también la fórmula de tiempo de carga. Suponiendo que el dispositivo electrónico tiene una capacidad de 2100mAh se tiene que:

$$t = \frac{C_{\text{dip. eléctrico}}}{I_{\text{bat.}}} = \frac{2,1Ah}{1A} = 2,1h$$

En 2,1 horas (dos horas y seis minutos) el power bank sería capaz de cargar hasta un 95% del dispositivo electrónico dado que la capacidad de la batería de nuestro dispositivo electrónico es mayor que la del power bank.

1.8.4 Estudio de la capacidad de la mochila.

Para saber la profundidad de la mochila se estudia lo que se metería en ella, calcular su volumen y hacer una regla de tres para ver la medida que falta.

El volumen de la botella de agua nos aproximará a la medida que ha de tener nuestro bolsillo térmico.

Las medidas obtenidas para la mochila se han estudiado en el *Anexo 5.5 - Estudio ergonómico*. Se han empleado los percentiles X5 de mujeres y X50 de los hombres, para que se favorezca a los pequeños pero también teniendo en cuenta a los grandes. Menos para la regulabilidad de los tirantes, ya que era para ver cuánto faltaba para que los más grandes estuviesen cómodos. Los resultados obtenidos para el alto y el ancho son 42.5 cm y 32,4 cm respectivamente, por lo tanto han de estar lo más próximos posibles a estos datos.

Se plantean dos situaciones, para ver cuál de las dos necesitará más espacio y tomar el cálculo que nos de un mayor valor para realizar la regla de tres y no quedarse corto. Con esto, se va a estudiar la profundidad que ha de tener la mochila.

MOCHILA DE PLAYA	MOCHILA DE MONTAÑA
<p><i>Toalla normal</i> Dimensiones enrollada: 10x35 cm Peso: 350g/m² Total: 1,28m²x350g = 448gr Litros: 3,14x5x5x35 = 2,75dm³</p>	<p><i>Toalla microfibra</i> Dimensiones enrollada: 5x32 cm Peso: 120g/m² Total: 1.04m²x120=124gr Litros: 2,5x2,5x3,14x32 = 0,63dm³</p>
<p><i>Botella de agua (lateral)</i> Dimensiones:7,5cm D, 27cm alto Peso: 1kg Litros: 3,75x3,7x3,14x27 = 1,19dm³</p>	<p><i>Botella de agua (lateral)</i> Dimensiones:7,5cm D, 27cm alto Peso: 1kg Litros: 3,75x3,7x3,14x27 = 1,19dm³</p>
<p><i>Protector solar 250ml:</i> Dimensiones: 15cm alto, 4,5cm D Peso: 0.25kg Litros = 0,25dm³</p>	<p><i>Protector solar 250ml:</i> Dimensiones: 15cm alto, 4,5cm D Peso: 0.25kg Litros = 0,25dm³</p>
<p><i>Ropa(pantalón-camiseta-jersey):</i> Dimensiones: 10x27x20cm Peso: 1kg Litros: 10x20x27= 5,4dm³</p>	<p><i>Ropa(pantalón-camiseta-jersey):</i> Dimensiones: 10x27x20cm Peso: 1kg Litros: 10x20x27= 5,4dm³</p>
<p><i>Gafas sol con funda blanda:</i> Dimensiones: 16x4x7cm Peso: 250gr Litros: 16x4x7= 448 cm³ =0,45dm³</p>	<p><i>Gafas sol con funda blanda:</i> Dimensiones: 16x4x7cm Peso: 250gr Litros: 16x4x7= 448 cm³ =0,45dm³</p>
<p><i>Cámara fotos normal:</i> Dimensiones: 10x7x2,5cm Peso: 125gr Litros: 10x7x2,5 = 0,18dm³</p>	<p><i>Cámara fotos normal:</i> Dimensiones: 10x7x2,5cm Peso: 125gr Litros: 10x7x2,5 = 0,18dm³</p>
<p><i>Bocadillo normal:</i> Dimensiones: 20x6x4cm Peso: depende Litros: 20x6x4= 480cm³= 0,48dm³</p>	<p><i>Bocadillo normal:</i> Dimensiones: 20x6x4cm Peso: depende Litros: 20x6x4= 480cm³= 0,48dm³</p>
<p><i>Algo de picar (bolsa de cacahuetes):</i> Dimensiones: 15x8x5 cm Peso: 250gr Litros: 15x8x5= 600cm³= 0,6 dm³</p>	<p><i>Algo de picar (bolsa de cacahuetes):</i> Dimensiones: 15x8x5 cm Peso: 250gr Litros: 15x8x5= 600cm³= 0,6 dm³</p>
<p><i>Zapatillas repuesto (talla 44):</i> Dimensiones: 28x12x10 cm Peso: 400gr Litros: 28x12x10= 3,36 dm³</p>	<p><i>Zapatillas repuesto (talla 44):</i> Dimensiones: 28x12x10 cm Peso: 400gr Litros: 28x12x10= 3,36 dm³</p>

<p><i>Chubasquero talla M se pliega :</i> Dimensiones: 15x15x5 cm Peso:250gr Litros: 15x15x5 = 1,125dm³</p>	<p><i>Chubasquero talla M se pliega :</i> Dimensiones: 15x15x5 cm Peso:250gr Litros: 15x15x5 = 1,125dm³</p>
---	---

Total litros en la mochila de playa : 15 l, que poniendo un poco de más son 18 litros.
Total litros mochila de montaña: un poco menos por la toalla escogida.
Por lo tanto se basa el estudio con los cálculos de la mochila de playa.

Si las medidas son 42,5x32,4x? y se sabe que la capacidad son 18 dm³ : 18000cm³

$$42,5 \times 32,4 = 1377 \text{ cm}^2$$

$$18000 / 1377 = 13,07 \text{ cm de profundidad.}$$

La mochila será de unos 13 cm de profunda.

1.8.5 Descripción proceso de fabricación y montaje

Para explicar como se fabrica y se monta la mochila, se ha realizado un diagrama donde se detallan los pasos del proceso. Todo esto viene explicado mejor en el apartado 2. *Pliego de condiciones* .

A: primero que todo se adquieren las telas y se dibujan las piezas a obtener.

B: una vez marcadas, se cortan mediante una máquina láser.

C: cuando se dispone de todas las piezas, se colocan unas encima de las otras, conforme tengan que ir en la mochila. Por ejemplo:

D: después se pliegan y unen las partes por el interior de la mochila. Todas ellas tienen un margen de 1 cm a su alrededor para la unión entre unas y otras. Van unidos mediante un ribete, es decir otro trozo de tela de poliéster para embellecer las costuras.

En el caso de los tirantes y el asa, se le deja un margen para que se puedan introducir en la mochila y aumentar su resistencia.

A la hora de coser la cremallera sucede exactamente lo mismo, se cosen a los extremos de las partes donde vayan a ir.

La funda de silicona que se encuentra en la “solar bag”, va cosida por detrás y forrada por los lados. Tan sólo se ve la base de silicona si se quitan las placas.

E: por último se le añade los complementos y los trozos de tela “secundarios”. Entre estos están:

- El sistema para unir la “solar bag” con la mochila (tiras del botón, las pestañas y los enganches).
- Las correas de los tirantes y las de las hebillas.
- Los triángulos que unen las correas con la mochila.

Y una vez cosidas las telas, se le añaden los botones, las hebillas y las placas solares.

1.8.6 Estudio del bolsillo térmico.

Para comprobar que el bolsillo térmico funciona, se ha seleccionado un material que limita la pérdida del frío.

La prueba que se realiza para validar su prestación consiste en meter agua a 5 °C dentro de un recipiente que está a 32 °C y se mide el tiempo para alcanzar los 15 °C. Cuanto más tarde es que aguanta más el frío del agua, con lo cual funciona mejor.

Con estos materiales el tiempo necesario es de 11h, que supera las 8h de una nevera eléctrica transportable y las casi 7h para la rígida.

1.8.7 Estudio mecánico.

En este tipo de productos no se realizan estudio de las fuerzas o resistencias de los tirantes y asas, porque es un producto de “experiencia”, es decir, que los fabricantes se “copian” de los modelos anteriores. Hay algunas empresas que tienen una máquina que consiste en un tubo por el cual atraviesan los tirantes y estos realizan una fuerza de impacto para ver si aguantan el tirón.

Como no se tiene esta maquinaria, vamos a proseguir con el siguiente estudio.

Teniendo en cuenta de que la mochila si que aguantará los 18 posibles litros que pueden caer dentro, hay que suponer que este producto se lo puedes pasar a un compañero lanzándolo al aire y este al recogerlo someta a los tirantes a más fuerza debido a la aceleración. O llevar la mochila puesta y pegar un salto también hará que incremente la tensión.

Pues el dato que vamos a calcular es la posible fuerza que pueden llegar a alcanzar los tirantes.

La segunda ley de Newton es $F=ma$. Siendo F la fuerza, m la masa y a la aceleración.

En esta ecuación se tiene dos incógnitas, la fuerza, que es el valor final que queremos obtener y la aceleración. Para la masa se han cogido los 18 kg que puede llegar a transportar más el kilogramo correspondiente a la mochila en sí.

La aceleración se puede conseguir mediante la fórmula de M.R.U.A. (Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado).

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$2.5(m) = 0(m) + 0(m/s) + \frac{1}{2} a(m/s^2) \cdot 2^2(s)$$

$$2.5(m) = 2a(m/s^2)$$

$$a = 1.25m/s^2$$

El cálculo de lo que se tarda en alcanzar los dos metros y medio ha resultado dos segundos como se puede ver en la fórmula superior.

Sustituyendo en la fórmula de $F = ma$:

$$F(N) = 19(kg) \cdot 1.25(m/s^2)$$

$$F = 23.75N$$

Por lo tanto se obtiene que las costuras aguantan una fuerza de 23,75 newtons.

1.8.8 Estudio económico.

El estudio económico completo se encuentra en el apartado 4. *Presupuesto* pero a continuación se muestra el PVP, es decir, el precio de venta al público.

Para calcular este dato se ha tenido en cuenta el coste de la materia, el de producción y el de fabricación. Estos han sido los resultados:

COSTE DE MATERIAL	25,56€
COSTE DE PRODUCCIÓN	38,35€
COSTE DE FABRICACIÓN	63,91€
PRECIO DE VENTA DE FÁBRICA	73,50€
PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO	116,20€

Además se ha calculado la viabilidad económica del producto, partiendo de un flujo de caja de cuatro años. Estos son los resultados:

PB = 1.07

VAN = 10125.36 €

TIR = 83.15%

Lo que quiere decir que se obtendrá un beneficio de más de 10.000€ y se tardará poco más de un año en recuperar lo invertido.

1.9 PLANIFICACIÓN

Esta es la planificación temporal que se ha llevado a cabo.

Tarea	1-15 mayo	15-31 mayo	1-15 junio	15-30 junio	1-15 julio	15-31 julio	1-15 agosto	15-31 agosto	1-15 sept.	15-30 sept.	1-15 oct.	15-31 oct.	1-5 nov.
Búsqueda de información													
Búsqueda de patentes y marcas													
Diseño conceptual													
Entrevista													
Estudio ergonómico													
Modelado 3D del producto													
Planos													
Materiales y fabricación													
Cálculos													
Presupuesto													
Pliego de condiciones													
Modificaciones menores													
Memoria													
Renders y ambientaciones													
Revisión final													

1.10 ORDEN DE PRIORIDAD DE DOCUMENTOS

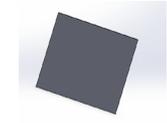
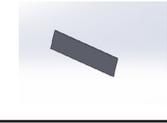
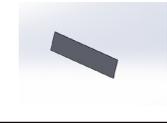
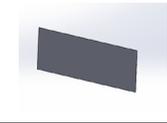
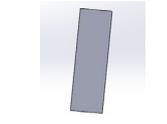
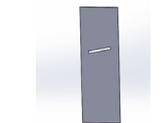
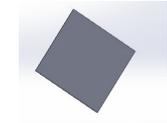
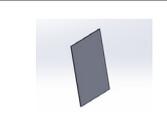
1. Planos
2. Pliego de condiciones
3. Presupuesto
4. Memoria
5. Anexos

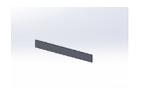
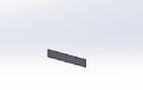
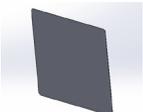
2. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

2.1 DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMERCIALES	pág.57
2.1.1 Calidades mínimas	pág.63
2.1.2 Acabados	pág.64
2.2 CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO	pág.64
2.2.1 Descripción del proceso de fabricación del producto y sistemas de unión del cuerpo principal.	pág.64
2.2.2 Descripción del proceso de fabricación de la funda de silicona.	pág.67
2.3 PRUEBAS Y ENSAYOS	pág.67
2.4 CONDICIONES DE USO DEL PRODUCTO	pag.67
2.4.1 Condiciones generales.	pág.67
2.4.2 Condiciones meteorológicas.	pág.68

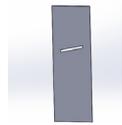
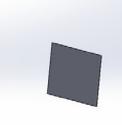
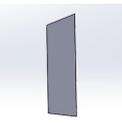
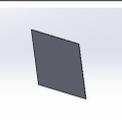
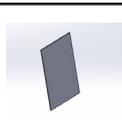
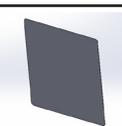
2.1 DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMERCIALES

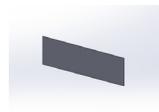
MATERIAL	COMPONENTES		Nº	IMAGEN
Poliéster revestido de PU a prueba de agua 1mm espesor	1. Superior	Superior exterior	1.1	
	2. Asa	Asa superior	2.1	
		Asa inferior	2.2	
	3. Base	Base exterior	3.1	
	7. Frente	Frente exterior		
	8. Lateral 1	Lateral 1 exterior	8.1	
	9. Lateral con agujero	Lateral con agujero exterior	9.1	
	10. Tirantes	Tirantes exterior	10.1	
		Triángulo tirantes	11	
	13. Bolsillo frontal	B.F. base exterior	13.1	
		B.F. frente exterior	13.3	
B.F. lateral exterior		13.5		

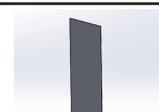
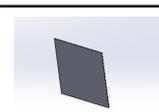
Poliéster revestido de PU a prueba de agua 1mm espesor	14. Ribetes	Ribete superior	14.1	
		Ribete asa	14.2	
		Ribete base	14.3	
		Ribete perímetro	14.4	
		Ribete tirantes	14.5	
		Rib B.T. 110	14.6	
		Rib B.T. 120.85	14.7	
		Rib B.T. 840	14.8	
		Rib B.T. 933	14.9	
		Rib B.F. 70	14.10	
		Rib B.F. 630	14.11	
		Rib SB	14.12	
	15. Solar Bag	SB espaldera exterior	15.1	

Poliéster revestido de PU a prueba de agua 1mm espesor	15. Solar Bag	SB lateral	15.4	
		SB frente exterior	15.5	
		SB frente interior	15.6	
		SB correas botón	15.9	
		SB enganches mochila	15.10	
		SB pestañas	15.11	

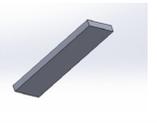
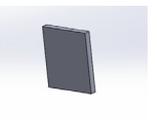
MATERIAL	COMPONENTES		Nº	IMAGEN
Poliamida 0.5 mm espesor	1. Superior	Superior forro	1.2	
	3. Base	Base forro	3.2	
	6. Espaldera	Espaldera forro	6.1	
	7. Frente	Frente forro	7.2	
	8. Lateral 1	Lateral 1 forro	8.2	

Poliamida 0.5 mm espesor	9. Lateral con agujero	Lateral con agujero forro	9.2	
	12. Bolsillo termico	B.T. base forro	12.2	
		B.T. inclinado forro	12.4	
		B.T. lat1 forro	12.6	
		B.T. lat2 forro	12.8	
		B.T. superior forro	12.10	
	13. Bolsillo frontal	B.F. base forro	13.2	
		B.F. frente forro	13.4	
		B.F. lateral forro	13.6	
	15. Solar Bag	SB espalder forro	15.2	

MATERIAL	COMPONENTES		Nº	IMAGEN
Poliéster transpirable 1 mm espesor	6. Espaldera	Espaldera red	6.2	
	10. Tirantes	Tirantes red	10.3	
	15. Solar Bag	SB red grande	15.7	
		SB red pequeña	15.8	

MATERIAL	COMPONENTES		Nº	IMAGEN
PA con PU revestido 1 mm espesor	12. Bolsillo térmico	B.T. Base exterior	12.1	
		B.T. inclinado exterior	12.3	
		B.T. lat1 exterior	12.5	
		B.T. lat2 exterior	12.7	
		B.T. superior exterior	12.9	

MATERIAL	COMPONENTES	Nº	IMAGEN
Polipropileno 1.5 mm espesor	Cinta hebilla	4	
	Cinta tirantes	5	

MATERIAL	COMPONENTES		Nº	IMAGEN
Polietileno 10 mm espesor	2. Asa	Espuma asa	2.3	
	6. Espaldera	Espuma espaldera	6.3	
	10. Tirantes	Tirantes foam	10.2	
	12. Bolsillo térmico	B.T. espuma superior	12.11	
		B.T. espuma lat 1	12.12	
		B.T. espuma lat 2	12.13	
		B.T. espuma base	12.14	
		B.T. espuma inclinado	12.15	
15. Solar Bag	SB Espuma espaldera	15.3		

MATERIAL	COMPONENTES	Nº	IMAGEN
Silicona	SB Funda de silicona	15.12	

MATERIAL	COMPONENTES	Nº	IMAGEN
72% Helanca y 27% Elastoide	Cinta elástica bolsillo	16	

A continuación en la siguiente tabla se nombran los distintos componentes ya comprados de la mochila. Además, se indica su función en el proyecto.

ELEMENTO COMERCIAL	FUNCIÓN
Hilo	Unir la parte exterior con el forro. Unir las cremalleras con el forro y la parte exterior. Reforzar todas las cintas. Remachar algunas partes de la mochila.
Cremallera	Abrir y cerrar los distintos bolsillos.
Carro cremallera	Abrir y cerrar la cremallera.
Hebilla	Regular la longitud de las cintas.
Power Bank	Almacenar la energía para conectar los dispositivos electrónicos.
Panel solar	Encargado de recibir la energía y alimentar el power bank.
Botón a presión	Cierra las pestañas que unen la mochila con la "solar bag".

2.1.1 Calidades mínimas

Se comprobará de manera visual que todos los materiales y elementos comerciales no tengan defectos. Además se realizarán las pruebas y ensayos que correspondan para garantizar el buen estado de los mismos.

2.1.2 Acabados

Refuerzos:

Todas las partes que haya que coser trozos que vayan a tener que soportar más peso, irán remachados con más de una pasada de máquina de coser.

Molde de silicona:

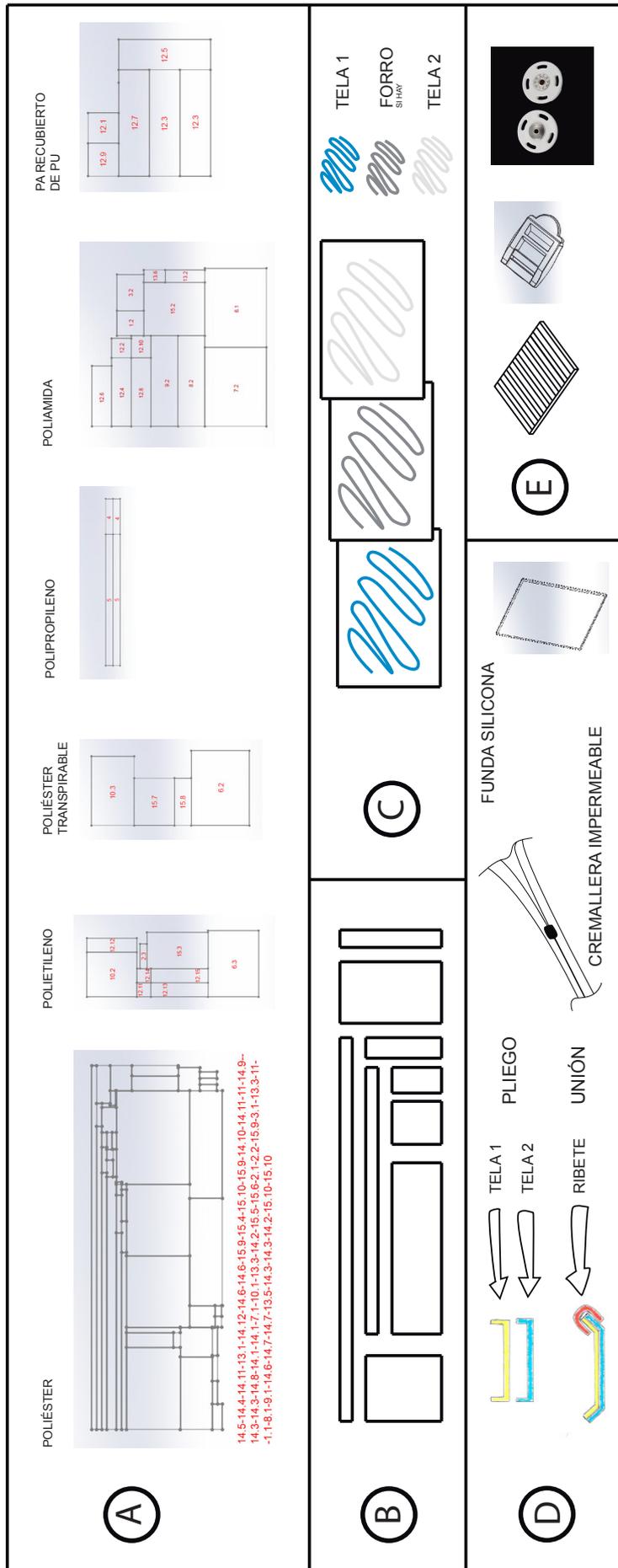
Para darle un buen acabado al molde de silicona, como en este caso va cosido y no se va a ver, no será necesario dibujarle ningún detalle. Cuando se extraen del molde, se le quitarán las rebabas que puedan haber quedado y se cepillarán las piezas.

Además se le tendrá que realizar un agujero para que pase el cableado.

2.2 CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

2.2.1 Descripción del proceso de fabricación del producto y sistemas de unión del cuerpo principal.

En este apartado se ha representado un esquema con el orden que sigue el proceso de fabricación y unión de las piezas de la mochila.



A

Primero que todo se adquirirán las telas y se dibujarán las piezas que se quieren obtener de ellas, cada material con sus respectivas piezas.

B

Una vez marcadas, se cortarán mediante una máquina láser. Se obtendrán así las distintas partes que se quieran unir.

C

Cuando se dispone de todas las piezas, se proseguirá colocándolas unas encima de las otras, conforme tengan que ir en la mochila y dependiendo de qué componentes tengan. Por ejemplo:

- Base exterior + Base forro.
- Espaldera exterior transpirable + Espuma espaldera + Espaldera forro.
- Asa superior + Espuma asa + Asa inferior.

D

El siguiente paso es el pliego y la unión de las partes por el interior de la mochila. Todas las partes tendrán un margen de 1 cm a su alrededor para la unión entre unas y otras. Todos los lados irán unidos mediante un ribete, es decir otro trozo de tela de poliéster para embellecer las costuras. Se ha de destacar que gracias al corte mediante la máquina láser las piezas no se deshilarán.

En el caso de los tirantes y el asa, se le dejará un margen para que se puedan introducir en la mochila y aumentar su resistencia.

A la hora de coser la cremallera sucede exactamente lo mismo, se coserán a los extremos de las partes donde vayan a ir. Por ejemplo:

En el bolsillo principal, irá cosida a la cara frontal, laterales y parte superior (tanto exteriores como forros).

En el caso de los bolsillos, tendrán ya el agujero diseñado para coserlo por dentro y asimismo unir las paredes de bolsillos, sin olvidar que estas también tendrán ribetes.

La funda de silicona que se encuentra en la “solar bag”, irá cosida por detrás y forrada por los lados. Tan sólo se verá la base de silicona si se quitan las placas.

E

Por último se le añadirá los complementos y los trozos de tela “secundarios”. Entre estos están:

- El sistema para unir la “solar bag” con la mochila (tiras del botón, las pestañas y los enganches).
- Las correas de los tirantes y las de las hebillas.
- Los triángulos que unen las correas con la mochila.

Y una vez cosidas las telas, se le añaden los botones, las hebillas y las placas solares.

Todas las costuras admiten una tolerancia de +/- 2mm.

2.2.2 Descripción del proceso de fabricación de la funda de silicona.

La funda de silicona se realizará mediante un proceso de inyección líquida.

Lo primero que se hará será mezclar los componentes a través de un mezclador estático, después ese el compuesto se empuja a través del bebedero y se inyecta en el molde, pasando primero por unos sistemas de refrigeración para controlar la temperatura de la silicona y sea uniforme.

Al final de estos sistemas de control de temperatura habrá una válvula de cierre que se abrirá y se cerrará en cada pieza inyectada.

La extracción de los artículos inyectados se realizará mediante aire, robots mecanizados o dispositivos de cepillado.

Las piezas obtenidas tienen desechos casi cero. Las principales ventajas del moldeo por inyección de silicona son:

- Proceso automático.
- Proceso rápido.
- Limpieza.
- Baja presión de inyección.

2.3 PRUEBAS Y ENSAYOS

Para ver que todas las partes están bien cosidas, se le dará un buen tirón. Si permanecen unidas y sin ningún daño, se darán por buenas.

Las partes de poliéster se rallarán con un objeto para comprobar que no salta el color.

Se rellenará la mochila con peso y se tirará del asa y los tirantes para comprobar que aguantan el peso. También se realizará esta prueba pero lanzándola al aire (con la aceleración el peso aumenta).

Se mirará que todas las cremalleras corran correctamente y no se atasquen.

Se medirán parte por parte para ver si son correctas.

Se comprobará que no se hayan equivocado de materiales.

2.4 CONDICIONES DE USO DEL PRODUCTO

2.4.1 Condiciones generales.

El uso correcto de la mochila será cargarla con las pertenencias del usuario y colocársela en la espalda, metiendo los brazos por dentro de los tirantes. Además se dará la opción de quitar y poner la solar bag.

Asimismo, se debe regular la altura de ésta para la correcta distribución de peso sobre la espalda. Para ello estarán las correas de polipropileno.

Para abrir y cerrar la mochila solo habrá que deslizar la cremallera. En el bolsillo térmico se podrá almacenar una botella de hasta 9 cm de diámetro.

2.4.2 Condiciones meteorológicas.

La mochila en sí se podrá utilizar en cualquier estado meteorológico, ya que su función principal es la de transportar objetos. No obstante, la función de la “solar Bag” se podrá ver afectada dependiendo de estas condiciones, ya que la orientación, la hora y la cantidad de exposición solar que reciba hará que aumente o disminuya su capacidad de carga.

Como se explica en este apartado el material principal es el poliéster recubierto de PU, esto dota a la mochila una impermeabilidad que aguanta hasta 10.000 mm de agua según el test Schmerber, y estos resultados se conservan al 80% tras 100 lavados.

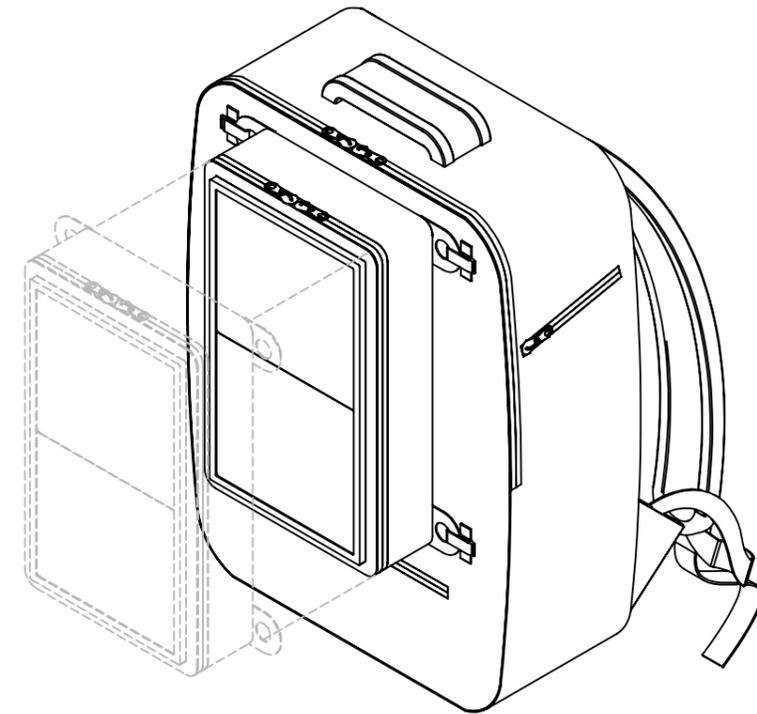
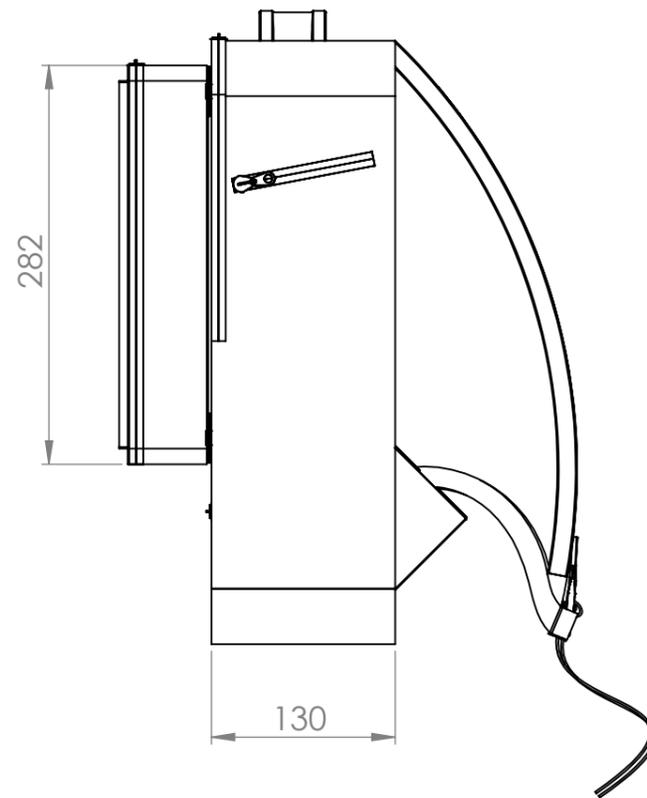
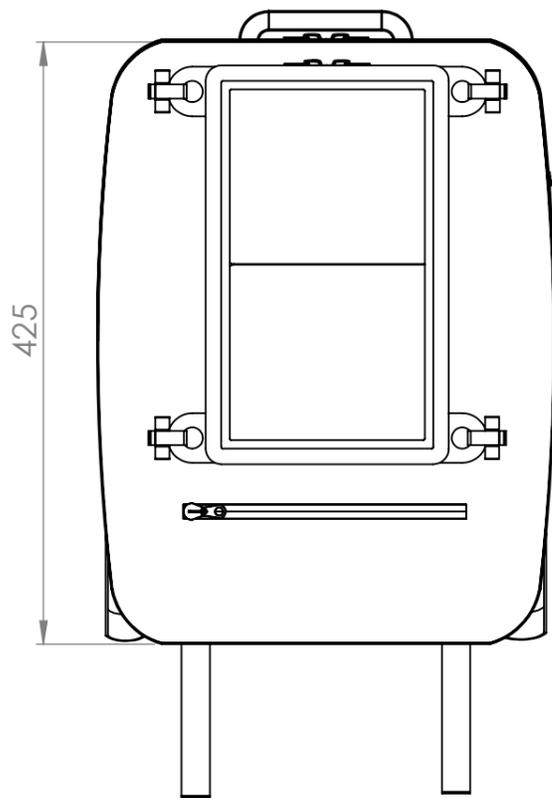
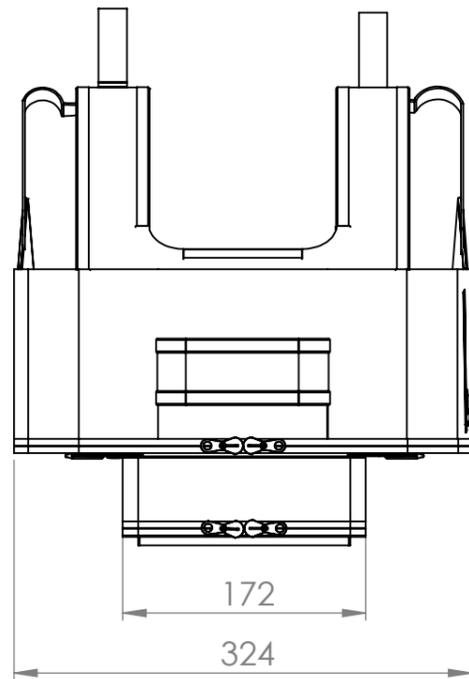
En el ANEXO 4 “ESTUDIO SOLAR” se explican las distintas condiciones a las que se expone las placas y su rendimiento dependiendo de estas.

