



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

REDISEÑO DE UN PORTA PLACAS DE ÁMBITO MILITAR

MEMORIA PRESENTADA POR:
[Álvaro Rodríguez Paz]

GRADO DE *[Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos]*

Convocatoria de defensa: octubre de 2019

Resumen:

AROP es un concepto de chaleco diseñado partiendo de un análisis de las necesidades de los usuarios que lo van a utilizar y de los diferentes ámbitos donde se van a llevar a cabo las actividades de dichos usuarios.

Partiendo de esta premisa se ha llevado a cabo un diseño que satisface estas necesidades y hace que la experiencia de portar este chaleco aporte una sensación de fiabilidad, comodidad, efectividad y seguridad incluyendo una percepción de adaptabilidad del producto que se consigue gracias a los sistemas de adaptación que incluye este.

Iniciado el desarrollo desde cero, constituyendo e innovando en cada una de sus partes (materiales, sistemas de ajuste y zonas de protección) que se han realizado pensando en el desarrollo de un prototipo final con una alta viabilidad y posibilidad de desarrollo comercial.

AROP és un concepte de jupetí dissenyat partint d'una anàlisi de les necessitats dels usuaris que ho van a utilitzar i dels diferents àmbits on es van a dur a terme les activitats de dites usuàries.

Partint d'esta premissa s'ha dut a terme un disseny que satisfà estes necessitats i fa que l'experiència de portar este jupetí aportació una sensació de fiabilitat, comoditat, efectivitat i seguretat incloent una percepció d'adaptabilitat del producte que s'aconsegueix gràcies als sistemes d'adaptació que inclou este.

Iniciat el desenrotllament des de zero, constituint i innovant en cada una de les seues parts (materials, sistemes d'ajust i zones de protecció) que s'han realitzat pensant en el desenrotllament d'un prototip final amb una alta viabilitat i possibilitat de desenrotllament comercial.

AROP is a vest concept designed from an analysis of the needs of the users who will use it and the different areas where the activities of those users will be carried out.

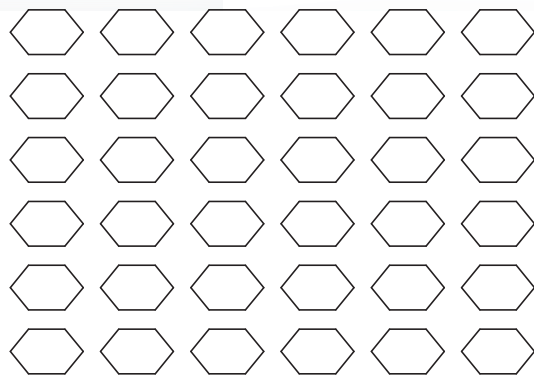
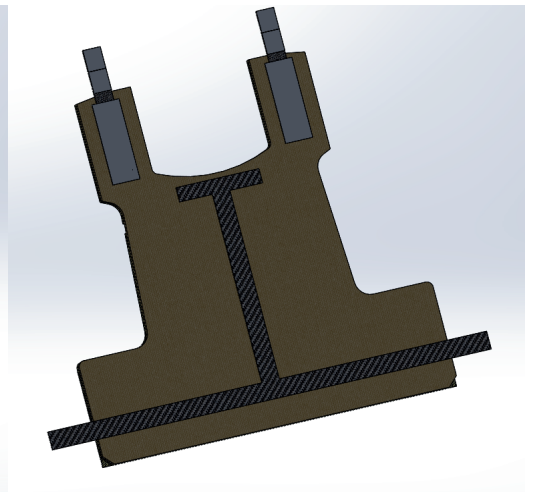
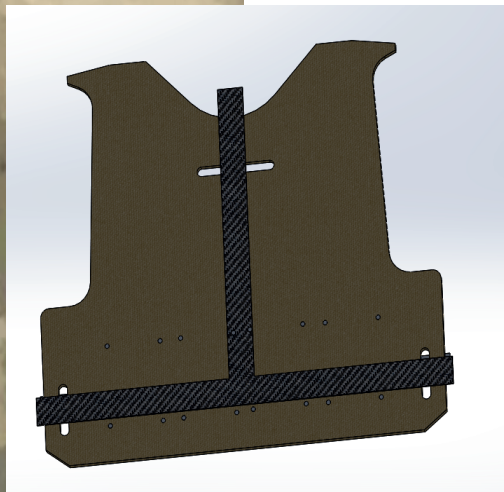
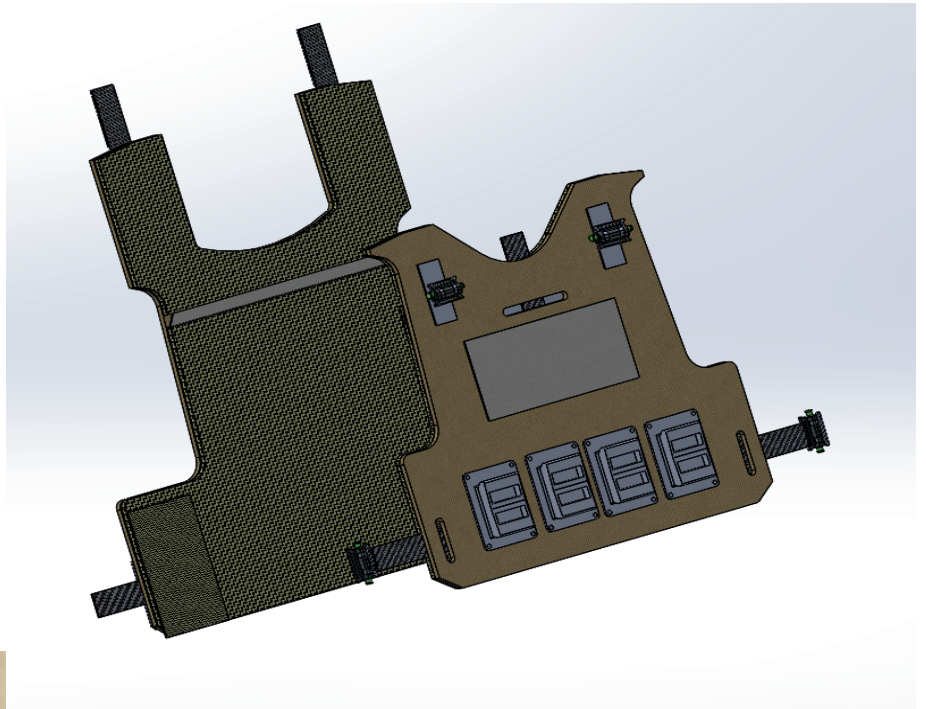
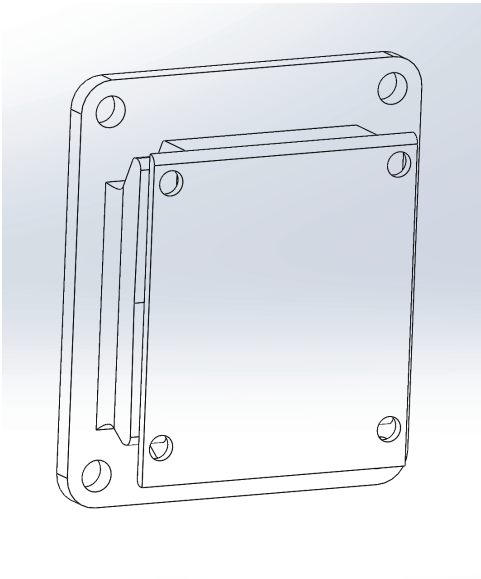
Based on this premise has been carried out a design that meets these needs and makes the experience of wearing this vest provide a feeling of reliability, comfort, effectiveness and safety including a perception of adaptability of the product that is achieved thanks to the adaptation systems included in this.

Initiated development from scratch, constituting and innovating in each of its parts (materials, adjustment systems and protection zones) that have been carried out with the development of a final prototype with a high viability and possibility of commercial development .