3. PLANOS

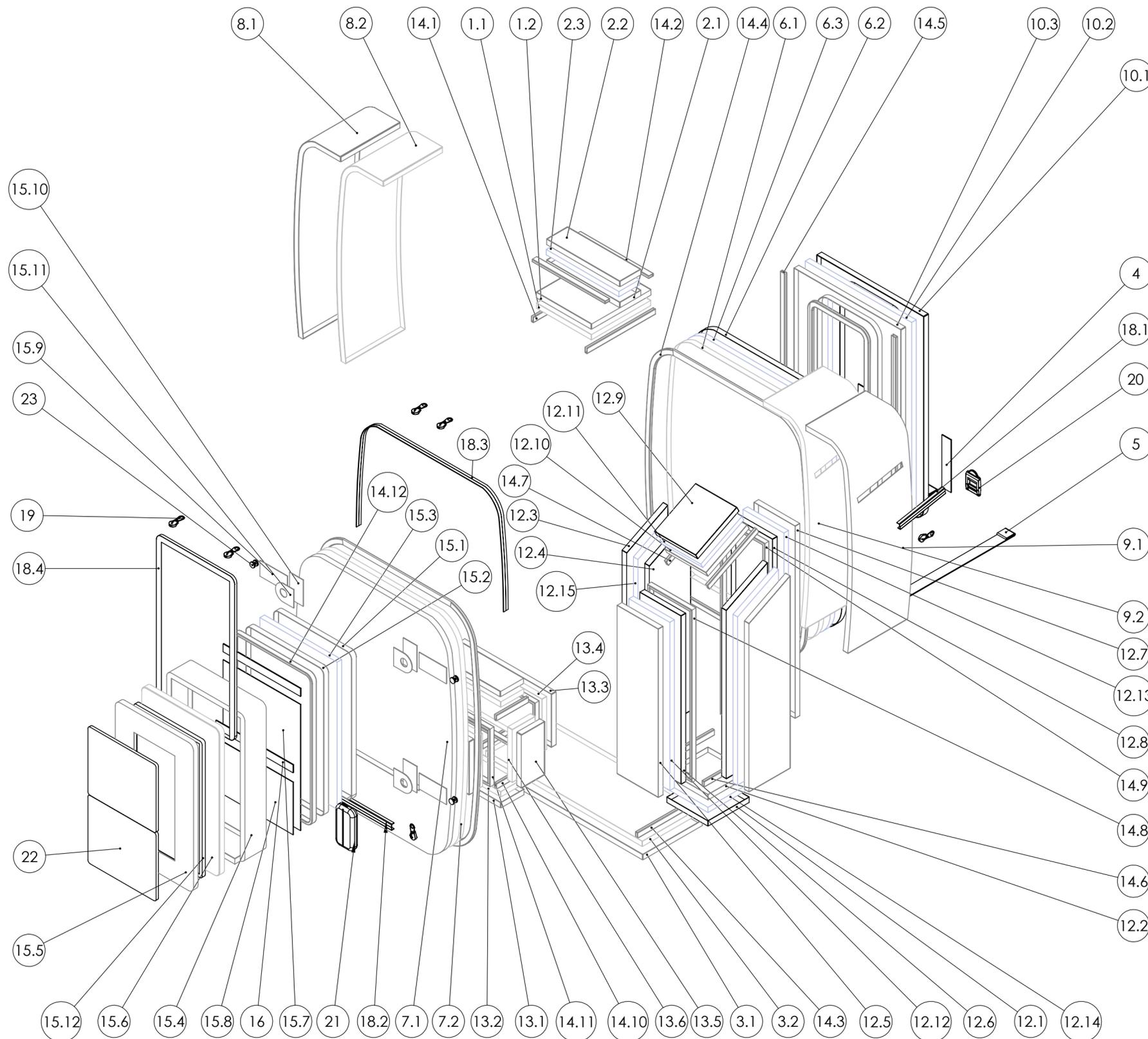
ÍNDICE

Conjunto	pág.75
Explosión	pág.77
Plano 3	pág.79
Plano 4	pág.81
Plano 5	pág.83
Plano 6	pág.85
Plano 7	pág.87
Plano 8	pág.89
Plano 9	pág.91
Plano 10	pág.93
Plano 11	pág.95
Plano 12	pág.97
Plano 13	pág.99
Plano 14	pág.101
Plano 15	pág.103
Plano 16	pág.105
Plano 17	pág.107
Plano 18	pág.109
Plano 19	pág.111
Plano 20	pág.113
Plano 21	pág.115
Plano 22	pág.117
Plano 23	pág.119
Plano 24	pág.121
Plano 25	pág.123
Plano 26	pág.125
Plano 27	pág.127
Plano 28	pág.129
Plano 29	pág.131
Plano 30	pág.133
Plano 31	pág.135
Plano 32	pág.137
Plano 33	pág.139
Plano 34	pág.141
Plano 35	pág.143
Plano 36	pág.145
Plano 37	pág.147
Plano 38	pág.149

Plano 39	pág.151
Plano 40	pág.153
Plano 41	pág.155
Plano 42	pág.157
Plano 43	pág.159
Plano 44	pág.161
Plano 45	pág.163
Plano 46	pág.165
Plano 47	pág.167
Plano 48	pág.169
Plano 49	pág.171
Plano 50	pág.173
Plano 51	pág.175
Plano 52	pág.177
Plano 53	pág.179

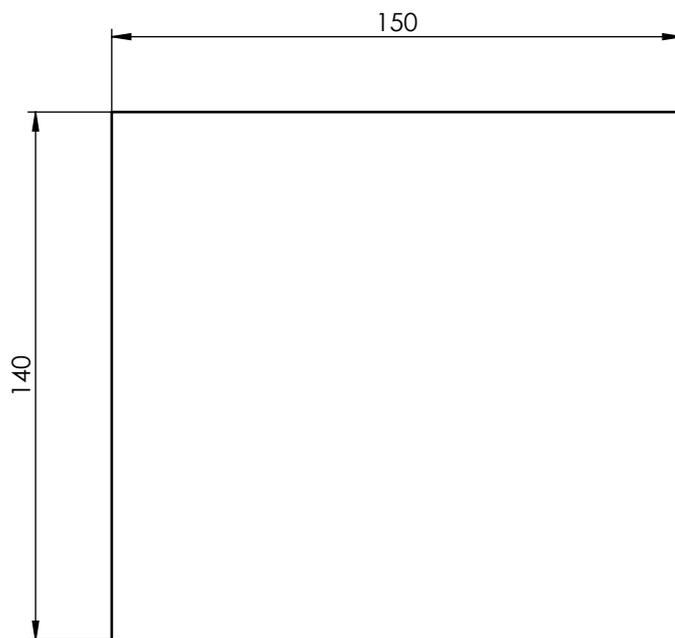


Pieza: conjunto		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 1
				Hoja nº: 75
Escala 1:5	Un. dim. mm		Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



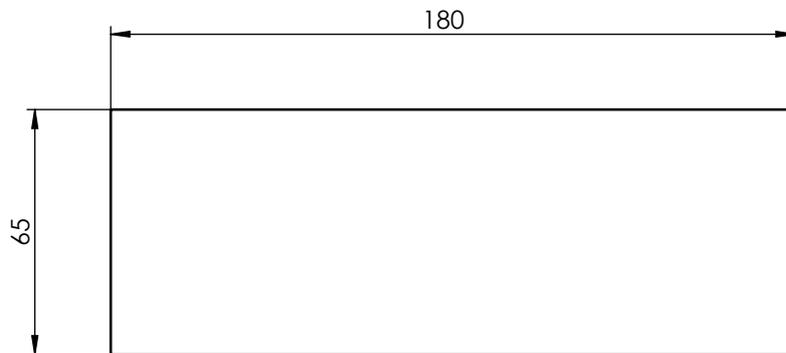
23	Botón a presión		4	
22	Panel solar		2	
21	Power Bank		1	
20	Hebilla		2	
19	Carrillo cremallera		6	
18.4	Cremallera 96 cm		1	
18.3	Cremallera 74 cm		1	
18.2	Cremallera 20 cm		1	
18.1	Cremallera 10 cm		1	
17	Hilo		1	
16	Cinta elástica bolsillo	72% Helanca, 27% Elastode	2	53
15.12	SB funda silicona	Silicona	1	52
15.11	SB pestañas	Poliéster	8	51
15.10	SB enganches mochila	Poliéster	4	50
15.9	SB correas botón	Poliéster	8	49
15.8	SB red pequeña	Poliéster transpirable	1	48
15.7	SB red grande	Poliéster transpirable	1	47
15.6	SB frente interior	Poliéster	1	46
15.5	SB frente exterior	Poliéster	1	45
15.4	SB lateral	Poliéster	1	44
15.3	SB espaldera espuma	Poliuretano	1	43
15.2	SB espaldera forro	Poliamida	1	42
15.1	SB espaldera exterior	Poliéster	1	42
14.12	Rib Solar Bag	Poliéster	1	41
14.11	Rib B.F. 630	Poliéster	2	40
14.10	Rib B.F. 70	Poliéster	4	39
14.9	Rib B.T. 933	Poliéster	1	38
14.8	Rib B.T. 840	Poliéster	1	37
14.7	Rib B.T. 120.85	Poliéster	2	36
14.6	Rib B.T. 110	Poliéster	2	35
14.5	Ribete tirantes	Poliéster	1	34
14.4	Ribete perímetro	Poliéster	2	33
14.3	Ribete base	Poliéster	2	32
14.2	Ribete asa	Poliéster	2	31
14.1	Ribete superior	Poliéster	2	30
13.6	B.F. lateral forro	Poliamida	2	29
13.5	B.F. lateral exterior	Poliéster	2	29
13.4	B.F. frente forro	Poliamida	2	28
13.3	B.F. frente exterior	Poliéster	2	28
13.2	B.F. base forro	Poliamida	2	27
13.1	B.F. base exterior	Poliéster	2	27
12.15	B.T. espuma inclinado	Poliuretano	2	26
12.14	B.T. espuma base	Poliuretano	1	25
12.13	B.T. espuma lat2	Poliuretano	1	24
12.12	B.T. espuma lat1	Poliuretano	1	23
12.11	B.T. espuma superior	Poliuretano	1	22
12.10	B.T. superior forro	PA recubierto de PU	1	21
12.9	B.T. superior exterior	Poliéster	1	21
12.8	B.T. lat2 forro	PA recubierto de PU	1	20
12.7	B.T. lat2 exterior	Poliéster	1	20
12.6	B.T. lat1 forro	PA recubierto de PU	1	19
12.5	B.T. lat1 exterior	Poliéster	1	19
12.4	B.T. inclinado forro	PA recubierto de PU	2	18
12.3	B.T. inclinado exterior	Poliéster	2	18
12.2	B.T. base forro	PA recubierto de PU	1	17
12.1	B.T. base exterior	Poliéster	1	17
11	Trángulo tirantes	Poliéster	2	16
10.3	Tirantes red	Poliéster transpirable	1	14
10.2	Espuma tirantes	Poliuretano	1	15
10.1	Tirantes exterior	Poliéster	1	14
9.2	Lateral con agujero forro	Poliamida	1	13
9.1	Lateral con agujero exterior	Poliéster	1	13
8.2	Lateral forro	Poliamida	1	12
8.1	Lateral exterior	Poliéster	1	12
7.2	Frente forro	Poliamida	1	11
7.1	Frente exterior	Poliéster	1	11
6.3	Espuma espaldera	Poliuretano	1	10
6.2	Espaldera red	Poliéster transpirable	1	9
6.1	Espaldera forro	Poliamida	1	9
5	Cinta tirante	Polipropileno	2	8
4	Cinta hebilla	Polipropileno	2	7
3.2	Base forro	Poliamida	1	6
3.1	Base exterior	Poliéster	1	6
2.3	Espuma superior	Poliuretano	1	5
2.2	Asa superior	Poliéster	1	4
2.1	Asa inferior	Poliéster	1	4
1.2	Superior forro	Poliamida	1	3
1.1	Superior exterior	Poliéster	1	3

Marca	Denominación	Material	Unidades	Plano nº
Pieza: conjunto explosionado				Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico
				Plano nº: 2
				Hoja nº: 77
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	
			Comprobado por: Salvador Mondragón	
				Fecha: 10/08/15
				Fecha: 04/09/15



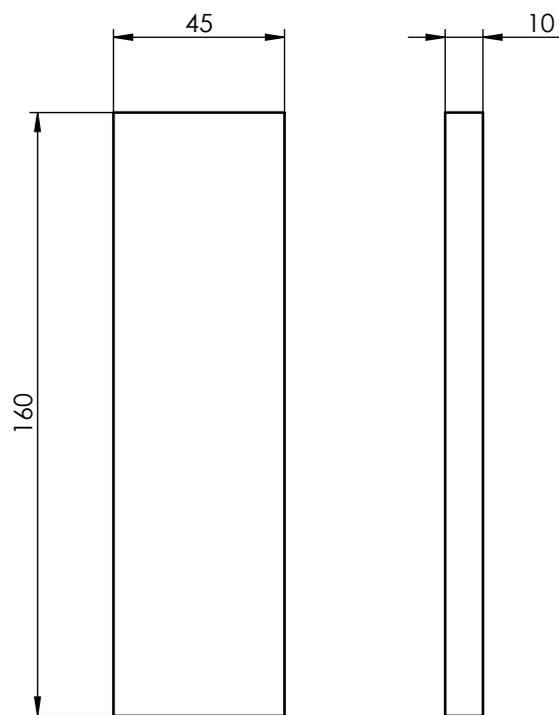
Pieza 1.1. Dimensiones: 150x140x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 1.2. Dimensiones: 150x140x0.5mm. Material: poliamida.

Piezas: Superior exterior (1.1) Superior forro (1.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 3
				Hoja nº: 79
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



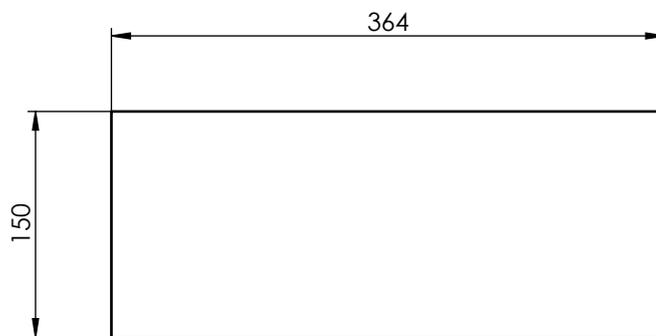
Piezas 2.1 y 2.2. Dimensiones: 130x65x1mm. Material: poliéster.

Piezas: Asa inferior (2.1) Asa superior (2.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 4	
				Hoja nº: 81	
Escala 1:2	Un. dim. mm 		Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15	
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15	



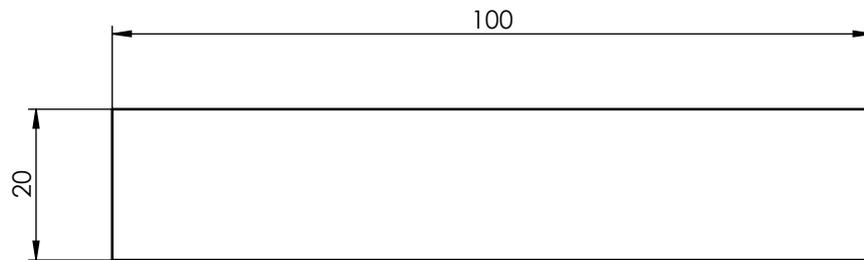
Pieza 2.3. Material: polietileno.

Pieza: Espuma asa (2.3)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 5
				Hoja nº: 83
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



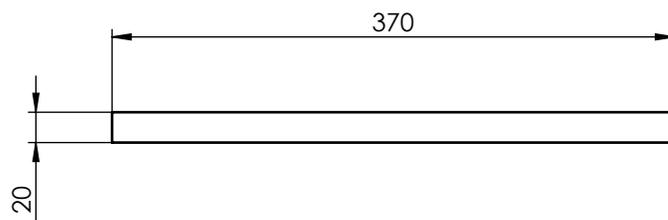
Pieza 3.1. Dimensiones: 364x150x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 3.2. Dimensiones: 364x150x0.5mm. Material: poliamida.

Piezas: Base exterior (3.1) Base forro (3.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 6
				Hoja nº: 85
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



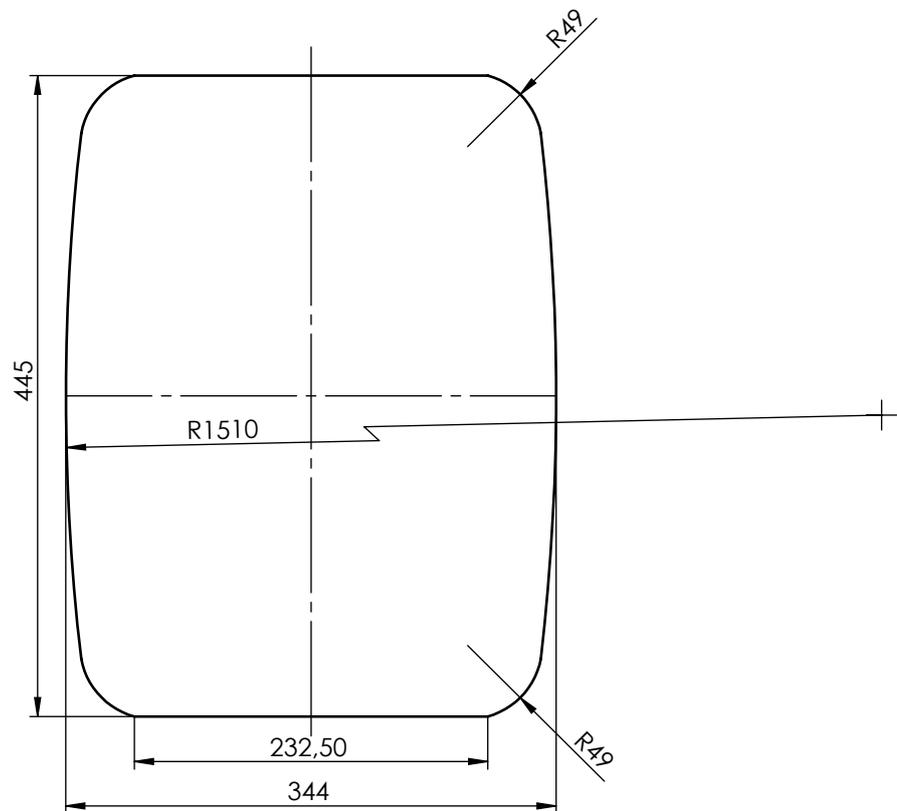
Pieza 4. Dimensiones: 100x20x1.5mm. Material: polipropileno.

Pieza: Cinta hebilla (4)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 7
				Hoja nº: 87
Escala 1:1	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



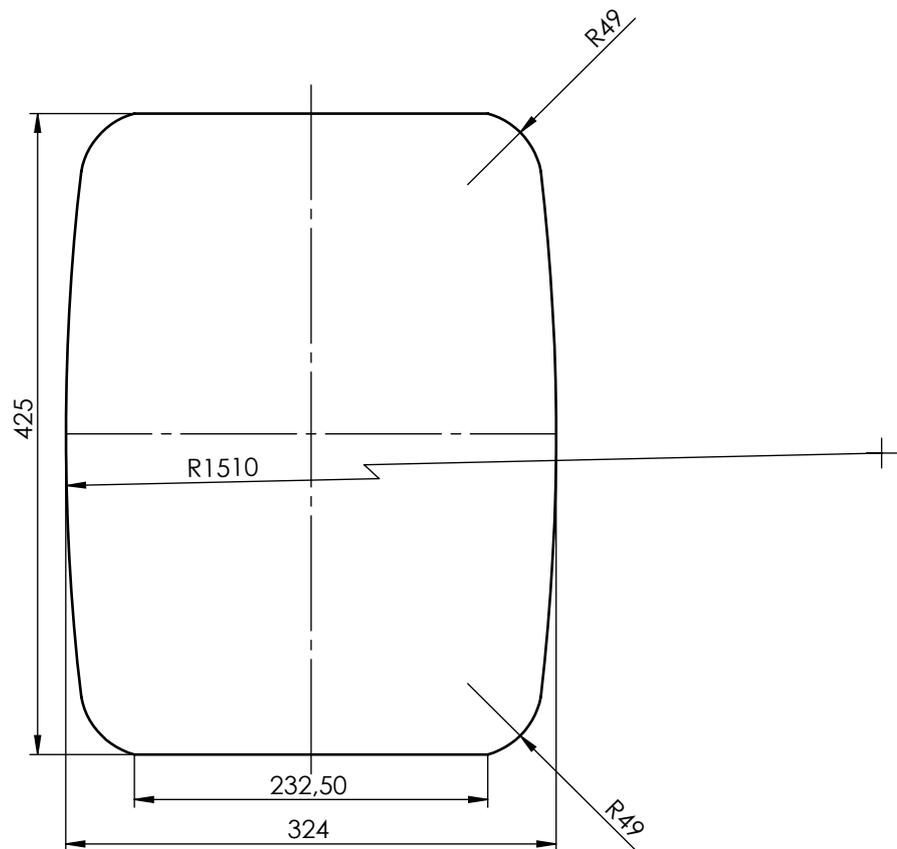
Pieza 5. Dimensiones: 370x20x1.5mm. Material: polipropileno.

Pieza: Cinta tirante (5)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 8
				Hoja nº: 89
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



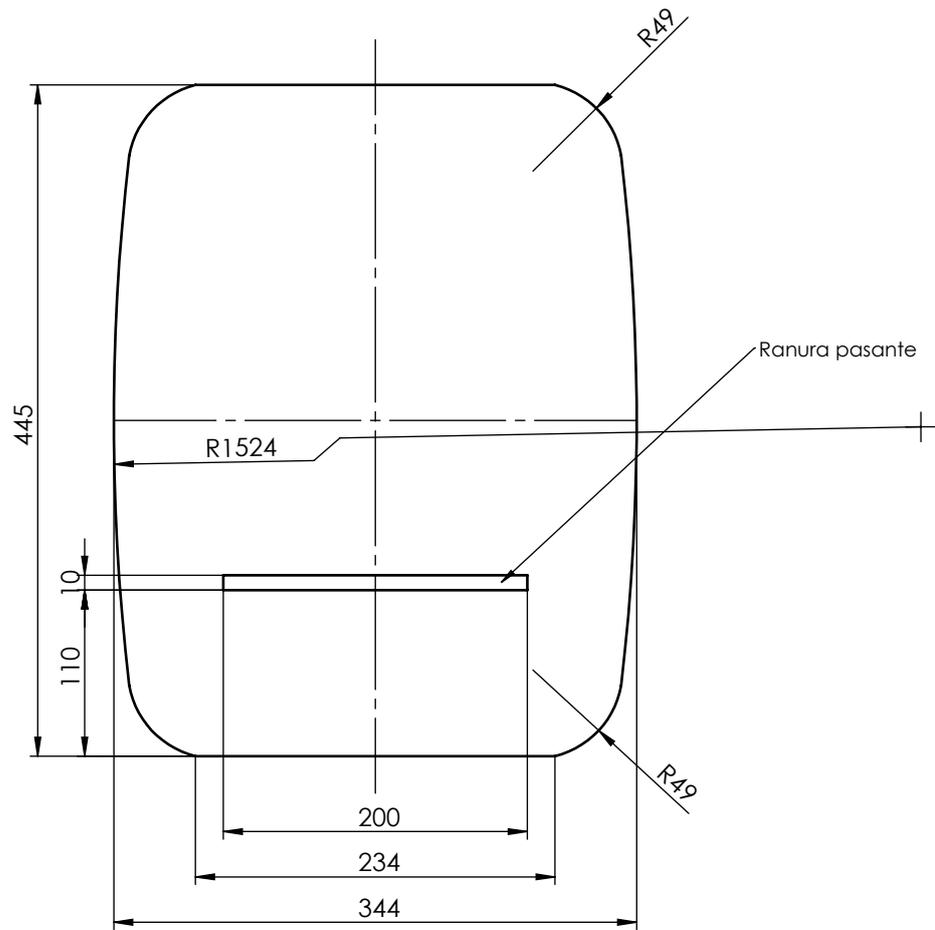
Pieza 6.1. Espesor: 0.5mm. Material: poliamida.
 Pieza 6.2. Espesor: 1mm. Material: poliéster transpirable.

Piezas: Espaldera exterior (6.1) Espaldera red(6.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 9
				Hoja nº: 91
Escala 1:5	Un. dim. mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



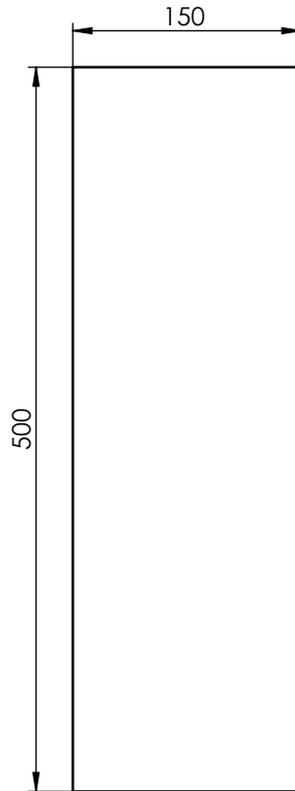
Pieza 6.3. Espesor: 10mm. Material: polietileno.

Piezas: Espuma espaldera (6.3)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 10
				Hoja nº: 93
Escala 1:5	Un. dim. mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



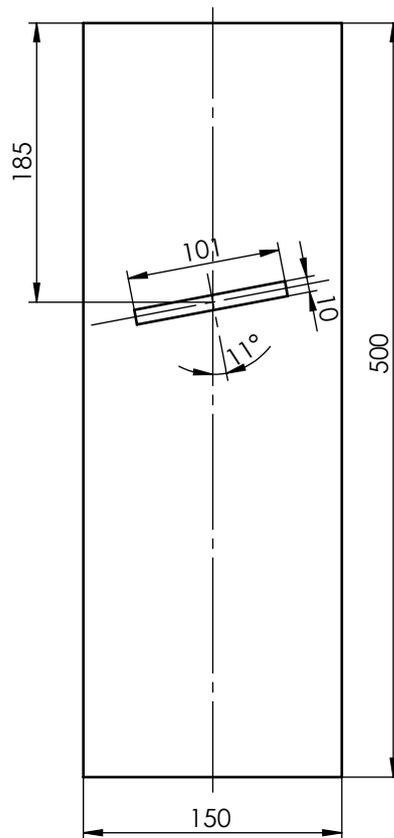
Pieza 7.1. Espesor: 1mm. Material: poliéster.
 Pieza 7.2. Espesor: 0.5mm. Material: poliamida

Piezas: Frente exterior (7.1) Frente forro (7.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 11		
				Hoja nº: 95		
Escala 1:5	Un. dim. mm 		Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete		Fecha: 10/08/15
				Comprobado por: Salvador Mondragón		Fecha: 04/09/15



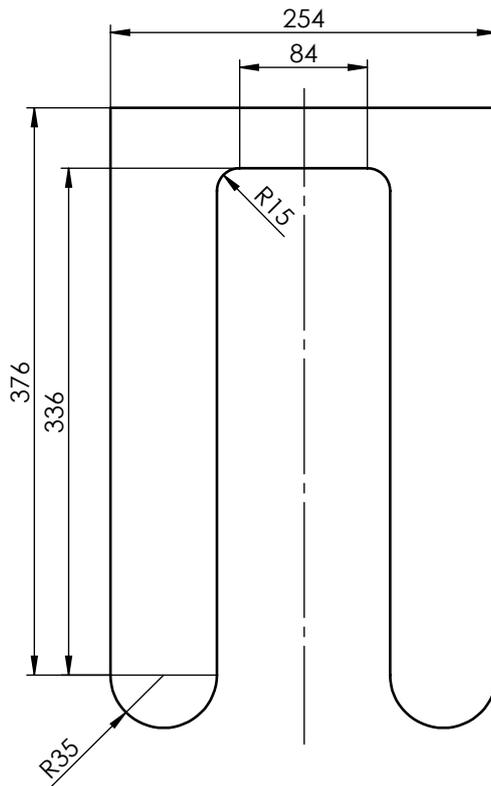
Pieza 8.1. Dimensiones: 150x500x1 mm. Material: poliéster.
 Pieza 8.2. Dimensiones: 150x500x0.5 mm. Material: poliamida.

Piezas: Lateral exterior (8.1) Lateral forro (8.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 12
				Hoja nº: 97
Escala 1:5	Un. dim. mm	 <small>Escuela Superior de Tecnología</small>	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



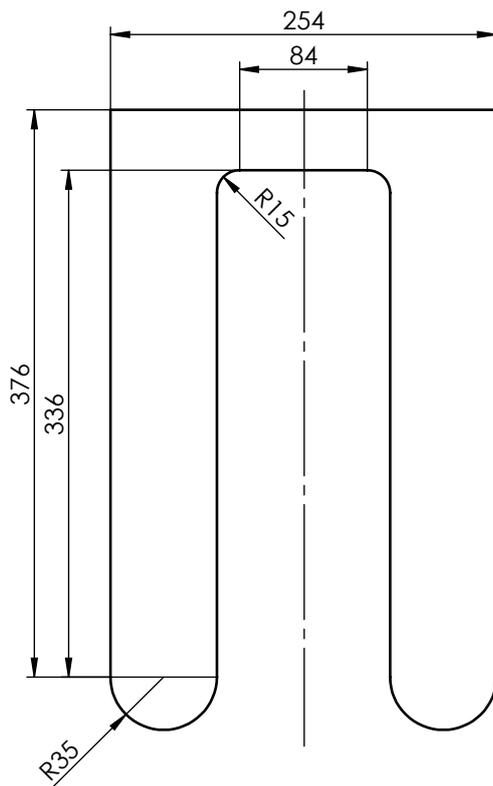
Pieza 9.1. Dimensiones: 150x500x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 9.2. Dimensiones: 150x500x0.5mm. Material: poliamida.

Piezas: Lateral con agujero exterior (9.1). Lateral con agujero forro(9.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 13		
				Hoja nº: 99		
Escala 1:5	Un. dim. mm 		Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete		Fecha: 10/08/15
				Comprobado por: Salvador Mondragón		Fecha: 04/09/15



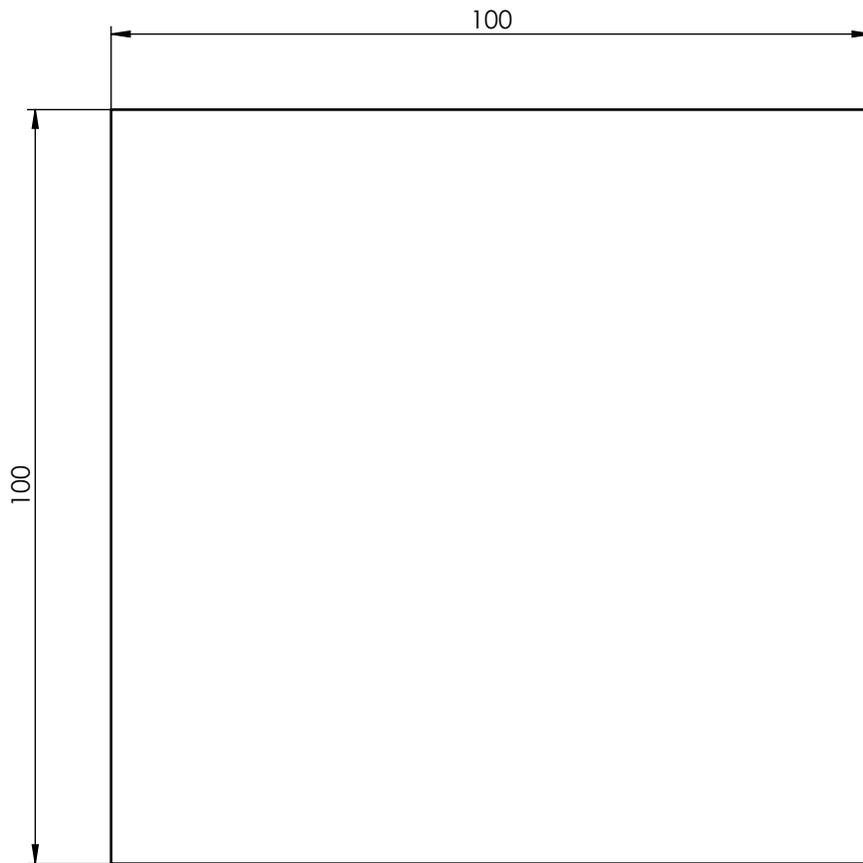
Pieza 10.1. Dimensiones: 254x411x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 10.3. Dimensiones: 254x411x1mm. Material: poliéster transpirable.

Piezas: Tirantes exterior (10.1), Tirantes red (10.3)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 14
				Hoja nº: 101
Escala 1:5	Un. dim. mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



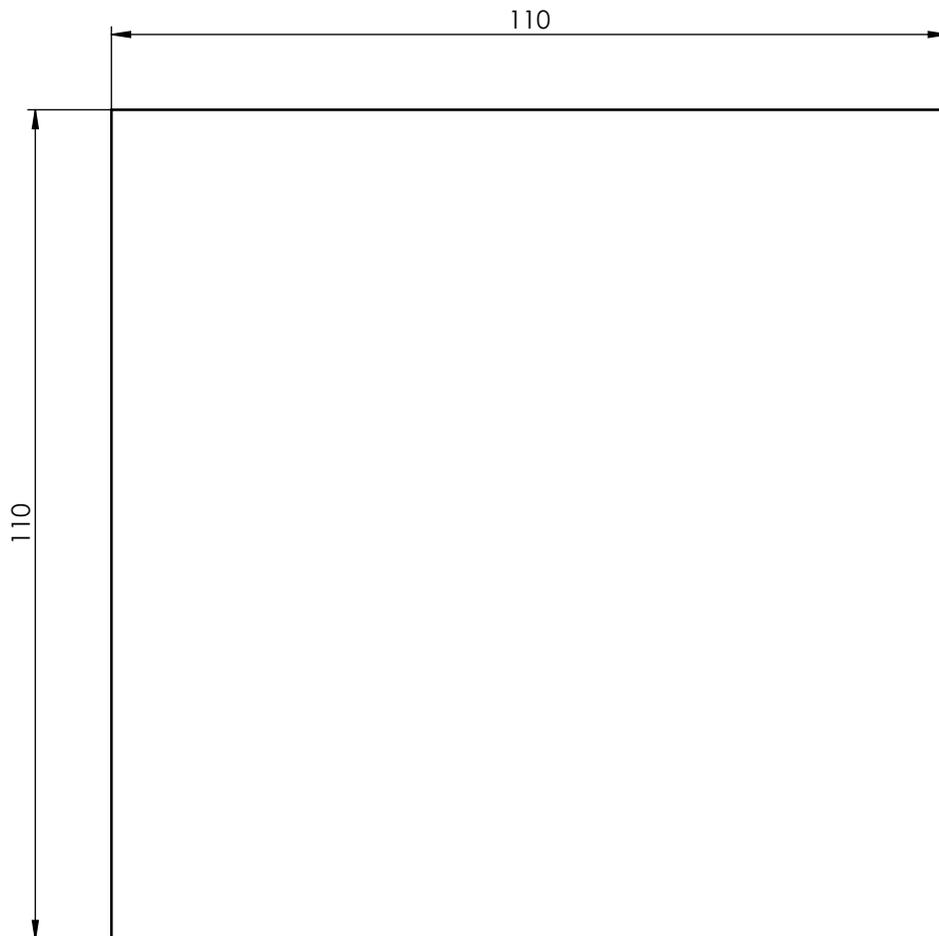
Pieza 10.2. Dimensiones: 254x411x10mm. Material: polietileno.

Piezas: Espuma tirantes (10.2).		 Escuela Superior de Tecnología	Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 15
					Hoja nº: 103
Escala 1:5	Un. dim. mm 	 Universidad del Istmo	Dirigido por: Mercedes Oliete		Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón		Fecha: 04/09/15



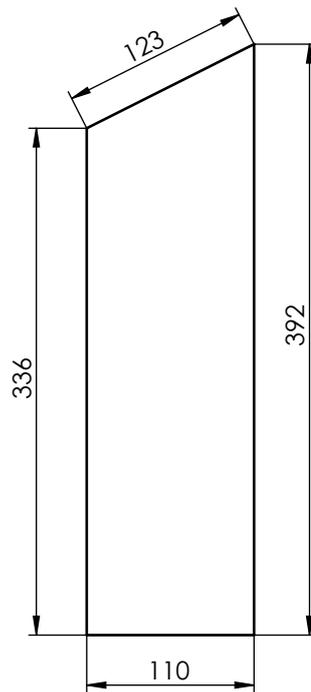
Pieza 11. Dimensiones: 100x100x1mm. Material: poliéster.

Pieza: Triángulo tirantes (11)		 Escuela Superior de Tecnología		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 16	
						Hoja nº: 105	
Escala 1:1	Un. dim. mm			Dirigido por: Mercedes Oliete		Fecha: 10/08/15	
				Comprobado por: Salvador Mondragón		Fecha: 04/09/15	



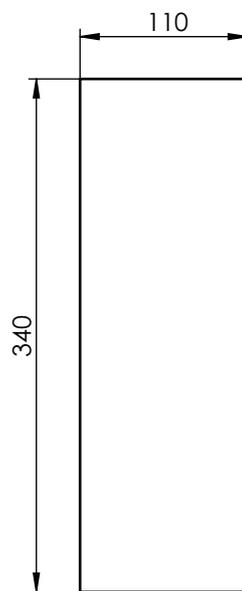
Pieza 12.1. Dimensiones: 110x110x1 mm. Material: poliéster.
 Pieza 12.2. Dimensiones: 110x110x1 mm. Material: PA recubierto de PU.

Piezas: B.T. base exterior (12.1). B.T. base forro(12.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 17
				Hoja nº: 107
Escala 1:1	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



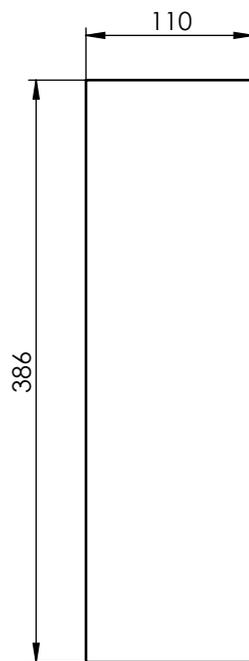
Pieza 12.3. Dimensiones: 110x392x1 mm. Material: poliéster.
 Pieza 12.4. Dimensiones: 110x392x1 mm. Material: PA recubierto de PU.

Pieza: B.T. inclinado exterior (12.3). B.T. inclinado forro (12.4)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 18
				Hoja nº: 109
Escala 1:5	Un. dim. mm 	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



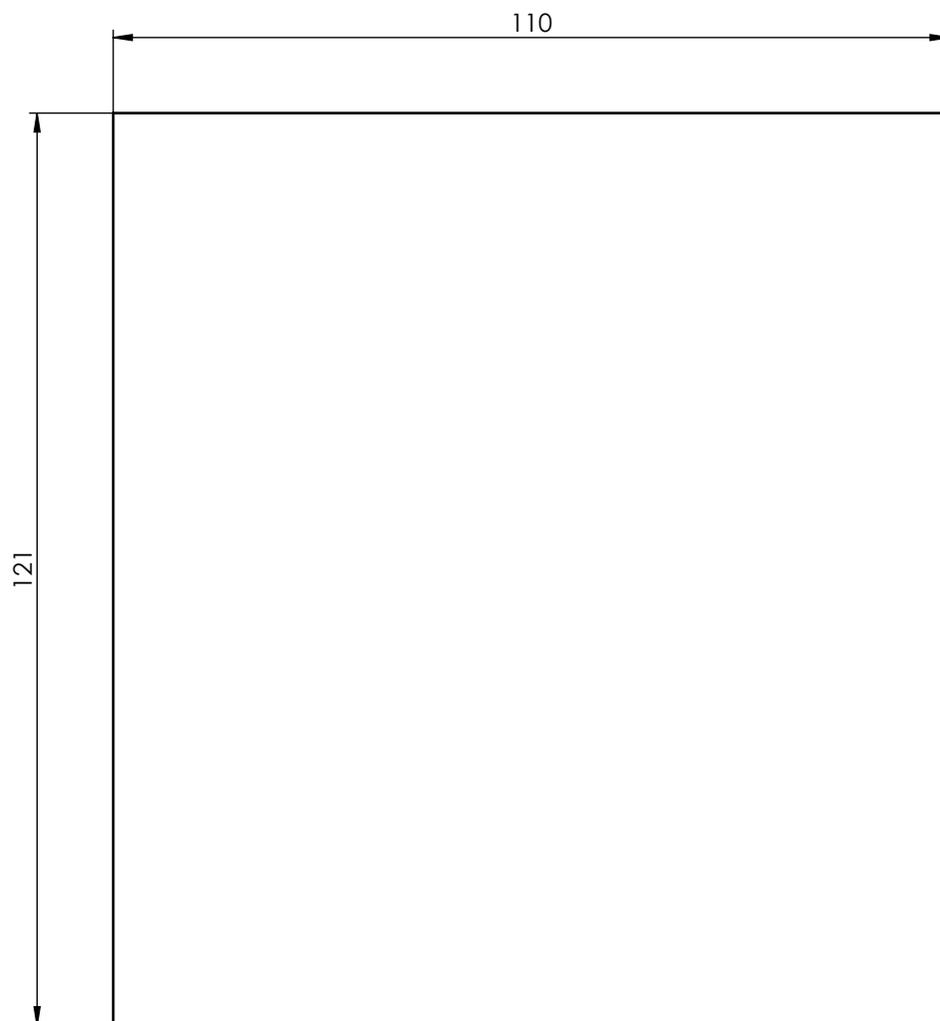
Pieza 12.5. Dimensiones: 110x340x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 12.6. Dimensiones: 110x340x1mm. Material: PA recubierto de PU.

Piezas: B.T. lateral1 exterior (12.5). B.T. lateral1 forro (12.6)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 19
				Hoja nº: 111
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



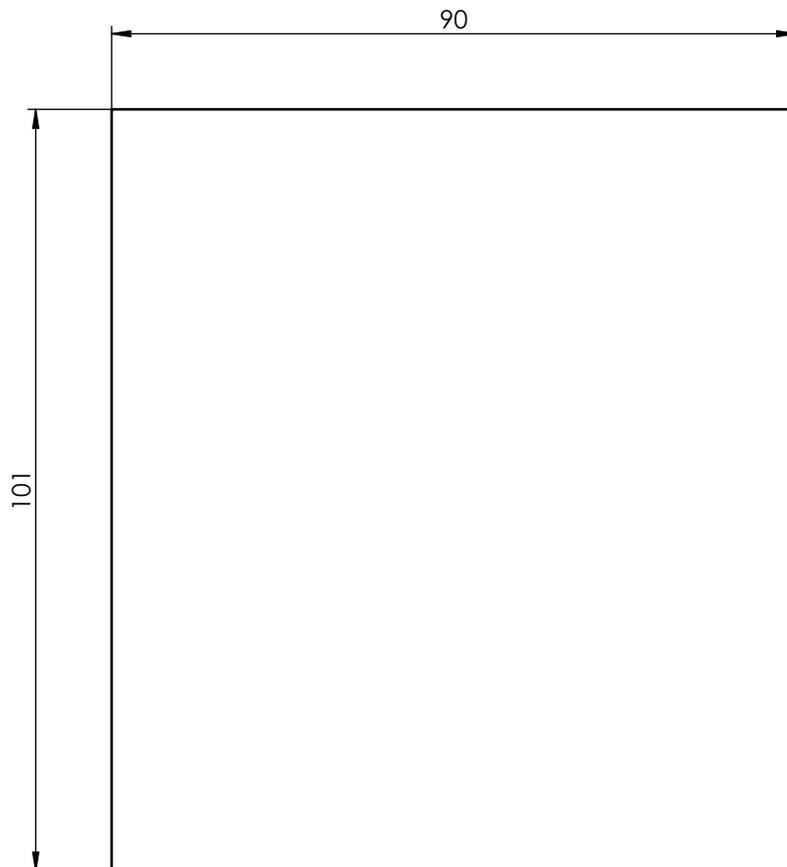
Pieza 12.7. Dimensiones: 110x386x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 12.8. Dimensiones: 110x386x1mm. Material: PA recubierto de PU.

Piezas: B.T. lat2 exterior (12.7) B.T. lat2 forro (12.8)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 20
				Hoja nº: 113
Escala 1:5	Un. dim. mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



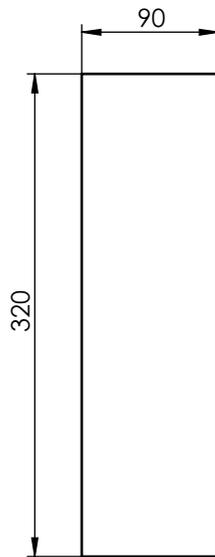
Pieza 12.9. Dimensiones: 110x121x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 12.10. Dimensiones: 110x121x1mm. Material: PA recubierto de PU.

Pieza: B.T. superior exterior (12.9) B.T. superior forro (12.10)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 21
				Hoja nº: 115
Escala 1:1	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



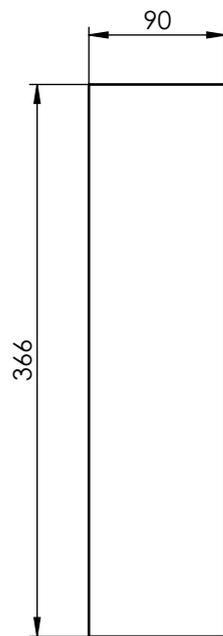
Pieza 12.11. Dimensiones: 90x101x10mm. Material: polietileno.

Pieza: B.T. espuma superior (12.11)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 22
				Hoja nº: 117
Escala 1:1	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



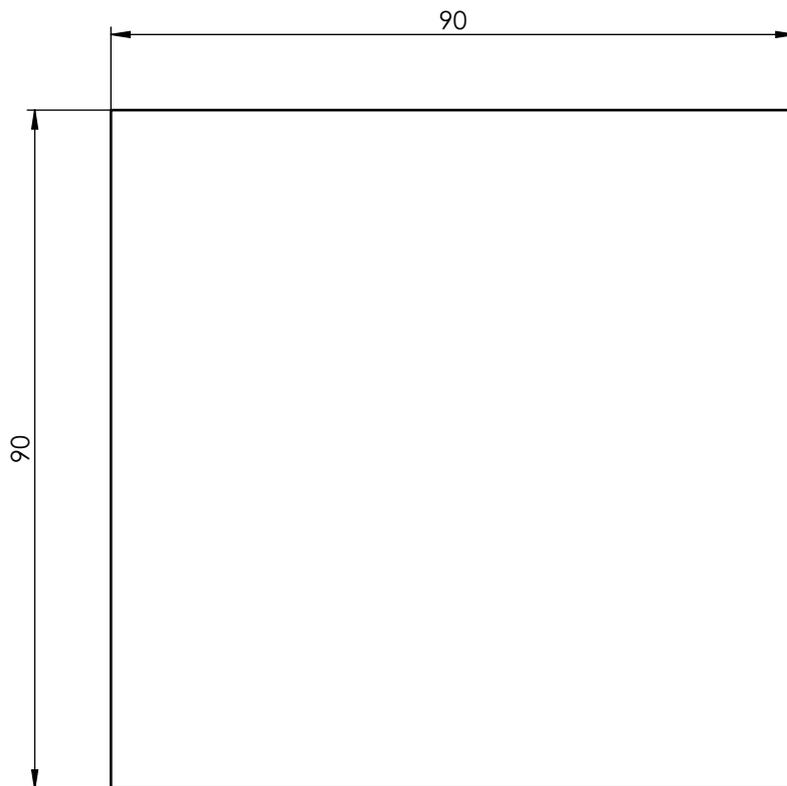
Pieza 12.12. Dimensiones: 90x320x10mm. Material: polietileno.

Pieza: B.T. espuma lateral1 (12.12)	Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico	Plano nº: 23 Hoja nº: 119		
Escala 1:5	Un. dim. mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 10/08/15 Fecha: 04/09/15



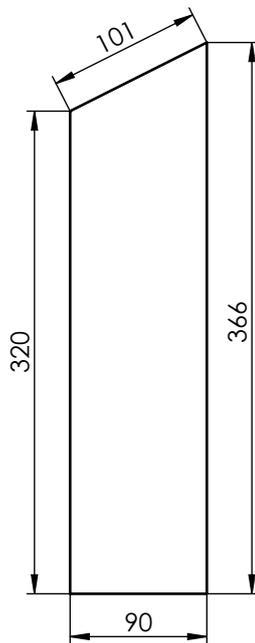
Pieza 12.13. Dimensiones: 90x366x10mm. Material: polietileno.

Pieza: B.T. espuma lateral2 (12.13)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 24
				Hoja nº: 121
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



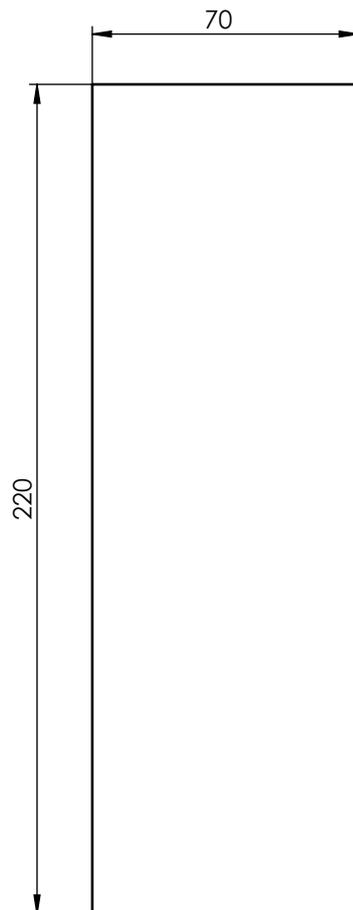
Pieza 12.14. Dimensiones: 90x90x10mm. Material: polietileno.

Pieza: B.T. espuma base (12.14)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 25
				Hoja nº: 123
Escala 1:1	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



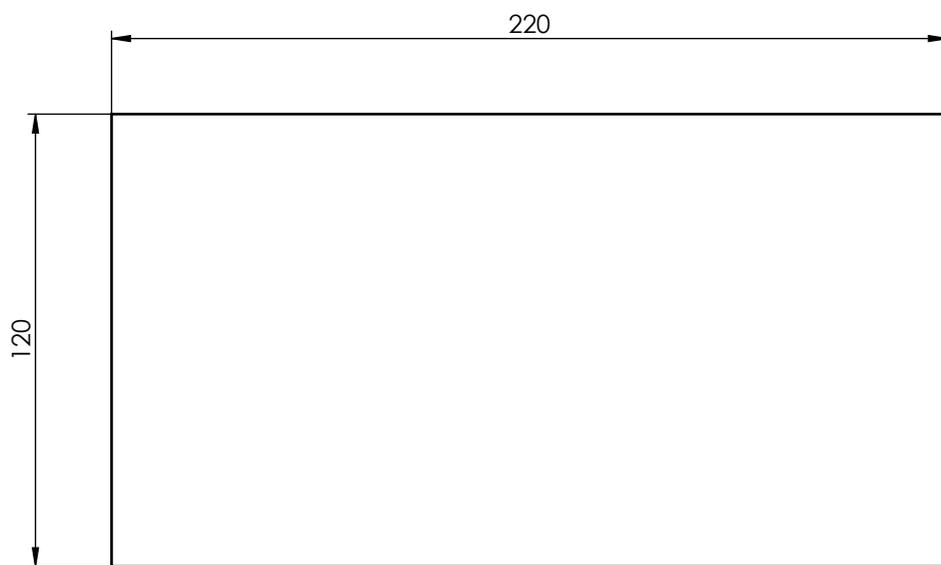
Pieza 12.15. Dimensiones: 90x366x10mm. Material: polietileno.

Pieza: B.T. espuma inclinado (12.15)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano n°: 26
				Hoja n°: 125
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



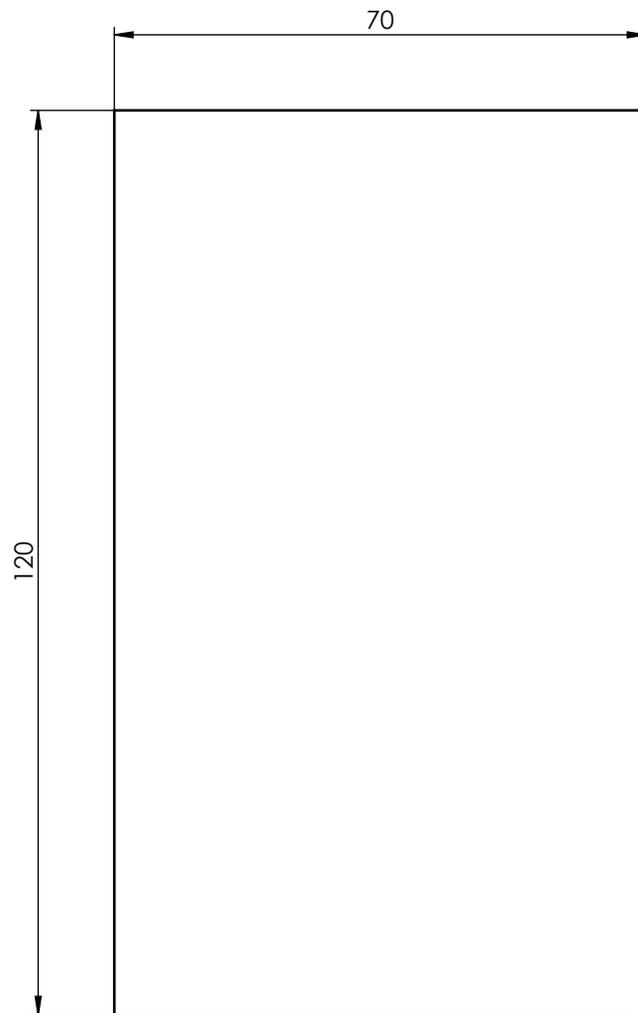
Pieza 13.1. Dimensiones: 70x220x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 13.2. Dimensiones: 70x220x0.5mm. Material: poliamida.

Piezas: B.F base exterior (13.1) B.F base forro (13.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 27
				Hoja nº: 127
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



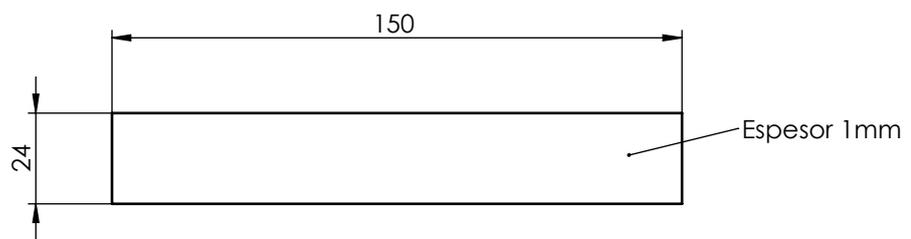
Pieza 13.3. Dimensiones: 220x120x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 13.4. Dimensiones: 220x120x0.5mm. Material: poliamida.

Pieza: B.F frente exterior (13.3) B.F. frente forro (13.4)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 28
				Hoja nº: 129
Escala 1:2	Un. dim. mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



Pieza 13.5. Dimensiones: 70x120x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 13.6. Dimensiones: 70x120x0.5mm. Material: poliamida.

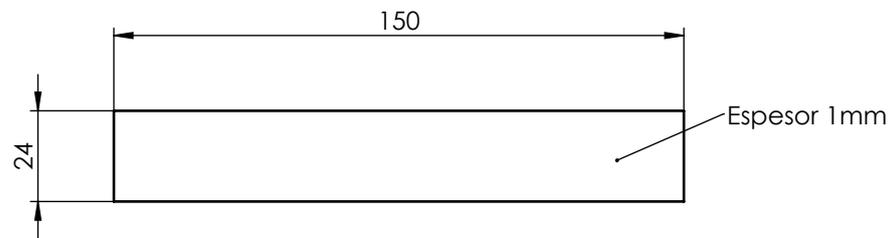
Piezas: B.F lateral exterior (13.5) B.F. lateral forro (13.6)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 29
				Hoja nº: 131
Escala 1:1	Un. dim. mm	 <small>Escuela Superior de Tecnología</small>	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



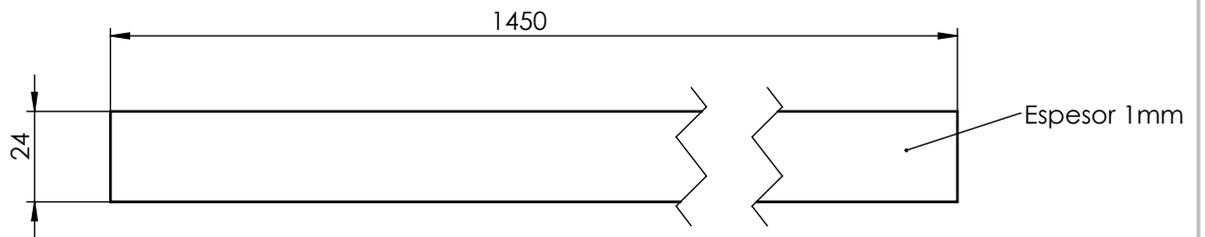
Pieza: Ribete superior (14.1)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 30
				Hoja nº: 133
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



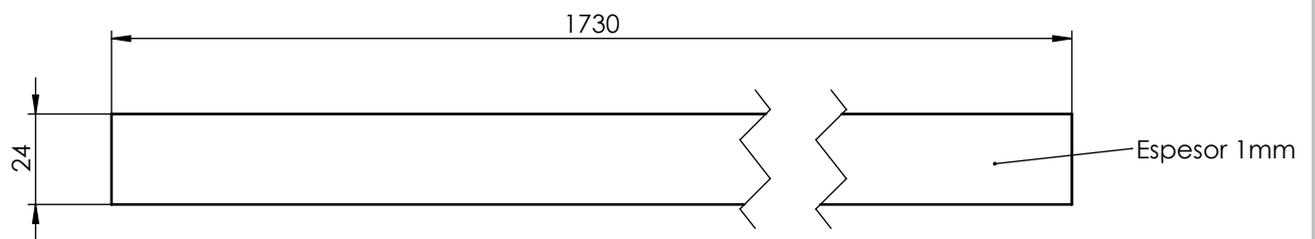
Pieza: Ribete asa (14.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 31
				Hoja nº: 135
Escala 1:2	Un. dim. mm 		Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



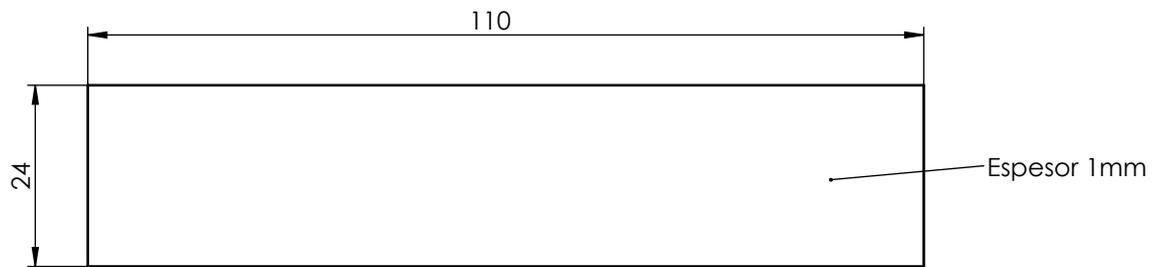
Pieza: Ribete base (14.3)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 32
				Hoja nº: 137
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



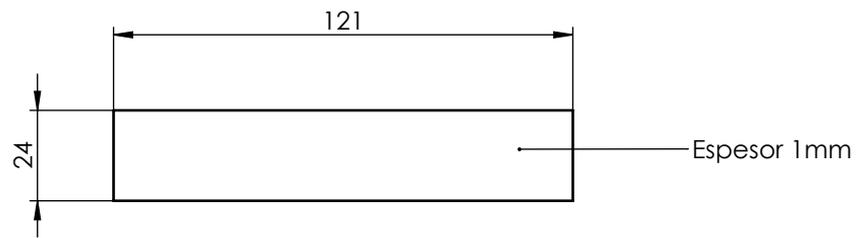
Pieza: Ribete perímetro (14.4)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 33
				Hoja nº: 139
Escala 1:2	Un. dim. mm 		Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



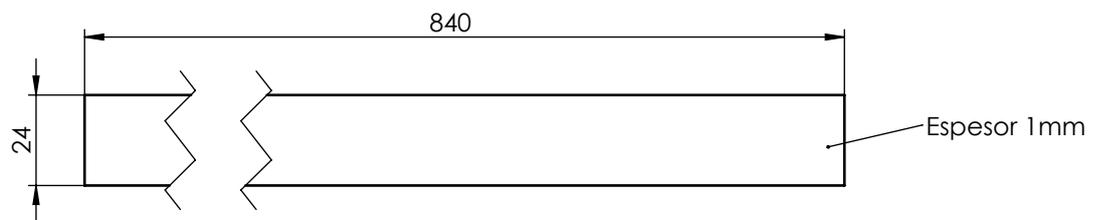
Pieza: Ribete tirantes (14.5)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 34
				Hoja nº: 141
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



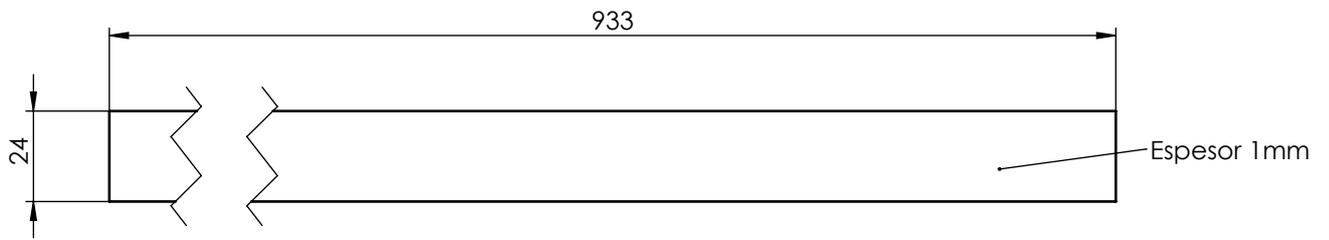
Pieza: Ribete B.T 110 (14.6)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 35
				Hoja nº: 143
Escala 1:1	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15

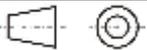


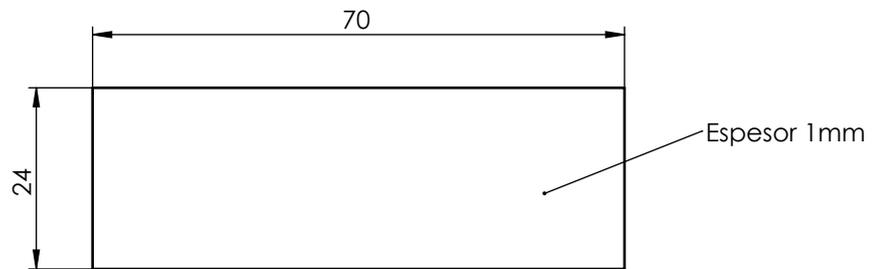
Pieza: Ribete B.T 120.85 (14.7)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 36
				Hoja nº: 145
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



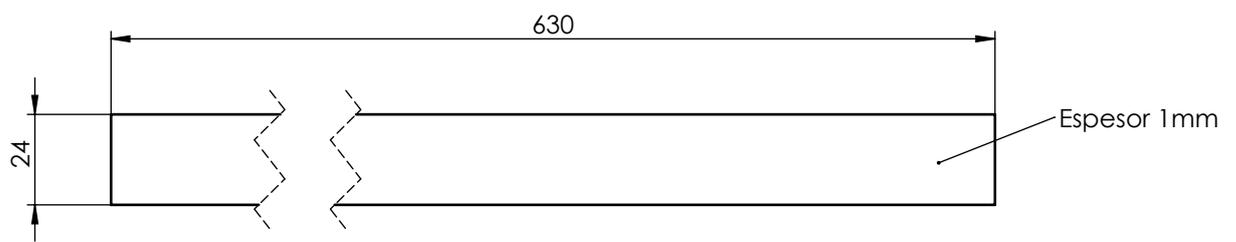
Pieza: Ribete B.T 840 (14.8)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 37
				Hoja nº: 147
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



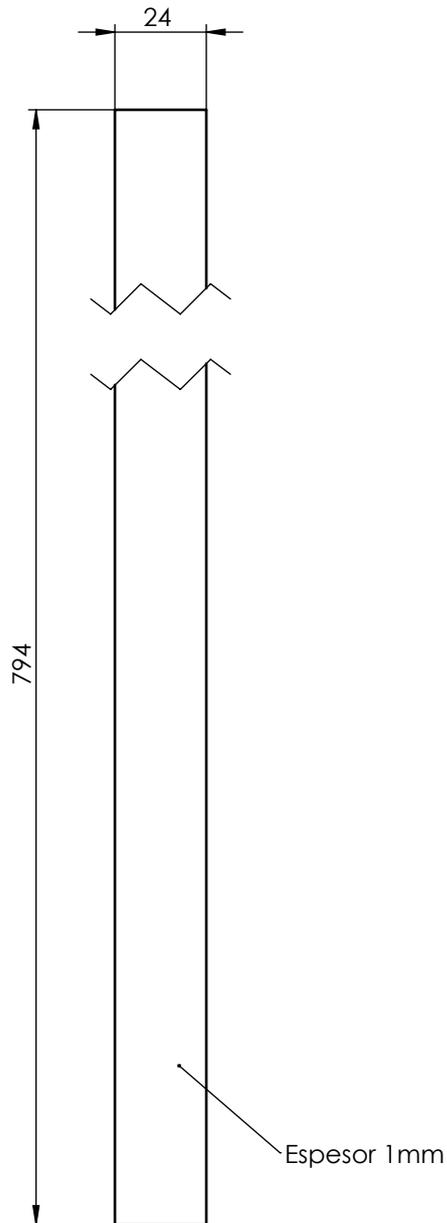
Pieza: Ribete B.T 933 (14.9)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 38
				Hoja nº: 149
Escala 1:10	Un. dim. mm		Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



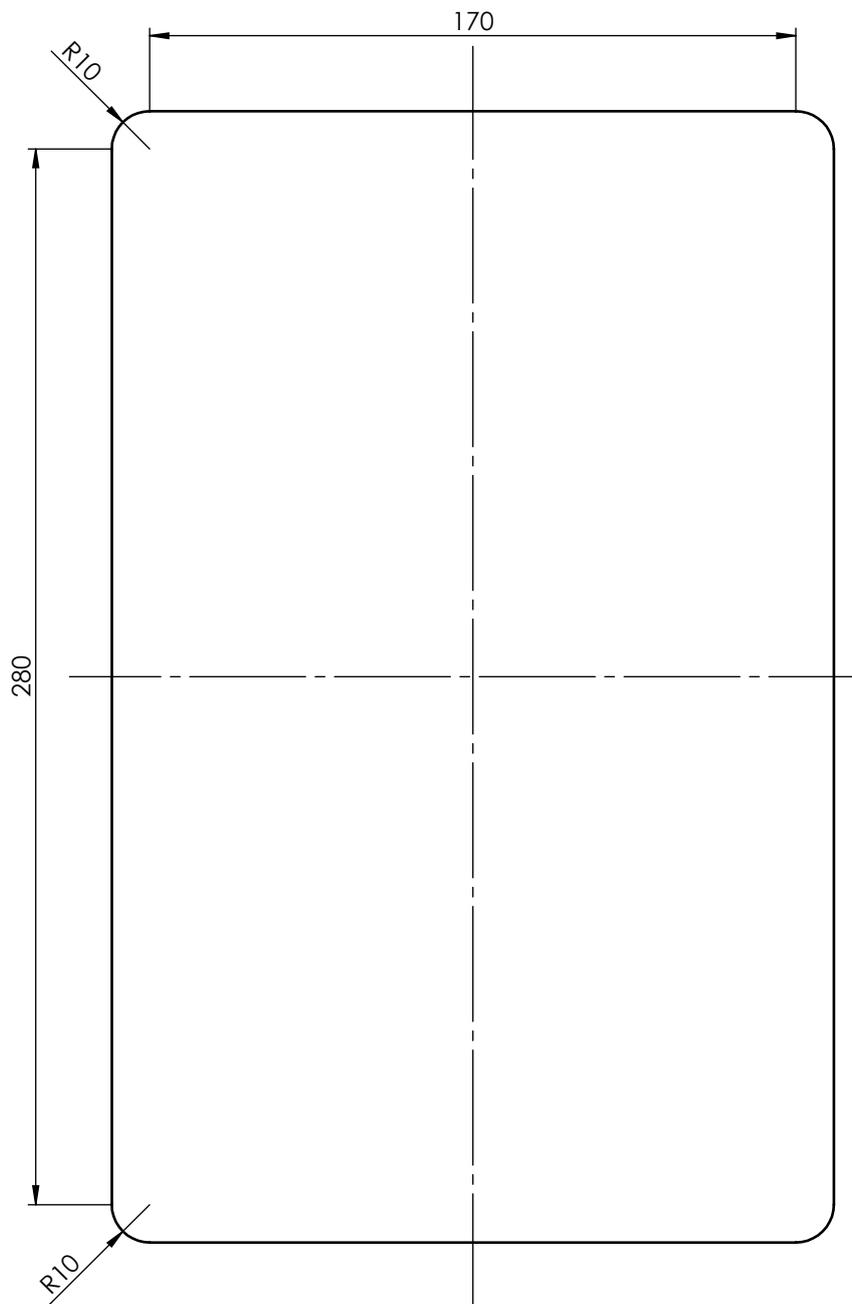
Pieza: Ribete B.F 70 (14.10)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 39
				Hoja nº: 151
Escala 1:1	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