Palabras clave:

Efectividad, seguridad, comodidad, usuario y necesidad

REDISEÑO DE UN PORTA PLACAS DE ÁMBITO MILITAR



-Álvaro Rodríguez Paz
-Universidad Politécnica de Valencia
Campus de Alcoy.
-Octubre de 2019

ÍNDICE

MEMORIA

Objeto y justificación	PÁGINA 1
Antecedentes	PÁGINA 2
Estudio de mercado	PÁGINA 6
Encuesta	PÁGINA 18
Normas y referencias	PÁGINA 26
Normativa	PÁGINA 26
Referencias	PÁGINA 34
Definiciones y abreviaturas	PÁGINA 39
Requisitos de diseño	PÁGINA 43
Análisis de soluciones	PÁGINA 61
Solución final	PÁGINA 65

ANEXOS

Ficha técnica.....	PÁGINA 75
Prototipado.....	PÁGINA 79
Elementos	PÁGINA 79
Maquinaria	PÁGINA 91
Herramientas	PÁGINA 98
Ensamblaje de subconjuntos	PÁGINA 99

PLANOS

Patrones	PÁGINA 119
Marcada	PÁGINA 126
Planos	PÁGINA 148
PLIEGO CONDICIONES	PÁGINA 151
PRESUPUESTO	PÁGINA 173
ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	PÁGINA 178
BIBLIOGRAFÍA	PÁGINA 192

1. MEMORIA

1.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.

Con este proyecto se ha realizado un diseño detallado de un porta placas tipo III orientado a reducir el tiempo requerido para su colocación al igual que para quitarse dicho EPI, mejorar la adaptación del chaleco al usuario, darle mayor transpirabilidad y su vez aumentar la comodidad dotando al usuario que lo use mayor rango de acción y mayor tiempo de reacción, incluyendo estudios previos, fases de bocetaje y “Brainstorming” y una fase de diseño del producto final atendiendo a las características y necesidades requeridas obtenidas mediante el estudio de diferentes productos análogos y encuestas realizadas en entidades relacionadas directamente con el producto, y descartando diferentes opciones a través de diferentes metodologías.

De este diseño final se realizan tanto los planos necesarios para las construcción de diferentes accesorios como los patrones y el estudio de marcada para la realización de las partes necesarias para constituir el producto y calcular el precio para la fabricación de cada unidad para averiguar si el producto es competitivo.

También se realiza un diseño de un sistema de acople modular para el acople de diferentes accesorios con el fin de conseguir una adaptación completa a las necesidades del usuario

Mediante el uso del programa informático Solid Works como herramienta de DAO se han realizado los diseños y los planos del sistema de acople de accesorios, para realizar los patrones y estudio de marcada se ha utilizado el programa informático AutoCad y por ultimo para realizar un render del producto final y mediante el uso de “dummy’s” normalizado por medidas antropométricas tanto de hombre como de mujer para comprobar si el producto cumple con la ergonomía se ha utilizado el programa informático 3D Studio Max.

Por el contrario no se ha realizado un prototipo debido a la complejidad y coste del producto del producto.

1.2 ANTECEDENTES

En este apartado se realiza un estudio de mercado con el fin de mostrar los diseños actuales y realizar un análisis para obtener características comunes y observar aspectos del producto que modificar.

Previamente a mostrar el estudio de mercado, se muestra un pequeño resumen de la evolución del chaleco antibalas a lo largo de la historia, desde los antecedentes mas lejanos, hasta los últimos modelos que incorporan los mejores y mas punteras tecnologías, pasando por todo el proceso.

Por último se mostrará los resultados de una encuesta realizada para determinar las características necesarias para el diseño de este EPI.

HISTORIA CHALECO ANTIBALAS



Fig.1. Homo Habilis

A lo largo de la historia los seres humanos se han protegido de lesiones provenientes de diferentes agresiones exteriores con diferentes tipos de materiales. La historia de las protecciones individuales comenzó con el Homo Habilis donde los individuos utilizaban pieles de los animales unidas por tiras de esas mismas pieles trenzadas, para protegerse de ataques de animales e incluso de ataques de otras tribus.

Más adelante el Homo Sapiens superpuso varias de estas pieles uniéndolas mediante tiras trenzadas de estas mismas pieles o tiras de fibras vegetales también trenzadas para crear un tejido compuesto por varias capas y de este modo tener un tejido mas grueso que aumentase la protección, en ocasión utilizaban partes de animales con una dureza mucho mayor como caparazones de tortugas o pieles de armadillo, debido al incremento de su intelecto por evolución ,desarrollaron otros tipos de protecciones de madera y otras de arcilla.



Fig.2. Homo Sapiens

Más adelante en el antiguo Egipto se incorporaron placas de bronce a pieles ya tratadas creando un efecto de escamas tipo "piel de dragón" los altos rangos del ejército y las personas de la alta sociedad utilizaban placas de oro y plata en vez de bronce , mientras que en Grecia se desarrollaron petos y cascos también de cobre combinados con algunas partes de cuero tratado que por el contrario de las protecciones egipcias eran más pesadas pero mucho más resistentes.



Fig.3. Soldado Egipcio



Fig.4. Soldado griego

Más adelante durante la expansión del imperio Romano y sus contiendas militares se adoptó la forma de protección del ejército griego mediante petos que cubrían todo el torso, los laterales y la parte trasera, pero en esta ocasión en vez de utilizar cobre para sus protecciones utilizaron placas de hierro llamada “Lorica Segmentada”, que ofrecían la ligereza de las protecciones egipcias con incluso más resistencia al impacto que los petos griegos, combinadas con partes de cuero de animal que hacían que la ergonomía de estas protecciones fueran mayores. Para los altos rangos del ejército se reservaba un tipo de protección llamado “Lorica musculata” cuya función era más estética que funcional.



Fig.5. Lorica segmentada



Fig.6. Lorica musculata

Con la caída del imperio romano empezó la edad media y con ella llegó un nuevo concepto de protección, reservado para las clases altas, la armadura. La armadura es una protección completa compuesta por diferentes partes de acero, estas protecciones hacían a sus portadores muy pesados pero con una gran protección, las piezas de metal estaban unidas entre sí por cintas de cuero y hebillas. Para los soldados que no podían acceder a este tipo de protecciones, utilizaban cotas de malla, eran pequeños discos de acero unidos entre sí que formaban una capa de protección.



Fig.7. Armadura medieval



Fig.8. Cota de malla

Con el fin de la edad media y la llegada de la época colonial, las necesidades de los usuarios cambiaron debido a los nuevos contextos en los que se movían, por tanto adoptaron la protección superior de las armaduras, utilizando metales mas resistentes.



Fig.9. Coraza de colono

Hasta el año 1800 se siguieron utilizando armaduras de diferentes tipo de metales que resistieran el impacto de proyectiles. Al principio de l siglo XIX se diseñó el primer chaleco anti balas en Joseon, Corea, compuesto por 30 capas de fibras de algodón, en este punto supuso un antes y un después al descubrir que las fibras entrecruzadas resistían grande impactos, más adelante en el año 1880, en Arizona se utilizaron fibras de seda en sustitución del algodón obteniendo resultados mucho mejores. Este tipo de chaleco no era alcanzable para todo el mundo debido al alto precio de cada unidad.

Durante la Primera Guerra Mundial en el año 1915 Estados Unidos desarrollo varios tipos de blindaje corporal fabricado en acero al cromo níquel pero pesaba 18 kg, lo que le restaba mucha libertad de movimiento al usuario, también se desarrollaron un chaleco compuesto por placas de acero muy parecido al egipcio que pesaba 5kg, opción por la que optaron varias tropas.

En el periodo de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) se intentaron diseñar varios equipos de protección mediante placas de metal no fue hasta el año 1965 que se conseguiría un material altamente resistente, el Kevlar, que ofrecía una gran resistencia al impacto de proyectiles de diferentes calibres y que mediante un sencillo proceso industrial de inyección de resinas o superposición de varias capas de este tejido se conseguirían placas de apenas 1,2 kg de peso que introducidas en porta placas constituidos de un material también resistente, generalmente de polímeros (normalmente de suele utilizar un poliéster de alta tenacidad) consolidaría el equipo de protección mas resistente y ligero que la humanidad ha conocido.

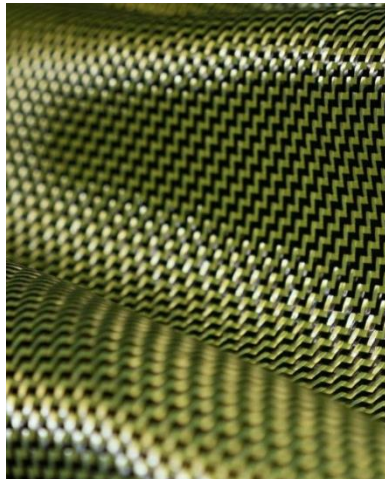


Fig.10. Tejido Kevlar



Fig.11. Placa balística

1.3 ESTUDIO DE MERCADO

CHALECOS DE PROTECCIÓN NIVEL II Y NIVEL IIA



- Empresa: Safeguard clothing
- Modelo: Chaleco antibalas y anti punzón interior/exterior II
- Precio: 275.00 €
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: Certificado según nivel NIJ II
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 1,20 kg.
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m²
 - Composición: 350D 100% Nylon



- Empresa: Nidec Defense Group
- Modelo: Chaleco porta placas balísticas con molle y unitalla
- Precio: 99.99€ (porta-placas) + 120 € (placas balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: Certificado según nivel NIJ II
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 1,20 kg.
 - Información de peso: Peso del porta placas sin las placas balísticas: 1.55 kg
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m²
 - Composición: 500D 100% Nylon



- Empresa: U.S. Armor
- Modelo: US Armor Enforcer 5000 Series, Level II
- Precio: 656.70 €
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: Certificado según nivel NIJ II
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 1,20 kg.
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m²
 - Composición: 500D 100% Nylon



- Empresa: Point blank
- Modelo: Point blank plate carrier
- Precio: 129.99€ (porta-placas) + 120 € (placas balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: Certificado según nivel NIJ II
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 1,20 kg.
 - Información peso: Peso del portaplacas sin placas balísticas: 1.72 kg
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m²
 - Composición: 500D 100% Nylon



- Empresa: ENGARDE
- Modelo: T.R.U.S.T.
- Precio: 229.99€ (porta-placas) + 120 € (placas balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: Nivel de protección NIJ IIIA (9mm), III o IV
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 1,20 kg.
 - Información de peso: 1.55 kg Nivel IIIA con dos placas blandas (10'' x 12'') Nivel IIIA (9mm)
3.9 kg con dos placas Nivel IIIA
8.35 kg con dos placas vinel IV
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m2
 - Composición: 500D 100% Nylon



- Empresa: Eyebodyarmor
- Modelo: EyeTac
- Precio: 160.99€ (porta-placas) + 120 € (placas balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: Nivel de protección NIJ IIIA
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 3,75 kg.
 - Información de peso: 7.65 kg con dos placas vinel IV
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m2
 - Composición: 350D 100% Poliéster de alta tenacidad.



- Empresa: Gator Hawk Armor Inc.
- Modelo: Atlas T3
- Precio: 250€ (porta-placas) + 120 € (placas balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: Nivel de protección NIJ IIIA (9mm), III o IV
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 1,20 kg.
 - Información de peso: 2.15 kg Nivel IIIA con dos placas blandas 4.55 kg con dos placas Nivel IIIA
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m2
 - Composición: 1000D 100% Poliéster de alta tenacidad



- Empresa: Galls
- Modelo: United Shield International GSA/TXMAS Compliant Level IV Active Shooter Ki
- Precio: 715 €
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: NIJ 0101.06
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 2,20 kg.
 - Información de peso: 6.50 kg con dos placas balísticas de Nivel IV
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m2
 - Composición: 1000D 100% Poliéster de alta tenacidad



- Empresa: Security Pro USA
- Modelo: SecPro Rapid Response Kit
- Precio: 150 € (Portaplacas) + 120 € (Placas Balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: NIJ 0101.06
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 2,20 kg.
 - Información de peso: 5.50 kg con dos placas balísticas de Nivel IV
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m2
 - Composición: 500D 100% Poliéster de alta tenacidad



- Empresa: Survival Armor
- Modelo: SA- QRPC
- Precio: 135 € (Portaplacas) + 120 € (Placas Balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal y dorsal
 - Protección balística: NIJ 0101.06
 - Protección anti punzón: NIJ I, puñales de tipo estándar
 - Peso paneles Talla L: 2 kg.
 - Información de peso: 4.40 kg con dos placas balísticas de Nivel III
 - Superficie balística para talla L: 0,351 m2
 - Composición: 400D 100% Poliéster de alta tenacidad

Modelo / Empresa	Material	Precio
Chaleco antibalas y anti punzón / Safeguard clothing	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 300D	275 €
Chaleco porta placas con molle unitalla / Nidec Defense Group	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 500D	340 €
US Armor Enforcer 5000 Series, Level II / U.S. Armor	Poliéster de alta tenacidad. Hilo 500D	656,70 €
Point blank plate Carrier / Point blank	Poliéster de alta tenacidad. Hilo 500D	370 €
T.R.U.S.T. / ENGARDE	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 500D	350 €
EyeTac / Everybodyarmor	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 350D	281 €
Atlas T3 / Gator Hawk Armor Inc.	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 1000D	370 €
United Shield International GSA/TXMAS / Galls	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 1000D	715 €
SecPro Rapid Response Kit / Security Pro USA	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 500D	270 €
SA-QRPC / Survival Armor	Poliester de alta tenacidad. Hilo 400D	255 €

Se puede observar que todas los porta placas de nivel II están compuestos de poliéster de alta tenacidad con hilos que van desde 300D hasta 1000D.

También cabe destacar que la media del precio está en 388, 27 €

CHALECO DE PROTECCIÓN NIVEL III Y NIVEL IIIA



- Empresa: Nidec Defense Group
- Modelo: LITEFIT nivel NIJ IIIA
- Precio: 305.00 € (portaplacas) + 170€ (placas balísticas)
- Especificaciones:

- Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
- Protección balística: Certificado según nivel NIJ IIIA
- Protección anti arma blanca: Hasta 24J, puñales de doble filo tipo S1.
- Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
- Peso paneles talla L: 1,85 kg.
- Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m2
- Composición: 500D 100% Poliéster de alta tenacidad



- Empresa: Rabintex
- Modelo: Chaleco interior/externo – antibalas anti cuchillo
- Precio: 265.00 € (portaplacas) + 170 (placas balísticas)
- Especificaciones:

- Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
- Protección balística: Certificado según nivel NIJ IIIA
- Protección anti arma blanca: Certificados NIJ STD 0101.04/NIJ 0115.00/HOSDB 2007.
- Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
- Peso paneles talla L: 1,85 kg.
- Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m2
- Composición: 350D 100% Nylon



- Empresa: Nidec Defense Group
- Modelo: US Armor Ready Vest Carrier, G2
- Precio: 355.30 € + 170€ (placas balísticas)
- Especificaciones:

- Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
- Protección balística: Certificado según nivel NIJ IIIA
- Protección anti arma blanca: Hasta 24J, puñales de doble filo tipo S1.
- Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
- Peso paneles talla L: 1,85 kg.
- Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m2
- Grosor del panel balístico: 5 cm .
- Densidad del panel balístico: 0,55 gr/cm2
- Composición: 500D 100 % Poliéster de alta tenacidad.



- Empresa: Pinto blank
- Modelo: Fas-Tc GEN II
- Precio: 375.30 € (porta placas) + 170 € (placas balísticas)
- Especificaciones:

- Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
- Protección balística: NIJ-Standard-0101.06 Level IIIA ballistic systems
- Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
- Peso paneles talla L: 1,85 kg.
- Información del peso: 2.3 kg + 3.7 kg de paneles balísticos = 6 kg
- Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m2
- Grosor del panel balístico: 5 cm .
- Densidad del panel balístico: 0,55 gr/cm2
- Composición: 500D 100 % Poliéster de alta tenacidad.