Pieza: Ribete B.F 630 (14.11)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 40
				Hoja nº: 153
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15

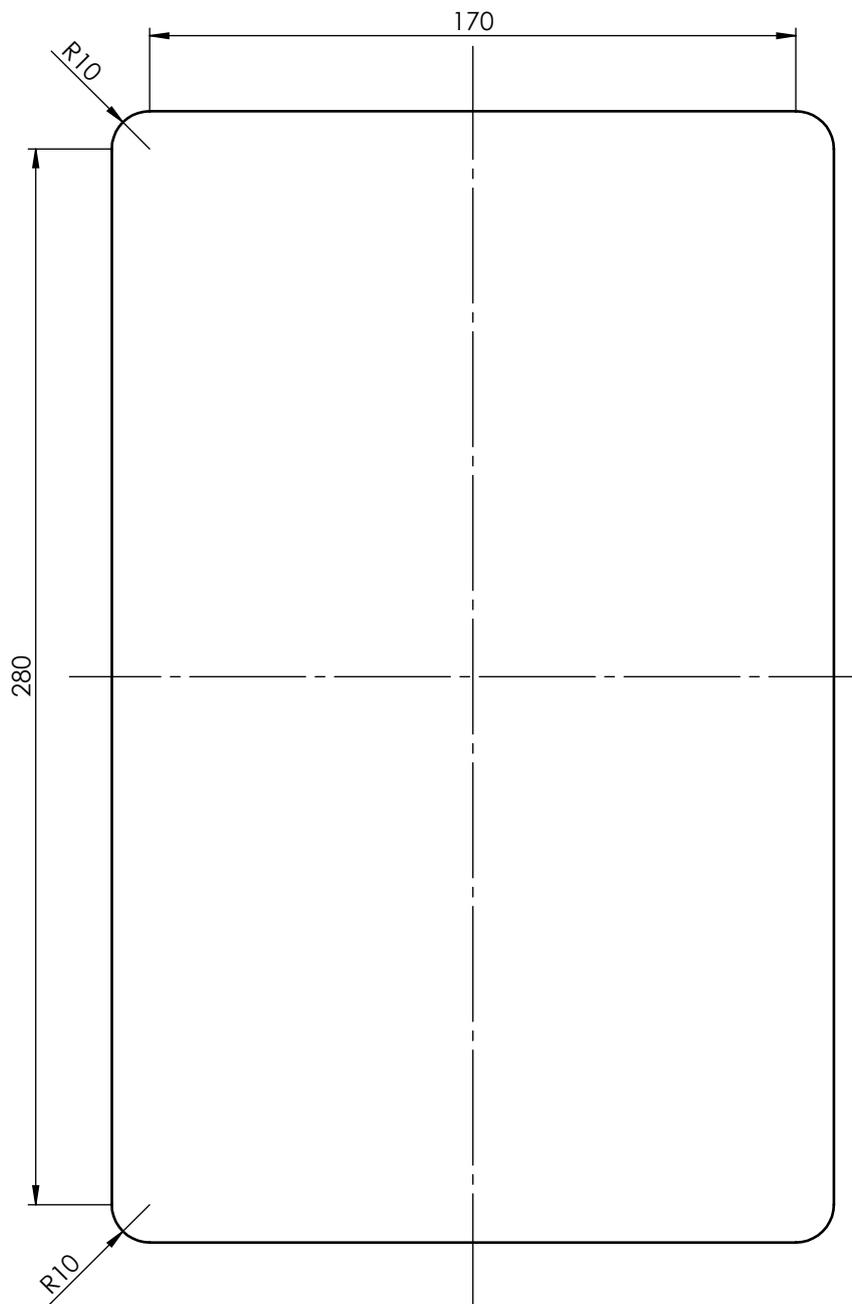


Pieza: Ribete perímetro (14.12)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 41
				Hoja nº: 155
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



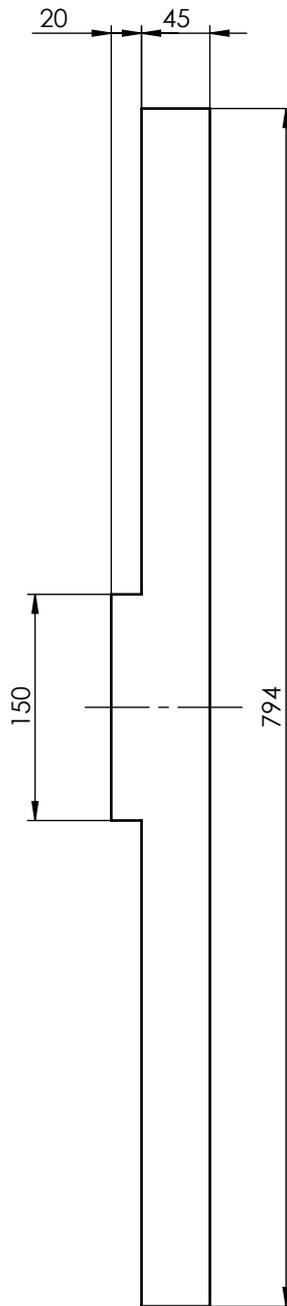
Pieza 15.1. Dimensiones: 170x280x1mm. Material: poliéster.
 Pieza 15.2. Dimensiones: 170x280x0.5mm. Material: poliamida.

Piezas: SB espaldera exterior (15.1) SB espaldera forro (15.2)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 42	
				Hoja nº: 157	
Escala 1:2	Un. dim. mm 		Dirigido por: Mercedes Oliete		Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón		Fecha: 04/09/15



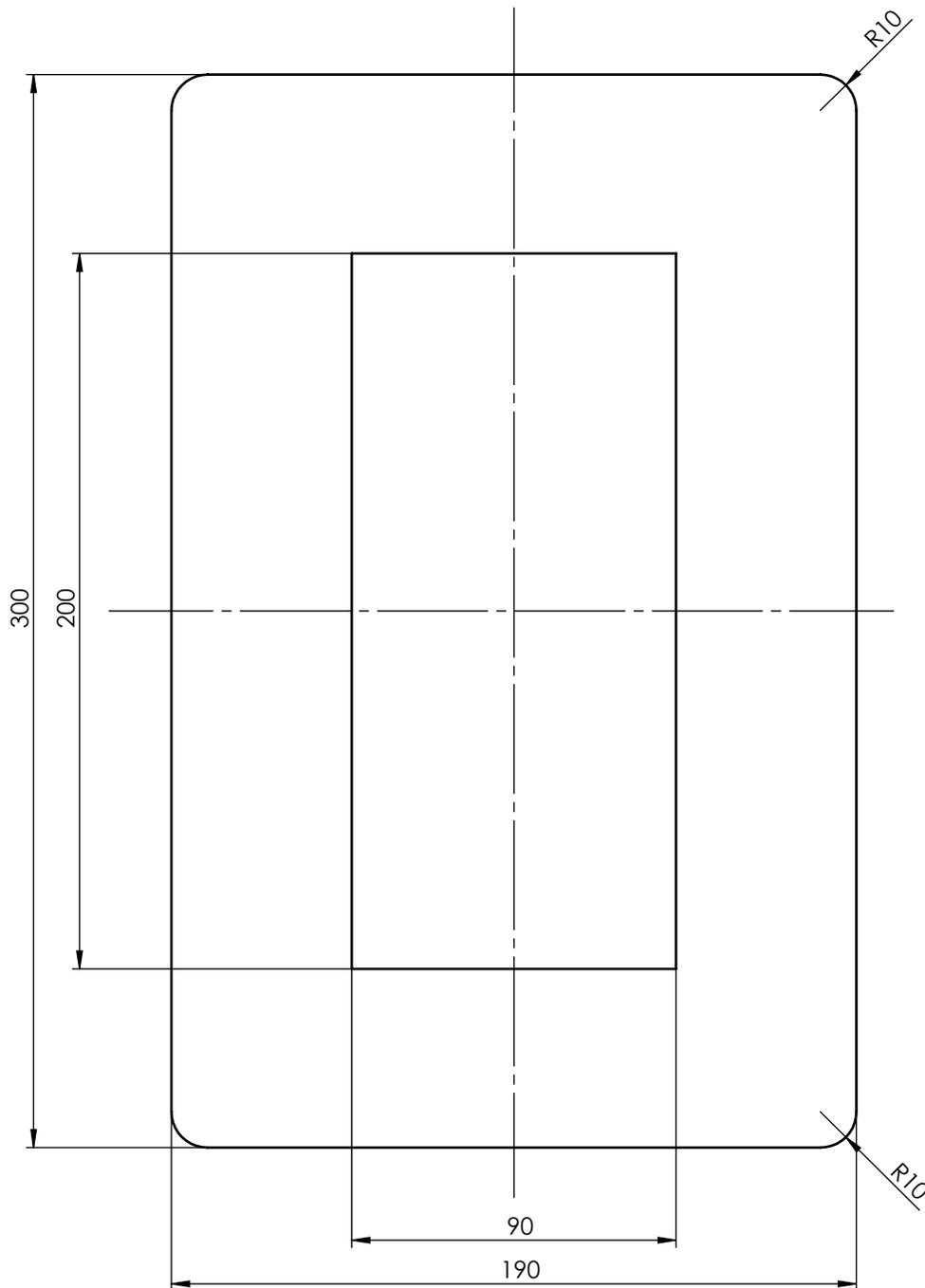
Pieza 15.3. Dimensiones: 170x280x10mm. Material: polietileno.

Piezas: SB espaldera espuma (15.3)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 43
				Hoja nº: 159
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



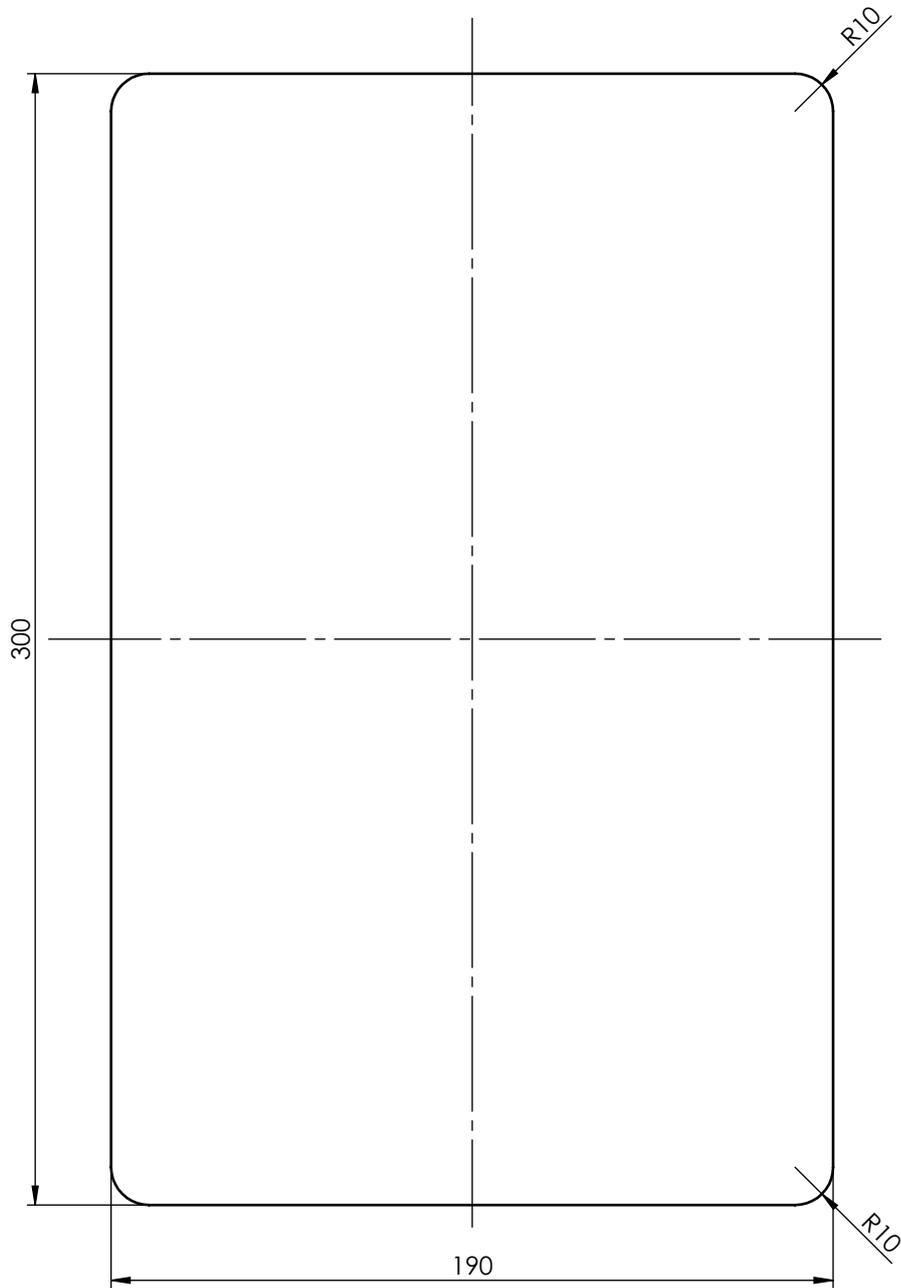
Pieza 15.4. Dimensiones: 45x794x1mm. Material: poliéster.

Piezas: SB lateral (15.4)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 44
				Hoja nº: 161
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



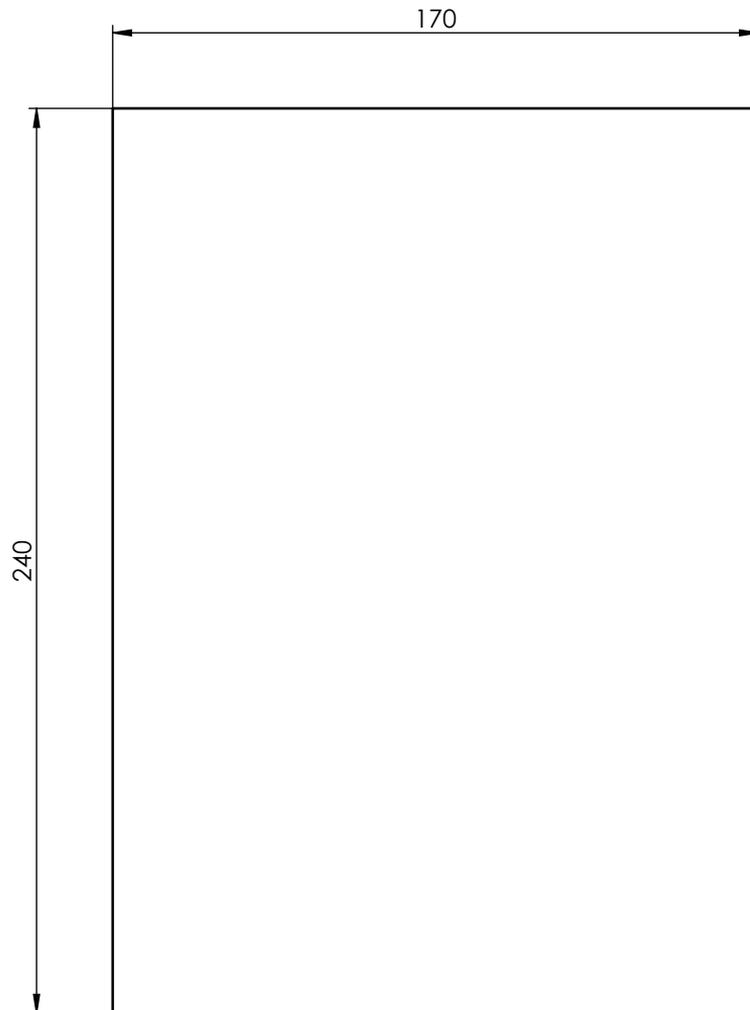
Pieza 15.5. Dimensiones: 190x300x1 mm. Material: poliéster.

Piezas: SB frente exterior (15.5)		 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Plano n°: 45
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Hoja n°: 163
Escala 1:2	Un. dim. mm 			Fecha: 10/08/15
				Fecha: 04/09/15



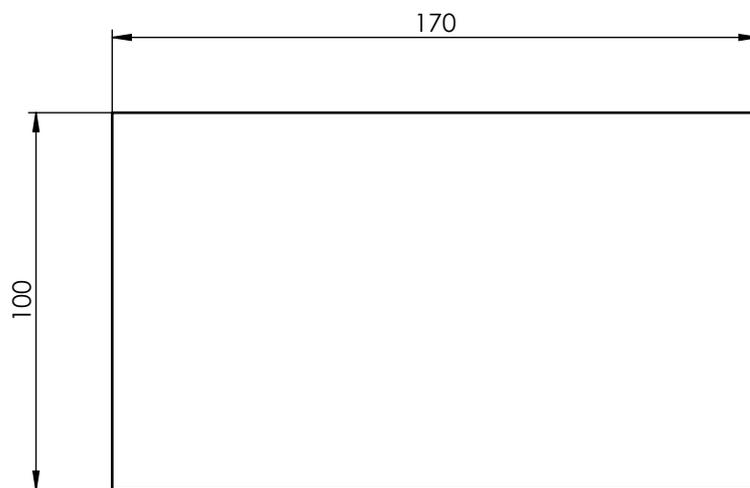
Pieza 15.6. Dimensiones: 190x300x1 mm. Material: poliéster.

Piezas: SB frente interior (15.6)		 Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 46
				Hoja nº: 165
Escala 1:2	Un. dim. mm 	 Escuela Superior de Tecnología		Dirigido por: Mercedes Oliete
				Comprobado por: Salvador Mondragón
				Fecha: 04/09/15



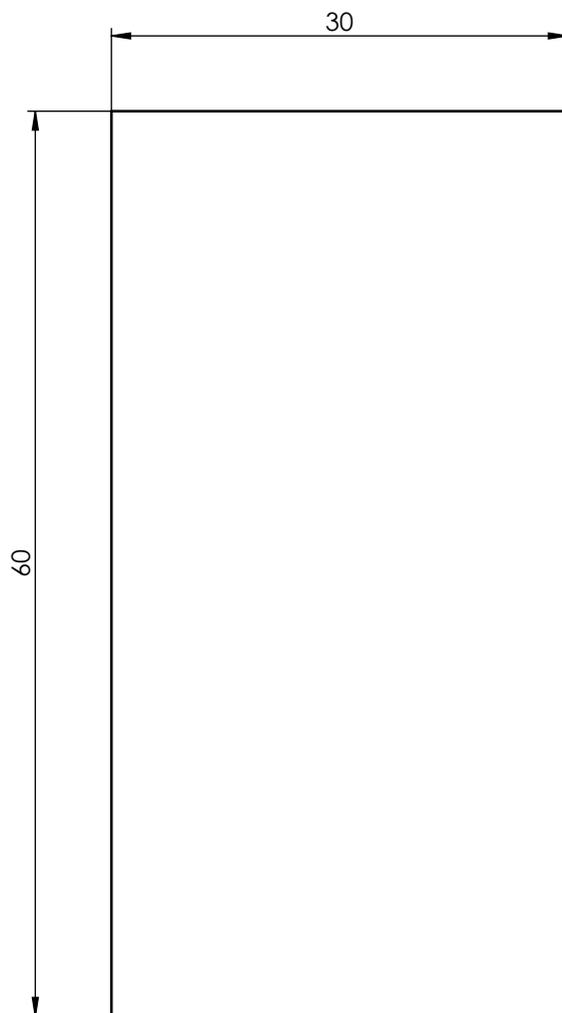
Pieza 15.7. Dimensiones: 170x240x1 mm. Material: poliéster transpirable.

Piezas: SB red grande (15.7)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 47	
				Hoja nº: 167	
Escala 1:2	Un. dim. mm 		Dirigido por: Mercedes Oliete		Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón		Fecha: 04/09/15



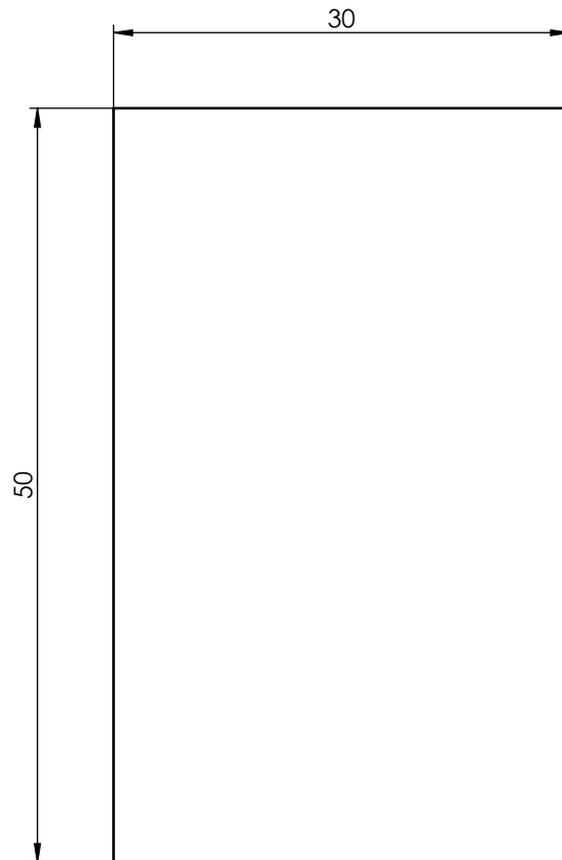
Pieza 15.8. Dimensiones: 170x100x1 mm. Material: poliéster transpirable.

Piezas: SB red pequeña (15.8)		Escuela Superior de Tecnología		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano n°: 48	
						Hoja n°: 169	
Escala 1:2	Un. dim. mm			Dirigido por: Mercedes Oliete		Fecha: 10/08/15	
				Comprobado por: Salvador Mondragón		Fecha: 04/09/15	



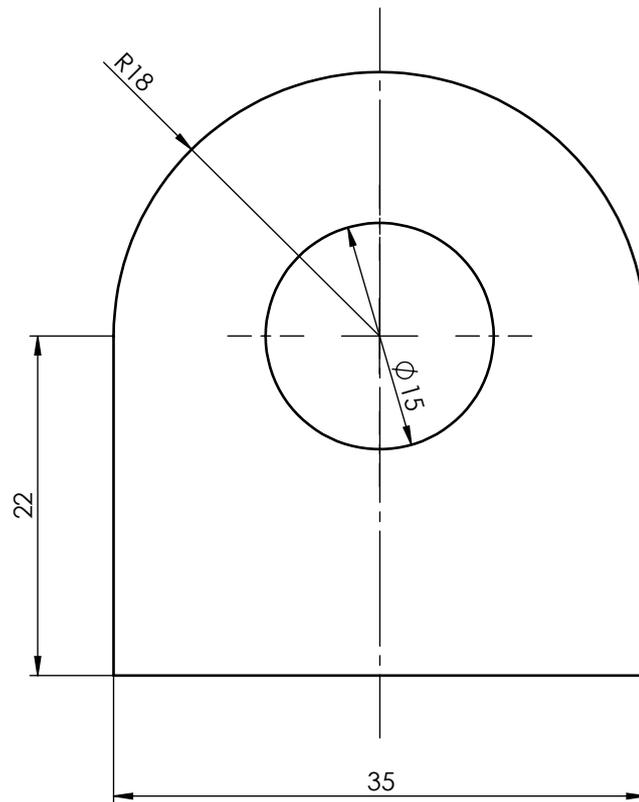
Pieza 15.9. Dimensiones: 30x60x1 mm. Material: poliéster.

Piezas: SB correas botón (15.9)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 49
				Hoja nº: 171
Escala 2:1	Un. dim. mm 		Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



Pieza 15.10. Dimensiones: 30x50x1mm. Material: poliéster.

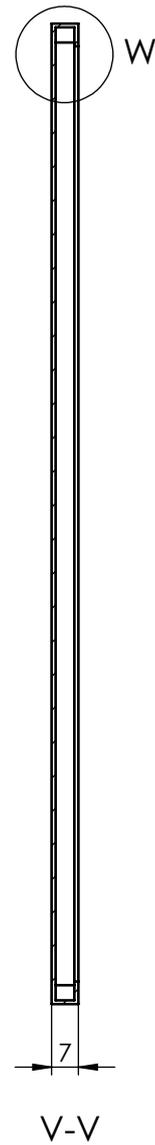
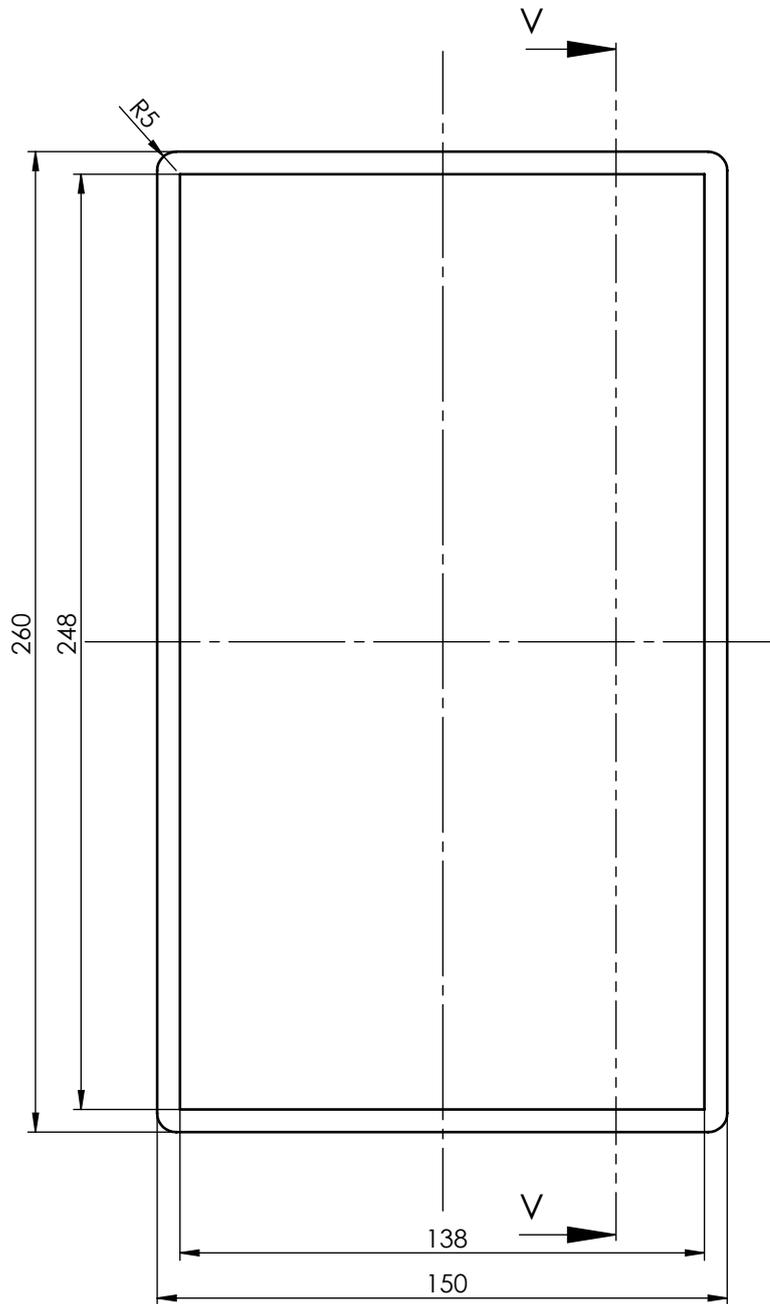
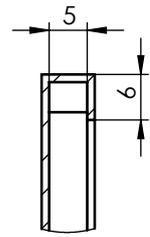
Piezas: SB enganches mochila (15.10)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 50
				Hoja nº: 173
Escala 2:1	Un. dim. mm 		Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



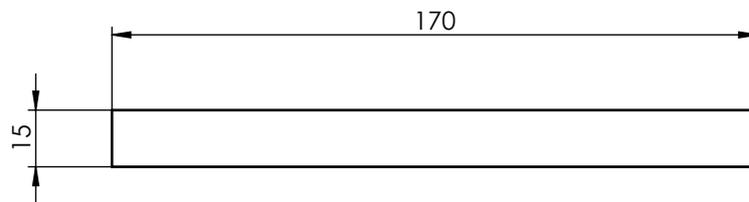
Pieza 15.10. Dimensiones: 35x40x1mm. Material: poliéster.

Piezas: SB pestañas (15.11)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 51
				Hoja nº: 175
Escala 2:1	Un. dim. mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15

DETALLE W
ESCALA 1 : 1



Pieza: Funda de silicona (15.12)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 52
				Hoja nº: 177
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15



Pieza 16. Dimensiones: 170x15x1mm. Material:72% Helanca 27% Elastoide

Piezas: Cinta elástica (16)		Título: Diseño de mochila con placas solares y bolsillo térmico		Plano nº: 53
				Hoja nº: 179
Escala 1:2	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Mercedes Oliete	Fecha: 10/08/15
			Comprobado por: Salvador Mondragón	Fecha: 04/09/15

4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

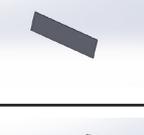
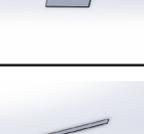
4.1 ESTADO DE MEDICIONES	pág.185
4.1.1 Lista de piezas y dimensiones.	pág.185
4.2 COSTES DE MATERIALES Y PRODUCCIÓN	pág.191
4.3 PRECIO DE LA MOCHILA	pág.194
4.3.1 Coste total de fabricación.	pág.194
4.3.2 Precio de Venta al Público.	pág.194
4.4 VIABILIDAD DEL PRODUCTO	pag.194

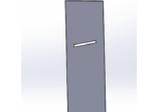
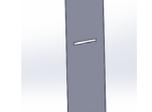
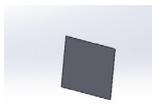
4.1 ESTADO DE MEDICIONES

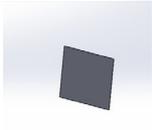
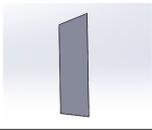
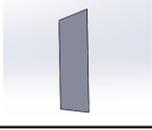
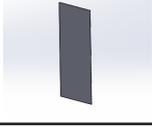
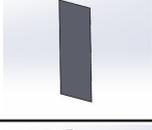
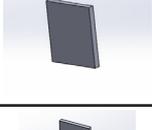
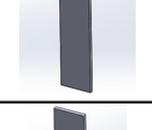
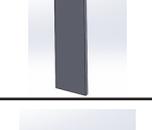
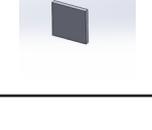
Las piezas utilizadas para la fabricación de la mochila, son las que se muestran en el siguiente apartado, en el que se detallan las mismas, así como sus dimensiones y los materiales con los que están fabricadas.

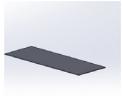
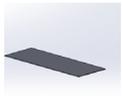
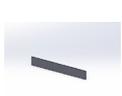
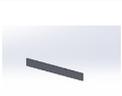
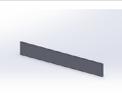
4.1.1 Lista de piezas y dimensiones.

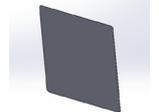
Asimismo también se indica si se han adquirido mediante compra o fabricación.