- Empresa: Craig International Ballistics
- Modelo: NRAC
- Precio: 575.30 € (porta placas) + 170 € (placas balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
 - Protección balística: Special (NIJ 0101.04) & IIIA (NIJ 0101.06)
 - Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
 - Peso paneles talla L: 1,85 kg.
 - Información del peso: 2 kg + 3.7 de las placas balísticas = 5.7 kg
 - Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m²
 - Grosor del panel balístico: 5 cm .
 - Densidad del panel balístico: 0,55 gr/cm²
 - Composición: 1000D 100 % Poliéster de alta tenacidad.



- Empresa: Engarde
- Modelo: Rhino
- Precio: 420.30 € (porta placas) + 170 € (placas balísticas)
- Especificaciones:
 - Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
 - Protección balística: NIJ 0101.04 & IIIA NIJ 0101.06
 - Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
 - Peso paneles talla L: 1,85 kg.
 - Información del peso: 1.95 kg para un Nivel NIJ IIIA, 4.25 kg para un Nivel NIJ IIIA con 2 insertos de Nivel III y 8.5 kg para un nivel IIIA que incluye 2 insertos de nivel IV.
 - Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m²
 - Grosor del panel balístico: 5 cm .
 - Densidad del panel balístico: 0,55 gr/cm²
 - Composición: 550D 100 % Poliéster de alta tenacidad



- Empresa: Gator Hawk Armor Inc.
- Modelo: Atlas T7
- Precio: 495.99 € (porta placas) + 170 € (placas balísticas)
- Especificaciones:

- Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
- Protección balística: NIJ IIIA
- Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
- Peso paneles talla L: 1,85 kg.
- Información del peso: 2.1 kg para un Nivel NIJ IIIA, 5.65 kg para un Nivel NIJ IIIA con 2 insertos de Nivel III y 9.25 kg para un nivel IIIA que incluye 2 insertos de nivel IV.
- Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m²
- Grosor del panel balístico: 5 cm .
- Densidad del panel balístico: 0,55 gr/cm²
- Composición: 1000D 100 % Poliéster de alta tenacidad.



- Empresa:Galls.
- Modelo: Galls GTAC Plate Carrier with XPIIIA Armor.
- Precio: 649.99€
- Especificaciones:

- Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
- Protección balística: Ballistic level IIIA NIJ-Standard-0101.06
- Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
- Peso paneles talla L: 1,85 kg.
- Información del peso: 5.75 kg
- Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m²
- Grosor del panel balístico: 5 cm .
- Densidad del panel balístico: 0,55 gr/cm²
- Composición: 500D 100 % Poliéster de alta tenacidad.



- Empresa: Security Pro USA
- Modelo: SecPro Tactical Quick Release Carrier (TQRC)
- Precio: 599 €
- Especificaciones:

- Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
- Protección balística: NIJ.0101.06 level IIIA
- Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
- Peso paneles talla L: 1,85 kg.
- Información del peso: 6.25 kg
- Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m²
- Grosor del panel balístico: 5 cm .
- Densidad del panel balístico: 0,55 gr/cm²
- Composición: 600D 100 % Poliéster de alta tenacidad.



- Empresa: United Shield International
- Modelo: T40-Tactical Full Coverage Vest
- Precio: 779 €
- Especificaciones:

- Protección frontal, dorsal y lateral. 360º de protección.
- Protección balística: NIJ.0101.06 level IIIA
- Penetración de 20mm. NIJ 0.115.00.
- Peso paneles talla L: 1,85 kg.
- Información del peso: 8.25 kg
- Superficie balística para la talla L: 0,331 + 0,150 m²
- Grosor del panel balístico: 5 cm .
- Densidad del panel balístico: 0,55 gr/cm²
- Composición: 1000D 100 % Poliéster de alta tenacidad.

Modelo / Empresa	Material	Precio
LITEFIT nivel NIJ IIIA / Nidec Defense Group	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 500D.	475 €
Chaleco interior/ exterior- anti balas y anti cuchillo / Rabintex	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 350D.	335 €
US Armor Ready Vest Carrier, G2 / Nidec Defense Group	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 500D.	435,30 €
Fas-Tc GEN II / Pinto blanc	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 500D.	455,30 €
NRAC / Craig International Ballistics	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 1000D.	745,30 €
Rhino / Engarde	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 550D.	590,30 €
AtlasT7 / Gator Hawk Armor Inc.	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 1000D.	668,99 €
Galls GTAC Plate Carrier with XPIIIA / Galls	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 500D.	649,99 €
SecPro Tactical Quick Release Carrier (TQRC) / Security Pro USA	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 600D.	599 €
T40- Tactical Full Coverage Vest / United Shield International	Poliéster de alta tenacidad. Hilo de 1000D	779 €

Se puede observar que todas los porta placas de nivel III están compuestos de poliéster de alta tenacidad con hilos que van desde 350D hasta 1000D.

También cabe destacar que la media del precio está en 507,80 €

En este caso se deben tener en cuenta las características que se han descrito en los porta placas de nivel III.

ENCUESTA

Para la elección de las características a diseñar del EPI a través de la opinión de los usuarios que lo usan se ha realizado una encuesta. La distribución y realización de esta encuesta ha sido posible gracias al Mando de Operaciones Especiales del Ejército de Tierra (MOE) en Alicante, la encuesta fue realizada por 237 usuarios. Y las repuestas han sido las siguientes

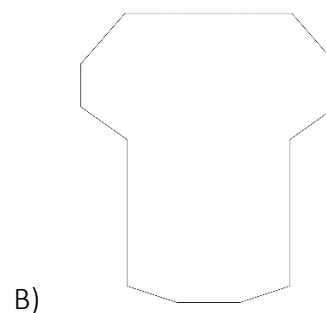
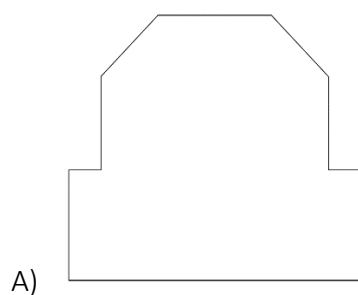
Las respuesta de esta encuesta serán utilizadas por un alumno de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (EPSA) para realizar el rediseño de un chaleco de protección balística y anti punzón de tipo III enfocado a ambientes militares y policiales de alto rango de actuación.

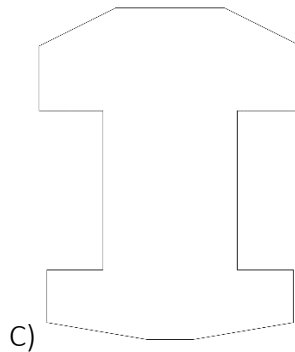
- Pregunta 1. ¿Considera que el chaleco antibalas es una parte fundamental del equipo de dotación?
 - Sí, es un objeto fundamental para el desarrollo de las actividades que desempeñamos.
 - No, es un elemento prescindible.

- Pregunta 2. En una escala del 1 al 10 qué nota le daría a la importancia de los siguientes aspectos de su chaleco de dotación
 - Comodidad ____
 - Efectividad (tanto de las funciones del porta placa como de la placa balística) ____
 - Tiempo de respuesta del equipo (tiempo de quita y pon del chaleco) ____
 - Ligereza ____
 - Resistencia (característica enfocada en los materiales que conforman el porta placas) ____

- Pregunta 3. ¿Considera que la placa balística cubre de manera adecuada?
 - Sí, el diseño es el adecuado.
 - No, considero que la placa balística no tiene un diseño adecuado.

En caso de haber seleccionado la respuesta negativa, seleccione uno de los siguientes diseños para una placa balística:





- Pregunta 4. ¿Considera que el sistema Molle es el sistema más adecuado para el acoplamiento de “pouch” en el chaleco?
 - Sí, el sistema es el adecuado.
 - No, considero que un diseño que disminuya el tiempo de acople de accesorios sería lo adecuado.

- Pregunta 5. ¿Considera que el chaleco se ajusta de manera adecuada?
 - Sí, el chaleco se ajusta al cuerpo de manera adecuada.
 - No, el sistema de ajuste podría ser mejor.

- Pregunta 6. ¿Considera que el chaleco tiene una transpirabilidad adecuada?
 - Sí, el chaleco es cómodo y transpira de manera adecuada.
 - No, el chaleco es poco transpirable y por tanto no es muy cómodo.