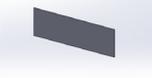
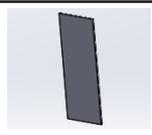
GRUPO	COMPONENTE	MATERIAL	C/F	CANTIDAD	IMAGEN
1. Superior	1.1 Superior exterior	Poliéster	F	0.021 m ²	
	1.2 Superior forro	Poliamida	F	0.021 m ²	
2. Asa	2.1 Asa superior	Poliéster	F	0.0117 m ²	
	2.2 Asa inferior	Poliéster	F	0.0117 m ²	
	2.3 Espuma asa	Polietileno	F	0.0072 m ²	
3. Base	3.1 Base exterior	Poliéster	F	0.0564 m ²	
	3.2 Base forro	Poliamida	F	0.0564 m ²	
	4. Cinta hebilla	Polipropileno	F	0.002 m ²	
	5. Cinta tirante	Polipropileno	F	0.0074 m ²	
6. Espaldera	6.1 Espaldera forro	Poliamida	F	0.1611 m ²	

6. Espaldera	6.2 Espaldera red	Poliéster transpirable	F	0.1611 m ²	
	6.3 Espuma espaldera	Polietileno	F	0.1377 m ²	
7. Frente	7.1 Frente exterior	Poliéster	F	0.1611 m ²	
	7.2 Frente forro	Poliamida	F	0.1611 m ²	
8. Lateral 1	8.1 Lateral 1 exterior	Poliéster	F	0.072 m ²	
	8.2 Lateral 1 forro	Poliamida	F	0.072 m ²	
9. Lateral 2	9.1 Lateral con agujero exterior	Poliéster	F	0.072 m ²	
	9.2 Lateral con agujero forro	Poliamida	F	0.072 m ²	
10. Tirantes	10.1 Tirantes exterior	Poliéster	F	0.0580 m ²	
	10.2 Tirantes foam	Polietileno	F	0.0498 m ²	
	10.3 Tirantes red	Poliéster transpirable	F	0.0580 m ²	
	11. Triángulo tirantes	Poliéster	F	0.01 m ²	
12. Bolsillo térmico	12.1 B.T. base exterior	PA recubierto de PU	F	0.0121 m ²	

12. Bolsillo térmico	12.2 B.T. base forro	Poliamida	F	0.0121 m ²	
	12.3 B.T. inclinado exterior	PA recubierto de PU	F	0.0404 m ²	
	12.4 B.T. inclinado forro	Poliamida	F	0.0404 m ²	
	12.5 B.T. lat1 exterior	PA recubierto de PU	F	0.0374 m ²	
	12.6 B.T. lat1 forro	Poliamida	F	0.0374 m ²	
	12.7 B.T. lat2 exterior	PA recubierto de PU	F	0.0425 m ²	
	12.8 B.T. lat2 forro	Poliamida	F	0.0425 m ²	
	12.9 B.T. superior exterior	PA recubierto de PU	F	0.0133 m ²	
	12.10 B.T. superior forro	Poliamida	F	0.0133 m ²	
	12.11 B.T. espuma superior	Polietileno	F	0.0091 m ²	
	12.12 B.T. espuma lat1	Polietileno	F	0.0288 m ²	
	12.13 B.T. espuma lat2	Polietileno	F	0.0329 m ²	
	12.14 B.T. espuma base	Polietileno	F	0.0081 m ²	

12. Bolsillo térmico	12.15 B.T. espuma inclinado	Poliétileno	F	0.0309 m ²	
13. Bolsillo frontal	13.1 B.F. base exterior	Poliéster	F	0.0154 m ²	
	13.2 B.F. base forro	Poliamida	F	0.0154 m ²	
	13.3 B.F. frente exterior	Poliéster	F	0.0264 m ²	
	13.4 B.F. frente forro	Poliamida	F	0.0264 m ²	
	13.5 B.F. lateral exterior	Poliéster	F	0.0084 m ²	
	13.6 B.F. lateral forro	Poliamida	F	0.0084 m ²	
14. Ribetes	14.1 Ribete superior	Poliéster	F	0.0036 m ²	
	14.2 Ribete asa	Poliéster	F	0.0043 m ²	
	14.3 Ribete base	Poliéster	F	0.0036 m ²	
	14.4 Ribete perímetro	Poliéster	F	0.0348 m ²	
	14.5 Ribete tirantes	Poliéster	F	0.0415 m ²	
	14.6 Rib B.T. 110	Poliéster	F	0.0026 m ²	

14. Ribetes	14.7 Rib B.T. 120.85	Poliéster	F	0.0029 m ²	
	14.8 Rib B.T. 840	Poliéster	F	0.0202 m ²	
	14.9 Rib B.T. 933	Poliéster	F	0.0224 m ²	
	14.10 Rib B.F. 70	Poliéster	F	0.0017 m ²	
	14.11 Rib B.F. 630	Poliéster	F	0.0015 m ²	
	14.12 Rib SB	Poliéster	F	0.0288 m ²	
15. Solar Bag	15.1 SB espaldera exterior	Poliéster	F	0.102 m ²	
	15.2 SB espaldera forro	Poliamida	F	0.102 m ²	
	15.3 SB espaldera foam	Poliétileno	F	0.0896 m ²	
	15.4 SB lateral	Poliéster	F	0.0658 m ²	
	15.5 SB frente exterior	Poliéster	F	0.054 m ²	
	15.6 SB frente interior	Poliéster	F	0.102 m ²	
	15.7 SB red grande	Poliéster transpirable	F	0.0672 m ²	

15. Solar Bag	15.8 SB red pequeña	Poliéster transpirable	F	0.028 m ²	
	15.9 SB correas botón	Poliéster	F	0.0012 m ²	
	15.10 SB enganches mochila	Poliéster	F	0.0015 m ²	
	15.11 SB pestañas	Poliéster	F	0.0011 m ²	
	15.12 SB funda silicona	Silicona	F	0.12 kg	
	16 Cinta elástica bolsillo	72% Helanca y 27% Elastóide	F	0.28 m	
	17 Hilo		C	20 m	
18. Cremalleras	18.1 Cremallera 10cm		C		
	18.2 Cremallera 20cm		C		
	18.3 Cremallera 69 cm		C		
	18.4 Cremallera 96 cm		C		
	19 Carrito cremallera		C		
	20 Hebilla		C		

	21 Power Bank		C		
	22 Panel solar		C		
	23 Botón a presión		C		

4.2 COSTES DE MATERIALES Y PRODUCCIÓN

En la primera tabla que se muestra a continuación se indica el precio de los materiales necesarios para la fabricación de la mochila, así como el de los elementos comerciales.

En la segunda tabla ya se indica este precio pero relacionado con las dimensiones de cada pieza y unidades de cada una de ellas. Asimismo, refleja el coste de producción de cada una y del total de la mochila.

MATERIAL	COSTE UNITARIO	UNIDAD
Poliéster 840D 1mm espesor	2.4	€/m ²
Poliamida nylon 0.5 mm espesor	3	€/m ²
Poliéster transpirable	3.18	€/m ²
PA recubierto de PU	0.75	€/m ²
Espuma polietileno	1.8	€/m ²
Polipropileno 1.5 mm espesor	0.36	€/m ²
Hilo	2.33	€/m ²
Cremallera	3.3	€/m ²
Placa	30	€
Silicona	2	€/kg
Botón a presión	0.14	€
Placa solar	2.76	€
Power bank	3.57	€
Cinta elástica	0.22	€/m

	COMPONENTE	MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	Nº unidad	COSTE MAT.	% Coste Mat/ Coste prod	Coste produc.
1. Superior	Superior exterior	Poliéster	0.021	m ²	2.4	1	0.05	0.4	0.13
	Superior forro	Poliamida	0.021	m ²	2.4	1	0.06	0.4	0.16
2. Asa	Asa inferior	Poliéster	0.0117	m ²	3	1	0.04	0.4	0.09
	Asa superior	Poliéster	0.0117	m ²	2.4	1	0.03	0.4	0.07
	Espuma asa	Polietileno	0.0072	m ²	1.8	1	0.01	0.4	0.03
3. Base	Base exterior	Poliéster	0.0564	m ²	2.4	1	0.14	0.4	0.34
	Base forro	Poliamida	0.0564	m ²	3	1	0.17	0.4	0.42
	Cinta hebilla	Polipropileno	0.002	m ²	0.36	2	0.00	0.4	0.00
	Cinta tirante	Polipropileno	0.0074	m ²	0.36	2	0.01	0.4	0.01
6. Espaldera	Espaldera forro	Poliamida	0.1611	m ²	3	1	0.48	0.4	1.21
	Espaldera red	Poliéster transpirable	0.1611	m ²	3.18	1	0.51	0.4	1.28
	Espuma espaldera	Polietileno	0.1377	m ²	1.8	1	0.25	0.4	0.62
7. Frente	Frente exterior	Poliéster	0.1611	m ²	2.4	1	0.39	0.4	0.97
	Frente forro	Poliamida	0.1611	m ²	3	1	0.48	0.4	1.21
8. Lateral	Lateral exterior	Poliéster	0.072	m ²	2.4	1	0.17	0.4	0.43
	Lateral forro	Poliamida	0.072	m ²	3	1	0.22	0.4	0.54
9. Lateral2	Lateral con agujero	Poliéster	0.072	m ²	2.4	1	0.17	0.4	0.43
	Lateral con agujero forro	Poliamida	0.072	m ²	3	1	0.22	0.4	0.54
10. Tirantes	Tirantes exterior	Poliéster	0.0580	m ²	2.4	1	0.14	0.4	0.35
	Tirantes foam	Polietileno	0.0498	m ²	1.8	1	0.09	0.4	0.22
	Tirantes red	Poliéster transpirable	0.0580	m ²	3.18	1	0.18	0.4	0.46
	Triangulo tirantes	Poliéster	0.01	m ²	2.4	2	0.05	0.4	0.12
12. Bolsillo Térmico	B.T. base exterior	PA recubierto de PU	0.0121	m ²	0.75	1	0.01	0.4	0.02
	B.T. base forro	Poliamida	0.0121	m ²	3	1	0.04	0.4	0.09
	B.T. inclinado exterior	PA recubierto de PU	0.0404	m ²	0.75	2	0.06	0.4	0.15
	B.T. inclinado forro	Poliamida	0.0404	m ²	3	2	0.24	0.4	0.61
	B.T. lat1 exterior	PA recubierto de PU	0.0374	m ²	0.75	1	0.03	0.4	0.07
	B.T. lat1 forro	Poliamida	0.0374	m ²	3	1	0.11	0.4	0.28
	B.T. lat2 exterior	PA recubierto de PU	0.0425	m ²	0.75	1	0.03	0.4	0.08
	B.T. lat2 forro	Poliamida	0.0425	m ²	3	1	0.13	0.4	0.32
	B.T. superior exterior	PA recubierto de PU	0.0133	m ²	0.75	1	0.01	0.4	0.02
	B.T. superior forro	Poliamida	0.0133	m ²	3	1	0.04	0.4	0.10
	B.T. espuma superior	Polietileno	0.0091	m ²	1.8	1	0.02	0.4	0.04
	B.T. espuma lat1	Polietileno	0.0288	m ²	1.8	1	0.05	0.4	0.13
	B.T. espuma lat2	Polietileno	0.0329	m ²	1.8	1	0.06	0.4	0.15
	B.T. espuma base	Polietileno	0.0081	m ²	1.8	1	0.01	0.4	0.04
B.T. espuma inclinado	Polietileno	0.0309	m ²	1.8	2	0.11	0.4	0.28	

13. Bolsillo Frontal	B.F. base exterior	Poliéster	0.0154	m ²	2.4	2	0.07	0.4	0.18
	B.F. base forro	Poliamida	0.0154	m ²	3	2	0.09	0.4	0.23
	B.F. frente exterior	Poliéster	0.0264	m ²	2.4	2	0.13	0.4	0.32
	B.F. frente forro	Poliamida	0.0264	m ²	3	2	0.16	0.4	0.40
	B.F. lateral exterior	Poliéster	0.0084	m ²	2.4	2	0.04	0.4	0.10
	B.F. lateral forro	Poliamida	0.0084	m ²	3	2	0.05	0.4	0.13
14. Ribetes	Ribete superior	Poliéster	0.0036	m ²	2.4	2	0.02	0.4	0.04
	Ribete asa	Poliéster	0.0043	m ²	2.4	2	0.02	0.4	0.05
	Ribete base	Poliéster	0.0036	m ²	2.4	2	0.02	0.4	0.04
	Ribete perímetro	Poliéster	0.0348	m ²	2.4	2	0.17	0.4	0.42
	Ribete tirantes	Poliéster	0.0415	m ²	2.4	1	0.10	0.4	0.25
	Rib B.T. 110	Poliéster	0.0026	m ²	2.4	2	0.01	0.4	0.03
	Rib B.T. 120.85	Poliéster	0.0029	m ²	2.4	2	0.01	0.4	0.03
	Rib B.T. 840	Poliéster	0.0202	m ²	2.4	1	0.05	0.4	0.12
	Rib B.T. 933	Poliéster	0.0224	m ²	2.4	1	0.05	0.4	0.13
	Rib B.F. 70	Poliéster	0.0017	m ²	2.4	4	0.02	0.4	0.04
	Rib B.F. 630	Poliéster	0.0015	m ²	2.4	2	0.01	0.4	0.02
	Rib SB	Poliéster	0.0288	m ²	2.4	1	0.07	0.4	0.17
15. Solar Bag	SB espaldera exterior	Poliéster	0.102	m ²	2.4	1	0.24	0.4	0.61
	SB espaldera forro	Poliamida	0.102	m ²	3	1	0.31	0.4	0.77
	SB espaldera foam	Poliétileno	0.0896	m ²	1.8	1	0.16	0.4	0.40
	SB lateral	Poliéster	0.0658	m ²	2.4	1	0.16	0.4	0.39
	SB frente exterior	Poliéster	0.054	m ²	2.4	1	0.13	0.4	0.32
	SB frente interior	Poliéster	0.102	m ²	2.4	1	0.24	0.4	0.61
	SB red grande	Poliéster transpirable	0.0672	m ²	3.18	1	0.21	0.4	0.53
	SB red pequeña	Poliéster transpirable	0.028	m ²	3.18	1	0.09	0.4	0.22
	SB correas botón	Poliéster	0.0012	m ²	2.4	8	0.02	0.4	0.06
	SB enganches mochila	Poliéster	0.0015	m ²	2.4	4	0.01	0.4	0.04
	SB pestañas	Poliéster	0.0011	m ²	2.4	8	0.02	0.4	0.05
	SB funda silicona	Silicona	0.12	kg	2	1	0.24	0.15	1.60
	Cinta elástica bolsillo		0.28	m	0.22	2	0.12	0.4	0.31
	Hilo		20	m	0.001	1	0.02	1	0.02
	Cremallera 10cm		10	cm	0.033	1	0.33	1	0.33
	Cremallera 20cm		20	cm	0.033	1	0.66	1	0.66
	Cremallera 69 cm		69	cm	0.033	1	2.28	1	2.28
	Cremallera 96 cm		96	cm	0.033	1	3.17	1	3.17
	Carrito cremallera				0.233	6	1.40	1	1.40
	Hebilla				0.1	2	0.20	1	0.20
	Power Bank				3.57	1	3.57	1	3.57
	Panel solar				2.76	2	5.52	1	5.52
	Botón a presión				0.14	4	0.56	1	0.56
	TOTAL						25.56		38.25

Como se ve reflejado en la tabla el **coste total del material es de 25,56€** y el **coste total de producción es de 38,35€**.

4.3 PRECIO DE LA MOCHILA

4.3.1 Coste total de fabricación.

El coste total de producción supone el 60% del coste total de fabricación. Por lo tanto, el **coste total de fabricación es de 63,91€**. Además a partir de este coste se puede averiguar el precio de venta de fábrica que resulta ser un 15% mayor que el coste de fabricación. El resultado del **precio de venta de fábrica es de 73,50€**.

4.3.2 Precio de Venta al Público.

Para finalizar, se obtiene el PVP (Precio de Venta al Público). El coste total de fabricación equivale al 55% del PVP, por lo tanto **el PVP es de 116,20€**. El precio que se obtiene en comparación con lo que hay en el mercado, es un precio bastante bajo, ya que oscilan entre 110 y 400€.

La siguiente tabla resume los distintos precios obtenidos:

COSTE DE MATERIAL	25,56€
COSTE DE PRODUCCIÓN	38,35€
COSTE DE FABRICACIÓN	63,91€
PRECIO DE VENTA DE FÁBRICA	73,50€
PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO	116,20€

4.4 VIABILIDAD DEL PRODUCTO

Otro punto muy importante en el estudio económico, es si va a ser viable o no en el futuro. Las inversiones que se realizan son las del molde para la inyección de silicona, los prototipos realizados y el coste del personal. Estos datos se reflejan en la siguiente tabla:

Molde	5000
Prototipos	400
Personal	4500
Total inversión	9900

Con todos estos datos se ha calculado el flujo de caja para un periodo de cuatro años. El primer año se considera que se venderán 1000 unidades, el segundo 2000, el tercero 1500 y por último el cuarto con otras 1000. Realizando la simulación económica que se ve reflejada en la siguiente tabla, se obtiene un beneficio de más de 10.000 euros, y un periodo de retorno de un año y poco.

Para concluir, se ve que el proyecto es viable por su beneficio y porque tienes una tasa de rendimiento alrededor del 83%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversiones (€)	9900				
Unidades vendidas (uds)		1000	2000	1500	1000
Gastos (€)		63910.62	127821.25	95865.93	63910.62
Ingresos (€)		73497.22	146994.43	110245.82	73497.22
Beneficios (€)		9586.59	19173.19	14379.89	9586.59
Beneficios después de impuestos (€)		6710.62	13421.23	10065.92	6710.62
Flujo de caja (€)	-9900	6710.62	13421.23	10065.92	6710.62

PB = 1.07

VAN = 10125.36 €

TIR = 83.15%

Por lo tanto, el proyecto es económicamente viable.

5. ANEXOS

ÍNDICE

5.1 ANEXO 1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	pág.201
5.2 ANEXO 2. PATENTES	pág.219
5.3 ANEXO 3. DISEÑO CONCEPTUAL	pág.235
5.4 ANEXO 4. ESTUDIO SOLAR	pág.255
5.5 ANEXO 5. ESTUDIO ERGONÓMICO	pág.271
5.6 ANEXO 6. AMBIENTACIONES	pág.279

5.1 ANEXO 1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

ÍNDICE

5.1.1 INTRODUCCIÓN	pág.205
5.1.2 DEFINICIÓN DE MOCHILA	pág.205
5.1.2.1 Definición y sinónimos.	pág.205
5.1.2.2 Partes de una mochila.	pág.205
5.1.2.3 Capacidades y distribución.	pág.206
5.1.3 MOCHILAS EXISTENTES	pág.208
5.1.3.1 Empresas y mochilas solares.	pág.208
5.1.3.2 Tipos de mochilas.	pág.212
5.1.3.3 Precios.	pág.216
5.1.4 OTROS PRODUCTOS	pág.216

5.1.1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente apartado, aparece toda la información que se ha ido obteniendo durante el estudio del trabajo y el lugar de donde proviene dicha información.

5.1.2 DEFINICIÓN DE MOCHILA

5.1.2.1 Definición y sinónimos.

Definición:

“Saco o bolsa que se sujeta a la espalda por medio de correas y sirve para transportar diversos artículos personales.”

<http://www.wordreference.com/definicion/mochila>

“Morral de los cazadores, soldados y viandantes.”

<http://lema.rae.es/drae/?val=mochila>

“Provisión de víveres que cada soldado llevaba consigo en campaña para determinado número de días, y también el forraje para su caballo.”

<http://lema.rae.es/drae/?val=mochila>

Sinónimos:

Macuto
Morral
Zurrón
Talega
Bolsa

5.1.2.2 Partes de una mochila.

A continuación se explican las distintas partes de la mochila. No todas ellas que se muestran en los ejemplos son necesarias. Dependiendo de la capacidad o el uso final de la mochila tienen unos componentes u otros.



Tirantes: son totalmente necesarios, son los que permiten distribuir la carga por la espalda.
Malla: esta parte reduce las sudoraciones ya que interpone ventilación entre la espalda y la mochila.

Cinturón a la altura de la cadera: este componente previene de la carga lumbar en exceso.

Tira reflectante: no es necesaria pero ayuda a visualizar al usuario cuando está a oscuras.

Distintos bolsillos: los hay de muchas variedades y tamaños para guardar objetos. No tienen por qué ser cerrados con cremallera, pueden cerrarse con un velcro o ser de rejilla.

Asa: la finalidad de esta es poder agarrar la mochila o colgarla en una percha en un momento dado, si no está muy cargada.

<http://www.bodiempowerment.com/school-backpack-guide/>



En este caso tiene algunos complementos extras. Como por ejemplo:

- Bolsillo en el cinturón de la cintura.
- Compartimento para el saco de dormir.
- Tubo que lleva a un compartimento de agua.
- Tiras de compresión, para hacer la mochila menos voluminosa.
- Cubierta superior, para proteger los bolsillos.

<http://www.wildbackpacker.com/backpacking-gear/sleeping-bags/buying-guide/>

5.1.2.3 Capacidades y distribución.

Dependiendo de la finalidad que vaya a tener la mochila se querrá de un tamaño u otro. Bien, pues las mochilas se clasifican por la capacidad que tienen, es decir, por la cantidad de litros que pueden soportar.

Además cuando se emplean mochilas de gran tamaño, se recomienda que distribución se debería hacer del espacio para una mayor comodidad.

Las capacidades más comunes de las mochilas son:

Las de diario suelen tener una capacidad de hasta 30 litros.

Para los montañistas:

De 20-40 litros: para hacer excursiones durante el día, con todos tus complementos.

De 45-60 litros: esta capacidad ya va destinada para viajar con la intención de quedarse a dormir, guardar el saco, colocar la tienda de campaña...

De 60-90 litros: en este caso es para viajes más largos de excursionistas.

<http://mochileros.org/como-elegir-una-mochila/>

A la hora de distribuir la carga en la mochila se recomienda colocar los objetos de distinto peso en zonas diferentes. Hay que tener en cuenta que la parte de abajo de la espalda puede aguantar más peso que la zona de los hombros y el cuello.

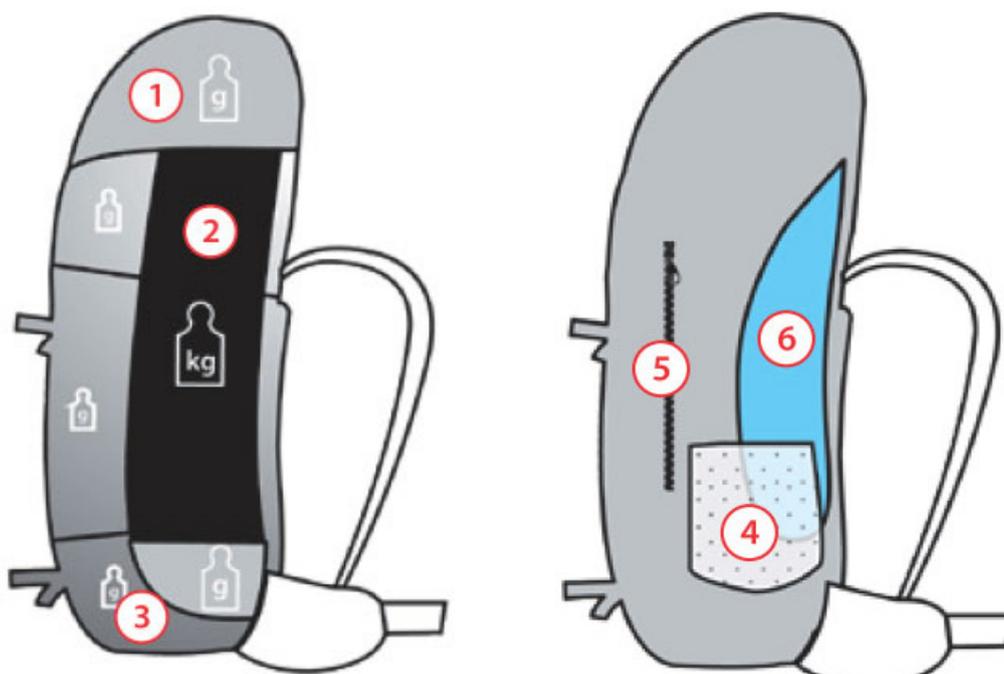


Pegado a la espalda deben de ir los objetos de mayor peso. Pero se debe tener cuidado con llevar objetos punzantes por si se clavan en la espalda.

En la parte más inferior de la mochila colocamos objetos que no tengan peso y no se empleen mientras se esté en movimiento. Como la toalla, el saco de dormir...

Y en la parte superior y bolsillos exteriores los objetos que queremos tener más a mano. Como el móvil, una gorra, crema solar, gafas...

<http://www.babaik.es/blog/como-distribuir-la-carga-y-el-peso-de-una-mochila-de-montana/>
<http://www.montanasegura.com/eleccion-y-preparacion-correcta-de-la-mochila/>



5.1.3 MOCHILAS EXISTENTES

5.1.3.1 Empresas y mochilas solares.

Dentro del mundo de las mochilas solares las hay de distintos tipos y tamaños, con una inclinación hacia los volúmenes grandes. No suelen ir dirigidos a un público infantil y además puede emplearse desde un uso diario hasta operaciones militares.

Dentro de algunas empresas de mochilas solares nos hemos encontrado con varias que destacan, como lo son por ejemplo:

XTORM

XTORM es una empresa alemana fundada en el 2008 con la idea de que los dispositivos electrónicos iban a ser un punto fuerte en el mercado futuro, y que se tendría que apoyar el medioambiente. Vende a más de cincuenta países de forma online y también en algunos aeropuertos. Además de vender mochilas solares, vende por separado el pack solar, la batería o la mochila.

<http://www.xtorm.eu/>



VOLTAIC SYSTEM

Con base en Brooklyn, Nueva York, es una empresa que se dedica a muchos aspectos de la tecnología y entre ellos fabrica mochilas solares. Sus tres objetivos son ser capaces de cargar todos los dispositivos que existen en el mercado, conservar los recursos y ayudar al cliente donde quiera que esté. Disponen de tiendas por todo el mundo y además se puede comprar via online.

<http://www.voltaicsystems.com/solar-backpacks?smartphones>



ECLIPSE SOLAR GEAR

Se trata de una empresa norteamericana formada en el 2003, cuando el fundador se dio cuenta en la playa que a la gente le preocupaba que su móvil se apagara mientras pasaban el tiempo tomando el sol y bañándose. Sus productos abarcan todo tipo de mochilas, también de uso militar, cajas con placas solares, mochilas para la cámara de fotos... Su venta es online y la sede se encuentra en Leander, Texas.

<http://www.eclipsesolargear.com/productcart/pc/viewCat.asp>



SAKKU

Es una compañía suiza que se encarga exclusivamente de hacer bandoleras con placas solares. La letra "S" representa las palabras "solar, sostenibilidad y Suiza". Lo extraordinario de esta empresa es que sus productos son 100% ecológicos, mediante la organización "myclimate".

<http://sakku.ch/>

<http://www.myclimate.org/>



Ejemplos de las marcas y precios aproximados:

VOLTAIC SYSTEM



XTORM



ECLIPSE



SAKKU



Aquí arriba están los cuatro diseños de las empresas analizadas.

Son mochilas de tamaño medio-grande para aprovechar el espacio y poder colocar las placas, menos la bandolera. Los colores de estas tienden a ser oscuros.

Las cuatro optan por poner la placa solar en el máximo espacio posible, en la parte delantera, dos de ellas unen dos placas y las otras dos no.

El material de todas es el polietileno, menos el de la bandolera dado que esta marca reutiliza la tela de las velas de los barcos para fabricar sus mochilas.

La forma tiende a ser rectangular porque así se aprovecha mejor el espacio.

También se ha estudiado el bolsillo térmico que se le quiere incorporar, y para ello se ha tomado como referencia algunas neveras térmicas y algunos termos que ya existen en el mercado.

Funda isotérmica: tejido de poliéster, aislamiento de polietileno, forro de poliamida.

Termo de acero: en este caso el material aguanta más la temperatura pero una vez se empieza a enfriar, se enfría con más velocidad.

Nevera portátil: este modelo tiene unos compartimentos para meter en el microondas y calentar la comida.



Funda isotérmica



Termo de acero



Nevera portátil

Como se puede ver existen muchos tipos de mochila, tanto solar, como deportiva u otros objetos para mantener la comida a la temperatura deseada, pero una mochila que lo tenga todo no está en el mercado es por ello el motivo de la realización de esta mochila. En el mercado las mochilas deportivas con paneles solares son muy exclusivas y fuera del alcance de muchos usuarios.

5.1.3.2 Tipos de mochilas.

La finalidad de las mochilas es el hecho de poder transportar peso de forma cómoda.

Bolsa de deporte

Como su nombre indica este tipo de mochilas se emplea para el uso deportivo, aunque también puede servir de bolsa de viaje. Suelen ser de tamaño grande.

http://www.decathlon.es/bolsa-gimnasia-nio-adidas-id_8313301.html



Petate

El petate solía emplearse para los marineros, presos y militares. Se caracteriza por no tener bolsillos, o en todo caso uno en la parte inferior.

<http://www.aplausosmarketing.net/---comprar-p-32414.html?zenid=dbb4717c92ef7a629aa-c15499a5e2f89>



Mochila nevera

Para mantener los alimentos o refrigerios a una temperatura deseada, lo que se requiere es una mochila térmica.

<http://www.decathlon.es/C-1035738-neveras-portatiles>



Mochila picnic

Este tipo tiene todos los complementos para comer por ahí sin necesidad de preocuparse por si se te olvida algo, es muy completa.

<http://www.solostocks.com/venta-productos/camping/otros-productos-camping/mochila-picnic-para-4-personas-isotermica-free-line-con-vasos-platos-etc-9943646>



Mochila alpinismo

Para los más aventureros que tienen que recorrer distancias elevadas o con dificultad, lo más interesante sería cogerse este tipo de mochilas que las hay de diferentes tamaños y con distintos complementos para que te quepa todo.

http://www.decathlon.es/mochila-de-ataque-alpinismo-speed-22-id_8248620.html



Bandolera

Es otra forma de llevar mochila, de una manera cruzada, el inconveniente que puede tener es que si se carga con exceso se haga más fuerza con una parte del cuerpo que con otra.

http://www.decathlon.es/bolsa-mochila-backenger-30-l-id_8346461.html



Con ruedas

Generalmente se emplea para los más pequeños cuando van al colegio, pero esta misma idea también se usa para los carros de la compra.

<https://www.elcorteingles.es/papeleria/A14952525-mochila-grande-con-ruedas-el-nino-sku-ll-safta/>



Portabebé

Este accesorio es super práctico si se quiere transportar a un hijo sin la necesidad de tener que llevar un carro. Por ejemplo en los sitios donde hay mucha gente y es complicado moverse, o en situaciones donde se quiere emplear las dos manos y a la vez llevar a su hijo.

http://www.decathlon.es/portabebes-kid-air-comfort-deuter-id_8090160.html



Comunes

Estas son las que se tienen un uso más común, las hay de distintas formas y tamaños, para un público más infantil o para gente que se va a trabajar o ir por la ciudad o a la universidad.

http://www.decathlon.es/mochila-abeona-10-l-id_8327122.html



Para la bici:

Cuando nos movemos con la bici y queremos meter el bolso, o estamos de excursión y meter una botellita y un bocadillo, este tipo de mochilas te ayudan sin que te entorpezcan la movilidad.

http://www.decathlon.es/cesta-bici-300-delantera-negro-id_8328751.html



Portaraquetas y portapatines:

Para usos más específicos en el deporte, este complemento facilita el transporte de ciertos objetos.

http://www.decathlon.es/babolat-rh-12-team-azul-id_8330577.html

http://www.decathlon.es/bolsa-patines-32-litros-oxelo-id_8052352.html



5.1.3.3 Precios.

Xtorm: esta es una de las más económicas que se encuentran en el mercado, su precio es 110€.

Voltaic System: el diseño que se ha puesto como ejemplo en este caso tiene un precio de 389 dólares.

Eclipse Solar Gear: con un diseño destinado a un público militar, o para actividades de camuflaje tiene un precio de 160€.

Sakku: este producto, por ejemplo, se excede en el precio. Tiene un valor de 440€.

5.1.4 OTROS PRODUCTOS

Ahora se va a mostrar objetos que tienen características de la mochila solar, o conceptos e ideas similares. Se sabe de muchos dispositivos que emplean la energía solar como lo son los móviles, baterías o incluso las calculadoras de toda la vida.

Ducha solar portátil:

Con una capacidad de 10 litros se puede transportar a cualquier lugar, con la energía del sol puede llegar a alcanzar los 28 grados.

<http://www.idcook.com/es/energia-solar/40-ducha-solar-portatil-10l.html?pi=1>



Barbacoa solar:

Este producto alcanza los 200 grados sin ninguna dificultad, esta forma parabólica concentra toda la energía en el centro, donde está el plato.

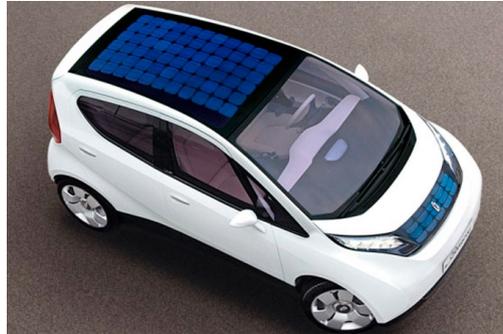
<http://www.idcook.com/es/barbacoas-solares/105-kit-barbacoa-solar-cookup-200.html?pi=4>



Automóvil solar:

Peugeot, Seat, Koenigsegg y Toyota son algunas de las marcas que han resutado coche que funcionan con celdas solares. Con la energía que reciben, la convierten esto en electricidad.

<http://www.kienyke.com/tendencias/objetos-que-funcionan-con-energia-solar/>



Mochila de metano:

El metano es un gas muy perjudicial para el medioambiente, de hecho es el que genera un 9% el efecto invernadero, y la mayoría se recolecta del sector agropecuario. Por eso han creado esta “mochila de pedos” que aunque parezca tan aparatosa no pesa más de medio kilogramo y con esto se pueden sacar 300 litros de metano, que es una potente fuente de energía.

<http://nosolotendencias.es/mochilas-de-metano-la-increible-energia-desconocida-de-los-pedos/>



Mochila inteligente:

Esta mochila “inteligente” presenta unas prestaciones fuera de lo común. Puedes coger el teléfono sin necesidad de tener que buscarlo por la mochila, cambiar las canciones, hacer grabaciones, incluso selfies...

<https://www.unocero.com/2015/05/25/hismart-una-mochila-inteligente/>



5.2 ANEXO 2. PATENTES

ÍNDICE

5.2.1 INTRODUCCIÓN	pág.223
5.2.3 PATENTES	pág.223
5.2.3.1 US5012964A Amphibious backpack (Mochila anfibio)	pág.223
5.2.3.2 US4673117 Backpack cooler construction (Construcción mochila nevera)	pág.224
5.2.3.3 US4932527 Package for storing and heating liquids (Paquete para almacenar y calentar líquidos)	pág.224
5.2.3.4 US5095718A Portable refrigeration case for the storage and dispensation of canned items (Caja de refrigeración portátil para el almacenamiento y dispensación de artículos enlatados)	pág.225
5.2.3.5 US6439389B1 Pack assembly (Montaje de un paquete)	pág.225
5.2.3.6 US4941603A Insulated backpack (Mochila aislada)	pág.226
5.2.3.7 US20080210728A1 Solar backpack (Mochila solar)	pág.226
5.2.3.8 US5260885A Solar power operated computer (Ordenador que funciona con energía solar)	pág.227
5.2.3.9 DE202007008659U1 Solar module mounting system (Sistema de montaje de un módulo solar)	pág.227
5.2.3.10 US4226256A Solar panel assembly and support pad (Montaje y soporte de panel)	pág.228
5.2.3.11 US6624350B2 Solar power management system (Sistema de gestión de energía solar)	pág.228
5.2.3.12 US4959603A Solar battery equipment (Equipamiento de batería solar)	pág.229
5.2.3.13 US4563727A Self-charging solar battery (Batería auto recargable solar)	pág.229
5.2.3.14 DE202013008771U1 Solar bag which can be deformed to a flexible solar module (Mochila solar que puede ser convertida en un módulo solar flexible)	pág.230
5.2.3.15 US6263674B1 Solar-powered, vending apparatus (Máquina expendedora alimentada por energía solar)	pág.230
5.2.3.16 CN201571660U Multifunctional solar backpack (Mochila solar multifuncional)	pág.231
5.2.3.17 USD554853S1 Combined backpack and solar panel (Mochila combinada con panel solar)	pág.231
5.2.3.18 US6870089B1 System and apparatus for charging an electronic device using solar energy (Sistema y aparato para cargar un dispositivo electrónico usando energía solar)	pág.232

- 5.2.3.19 EP2847848A1 A portable, waterproof solar panel charger (Cargador de panel solar resistente al agua portátil) [pág.232](#)
- 5.2.3.20 US20120178290A1 Solar power cable connector (Conector del cable de energía solar) [pág.233](#)

5.2.3.2 US4673117 Backpack cooler construction (Construcción mochila nevera)

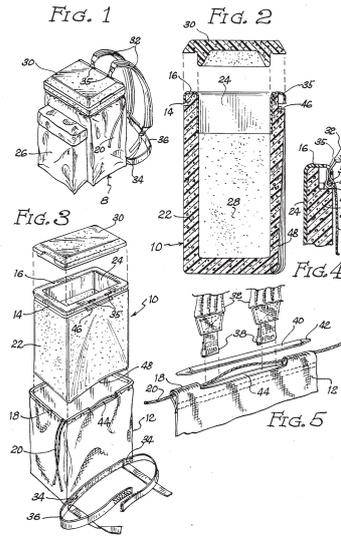
Año: 1986

Breve resumen: Este diseño se centra exclusivamente en la función de enfriar, no se trata de un bolsillo secundario. Tiene un núcleo de espuma para que sea cómoda para el usuario y una capacidad de dos packs de seis latas.

El interior está hecho de plástico de alta densidad y el exterior de tela.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US4673117A/en?q=backpack&page=1>

U.S. Patent Jun. 16, 1987 4,673,117



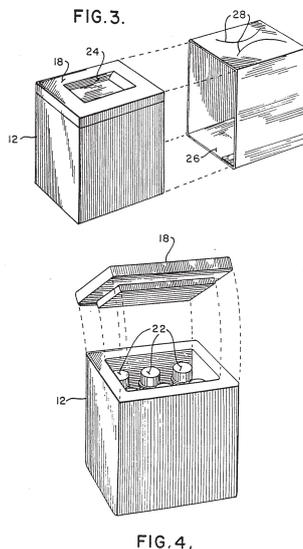
5.2.3.3 US4932527 Package for storing and heating liquids (Paquete para almacenar y calentar líquidos)

Año: 1986

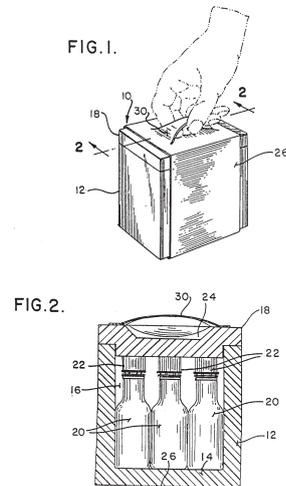
Breve resumen: Esta patente permite calentar los recipientes líquidos que hay en su interior. Tiene un componente exterior que se caliente y luego transfiere el calor a lo que se encuentra en el interior del otro. Tiene un asa para su transporte.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US4932527A/en?q=backpack&page=1>

U.S. Patent Jun. 12, 1990 Sheet 2 of 3 4,932,527



U.S. Patent Jun. 12, 1990 Sheet 1 of 3 4,932,527



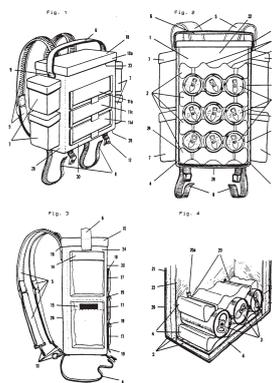
5.2.3.4 US5095718A Portable refrigeration case for the storage and dispensation of canned items (Caja de refrigeración portátil para el almacenamiento y dispensación de artículos enlatados)

Año: 1990

Breve resumen: Se trata de una mochila que en su interior está formado por paneles horizontales recubiertos de un termoplástico reutilizable y desmontable y entre ellos se pueden colocar las distintas latas. Luego sus compartimentos están rodeados por paneles con capas compuestas de una espuma térmicamente aislante. El interior es impermeable y el exterior resistente al agua.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US5095718A/en?q=backpack&page=1>

U.S. Patent Mar. 17, 1992 5,095,718

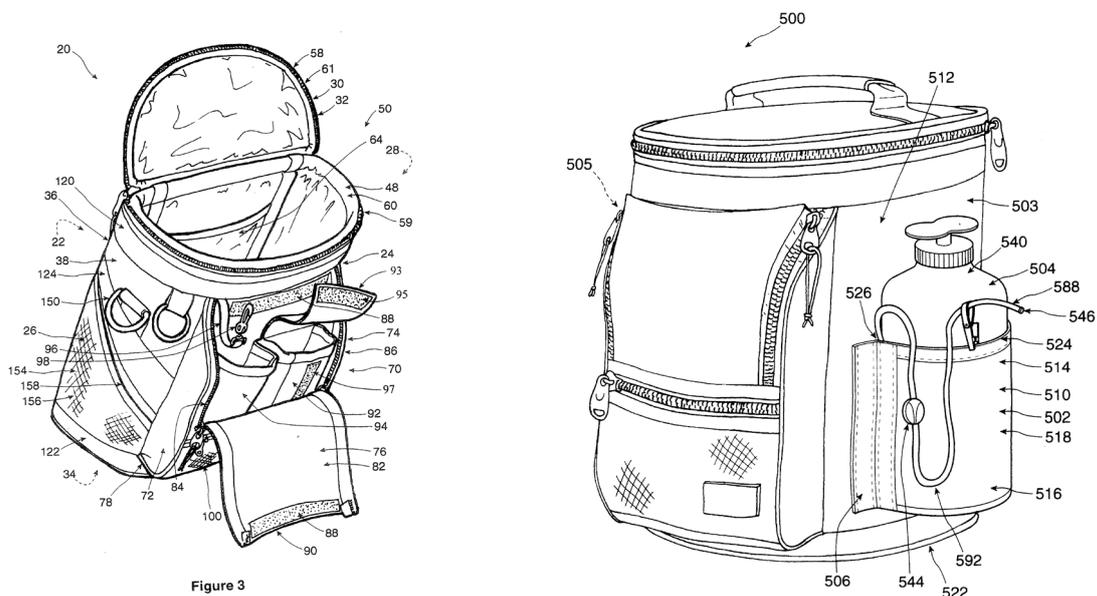


5.2.3.5 US6439389B1 Pack assembly (Montaje de un paquete)

Año: 1998

Breve resumen: en este caso tiene un montón de compartimentos, bolsillos y “extras” y nos proporciona información de cómo montar o colocar las distintas partes. Además tiene la posibilidad de colgarla a un carrito de golf.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US6439389B1/en?q=backpack&page=1>

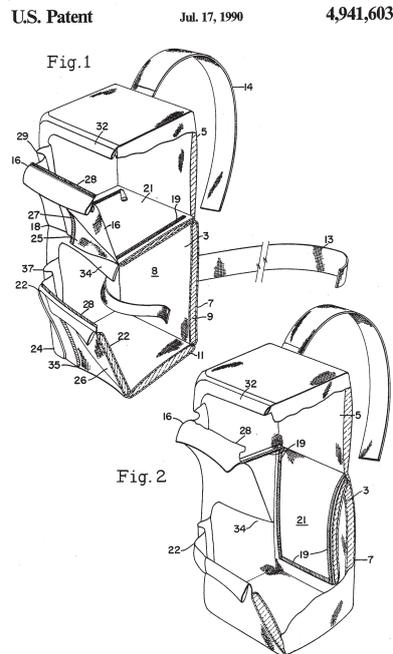


5.2.3.6 US4941603A Insulated backpack (Mochila aislada)

Año: 1987

Breve resumen: Es la explicación de una mochila que tiene dos compartimentos que están aislados térmicamente y son impermeables.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US4941603A/en?q=backpack>



5.2.3.7 US20080210728A1 Solar backpack (Mochila solar)

Año: 2006

Breve resumen: esta es una mochila solar de tamaño grande, con la placa en la parte superior pero de pequeño tamaño.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US20080210728A1/en?q=solar+backpack>

Patent Application Publication Sep. 4, 2008 Sheet 1 of 11 US 2008/0210728 A1

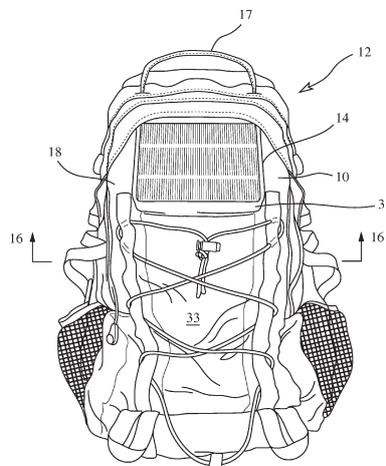


Fig. 1

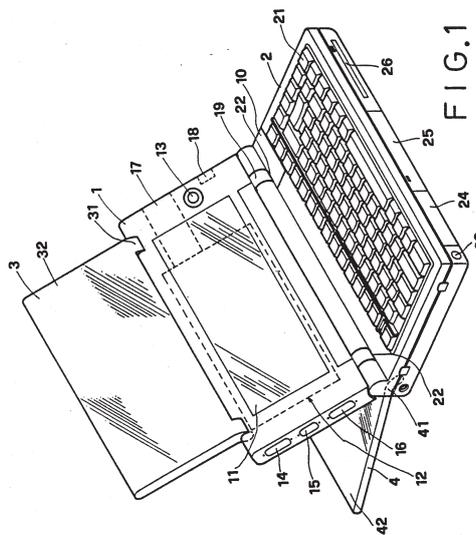
5.2.3.8 US5260885A Solar power operated computer (Ordenador que funciona con energía solar)

Año: 1991

Breve resumen: este ordenador, tiene conectada una placa solar que lo que hace es cargar la batería del dispositivo.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US5260885A/en?q=solar>

U.S. Patent Nov. 9, 1993 Sheet 1 of 3 5,260,885



5.2.3.9 DE202007008659U1 Solar module mounting system (Sistema de montaje de un módulo solar)

Año: 2007

Breve resumen: explica cómo montar los módulos solares, en especial las que tienen sección "H".

Enlace: <https://patents.google.com/patent/DE202007008659U1/en?q=solar>

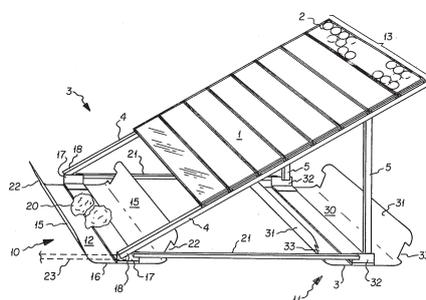
5.2.3.10 US4226256A Solar panel assembly and support pad (Montaje y soporte de panel)

Año: 1979

Breve resumen: aquí se propone una estructura donde se pueden ir colocando los distintos paneles. Esta estructura tiene una inclinación para que el sol incida mejor.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US4226256A/en?q=solar>

U.S. Patent Oct. 7, 1980 4,226,256

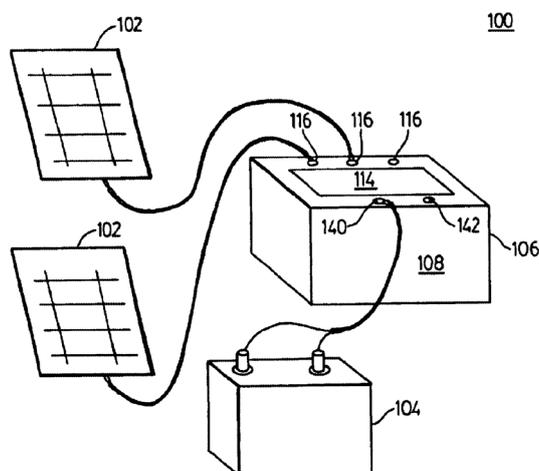


5.2.3.11 US6624350B2 Solar power management system (Sistema de gestión de energía solar)

Año: 2001

Breve resumen: este sistema incluye un conjunto de células fotovoltaicas y un gestor de dicha energía. Primero recoge la energía de las placas a un módulo y luego este lo transfiere al módulo que va a la corriente.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US6624350B2/en?q=solar&page=4>

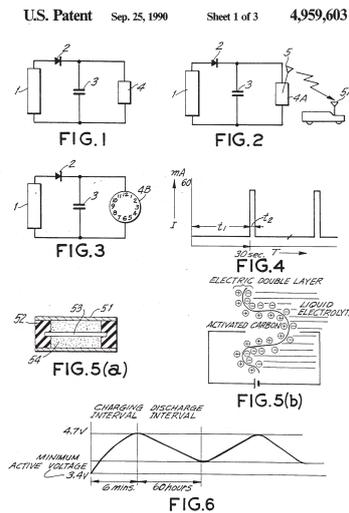


5.2.3.12 US4959603A Solar battery equipment (Equipamiento de batería solar)

Año: 1987

Breve resumen: formado por lo menos de un panel para convertir la energía de la luz en eléctrica. El panel está acoplado en paralelo a un condensador, y a la vez este condensador está conectado a un circuito de carga.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US4959603A/en?q=solar&q=battery&page=1>

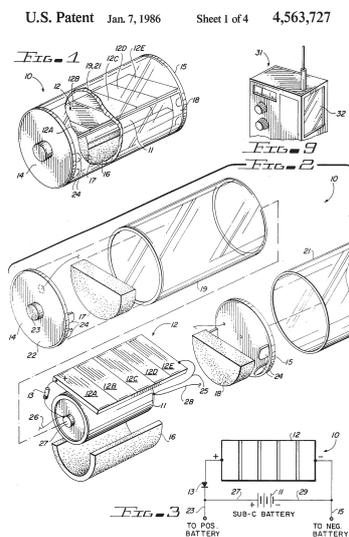


5.2.3.13 US4563727A Self-charging solar battery (Batería auto recarga ble solar)

Año: 1985

Breve resumen: se trata de una batería, una pila de níquel-cadmio, que se carga a través de un panel solar eléctrico. El sol atraviesa la carcasa transparente, el panel coge energía y se la suministra a la batería.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US4563727A/en?q=solar&q=battery&page=1>

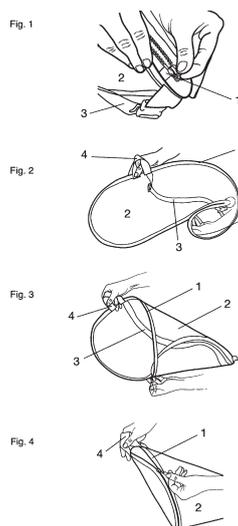


5.2.3.14 DE202013008771U1 Solar bag which can be deformed to a flexible solar module (Mochila solar que puede ser convertida en un módulo solar flexible)

Año: 2013

Breve resumen: esto consiste en una placa solar flexible que se convierte en mochila. Tiene una cremallera que rodea toda la placa, de esta forma se cierra convirtiéndose en bolsa.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/DE202013008771U1/en?q=backpack&q=solar&page=24>



5.2.3.15 US6263674B1 Solar-powered, vending apparatus (Máquina expendedora alimentada por energía solar)

Año: 2000

Breve resumen: este es otro aparato que funciona con energía solar. En este caso se trata de una máquina expendedora que se alimenta gracias a los paneles solares que tiene en la parte superior.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US6263674B1/en?q=backpack&q=solar&page=24>

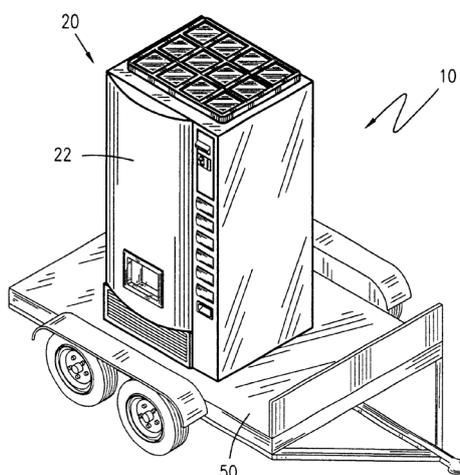


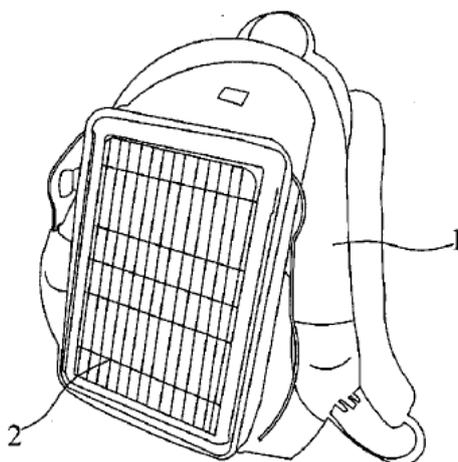
Figure 1

5.2.3.16 CN201571660U Multifunctional solar backpack (Mochila solar multifuncional)

Año: 2009

Breve resumen: esta mochila es más o menos el concepto que se tiene pero la placa se queda muy aparatosa y no deja emplear correctamente la mochila.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/CN201571660U/en?q=backpack&q=solar>

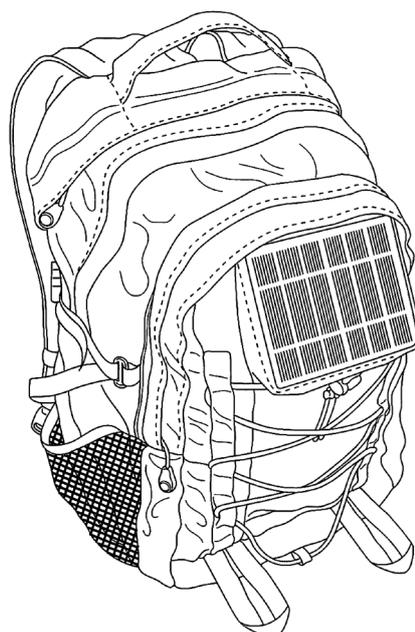


5.2.3.17 USD554853S1 Combined backpack and solar panel (Mochila combinada con panel solar)

Año: 2006

Breve resumen: se trata de una mochila solar compuesta por un único panel. En este caso el diseño es muy aparatoso, se asemeja a otra patente que se ha mostrado con anterioridad.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/USD554853S1/en?q=solar+backpack&page=6>

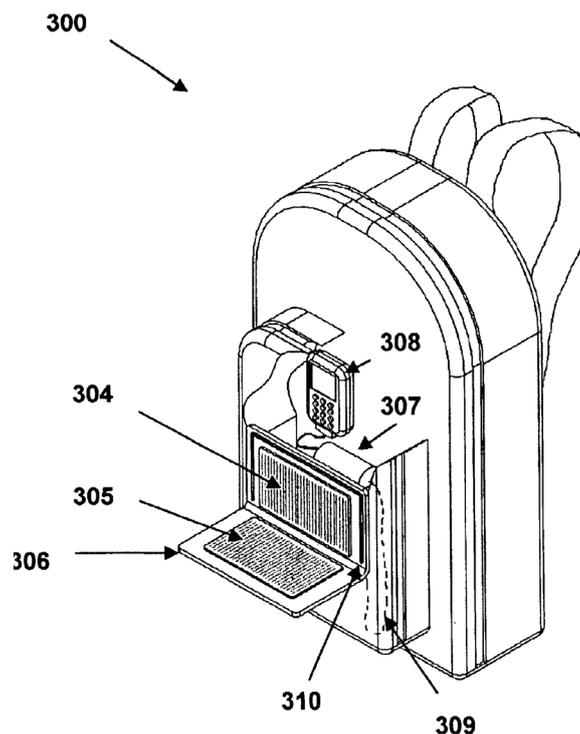


5.2.3.18 US6870089B1 System and apparatus for charging an electronic device using solar energy (Sistema y aparato para cargar un dispositivo electrónico usando energía solar)

Año: 2002

Breve resumen: este diseño es el de una mochila solar pero con la diferencia de que está compuesto por dos placas. Están se ponen al sol cuando abres el bolsillo y se disponen una debajo de la otra, las placas están pegadas a la pared del bolsillo.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US6870089B1/en?q=solar+backpack&page=13>



5.2.3.19 EP2847848A1 A portable, waterproof solar panel charger (Cargador de panel solar resistente al agua portátil)

Año: 2015

Breve resumen: en esta patente se explica el funcionamiento y las bases de un panel solar, que se puede transportar y se le pueden conectar varios dispositivos. Además es impermeable.

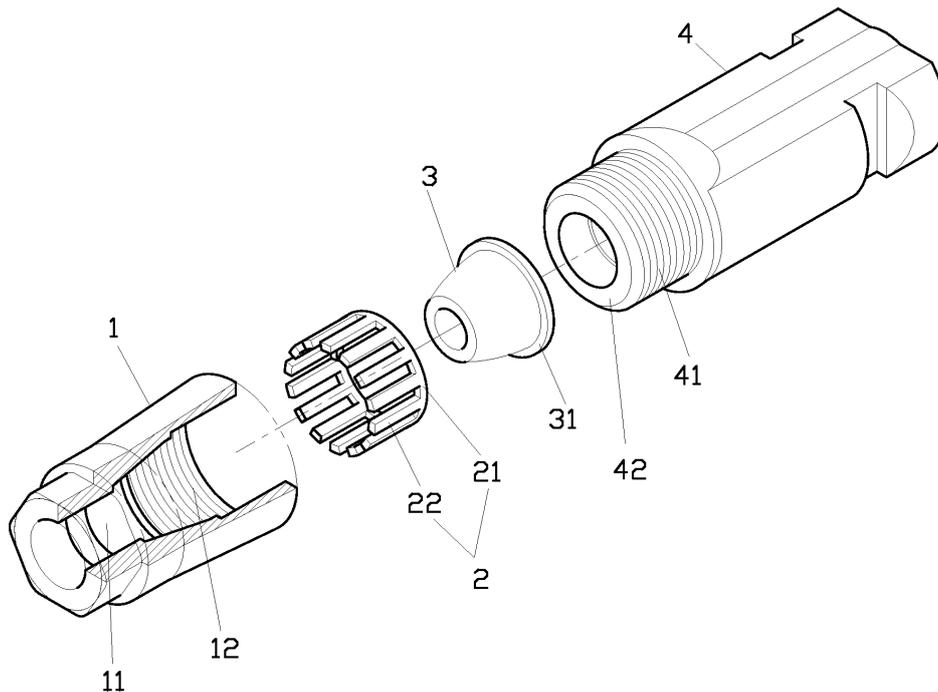
Enlace: <https://patents.google.com/patent/EP2847848A1/en?q=waterproof&q=solar&page=3>

5.2.3.20 US20120178290A1 Solar power cable connector (Conector del cable de energía solar)

Año: 2011

Breve resumen: es una forma de conectar la placa con la batería o donde tenga que ir conectado que va totalmente protegido del agua dicho cable.

Enlace: <https://patents.google.com/patent/US20120178290A1/en?q=waterproof&q=solar&page=6>



5.3 ANEXO 3. DISEÑO CONCEPTUAL

ÍNDICE

5.3.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA	pág.239
5.3.1.1 Conocimiento del problema.	pág.239
5.1.1.1.1 Mapa de empatía.	pág.239
5.1.1.1.2 Nivel de generalidad.	pág.241
5.3.1.2 Objetivos.	pág.241
5.3.1.2.1 Expectativas y razones.	pág.241
5.3.1.2.2 Circunstancias que rodean al diseño.	pág.241
5.3.1.2.3 Fuentes de recursos.	pág.241
5.3.4.1.4 Establecimiento de objetivos.	pág.242
5.3.2 CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE OBJETIVOS	pág.242
5.3.3 ESPECIFICACIONES	pág.243
5.3.4 GENERACIÓN DE IDEAS Y BOCETOS	pág.245
5.3.4.1 Método AIDA	pág.245
5.3.4.1.1 Áreas de decisión.	pág.245
5.3.4.1.2 Obtener subsoluciones.	pág.245
5.3.4.1.3 Estudiar compatibilidad.	pág.246
5.3.4.2 Evaluación de los diseños obtenidos.	pág.248
5.3.5 VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	pág.250
5.3.5.1 Método cualitativo DATUM.	pág.250
5.3.5.2 Elección de alternativa como DATUM.	pág.251
5.3.5.3 Comparación de alternativas.	pág.251
5.3.6 DISEÑO CONCEPTUAL DE LA MOCHILA	pág.251

5.3.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

5.3.1.1 Conocimiento del problema.

Hoy en día siempre se llevan dispositivos electrónicos encima, que cuando se hace uso de ellos de forma continua, que es lo más común, la autonomía de la batería se agota y la gente se queda “tirada”.

Lo primero a tener en cuenta es que se quiere diseñar una mochila que se adapte a dos necesidades que son las de transportar y las de carga mediante placas solares.

Se está delante de un diseño innovador y complejo, por lo tanto nos movemos en un nivel medio.

El prototipo de usuario es una persona que pase mucho tiempo fuera de casa realizando actividades de ocio. En muchos de estos casos se emplean los dispositivos electrónicos para grabar o hacer fotografías y el usuario se queda sin batería en un periodo corto de tiempo.

Se ha realizado la entrevista a dos personas que por razones laborales o de ocio pasan muchas horas lejos de casa. El primero, Juan Calvo, es un regatista profesional que está la mayoría del tiempo encima del barco. El segundo, Diego Barona, además de impartir clases de

KiteSurf, en cuanto tiene tiempo libre y las condiciones climatológicas son las adecuadas se lanza al mar.

Con estas entrevistas se han sacado algunas ideas claras. Se ha de destacar que la mochila se enfoca al tema de ocio y no al de la propia competición, pues en el segundo caso han de ir ligeros de equipaje y no llevan ni mochilas.

Algunos de los puntos a destacar son:

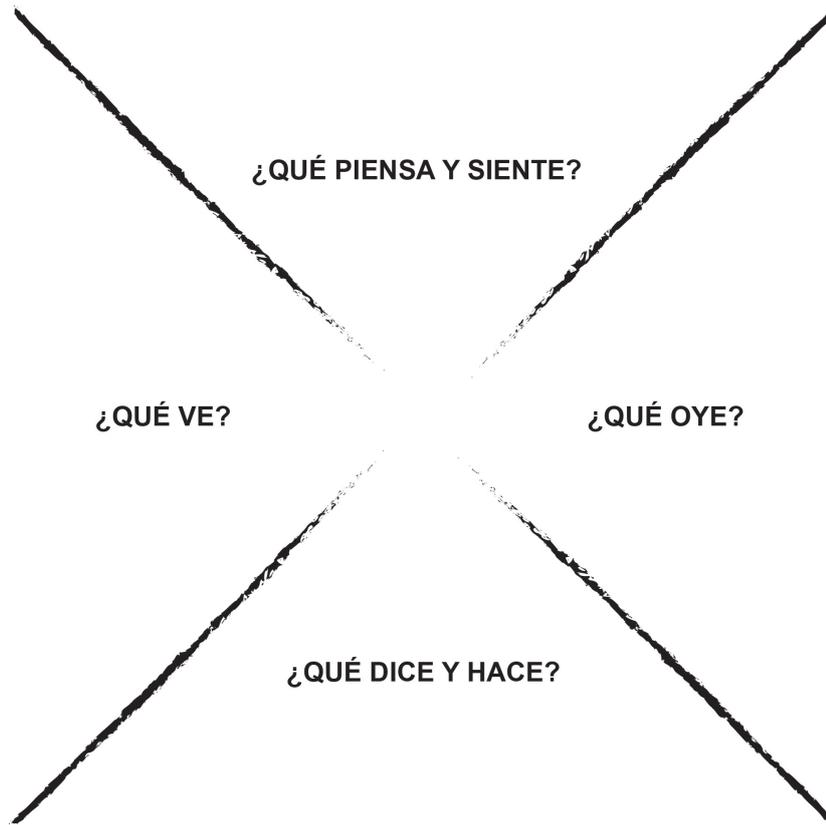
- Están dispuestos a gastarse algo más de dinero que de lo habitual, ya que tiene el plus de las placas, pero sin pasarse de precio.
- Ha de ser lo más ligera posible ya que suelen llenarla de cosas.
- Tienen miedo de que se les estropeen las cremalleras debido al agua del mar.
- Que no sea extremadamente grande.
- Han de llevar más de un dispositivo porque siempre se les gasta la batería de uno de ellos.
- Que esté hecha de materiales de secado rápido o impermeables.
- Ha de tener un bolsillo térmico que les permita mantener una botella de agua fría.
- Abstenerse de poner muchos bolsillos inútiles.
- Que tenga un bolsillo pequeño para dejar los objetos personales.

5.1.1.1.1 Mapa de empatía.

Como se ha explicado antes, se le ha preguntado a una serie de personas específicas para que dieran su opinión hacia lo que ya existe, sus deseos y sus expectativas a la hora de comprar y probar una mochila.

Pues bien, el mapa de empatía subdivide en cuatro casillas los resultados para conocer mejor el problema del usuario. Lo que piensa, lo que oye, lo que dice y lo que ve, son los cuatro aspectos a tener en cuenta cuando se hace este apartado.

Se le ha realizado a tres personas, a los dos entrevistados que se ha comentado en el apartado anterior y a otro estudiante de universidad por abarcar un poco otro uso de la mochila.



Los resultados obtenidos con los tres entrevistados son:



Todos estos datos se complementan con las entrevistas realizadas que se explican en el primer apartado.

5.1.1.1.2 Nivel de generalidad.

El diseño de la mochila con placas solares tiene un nivel de generalidad MEDIO, ya que aportamos diferentes características al producto que lo hace más innovador pero no sustituimos la mochila en sí. Si que es verdad que sustituimos la energía eléctrica por la solar pero sólo es una característica más aplicada al diseño.

5.3.1.2 Objetivos.

5.3.1.2.1 Expectativas y razones.

Se está ante un diseño de una mochila con placas solares, para que a la vez de transportar y guardar cosas, se podía emplear para cargar algunos dispositivos electrónicos. Un diseño útil, que participe con el medio ambiente y factible.

5.3.1.2.2 Circunstancias que rodean al diseño.

En el desarrollo del trabajo hay que tener en cuenta varios factores y circunstancias que van a hacer que cambien algunos objetivos o características del producto. Dentro de la lista se encuentran:

- Factores económicos: nivel de vida económico que lleve el usuario, la predisposición a gastárselo en este tipo de producto.
- Clima: es uno de los más importantes de ellos pues de esto depende que sea más o menos eficaz.
- Factores demográficos: tener hijos o pareja, o ir con los amigos.
- Factores sociales: estética, gustos, actividades, ir acompañado, "forma de vida", tiempo libre.

5.3.1.2.3 Fuentes de recursos.

En el siguiente apartado se cita de dónde se ha ido recogiendo la información, a que se ha recurrido. Se han empleado para muchas de las partes de este proyecto. La lista tiene entre otros:

- Bases de datos climatológicos
- Profesores
- Empresa donde se ha realizado las prácticas (Sportandem)
- Internet
- Biblioteca
- Conocimientos adquiridos durante la carrera
- Programas informáticos
- Usuarios
- Personas que se dedican al sector de la energía.

5.3.1.2.4 Establecimiento de objetivos.

Con todo esto se plantea una lista con los objetivos que queremos. Dentro de esta lista habrá de dos tipos, los optimizables (O) que serán los que se pueden mejorar y las restricciones (R) que son los que se tienen que cumplir. Puede darse el caso de que sea restricción y a la vez optimizable. La lista de objetivos resultante es:

1. Hecha de material resistente.
2. Que sea regulable.
3. Que el agua no se cale dentro.
4. Ligera.
5. Que tenga placas solares.
6. Que su precio final no supere los 120€.
7. Fácil de poner.
8. Que sea sencilla.
9. Que la mayoría de sus materiales sean reutilizables o reciclables.
10. Que no tenga muchos bolsillos pero dos son necesarios, el térmico para el agua y el pequeño para los objetos personales.
11. Que las cremalleras no se atasquen.
12. Que no se claven los objetos en la espalda.
13. Posibilidad de que las placas sean extraíbles.
14. Que sea unisex.
15. Que sea ergonómica.
16. Que nada interfiera con las placas y la batería.
17. Accesibilidad al interior de los bolsillos.
18. Que las placas reciban la mayor radiación posible.

5.3.2 CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE OBJETIVOS

Dicha lista, con la clasificación de optimizable y restricción se queda de la siguiente manera:

1. Hecha de material resistente. (R)
2. Que sea regulable. (R)
3. Que el agua no se cale dentro. (O)
4. Ligera. (O)
5. Que tenga placas solares. (R)
6. Que su precio final no supere los 120€. (R)
7. Fácil de poner. (R)
8. Que sea sencilla. (O)
9. Que la mayoría de sus materiales sean reutilizables o reciclables. (O)
10. Que tenga dos bolsillos con finalidad específica: uno térmico para el agua y uno pequeño para los objetos personales. (R)
11. Que las cremalleras no se atasquen. (O)
12. Que no se claven los objetos en la espalda. (O)
13. Posibilidad de que las placas sean extraíbles. (R)
14. Que sea unisex. (R)
15. Que sea ergonómica. (O)
16. Que nada interfiera con las placas y la batería. (R)

17. Accesibilidad al interior de los bolsillos. (O)

18. Que las placas reciban la mayor radiación posible. (O)

5.3.3 ESPECIFICACIONES

Con todos estos objetivos, debemos fijar unos límites y restringir alguno de ellos para buscar una solución a nuestro problemas. Por lo tanto se transforman los objetivos en especificaciones de diseño, con su variable y su criterio:

Nº	OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	VARIABLE	CRITERIO
1	Hecha de un material resistente.	Mayor peso a soportar.	Peso(kg)	Que soporte como mínimo los litros de la capacidad de la mochila.
2	Que sea regulable.	Mayor regulabilidad de los tirantes.	Longitud	Que la cinta regulable tenga la longitud calculada en el apartado de ergonomía: 32,4 cm.
3	Que el agua no se cale dentro.	Mayor grade de impermeabilidad.	Agua-humedad.	Que traspase la menor cantidad de agua posible.
4	Ligera.	Menor peso.	Peso (kg)	Cuanto menos pese la mochila mejor.
5	Que tenga placas solares.	Mayor número de placas solares. Como mínimo una.	Placas solares	Que el número de placas sea como mínimo uno.
6	Que su precio final no supere los 120 €.	Precio inferior a 120 €.	Euros (€)	Que el precio no supere los 120 €.
7	Fácil de poner.	Ponérsela en el menor tiempo posible.	Tiempo (s)	Ponérsela como máximo en 10 s.
8	Que sea sencilla.	Menor número de bolsillos salientes posible.	Nº de bolsillos	Cuantos menos bolsillos salientes tenga mejor.
9	Que la mayoría de sus materiales sean reutilizables o reciclables.	Mayor número de componentes reciclables o reutilizables.	Cantidad de componentes reutilizables o reciclables	Que el 70% de la mochila sea reciclable o reutilizable.