- Pregunta 7. ¿Cree que el chaleco es un impedimento en el rango de algunos movimientos que realiza?
 - Sí, el chaleco interrumpe de manera directa o indirecta movimientos que realizo.
 - No, el chaleco no es un impedimento en ningún movimiento que realizo.

- Pregunta 8. ¿Considera que el chaleco tiene un peso adecuado?
 - Sí, el chaleco tiene un peso adecuado.
 - No, el chaleco es demasiado pesado.

- Pregunta 9. ¿En caso de ser mujer, considera que el diseño del chaleco es el adecuado?
 - Sí, el diseño del chaleco es el adecuado para las mujeres
 - No, el diseño del chaleco no es el adecuado para las mujeres y considero que es necesario un rediseño.

- Pregunta 10. ¿Considera que el chaleco debería incorporar elementos tecnológicos, tales como sensorización o tejidos inteligentes que regulen la temperatura en función del ambiente o que cambien el patrón de camuflaje según el entorno?

- Sí, facilitaría mucho mi labor profesional.
 - No, solo complicaría mi labor.
- Pregunta 11. En caso de querer dejar constancia de algún comentario, por favor apúntelo aquí:

De las encuestas realizadas se han obtenido diferentes respuestas:

- Pregunta 1. ¿Considera que el chaleco antibalas es una parte fundamental del equipo de dotación?
 - Sí, es un objeto fundamental para el desarrollo de las actividades que desempeñamos.

Esta opción la han escogido 231 usuarios por tanto un 97,04 % opina que es una parte fundamental de su equipo de dotación.
 - No, es un elemento prescindible.

Esta opción no la ha escogido ningún usuario.
6 usuarios no han contestado esta pregunta por tanto un 2,96 % no sabe la respuesta o ha optado por no responder

Por tanto, en función de las respuestas de esta pregunta se considera que el chaleco es un elemento muy importante del equipo de dotación.

- Pregunta 2. En una escala del 1 al 10 qué nota le daría a la importancia de los siguientes aspectos de su chaleco de dotación
 - Comodidad ____

Esta opción no ha sido calificada con un 10 por ningún usuario, sin embargo ha obtenido una calificación de 9 en 103 ocasiones y una calificación de 8 en 49 ocasiones, por tanto se considera que es una característica a tener en cuenta muy importante, por tanto un 64,13 % considera esta característica importante.
 - Efectividad (tanto de las funciones del porta placa como de la placa balística) ____

En esta opción ha habido un total de 153 personas que le han dado una puntuación de 10, por tanto un 64,55 % de los usuarios consideran que esta característica es la más importante
 - Tiempo de respuesta del equipo (tiempo de quita y pon del chaleco) ____

Esta respuesta ha sido calificada con un 10 por 35 usuarios, por tanto un 14,76 % de los usuarios consideran esta característica la más importante.
 - Ligereza ____

Esta opción no ha sido calificada con un 10 en ninguna ocasión , sin embargo ha sido calificada con un 9 en 78 ocasiones y con un 8 en 81 , por tanto un 67,08 % considera que es una característica muy importante a tener en cuenta.
 - Resistencia (característica enfocada en los materiales que conforman el porta placas) ____

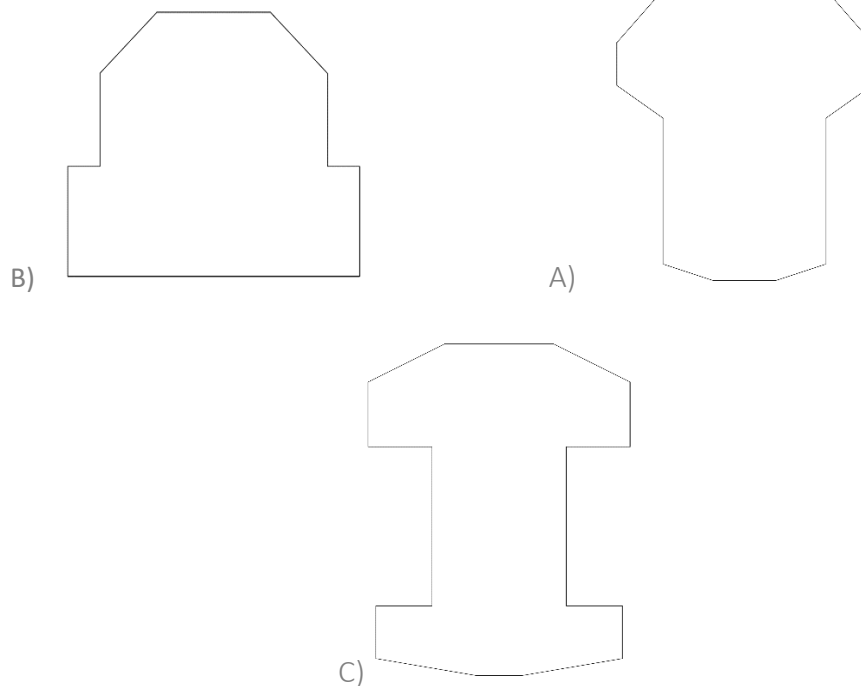
Esta opción ha sido calificada con un 10 por 31 usuarios, por lo tanto un 13,08 % considera esta característica la más importante

- Pregunta 3. ¿Considera que la placa balística cubre de manera adecuada?
- Sí, el diseño es el adecuado.

Esta opción ha sido escogida por 133 usuarios, por tanto un 56,11 % considera que el diseño de la placa balística es el adecuado.

- No, considero que la placa balística no tiene un diseño adecuado.

En caso de haber seleccionado la respuesta negativa, seleccione uno de los siguientes diseños para una placa balística:



Esta opción ha sido escogida por 98 usuarios de los cuales 45 han escogido la opción de diseño B), un 19,98 % de los usuarios considera que el diseño de esta placa balística es el adecuado, por otra parte 56 usuarios han escogido la opción de diseño A), por tanto un 23,91 % de los usuarios consideran que el diseño A) es el más adecuado, 6 usuarios no han respondido esta pregunta.

Por tanto se puede considerar que el rediseño de la placa balística A) sería el más adecuado para el rediseño de un porta placas.

- Pregunta 4. ¿Considera que el sistema Molle es el sistema más adecuado para el acoplamiento de “pouch” en el chaleco?
- Sí, el sistema es el adecuado.

Esta opción fue seleccionada por 117 usuarios, por tanto un 49,36 % considera que el sistema de acople de accesorios MOLLE es el adecuado

- No, considero que un diseño que disminuya el tiempo de acople de accesorios sería lo adecuado.

Esta opción ha sido elegida por 114 usuarios, por tanto un 48,1 % de los usuarios consideran que un rediseño del sistema de acople sería lo más adecuado.

Por tanto, en función de las respuesta de esta pregunta el diseño de un nuevo sistema de acople de accesorios es un aspecto importante en el nuevo diseño del porta placas.

➤ Pregunta 5. ¿Considera que el chaleco se ajusta de manera adecuada?

- Sí, el chaleco se ajusta al cuerpo de manera adecuada.

Esta respuesta ha sido seleccionada por 136 usuarios, por tanto, un 57,38 % de los usuarios considera que el chaleco se ajusta de manera adecuada.

- No, el sistema de ajuste podría ser mejor.

Esta respuesta fue seleccionada por 95 usuarios, por tanto, un 40,08 % considera que el sistema de ajuste del porta placas podría mejorar

En función de las respuesta de esta pregunta, el sistema de ajuste sería un aspecto a tener en cuenta en el diseño del nuevo porta placas.

➤ Pregunta 6. ¿Considera que el chaleco tiene una transpirabilidad adecuada?

- Sí, el chaleco es confortable y transpira de manera adecuada.

Esta opción ha sido seleccionada por 66 usuarios, por tanto, un 27,84 % considera que el chaleco sí tiene una transpirabilidad adecuada

- No, el chaleco es poco transpirable y por tanto no es muy confortable

Esta opción ha sido seleccionada por 163, por tanto un 68,77% considera que la transpirabilidad no es la adecuada.