10	Que no tenga muchos bolsillos pero dos son necesarios, el térmico para el agua y el pequeño para los objetos personales.	Menor número de bolsillos posibles y como mínimo dos.	Bolsillos	Mínimo número de bolsillos pero 2 son necesarios.
11	Que las cremalleras no se atasquen.	Mínimo tiempo para abrir las cremalleras.	Tiempo (s)	Mínimo tiempo.
12	Que no se claven los objetos en la espalda.	Mayor grado de acolchamiento de la espalda sin superar 1 cm.	Espesor de la espuma (cm)	Máximo espesor sin superar 1 cm.
13	Posibilidad de que las placas sean extraíbles.	Que las placas se puedan quitar y poner.	Placas	Que las placas se puedan quitar y poner.
14	Que sea unisex.	Que los tonos escogidos sean unisex.	Color	Que los tonos escogidos sean unisex.
15.1	Que sea ergonómica.	Que el ancho de la mochila sea lo más cercano posible a 34,2 cm.	Ancho (cm)	Que el ancho de la mochila sea lo más cercano posible a 34,2 cm.
15.2	Que sea ergonómica.	Que el alto de la mochila sea lo más cercano posible a 42,5 cm.	Alto (cm)	Que el alto de la mochila sea lo más cercano posible a 42,5 cm.
15.3	Que sea ergonómica.	Que el largo de los tirantes sea lo más cercano posible a 39,1 cm.	Largo de tirantes(cm)	Que el largo de los tirantes sea lo más cercano posible a 39,1 cm.
16	Que nada interfiera con las placas y la batería.	Que las placas y baterías tengan 1.5 cm a su alrededor libres como mínimo.	Longitud (cm)	Mínimo 1,5 cm
17	Accesibilidad al interior de los bolsillos.	Menor tiempo posible en coger los objetos que estén en el interior de los bolsillos.	Tiempo (s)	Mínimo tiempo.
18	Que las placas reciban la mayor radiación posible.	Mayor radiación solar en el mayor área posible.	KWh/m ²	Máxima radiación.

5.3.4 GENERACIÓN DE IDEAS Y BOCETOS

5.3.4.1 Método AIDA

Mediante el método AIDA, se toma un conjunto de decisiones que son interdependientes. Es decir, que dependiendo de que opción se elija, es compatible o no con las demás. Así se obtienen los diseños incompatibles y los compatibles.

En las distintas áreas de decisión se proponen diferentes subsoluciones para estudiar la compatibilidad entre ellos.

5.3.4.1.1 Áreas de decisión.

- A) Lugar del bolsillo térmico.
- B) Lugar de las placas.
- C) Lugar de la batería.
- D) Lugar de bolsillo objetos personales.

5.3.4.1.2 Obtener subsoluciones.

- A) Lugar del bolsillo térmico:
 - A1. Lateral
 - A2. Cara delantera en el centro de forma vertical
 - A3. Cara delantera en un lateral
- B) Lugar de las placas
 - B1. Cara delantera parte superior
 - B2. Cara delantera parte inferior
 - B3. Cara superior
- C) Lugar de la batería
 - C1. Cara delantera en el interior
 - C2. Cara delantera en bolsillo externo
 - C3. Cara inferior
- D) Lugar del bolsillo objetos personales
 - D1. Cara superior (pegado a las tirantes)
 - D2. Cara delantera en la parte superior
 - D3. Pegado a las placas (parte inferior o laterales)

5.3.4.1.3 Estudiar compatibilidad.

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
A1	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
A2		X				X			X	X	X	X
A3			X			X	X		X	X	X	X
B1	X			X			X	X	X	X		X
B2	X				X		X		X	X	X	X
B3	X	X	X			X			X		X	X
C1	X		X	X	X		X			X	X	X
C2	X			X	X			X		X	X	X
C3	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
D1	X	X	X	X	X		X	X	X	X		
D2	X	X	X		X	X	X	X	X		X	
D3	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X

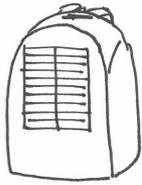
Combinaciones compatibles

A1B1C1D1 A1B2C1D1 A1B3C3D2 A2B3C3D2 A3B3C3D2
 A1B1C1D3 A1B2C1D2 A1B3C3D3 A2B3C3D3 A3B3C3D3
 A1B1C3D1 A1B2C1D3
 A1B1C3D3 A1B2C3D1
 A1B1C2D1 A1B2C3D2
 A1B1C2D3 A1B2C3D3

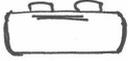
Tras realizar la compatibilidad entre las distintas posibilidades se encuentran 18 soluciones viables.

Por un estudio de las placas no es posible colocarlas en la cara superior porque se necesita un tamaño medio-grande de estas, y no caben. Con lo cual se descartan las que contengan B3 y nos quedamos con 12 soluciones distintas.

A1B1C1D1 Y A1B1C3D1



☞ SUPERIOR



☞ LATERAL



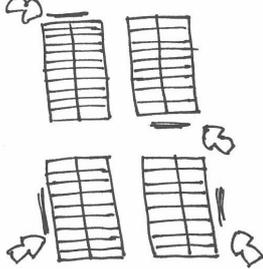
A1B1C1D3 Y A1B1C3D3



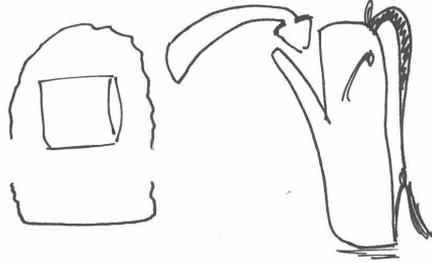
☞ LATERAL



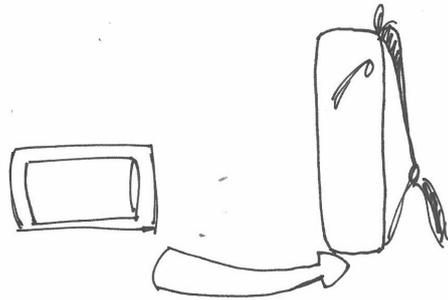
☞ POSIBLES BOLSILLOS



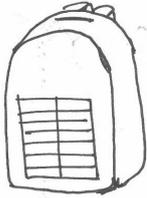
[C1] → BATERIA INTERIOR



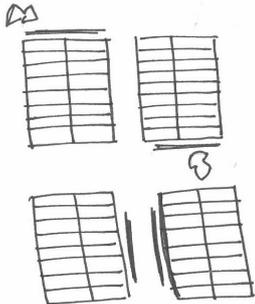
[C3] → BATERIA INTERIOR



A1B2C1D1 A1B2C3D1

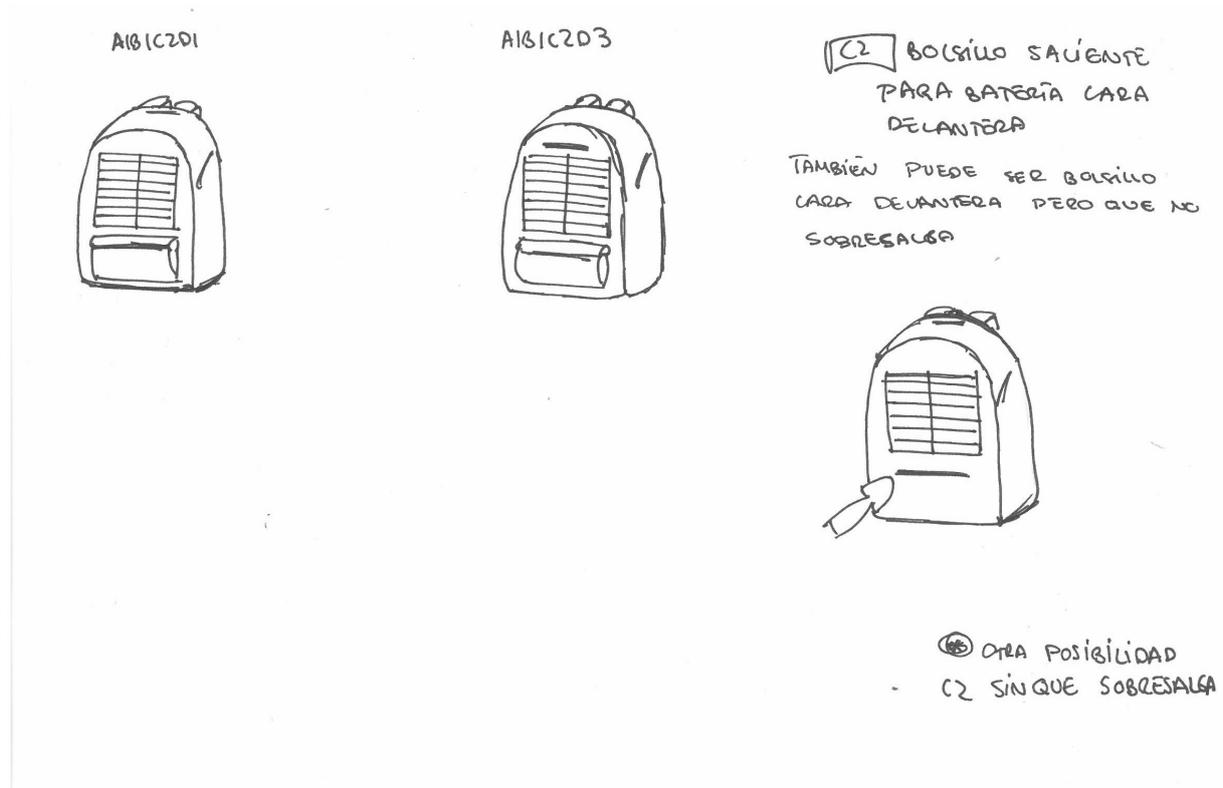


A1B2C1D3 A1B2C3D3



A1B2C1D2 A1B2C3D2





5.3.4.2 Evaluación de los diseños obtenidos.

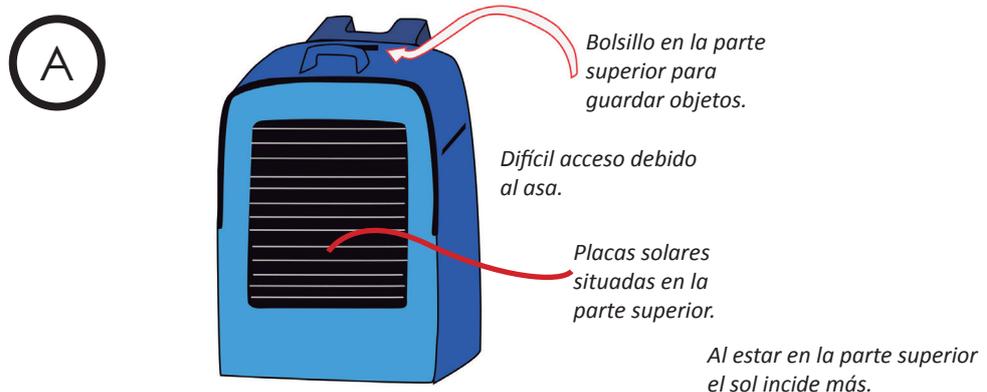
Estudiando un poco las distintas posibilidades obtenidas, se descarta alguna pensando en la funcionalidad de la mochila.

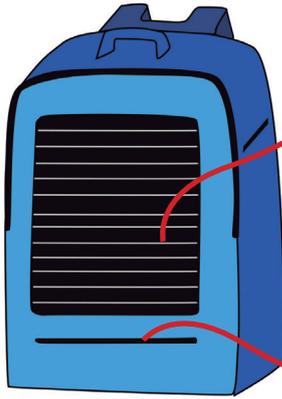
Se desecha poner la batería en la parte inferior de la mochila porque cabe la posibilidad de que reciba algún golpe y que esté todo el rato en contacto con el suelo puede hacer también que se estropee.

A la hora de conseguir la mayor radiación posible sobre las placas lo mejor es que estas se coloquen en la parte superior de la cara delantera.

Como una de las demandas de los entrevistados era que la mochila no abultara mucho y que fuera sencilla, se decide que el bolsillo de la cara delantera no sobresalga y sea plano.

Por lo tanto se obtiene que lo mejor sea que la mochila tenga las placas en la parte superior y la batería en el interior. Con esto se descartan 8 soluciones y se quedan cuatro.





Placas solares situadas en la parte superior.

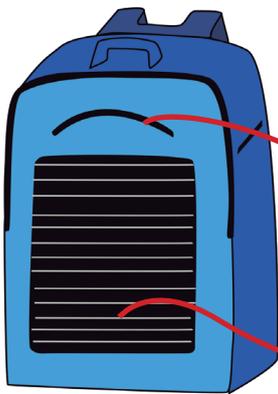
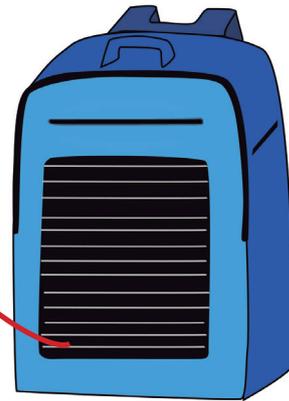
La horizontalidad del bolsillo hace que se abra rápidamente.

Bolsillo en la cara frontal para guardar objetos.

B

C

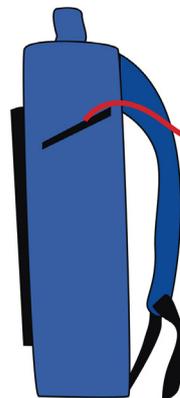
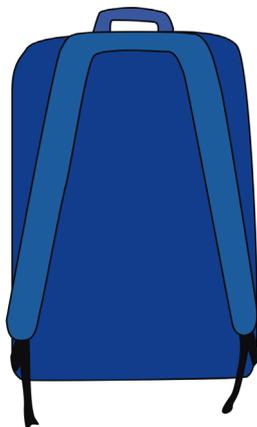
Placas solares situadas en la parte inferior.



La curva de la cremallera hace que se tarde más en abrir el bolsillo.

Placas solares situadas en la parte inferior.

D



Bolsillo térmico. Puede almacenar botella de hasta 9 cm.

5.3.5 VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

5.3.5.1 Método cualitativo DATUM.

Con los cuatro diseños finales se va a aplicar el método DATUM para ver cuáles tienen más factores positivos y cuales más negativos con las especificaciones optimizables.

Recordando las especificaciones optimizables:

Nº	ESPECIFICACIÓN	VARIABLE	CRITERIO
3	Mayor grado de impermeabilidad.	Agua-humedad.	Que traspase la menor cantidad de agua posible.
4	Menor peso.	Peso (kg)	Cuanto menos pese la mochila mejor.
8	Menor número de bolsillos salientes posible.	Nº de bolsillos	Cuanto menos bolsillos salientes tenga mejor.
9	Mayor número de componentes reciclables o reutilizables.	Cantidad de componentes reutilizables o reciclables	Que el 70% de la mochila sea reciclable o reutilizable.
11	Mínimo tiempo para abrir las cremalleras.	Tiempo (s)	Mínimo tiempo.
12	Mayor grado de acolchamiento de la espalda sin superar 1 cm.	Espesor de la espuma (cm)	Máximo espesor sin superar 1 cm.
15	Que se ajuste al máximo con el estudio ergonómico.	Ancho (cm) Alto (cm) Largo de tirantes (cm)	Que las medidas se aproximen lo máximo posible a 34,2 cm de ancho, 45,5 cm de alto y 39,1 cm el largo de los tirantes.
17	Menor tiempo posible en coger los objetos que estén en el interior de los bolsillos.	Tiempo (s)	Mínimo tiempo.
18	Mayor radiación solar en el mayor área posible.	KWh/m ²	Máxima radiación.

Dentro de estos hay varios que se comportan igual para los cuatro diseños. Descartando los que se comportan de la misma forma y dejando los que pueden diferenciar los unos de los otros nos quedan:

11: Mínimo tiempo para abrir las cremalleras.

17: Menor tiempo posible en coger los objetos que estén en el interior de los bolsillos.

18: Mayor radiación solar en el mayor área posible.

5.3.5.2 Elección de alternativa como DATUM.

Se toma el diseño A como DATUM. Esta elección es aleatoria, pues los cuatro diseños son igual de válidos a la hora de comparar. No destaca ninguno.

5.3.5.3 Comparación de alternativas.

	SOLUCIONES ALTERNATIVAS			
OBJETIVOS	A	B	C	D
11	D	s	s	-
17	A	+	+	s
18	T	s	-	-
	U			
	M			
(+)		1	1	0
(-)		0	1	2
(s)		2	1	1
T		+1	0	-2

El diseño D no tiene ninguna mejora con respecto al A, por lo tanto se descarta. Ya que el bolsillo delantero es curvo y se va a tarda más en abrir y las cosas que estén en el interior van a tropezar con las placas o la batería que esté en el interior. Además las placas han de ir colocadas más abajo.

El diseño C tiene la mejora que se llega antes a los objetos del interior del bolsillo, pero al estar en esa posición entorpece a las placas. Asimismo, al igual que el D, las placas están situadas más abajo.

En cambio el B, va a facilitar el tiempo en coger las cosas que estén tanto dentro del bolsillo como dentro de la mochila, pues el bolsillo del diseño A está justo cuando comienza la boca del bolsillo grande.

5.3.6 DISEÑO CONCEPTUAL DE LA MOCHILA

El diseño seleccionado es el B, por su fácil acceso a los bolsillos y su posición de las placas.

Además se ha estudiado el diseño de quita y pon de las placas solares. Se ha desarrollado una segunda mochila, la "Solar Bag".

Dentro de la Solar Bag se encuentra el power bank, que es una batería portátil, ésta se carga a través de las placas solares, que irían en el exterior de la mochila.

Las placas solares van sujetas a la mochila gracias a una funda de silicona que las protege y va cosida a la Solar Bag.

El sistema para quitar y poner la mochila con los paneles solares, consiste en que la Solar Bag lleva cuatro pestañas con cuatro tiras que tienen unos botones y estos hacen que se fijen al mismo tiempo a cuatro pestañas que tiene también la mochila central. Se trata de unos botones a presión.

La posibilidad de quitar y poner la Solar Bag consigue la multifunción del diseño.

Asimismo, la mochila central se basa en las medidas del estudio ergonómico y se centra en aprovechar al máximo su espacio, ya que los bolsillos van por el interior y ocupan parte del volumen, por ello esa estética un poco rectangular. Como se muestra en el estudio de mercado, esta estética es típica en este tipo de producto.

A continuación se muestran algunas imágenes del diseño:



5.4 ANEXO 4. ESTUDIO SOLAR

ÍNDICE

5.4.1 DEFINICIONES	pág.259
5.4.1.1 Diferencia entre irradiancia, irradiación y radiación.	pág.259
5.4.1.2 Hora Solar Pico (HSP)	pág.260
5.4.1.3 Cómo funcionan y tipos de paneles fotovoltaicos.	pág.260
5.4.2 CÁLCULOS MOCHILA SOLAR	pág.261
5.4.2.1 Situación de partida	pág.261
5.4.2.2 Correcciones	pág.264
5.4.2.2.1 En movimiento	pág.265
5.4.2.2.2 Parado	pág.266
5.4.3 MAPAS EN ESPAÑA	pág.267

5.4.1 DEFINICIONES

En este apartado se van a aclarar algunos de los conceptos que tienen que ver con la energía solar.

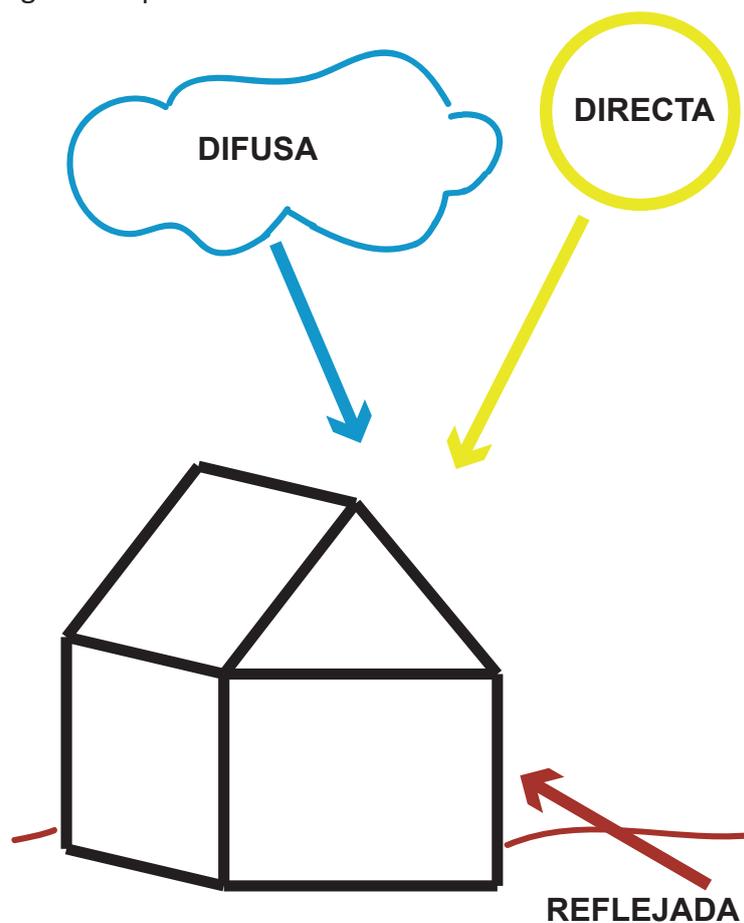
5.4.1.1 Diferencia entre irradiancia y radiación.

Cuando se oyen las palabras irradiancia y radiación solar pueden crear confusión entre la gente, pues bien, la correcta definición de cada una de ellas es:

Radiación solar : se trata del conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol. Dentro de la radiación existen varios tipos:

- *Radiación directa*: como su nombre indica es la que procede directamente del sol.
- *Radiación difusa*: esta se recibe de la atmósfera, ya que la radiación solar se dispersa en ésta. En superficies horizontales nos encontramos con más radiación difusa que reflejada.
- *Radiación reflejada*: la que se refleja en la superficie terrestre. En este caso es mayor que la difusa en superficies verticales.

En la siguiente imagen se explica de forma visual.



Irradiancia: es la magnitud para describir la potencia de la radiación por unidad de superficie.

5.4.1.2 Hora Solar Pico (HSP)

A la hora de calcular la energía no es lo mismo las tres de la madrugada que las dos del mediodía y aquí es donde entra la hora solar pico:

La Hora Solar Pico es la mayor insolación en un área y un tiempo conocido. Se parte de que teniendo un panel fotovoltaico colocado de forma horizontal, con un sol radiante, al nivel del mar, puede recibir una irradiancia directa de unos 1000 W/m^2 . Se le denomina al valor de 1000 W/m^2 al pico de irradiancia, y a 1000 Wh/m^2 a la Hora Solar Pico, es una referencia a la hora de calcular las instalaciones fotovoltaicas.

5.4.1.3 Cómo funcionan y tipos de paneles fotovoltaicos.

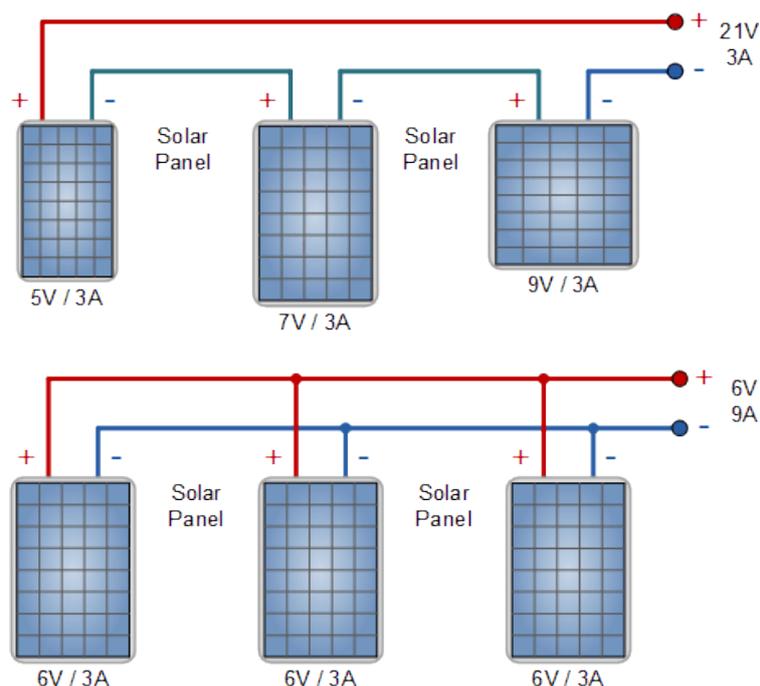
Básicamente, un panel fotovoltaico se encarga de transformar la energía solar en energía eléctrica.

Profundizando un poco, los fotones que provienen de la radiación solar, inciden en el panel, lo penetran y el material semiconductor los absorbe. En el material, los electrones son golpeados por estos fotones, así se liberan de los átomos a los que pertenecían y pueden circular a través del material y producir electricidad. Ésta corriente eléctrica se transmite mediante el cableado al dispositivo de almacenamiento, en este caso al power bank.

Para clasificar su potencia, existe un parámetro que corresponde con la potencia máxima que el panel puede dar bajo unas condiciones estándares, se denomina potencia pico. Estas condiciones son:

- Radiación de 1000 W/m^2
- Temperatura de célula de $25 \text{ }^\circ\text{C}$

Podemos colocar los paneles de diferente forma si queremos aumentar su voltaje o su intensidad. Si los colocamos en serie aumenta su voltaje, mientras que en paralelo su intensidad. Como se indica en otro apartado, para la mochila hemos colocado dos placas en paralelo.



Dentro de los paneles fotovoltaicos existen varios tipos:

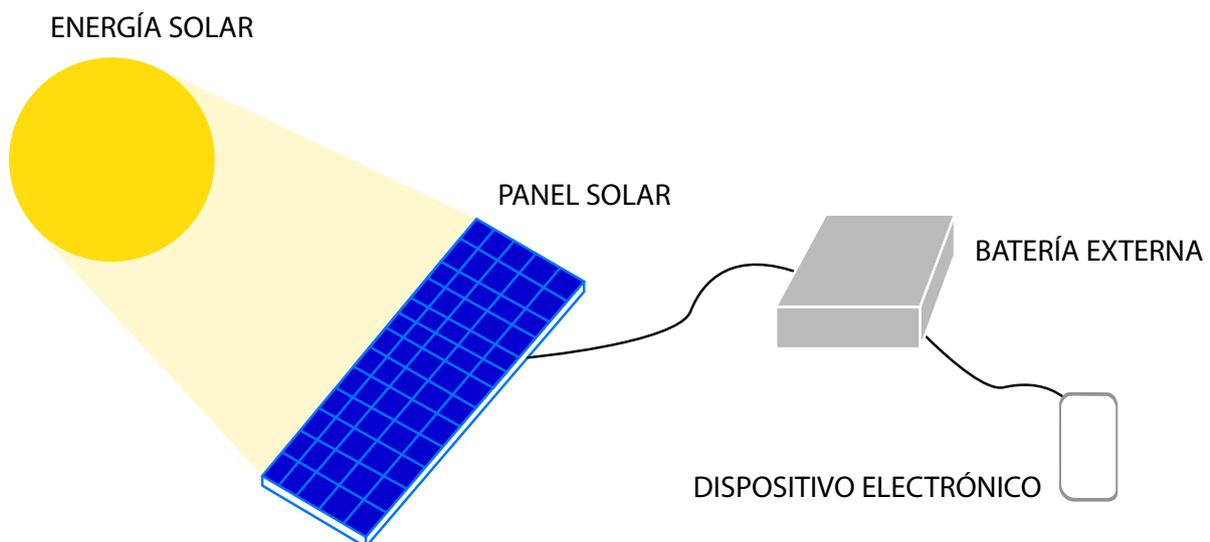
- *Células monocristalinas* que se obtienen del silicio puro fundido y dopado con boro, con numerosas fases de cristalización para formar el cristal. Son los más eficientes y los más caros de producir. También son rígidos y deben ser montados en una estructura rígida para su protección.

- *Células policristalinas* se obtienen de los mismos materiales que las anteriores pero con la diferencia de que tiene menos fases de cristalización. Poco menos eficiente y un poco menos costosa que las células monocristalinas y otra vez deben ser montados en un marco rígido.

- *Células amorfas* son manufacturadas mediante la colocación de una fina capa de silicio amorfo (no cristalino), sobre una superficie como vidrio o plástico. Estos son los menos eficientes y menos costosos de producir de los tres tipos. El panel puede ser flexible. La potencia de este tipo de paneles se reduce con el tiempo, después se estabiliza.

5.4.2 CÁLCULOS MOCHILA SOLAR

5.4.2.1 Situación de partida



El panel fotovoltaico se encarga de recoger la energía solar y transformarla en eléctrica, para así llevarla hasta la batería externa o power bank y almacenarla ahí.

Para cargar el dispositivo electrónico sólo hay que conectarlo al power bank.

ELEMENTOS KIT SOLAR

Los componentes que tiene este pack solar son las placas y la “power bank”, o batería externa.

El sistema de power bank tiene una capacidad de 2000mAh, y una intensidad máxima de 1A. Los cálculos que se han realizado del tiempo de carga de la batería de un dispositivo electrónico es teniendo en cuenta que tendría una capacidad de 2100mAh, que es un valor medio de las baterías móviles.

CÁLCULOS

Para averiguar el tiempo que tarda en cargarse la batería que dispone la mochila se debe realizar una serie de cálculos.

Primero se evalúa la intensidad que tiene la placa. En este caso al ser dos placas en paralelo, la intensidad se multiplica por dos, como se ha explicado en el apartado anterior.

Partiendo de que que batería tiene una carga de 2000mAh, debemos dividirlo entre la intensidad del sistema y así se sabrá el tiempo de carga de la batería.

Después para saber cuánto tarda el dispositivo electrónico en cargarse, se hace la misma operación pero con los datos de carga de la batería del dispositivo y la intensidad de la batería del power bank.

Las fórmulas que se van a emplear son las de la intensidad , la de la intensidad nominal de las placas, y la del tiempo de carga de la batería:

I: Intensidad (A)

P: Potencia (W)

V: Voltaje (V)

N_{pp} : Número de placas en paralelo

C: Carga(mAh-Ah)

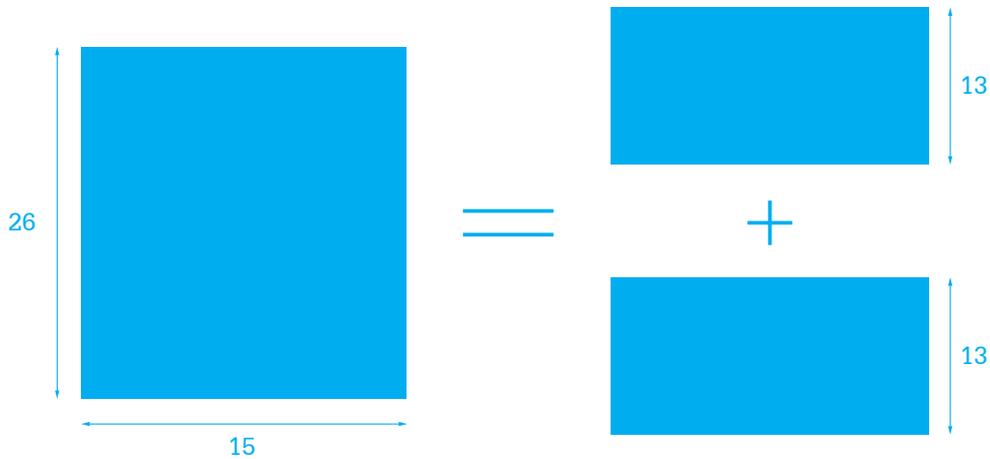
$$I_N = I_P \times N_{pp}$$

$$I = \frac{P}{V}$$

$$t = \frac{C}{I}$$

PLACAS SOLARES:

Para aumentar la intensidad de las placas, se une dos de ellas en paralelo. En este caso las medidas de las placas son 15x13 cm.



$$V = 5V$$

$$P = 2,5W$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{2,5}{5} = 0,5A$$

$$I_N = I_P \times N_{PP} = 0,5 \times 2 = 1A$$

$$t = \frac{2Ah}{1A} = 2h$$

El tiempo que necesitan estas placas para cargarse es de dos horas, considerando condiciones ideales de inclinación, orientación y sombras. Esto se corrige en el siguiente apartado.

CARGA DISPOSITIVO ELECTRÓNICO

Si el power bank tiene una capacidad de 2000mAh y una intensidad de 1A, se aplica también la fórmula de tiempo de carga. Suponiendo que el dispositivo electrónico tiene una capacidad de 2100mAh se tiene que:

$$t = \frac{C_{\text{dip. eléctrico}}}{I_{\text{bat.}}} = \frac{2,1Ah}{1A} = 2,1h$$

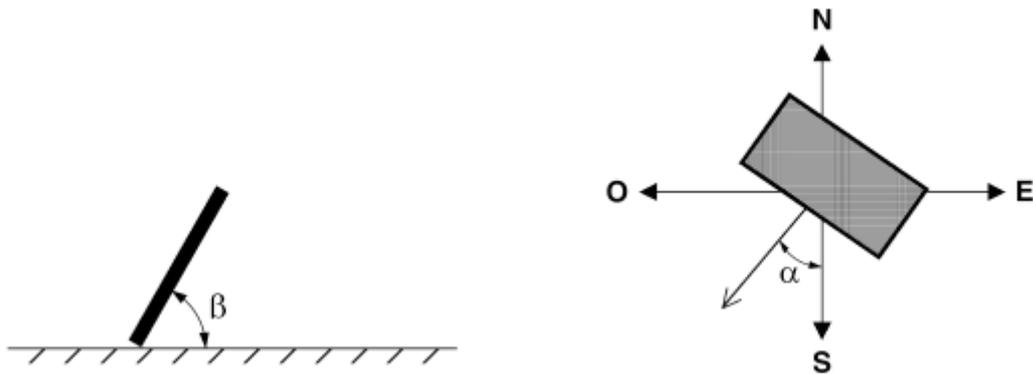
En 2,1 horas (dos horas y seis minutos) el power bank sería capaz de cargar hasta un 95% del dispositivo electrónico dado que la capacidad de la batería de nuestro dispositivo electrónico es mayor que la del power bank.