En función de las respuesta a esta pregunta se considera que al chaleco debe sufrir un re diseño para aumentar la transpirabilidad.

➤ Pregunta 7. ¿Cree que el chaleco es un impedimento en el rango de algunos movimientos que realiza?

- Sí, el chaleco interrumpe de manera directa o indirecta movimientos que realizo.

Esta opción fue seleccionada por 32 usuarios por tanto un 13,50 % de los usuarios considera que el diseño del chaleco no es el adecuado y por tanto necesita un re diseño.

- No, el chaleco no es un impedimento en ningún movimiento que realizo.

Esta opción fue seleccionada por 192 usuarios, por tanto, 81,01 % de los usuarios considera que el diseño del chaleco es el adecuado.

En función de las respuesta a esta pregunta se considera que la forma estructural del chaleco no necesita ninguna modificación.

- Pregunta 8. ¿Considera que el chaleco tiene un peso adecuado?

- Sí, el chaleco tiene un peso adecuado.

Esta opción ha sido seleccionada por 183 usuarios, por tanto, un 75,94 % de los usuarios considera que el peso del chaleco incluyendo las placas balísticas es el adecuado.

- No, el chaleco es demasiado pesado.

Esta opción ha sido seleccionada por 30 usuarios, por tanto, un 12,65 % considera que el peso del chaleco no es el adecuado.

Considerando las respuesta de esta pregunta, el peso del chaleco no se considera una opción a modificar.

- Pregunta 9. ¿En caso de ser mujer, considera que el diseño del chaleco es el adecuado?

- Sí, el diseño del chaleco es el adecuado para las mujeres

Esta respuesta ha sido seleccionada por 0 usuarios.

- No, el diseño del chaleco no es adecuado para las mujeres y considero que es necesario un rediseño

Esta respuesta ha sido seleccionada por 9 usuarios, por tanto, un 100% de los usuarios mujer.

En función de las respuesta de las 9 mujeres que han respondido esta encuesta, se considera necesario realizar un diseño de un chaleco antibalas enfocado a los efectivos femeninos.

- Pregunta 10. ¿Considera que el chaleco debería incorporar elementos tecnológicos, tales como sensorización o tejidos inteligentes que regulen la temperatura en función del ambiente o que cambien el patrón de camuflaje según el entorno?

- Sí, facilitaría mucho mi labor profesional.

Esta opción ha sido seleccionada por 212 usuarios, por tanto, un 89,45 % de los usuarios considera que la incorporación de tecnología es un elemento bueno.

- No, solo complicaría mi labor

Esta opción ha sido seleccionada por 20 usuarios, por tanto, un 8,43 % considera que la incorporación de tecnología supondría un impedimento para realizar su labor.

En función de las respuesta de esta pregunta, la incorporación de tecnología es un elemento muy importante a la hora de diseñar de cara a futuros diseños.

En función de las respuestas emitidas en la encuesta se deben tener en cuenta de manera significativa los siguientes aspectos a la hora de realizar un rediseño:

El Porta placas debe ser efectivo, este aspecto ha sido el más valorado por los usuarios, por tanto debe cumplir con la función para la que ha sido diseñado. En este caso se busca un elemento muy resistente que sea capaz de resistir todas la actividad que va a desarrollar, para ello se debe utilizar un material que desempeñe dicha función.

Deben considerarse los siguientes aspectos a la hora de realizar el rediseño:

- Mayor transpirabilidad y por tanto mayor confort, utilizando un tejido 3D que dotará al porta placas de una amortiguación adecuada, haciéndolo confortable con respecto al usuario y de una alta capacidad de ventilación.
- Mayor capacidad de ajuste al cuerpo del usuario, esta función se consigue gracias a un sistema de tiras elásticas que recorren el perímetro del porta placas y que con una simple acción del usuario conseguirá ajustar lo máximo posible el chaleco a su anatomía.
- Menor tiempo de respuesta a la hora del quita y pon, se utilizará un sistema que facilite la acción de quitarse el chaleco en el menor tiempo posible, para ello también se diseñara el porta placas utilizando el menor número de partes posible que compongan este.
- Menor tiempo de respuesta a la hora de la configuración del mismo, diseñando un dispositivo que permita al usuario personalizar el chaleco a su voluntad, utilizando el menor tiempo posible en el anclaje de accesorios al porta placas.

1.3. NORMAS Y REFERENCIAS

1.3.1. NORMATIVAS:

- PECAL 2009 (EDICIÓN 3): “Guía OTAN para el uso de las PECAL serie 2000”

“1. Generalidades

1.1. Introducción

Esta publicación presenta la serie de normas PECAL 2000 y proporciona una guía para la interpretación y uso de los requisitos recogidos en las diferentes publicaciones de dicha serie. La serie PECAL 2000 está estructurada para contemplar los requisitos OTAN mediante un enfoque de la calidad como sistema integrado durante el ciclo de vida, para ser seleccionada y aplicada por todas las naciones y relaciones contractuales, y para ajustarse a los diferentes tipos de procesos contemplados en las normas actuales.

1.2. Estructura de la serie PECAL 2000

1.2.1 La parte contractual de las normas de la serie PECAL 2000 está constituida por una relación de publicaciones, independientes entre sí, algunas de las cuales incorporan apartados del capítulo 7 de la norma ISO 9001, seleccionados por la OTAN tras una cuidadosa deliberación.

1.2.2 Esta estructura permite que se pueda seleccionar y requerir la norma más adecuada para cada contrato, lo que facilita al comprador y al suministrador una programación eficaz de los recursos y optimizar la inversión. Se puede hacer referencia a la pertinente PECAL en los contratos en cualquiera de las etapas del ciclo de vida de los sistemas (véase el anexo A). Las publicaciones de la serie PECAL 2000 permitirán la aplicación continuada de los procesos de gestión de la calidad a los productos y a todos los procesos de su ciclo de vida a lo largo de las etapas del mismo cubiertas por el contrato.

1.2.3 Estructura de la numeración de las PECAL:

Primer dígito: Indica pertenencia a la serie PECAL 2000

Segundo dígito: Indica el propósito

0 = Guía

1 = Requisitos OTAN de calidad para hardware, material y procesos relacionados

2 = Requisitos OTAN de calidad para el software

Posibles asignaciones futuras

3 = Requisitos OTAN de calidad para sistemas

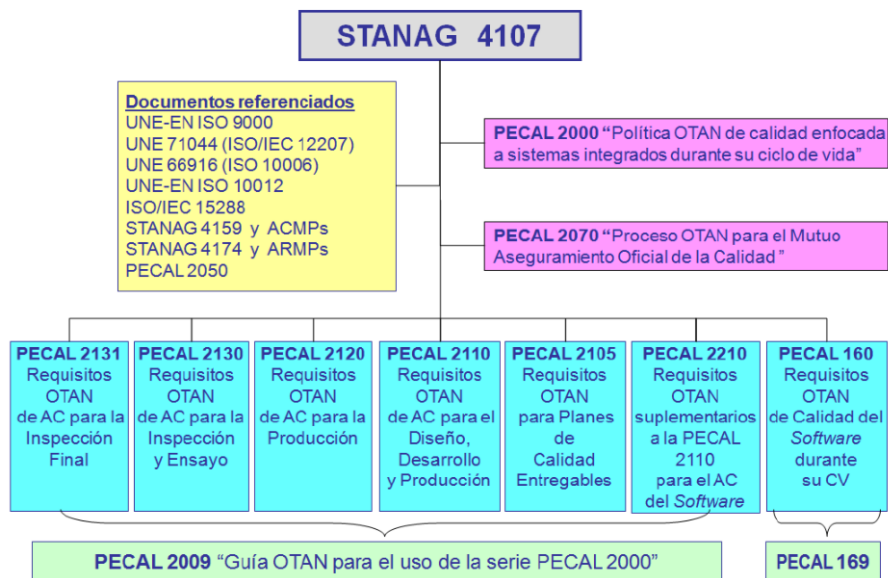
x = Evolución

Dígitos tercero y cuarto: Numeración de la publicación

Las publicaciones de la serie PECAL 2000 disponibles en la actualidad son:

- PECAL 2000: Política OTAN de Calidad enfocada a sistemas integrados durante su ciclo de vida.
- PECAL 2009: Guía OTAN para el uso de las PECAL serie 2000.
- PECAL 2050: Modelo OTAN de evaluación de proyectos (NPAM).
- PECAL 2070: Proceso OTAN para el mutuo Aseguramiento Oficial de la Calidad (AOC).
- PECAL-2131: Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para inspección final.
- PECAL-2130: Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para la inspección y pruebas.
- PECAL-2120: Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para la producción.
- PECAL-2110: Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para el diseño, el desarrollo y la producción.
- PECAL-2105: Requisitos OTAN para planes de calidad entregables.
- PECAL 2210: Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad del software, suplementarios a la 2110.”