5.4.2.2 Correcciones

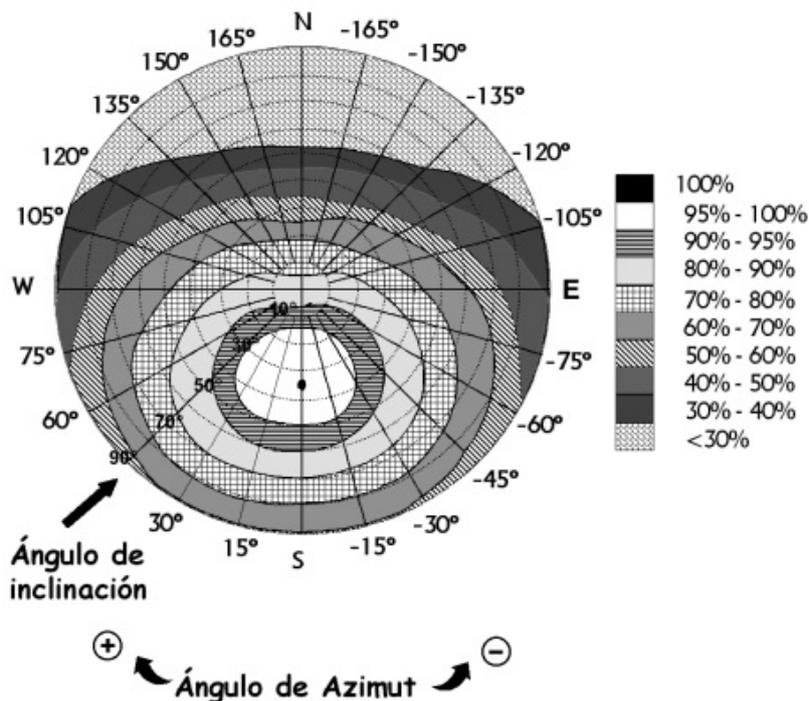
Como ya se ha citado en otros apartados, a la hora de calcular todo el proceso de los paneles fotovoltaicos, hay que tener en cuenta una serie de factores. El de inclinación y el de orientación. Como la mochila tiene se puede usar de varias formas, se ha recreado dos situaciones, llevarla en movimiento o que la mochila esté en el suelo.

El ángulo de inclinación, β , definido como el ángulo que forma la superficie de los paneles con el plano horizontal. Si el panel se encuentra en forma horizontal su valor es 0° y 90° para una posición vertical.

El ángulo de azimut, α , es el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del panel y el meridiano del lugar. Los valores típicos son 0° para paneles orientados al sur, -90° para los orientados al este y $+90^\circ$ para los orientados al oeste.



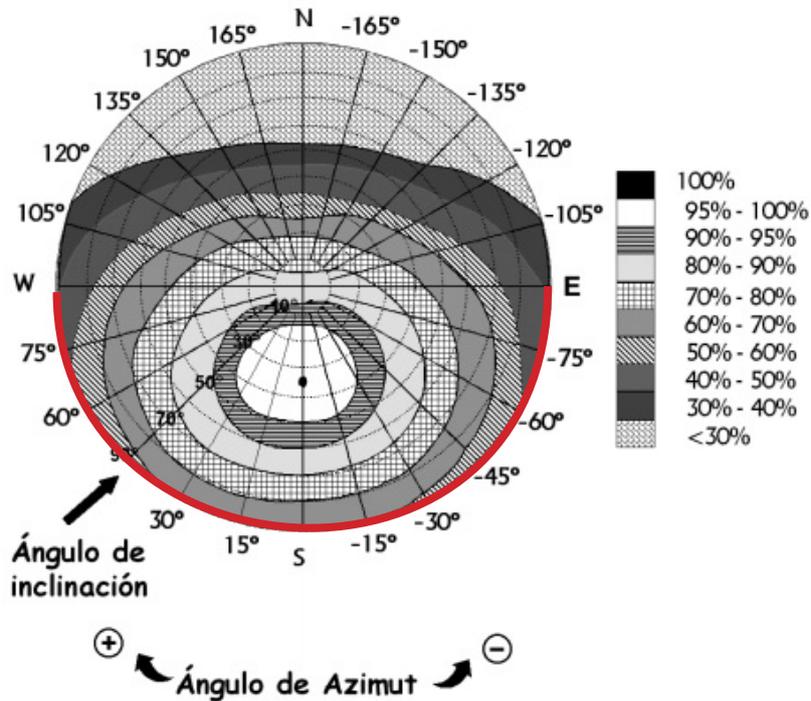
En la siguiente figura se muestra la efectividad del panel dependiendo de la orientación, además del exterior al interior se refleja según el ángulo de inclinación.



5.4.2.2.1 En movimiento

En movimiento, las placas solares van colocadas a la espalda, con una inclinación de 90° ya que van totalmente de forma vertical.

Por lo tanto ya tenemos que $\beta = 90^\circ$, y ahora vamos a proponer tres escenarios, hacia el sur (0°), hacia el este (-90°) o hacia el oeste (90°).



Cuando el ángulo de azimut $\alpha = 0^\circ$ vemos que se realizará el 60-70% de la carga.

Por lo tanto para saber en cuánto tiempo se cargará nuestro dispositivo móvil, hay que multiplicar el resultado anterior por 1.35 (entre el 60-70%). Con lo cual:

$$2.1h \times 1.35 = 2.84h$$

Con lo cual tarda dos horas y cincuenta minutos.

Cuando sea $\alpha = -90^\circ$ la carga que se realizará será del 30-40%, con lo que habrá que multiplicar 2.1h por 1.65 veces:

$$2.1h \times 1.65 = 3.47h$$

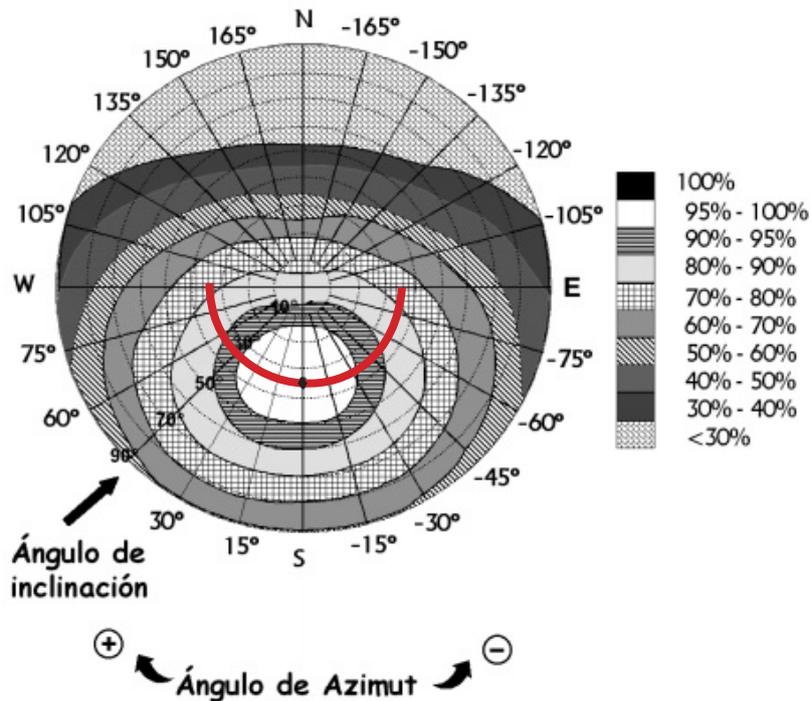
Es decir, tres horas y ventiocho minutos.

También cuando α es $+90^\circ$ será del 30-40%, por lo tanto tendrá el mismo resultado que el anterior, tres horas y veintiocho minutos.

5.4.2.2.2 Parada

La función de las placas solares también se puede llevar a cabo cuando no se está en movimiento y se deja en el suelo. Teniendo en cuenta que la mochila estará un poco llena, se quedará un poco inclinada, y hemos puesto un ángulo de inclinación de 45°.

En la siguiente figura se marca con una línea roja lo que corresponde a éste ángulo.



Cuando el ángulo de azimut $\alpha = 0^\circ$ vemos que se realizará el 100% de la carga.

Por lo tanto no hace falta multiplicar el resultado anterior. Equivaldrá a las dos horas y seis minutos calculados.

Cuando sea $\alpha = -90^\circ$ la carga que se realizará será del 70-80%, con lo que habrá que multiplicar 2.1h por 1.25 veces:

$$2.1h \times 1.25 = 2.63h$$

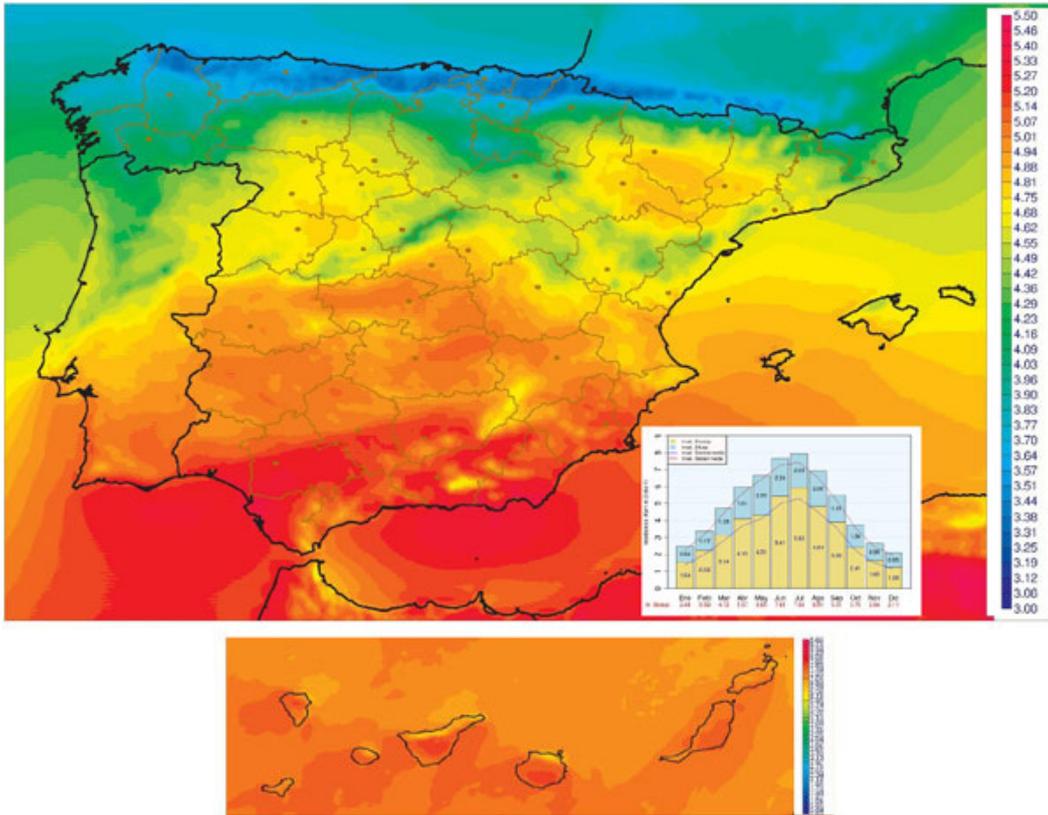
Es decir, dos horas y treinta y ocho minutos.

También cuando α es $+90^\circ$ equivale al 70-80%, por lo tanto tendrá el mismo resultado que el anterior, dos horas y treinta y ocho minutos.

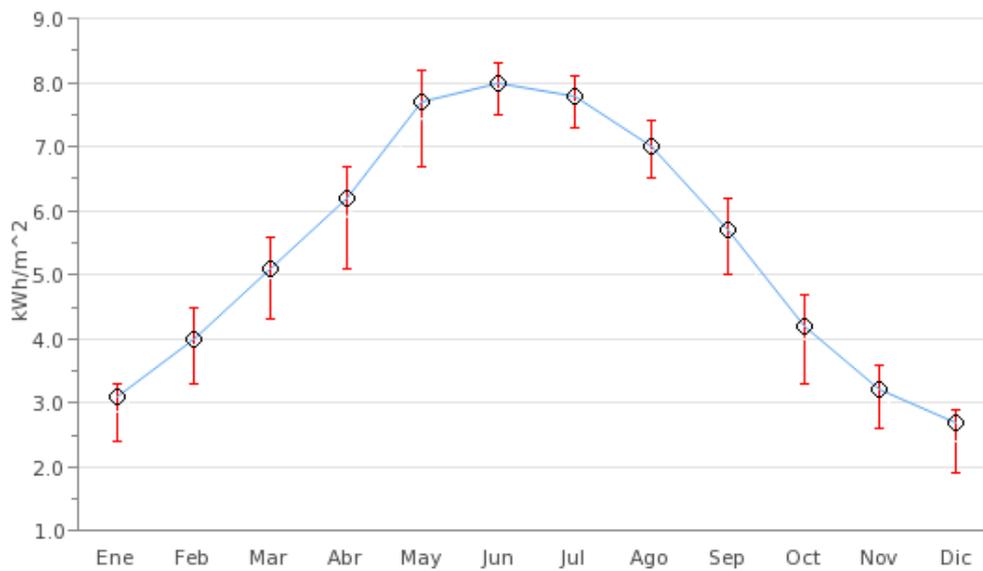
Aunque en este apartado se ha explicado dos factores importantes como la inclinación y la orientación, también hay que tener en cuenta las sombras, pero no se calcula en este proyecto porque es algo que depende mucho del momento y el lugar. Se nombra para tenerlo en cuenta.

5.4.3 MAPAS EN ESPAÑA

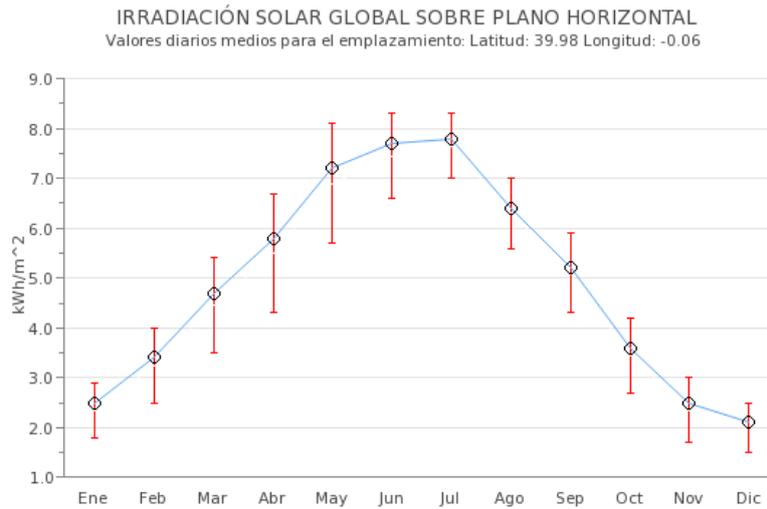
A continuación se van a mostrar distintas zonas en España, con unos valores de irradiancia acordes a su posición y clima.



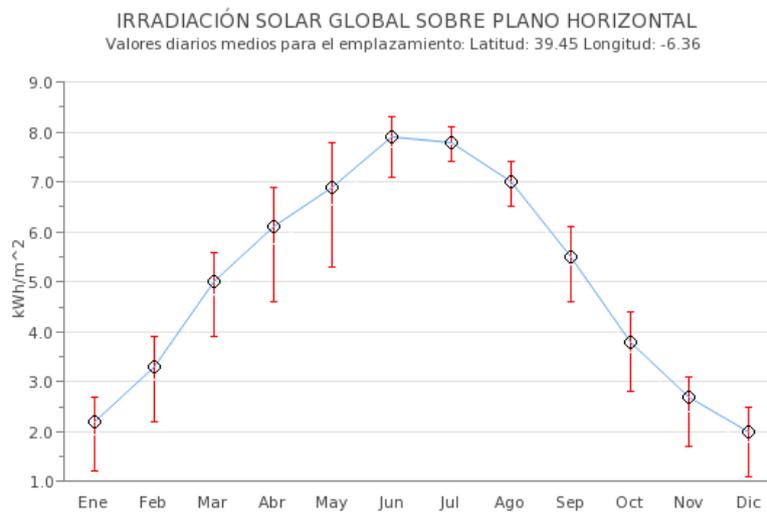
IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL SOBRE PLANO HORIZONTAL
Valores diarios medios para el emplazamiento: Latitud: 36.83 Longitud: -2.25



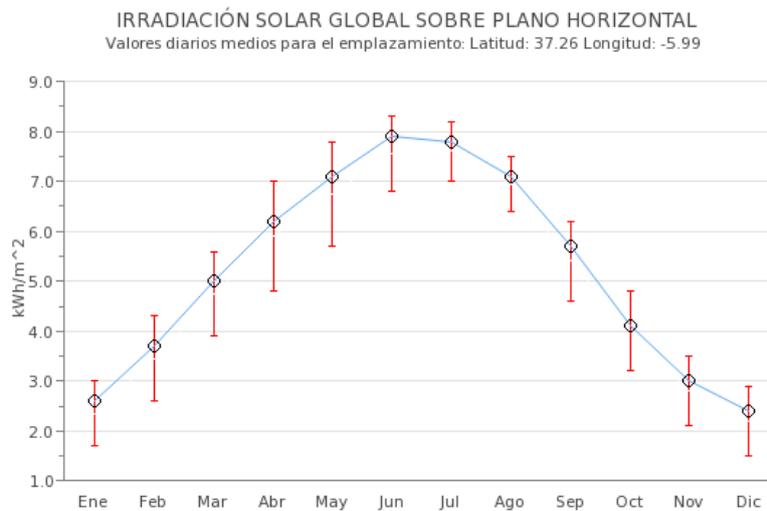
Este diagrama equivale a la provincia de Soria.



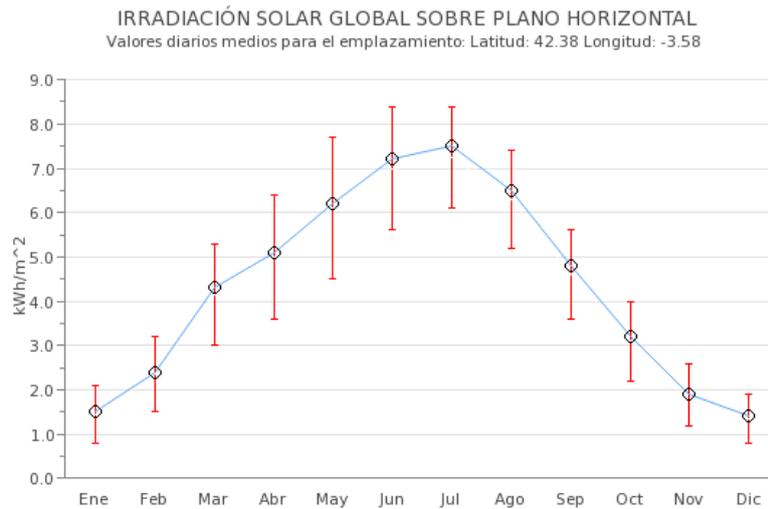
Este diagrama equivale a la provincia de Castellón.



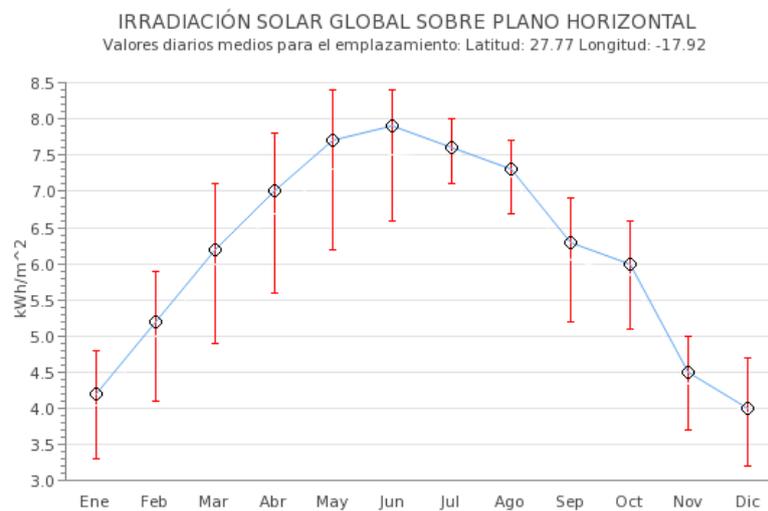
Este diagrama equivale a la provincia de Cáceres.



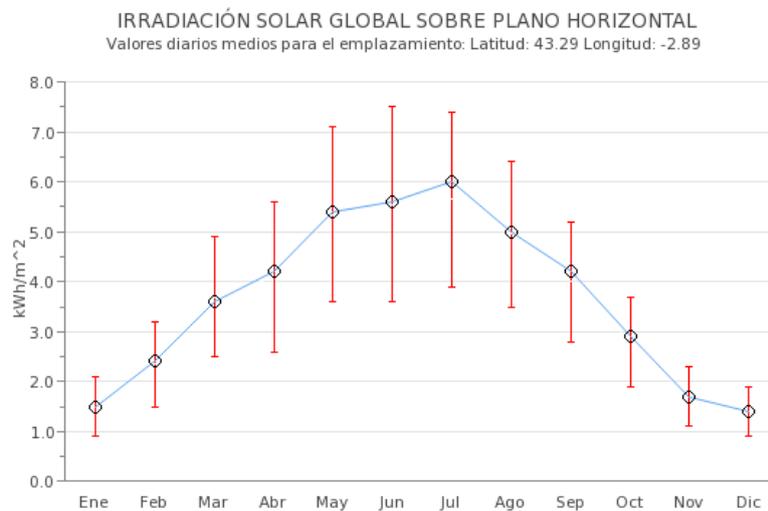
Este diagrama equivale a la provincia de Sevilla.



Este diagrama equivale a la provincia de Burgos.



Este diagrama equivale a las Canarias.



Este diagrama equivale a la provincia de Bilbao.

5.5 ANEXO 5. ESTUDIO ERGONÓMICO

ÍNDICE

5.5.1 INTRODUCCIÓN	pág.275
5.5.2 MEDIDAS GENERALES	pág.275
5.5.2.1 Ancho de la mochila.	pág.276
5.5.2.2 Alto de la mochila.	pág.276
5.5.2.3 Largo de tirantes.	pág.277
5.5.3 OTRAS DIMENSIONES	pág.278

5.5.1 INTRODUCCIÓN

Para concretar las medidas del diseño de la mochila, hay que tener en cuenta el mayor número de usuarios posible, y para ello recurrimos a la base de datos antropométricos.

Se ha querido abarcar a un alto porcentaje, y por lo tanto se ha pensado que las más desfavorecidas eran los pequeños si la mochila sobresalía mucho por los lados. Pero a la vez los grandes tendrían inconvenientes si se empleaba a los más pequeños, y entonces se ha cogido a la media de los grandes.

Por lo tanto se han empleado los percentiles X5 de mujeres y X50 de los hombres, para que se favorezca a los pequeños pero también teniendo en cuenta a los grandes. Menos en el último apartado cuando se ha estudiado la regulabilidad de los tirantes, que para ver cuánto faltaba para que los más grandes estuviesen cómodos.

5.5.2 MEDIDAS GENERALES

Para todos estos cálculos se han cogido las medidas de la tabla de datos antropométricos del libro de la asignatura DI1023 Ergonomía.

Dimensiones antropométricas de la espalda.	HOMBRES				MUJERES			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
1. Altura sentado.	841	902	964	37,5	783	844	906	37,5
2. Altura occipital.	758	823	888	39,6	703	765	826	37,5
3. Altura de la nuca.	654	719	784	39,6	594	655	717	37,5
4. Altura de C7.	598	654	711	34,4	556	611	665	33,2
5. Altura escapular.	404	441	479	22,9	375	412	449	22,5
6. Altura lumbar.	194	238	282	27,1	190	228	267	23,6
7. Altura sacral.	124	164	203	24,0	127	164	201	22,5
8. Anchura de hombros.	413	461	509	29,2	350	392	434	25,7
9. Anchura torácica.	271	307	343	21,9	232	263	295	19,3
10. Anchura entre codos.	362	446	530	51,0	310	382	454	43,9
11. Anchura de cintura.	247	288	328	25,0	197	228	260	19,3
12. Anchura de caderas.	307	357	406	30,2	301	367	434	40,7

Tabla 28.

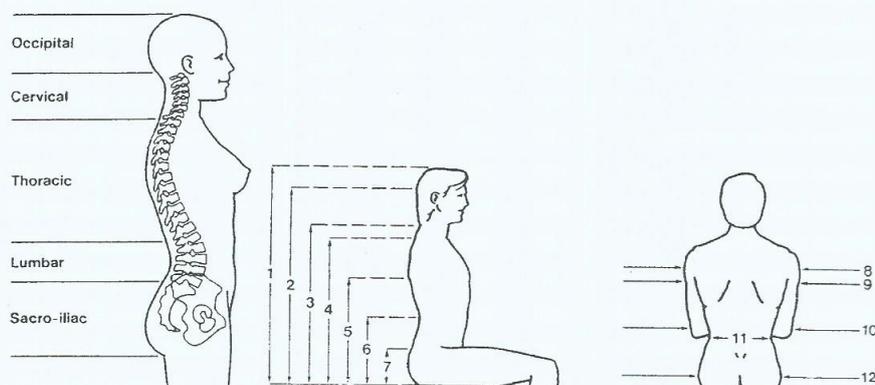
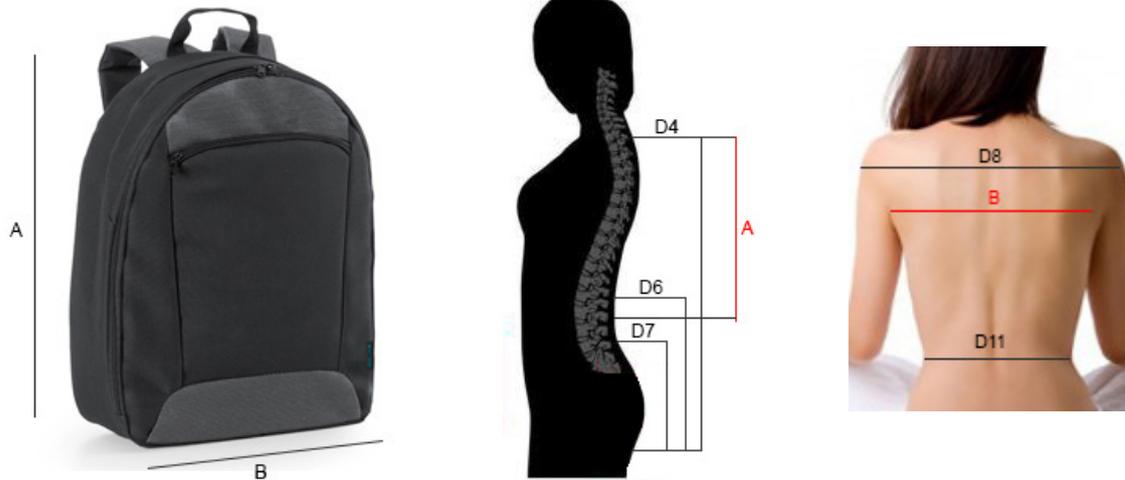


Figura 9.



5.5.2.1 Ancho de la mochila.

Dimensiones: para la anchura de la mochila hemos hecho una media entre las **dimensiones 11 y 8**. La anchura de los hombros y de la cintura.

Percentil:

D11 X5 mujeres: 197 mm

D11 X50 hombres: 288 mm

D8 X5 mujeres: 350 mm

D8 X50 hombres: 461 mm

Cálculos:

Media D8 y D11 de X5 mujeres:

$$(350+197)/2 = 273,5 \text{ mm}$$

Media D8 y D11 de X50 hombres:

$$(461+288)/2 = 374,5 \text{ mm}$$

Media entre hombres y mujeres:

$$(273,5+374,5)/2 = 324 \text{ mm}$$

Por lo tanto el ancho de la mochila ha de ser lo más cercano posible a **32,4 cm**.

5.5.2.2 Alto de la mochila.

Dimensiones: para la altura de la mochila se calcula que hay que hacer la media entre la altura sacral y la lumbar (**D7 y D6**) y esto restárselo a la altura de la C7, es decir, la **dimensión 4**.

Percentil:

D6 X5 mujeres: 190 mm

D6 X50 hombres: 238 mm

D7 X5 mujeres: 127 mm

D7 X50 hombres: 164 mm

D4 X5 mujeres: 556 mm

D4 X50 hombres: 654 mm

Cálculos:

Media D6 y D7 de X5 mujeres:

$$(190+127)/2 = 158,5 \text{ mm}$$

Media D6 y D7 de X50 hombres:

$$(238+164)/2 = 201 \text{ mm}$$

Media de hombres y mujeres de D6 y D7:

$$(158,5+201)/2 = 179,75 \text{ mm}$$

Media de hombres y mujeres de D4:

$$(556+654)/2 = 605 \text{ mm}$$

Resta de D4 menos la media de D6 y D7:

$$605-179,75 = 425,25 \text{ mm}$$

Por lo tanto el alto de la mochila ha de ser lo más cercano posible a **42,5 cm.**

5.5.2.3 Largo de tirantes.

Dimensiones: para llevar con comodidad la mochila lo normal es coger los tirantes por una altura media de la cintura. Por eso se ha hecho una resta de **D4 menos D6**, entre la altura de la C7 y la lumbar.

Percentil:

D4 X5 mujeres: 556 mm

D4 X50 hombres: 654 mm

D6 X5 mujeres: 190 mm

D6 X50 hombres: 238 mm

Cálculos:

Resta de D4 y D6 de X5 mujeres:

$$556-190 = 366 \text{ mm}$$

Resta de D4 y D6 de X50 hombres:

$$654-238 = 416 \text{ mm}$$

Media de las restas de D4 y D6 entre hombres y mujeres:

$$(366+416)/2 = 391 \text{ mm}$$

Es decir, que el largo de los tirantes ha de ser lo más cercano posible a **39,1 cm.**

5.5.3 OTRAS DIMENSIONES

El estudio de las dimensiones de la profundidad de la mochila se ve reflejado en la memoria, en el estudio de la capacidad de la mochila. Así como la altura del bolsillo térmico.

El ancho de los tirantes se ha resuelto comparando las mochilas con las mismas características que esta y haciendo una media. También el asa que está en la parte superior.

Además el tamaño del bolsillo para objetos personales se ha elegido teniendo en cuenta que ha de estar separado de las placas y por los laterales pero intentando que ocupe el mayor espacio.

Lo que sí que se ha tenido en cuenta es la **regulabilidad de los tirantes**. Y lo que se ha estudiado en este caso es mirar al más grande para ver cuánto le falta para estar cómodo.

Además hay que tener en cuenta la corrección que sería sumarle desde la base de la mochila hasta donde llega el tirante. Es decir sumarle:

Cálculos y dimensiones:

Lo que vamos a hacer es un triángulo y mediante pitágoras sabremos lo que se necesita de cinta diagonalmente.

Para saber uno de los lados del triángulo, es este caso la altura, tenemos que restarle el alto de la mochila menos el largo de tirantes.

Alto de la mochila - Largo de tirantes:

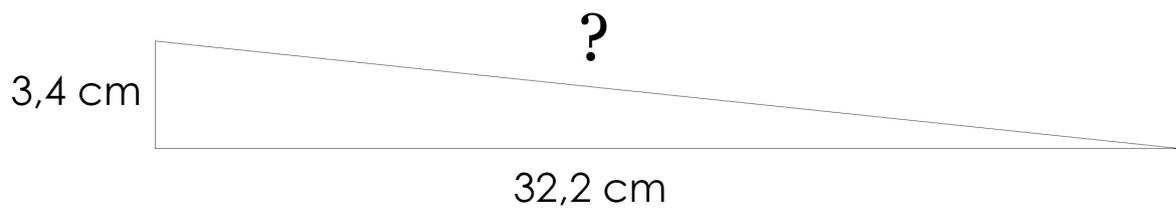
$$42,5 - 39,1 = 3,4 \text{ cm}$$

Y ahora, para saber el de la base del triángulo es necesario saber el ancho de la persona.

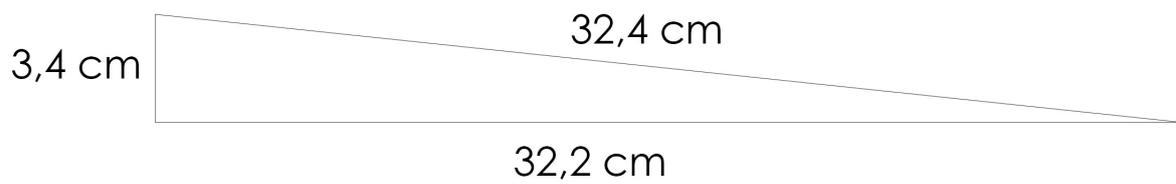
Como ya se ha nombrado, se estudiará el ancho de los más grandes, X95 de hombres, y la dimensión que vamos a coger es la número 21 de la tabla 1.

La dimensión 21 para X95 es de 32,2 cm

18. Anchura hombros biacrómica.	362	397	431	20,8	321	353	384	19,3
19. Anchura de caderas.	307	357	406	30,2	301	367	434	40,7
20. Espesor del pecho.	210	248	285	22,9	201	248	296	28,9
21. Espesor del abdomen.	213	268	322	33,3	201	253	306	32,1
22. Longitud hombro-codo.	328	362	396	20,8	298	328	358	18,2
23. Longitud codo-yema dedos.	435	471	507	21,9	394	427	460	20,3
24. Longitud hombro-yema dedos.	712	773	835	37,5	644	700	756	34,3
25. Longitud hombro-agarre	605	659	714	33,3	545	596	647	31,1
26. Longitud de la cabeza.	180	193	207	8,3	166	179	191	7,5
27. Anchura de la cabeza.	143	154	164	6,2	133	144	155	6,4
28. Longitud de la mano.	171	188	205	10,4	158	174	190	9,6



Mediante pitágoras calculamos la diagonal de este triángulo.



Que a este valor se le sumará un poco ya que tiene que pasar por una hebilla, y los extremos doblarse para fortalecer las costuras.

5.6 ANEXO 6. AMBIENTACIONES

ÍNDICE

5.6.1 AMBIENTACIÓN 1	pág.285
5.6.2 AMBIENTACIÓN 2	pág.286
5.6.3 AMBIENTACIÓN 3	pág.287

5.6.1 AMBIENTACIÓN 1



5.6.2 AMBIENTACIÓN 2



5.6.3 AMBIENTACIÓN 3