En la siguiente figura se refleja la estructura actual de las PECAL serie 2000.



(PECAL 2009(EDICIÓN 3).GUÍA OTAN PARA EL USO DE LAS PECAL SERIE 2000, apartado 1: Generalidades)

- PECAL 2110: "Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para el diseño, el desarrollo y la producción."

"En esta normativa se refleja el modo en el cual las partes que intervienen en una operación de compra y venta de un producto o suministrador y receptor de un servicio tienen la obligación de regular el proceso de obtención de dicho producto o servicio mediante un proceso de gestión de la calidad de dicho proceso.

1. Introducción

1.1 Generalidades

"Esta publicación contiene los requisitos OTAN en materia de calidad. Un sistema de Gestión de Calidad debe ser establecido, documentado, aplicado, actualizado, analizado y mejorado, y evaluado, de conformidad con los requisitos de esta publicación.

1.2 Propósito

Esta publicación contiene requisitos que, si se aplican adecuadamente, proporcionarán confianza en la capacidad del suministrador para entregar productos conformes con los requisitos contractuales del comprador.

1.3 Aplicabilidad

Esta publicación está principalmente destinada ser empleada en un contrato entre dos o más partes

Cuando esta publicación se referencie en un contrato, debe aplicarse a todos los procesos que el suministrador necesite implementar para satisfacer los requisitos contractuales

Esta publicación también puede emplearse internamente por un suministrador, o por un suministrador potencial, para determinar los aspectos de calidad de un Sistema de Gestión (SG)

Cuando lo indique el comprador, se podrán usar otras normas junto con esta publicación para identificar los requisitos de los procesos SG.

En los casos de contradicción entre los requisitos del contrato y esta publicación, deben prevalecer los requisitos del contrato."

En esta normativa se refleja la aplicación de un Sistema de Gestión y Calidad (SCG) al proceso de producción de un producto que depende de unos requisitos redactados en un contrato, también redacta los derechos que tiene el comprador del producto sobre los procesos que utilice el suministrador a la hora de desarrollar el producto y a su vez servirá al suministrador para verificar todos los requisitos de calidad que estén reflejados en el contrato. También podrán ser usadas otras normas complementarias a esta que regulen de igual manera los sistemas de gestión que utilice el suministrador.

Como indica en su último apartado, en caso de que se contradigan los requisitos del contrato y esta norma, prevalecerán los requisitos del contrato establecido.

Los requisitos generales de un Sistema de Gestión y Calidad son:

- A) *Aplicabilidad de los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001:2015.*
- B) *El Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos.*
- C) *Acceso a las instalaciones del suministrador y de los proveedores externos, y apoyo a las actividades de AOC.*

Con respecto a los requisitos específicos de la OTAN para el SGC, en esta normativa encontramos:

- A) *Liderazgo*
 - 1. *Funciones, responsabilidades y autoridades en la organización*
- B) *Planificación*
 - 1. *Gestión de riesgos*
- C) *Apoyo*
 - 1. *Infraestructura*
 - 2. *Recursos de seguimiento y medición*
 - 3. *Competencia*
 - 4. *Toma de conciencia*
 - 5. *Información documentada*
- D) *Operación*
 - 1. *Planificación y control operacional*
 - 1.1 *Plan de calidad*
 - 1.2 *Gestión de la configuración*
 - 1.2.1. *Requisitos de Gestión de la Configuración (GC)*
 - 1.2.2. *Plan de Gestión de la Configuración (PGC)*
 - 2. *Comunicación con el cliente*
 - 3. *Determinación de los requisitos para los productos*
 - 4. *Controles del diseño y desarrollo*
 - 5. *Garantía de funcionamiento*
 - 6. *Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente*
 - 6.1. *Generalidades*
 - 6.2. *Tipo y alcance del control*
 - 6.3. *Comunicación*
 - 7. *Control de la producción y de la prestación del servicio*
 - 8. *Identificación y trazabilidad*
 - 9. *Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos*
 - 10. *Preservación*
 - 11. *Liberación de los productos*
 - 12. *Control de los productos no conformes*
- E) *Evaluación del desempeño*

1. Satisfacci3n del cliente
2. Auditoría interna
3. Revisi3n por la direcci3n
 - 3.1. Entradas de la revisi3n por la direcci3n
 - 3.2. Salidas de la revisi3n por la direcci3n

F) Mejora

1. No conformidad y acci3n correctiva"

(PECAL 2110:Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para el diseño, el desarrollo y la producci3n. Apartado 1. Introducci3n)

- PECAL 2120: "Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para la producci3n."

Esta normativa recoge las condiciones que deben darse a la hora de realizar un seguimiento y un proceso de gesti3n de la calidad a la hora de la producci3n de un producto que se vaya a ofrecer a cualquier naci3n que pertenezca a la OTAN.

- PECAL 2130:"Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para inspecci3n y pruebas."

Esta normativa enumera las condiciones que deben darse a la hora de realizar las pruebas al producto o servicio que la naci3n compradora considere pertinentes.

- PECAL-2131: "REQUISITOS OTAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA INSPECCI3N FINAL"

En la normativa que se indica, se especifica cuáles son las características que debe tener el producto o servicio que este ofreciendo el suministrador a la hora de la realizaci3n de la inspecci3n final.

"1.1 INTRODUCCI3N

1.1.1. La PECAL 2131 contiene los requisitos OTAN para el Aseguramiento de la Calidad (AC) que debe establecer y aplicar el suministrador para la inspecci3n final.

1.2 Prop3sito

1.2.1. El prop3sito de la PECAL 2131 es proporcionar al RAC y/o comprador el derecho de acceso a las instalaciones del suministrador para confirmar que la inspecci3n final del suministrador proporciona las evidencias objetivas de la conformidad del producto con los requisitos contractuales y que el proceso de inspecci3n final es el apropiado."

(PECAL 2131:Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para inspecci3n final.

Apartado 1.1 Introducci3n)

- PECAL 2015: “Requisitos OTAN para planes de calidad entregables”

“1.2 Objeto

El objeto de la presente publicación es el de definir los requisitos OTAN para un plan de calidad entregable de conformidad con los apartados 5.4 y 7.1 de las PECAL 2110 /2120 /2130.

El plan de calidad entregable debe especificar cómo se satisfacen todos los requisitos del contrato relativos a la calidad, incluyendo todos los requisitos de las PECAL 2110/2120/2130.

El plan de calidad define y controla las actividades, procesos, responsabilidades y recursos del suministrador.

1.3 Aplicabilidad

La PECAL 2105 está principalmente destinada a completar otras PECAL contractuales utilizadas en un contrato entre dos partes por el suministrador y/o el/los subcontratista/s. Si existiesen diferencias entre la presente publicación y los requisitos contractuales, prevalecen éstos últimos.”

(Pecal 2015: Requisitos OTAN para planes de calidad entregables. Apartado 1.Introduccion)

- PECAL 2210: “Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad el software, suplementarios a la PECAL 2110 o a la PECAL 2310”

“1 INTRODUCCIÓN

1.1 Propósito

Esta publicación especifica los requisitos del proyecto orientados a la gestión de la calidad del proceso de desarrollo del software. Tanto los procesos técnicos como los de gestión deben ser tenidos en cuenta con el fin de:

- a) Establecer visibilidad en el proceso de desarrollo del software.*
- b) Detectar problemas de la calidad del software, tan pronto como sea posible, en el ciclo de vida del software.*
- c) Suministrar datos de control de la calidad para la implantación a tiempo de una acción correctiva eficaz.*
- d) Confirmar que la calidad se integra en el proceso de desarrollo del software.*

- e) *Proporcionar confianza de que el software producido es conforme a los requisitos contractuales.*
- f) *Asegurar que se proporciona el soporte apropiado de software a las actividades que sean requeridas por el contrato a nivel de ingeniería de sistema.*
- g) *Asegurar que las condiciones de seguridad de intrusión (security) y seguridad de personas/producto (safety) del proyecto son tenidas en cuenta.*

1.2 Aplicabilidad

1. *Cuando esta publicación se cite en un contrato o pedido, se aplicará a:*

- a) *Todos los casos donde se realice desarrollo software.*
- b) *Todos los casos donde el software no entregable sea desarrollado o utilizado bajo el contrato (según se especifica en el párrafo 2.2.4.8).*
- c) *Todos los casos donde el mantenimiento del software forme parte del contrato, para evitar actividades de desarrollo incontroladas u ocultas que podrían tener consecuencias imprevistas y perjudiciales sobre la calidad del producto software.*
- d) *Todos los casos donde el software preexistente vaya a ser entregado (según se especifica en el párrafo 2.2.4.7).*
- e) *Todos los casos en los que el desarrollo del elemento software forme parte del firmware.*

En caso de que el contrato contemple solo «parcialmente» actividades de desarrollo o de mantenimiento del software deberán, también, aplicarse los requisitos relacionados con esta publicación (por ejemplo, actividades de replicación de software, actividades de software durante la integración del sistema, definición de requisitos del software, servicios de archivo y almacenamiento del software, actividades de gestión de subsuministradores, etcétera).

Esta publicación está concebida para su uso junto con la PECAL 2110 o la PECAL 2310 como un suplemento específico del software, orientado al proyecto. Si existiese cualquier conflicto entre los requisitos de la PECAL 2110 (o de la PECAL 2310) y esta publicación para el software prevalecerán los requisitos de esta publicación.

Si existiese alguna inconsistencia entre los requisitos del contrato y esta publicación prevalecerán los requisitos del contrato.

Esta publicación también puede utilizarse para la especificación de los requisitos de las peticiones de oferta y para la evaluación de ofertas en la adquisición del software mediante concurso. Los requisitos de esta publicación también pueden aplicarse a organismos oficiales que realicen desarrollo o mantenimiento del software.”

(Pecal 2210. Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad el software, suplementarios a la PECAL 2110 o a la PECAL 2310. Apartado1: Introducción)

También cabe destacar que para el desarrollo de un contrato de adjudicación de este tipo de equipos se aplica la normativa de calidad que se recoge en la normativa PECAL 2120 o AQAP equivalente, que hace referencia a *“Requisitos OTAN de aseguramiento de calidad para la producción”*

Cabe destacar que el diseño, especificaciones y componentes concretos que componen un EPI de estas características vienen dados por un pliego de condiciones que emite la parte contratante.

1.3.2.REFERENCIAS

- UNE-EN ISO 9000: “Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario”
- UNE 71044 (ISO/IEC12207) : “Tecnología de la información. Procesos del ciclo de vida del software.”
- UNE 66919 (ISO 10006) : “Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.”
- UNE-EN ISO 10012: “Sistemas de gestión de las mediciones. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición. (ISO 10012:2003).”
- ISO/IEC 15288 : “Ingeniería de sistemas y software. Procesos del ciclo de vida del sistema.”
- STANAG 4159 Y ACMPs : “Doctrina y procedimientos OTAN de gestión de la configuración de materiales para proyectos multinacionales conjuntos”
- STANAG 4174 Y ARMPs : El objetivo de este acuerdo es indicar el uso y estandarizar el desarrollo, actualización y aplicación de las Publicaciones Aliadas de Confiabilidad y Mantenimiento (ARMP).
- PECAL 2050:”Modelo OTAN de evaluación de proyectos”
- PECAL 2000: “Política OTAN de calidad enfocada a sistemas integrados durante su ciclo de vida”

“GENERALIDADES

1.1. Introducción

Las actividades de las Fuerzas Armadas en la OTAN se llevan a cabo como resultado de un proceso de decisión política, principalmente con el fin de proporcionar un servicio de defensa a la sociedad en las naciones miembro. La colaboración entre los miembros de la OTAN y los “socios no OTAN” (socios del “Partnership for Peace”, PFP) es un medio de disminuir algunos de los costes de los sistemas de defensa y proporcionar una capacidad de defensa mutua.

La capacidad de defensa depende, en gran medida, de la calidad de sistemas de defensa¹ que integran componentes hardware, software, instalaciones, personal y procesos subyacentes. La mejor manera de alcanzar la calidad es mediante un enfoque de sistemas integrados durante todo el ciclo de vida. Este documento proporciona información y directrices sobre la política OTAN en tal sentido.

Esta política reconoce que la gestión de la calidad es un proceso continuo que involucra a múltiples participantes, incluyendo la industria, que apoya el desarrollo, la entrega y el sostenimiento de la capacidad militar desde su concepción hasta su eliminación. El objetivo global es adquirir productos que cumplan los requisitos, entendidos desde la perspectiva del ciclo de vida, optimizar

las interfaces internas y externas, y desarrollar unas buenas relaciones comerciales con la industria. La estructura de este documento se ilustra en el Anexo A.

1.2. Objeto y campo de aplicación

Este documento debería utilizarse, como parte de la política general de cada organización, para asegurarse de la calidad de los procesos del ciclo de vida, de los productos² y de los servicios. No se pretende que sea utilizado como documento contractual.

1.3. Normas de referencia

Se consideran documentos de referencia para la presente PECAL el Acuerdo de Normalización (STANAG) 4107 y los indicados en los Anexos D y F.”

(Pecal 2000: “Política OTAN de calidad enfocada a sistemas integrados durante su ciclo de vida. Apartado1. Generalidades)

-PECAL 2070: “Proceso OTAN para el Mutuo Aseguramiento Oficial de la Calidad”

“En esta normativa queda reflejado como debe ser el proceso mediante el cual se asegura la calidad de un producto o servicio que se vende o se compra dentro del ámbito internacional en el que interviene las naciones miembros de la OTAN.

3. PROPÓSITO Y ALCANCE

3.1 El propósito de este documento es normalizar y armonizar el proceso mediante el cual las naciones participantes se solicitan y proporcionan entre sí AOC. El proceso de mutuo AOC que se describe se implanta en virtud del Acuerdo de Estandarización OTAN 4107 (STANAG 4107), que ha sido ratificado por cada una de las naciones participantes. El estado de las ratificaciones, incluyendo las reservas de las naciones, puede ser consultado por el personal autorizado en el sitio web de la Agencia de Normalización OTAN (NSA): <https://nsa.nato.int>.

3.2 El proceso de mutuo AOC que se describe en este documento se inicia después de que se emite un contrato o subcontrato y de que una evaluación de los riesgos determina que es necesario el AOC.

3.3 La aceptación del producto o cualquier otra clase de certificación del mismo (p.ej.:navegabilidad o aeronavegabilidad) no son actividades ni responsabilidades del RAC ni, por tanto, son parte del proceso de mutuo AOC; sino que son requisitos u obligaciones legales bajo la exclusiva responsabilidad del comprador y el suministrador.

3.4 La intención del AOC no es reemplazar o duplicar las actividades del suministrador, que incluyen inspecciones o auditorías del SGC. La intención del

AOC es únicamente proporcionar confianza en que las actividades del suministrador relativas a la calidad se realizan adecuadamente, para proporcionar confianza al comprador de que se cumplen, o se cumplirán, los requisitos contractuales relativos a la calidad.

4.1.General

La PECAL 2070 proporciona instrucciones que detallan lo que se considera el mínimo que deben cumplir las naciones para satisfacer los compromisos del STANAG 4107. Se proporciona también orientación para ayudar en la ejecución de las instrucciones, ejemplos útiles y buenas prácticas."

4.1.4 Se requiere de las naciones participantes que implementen y gestionen sus procesos de AOC de acuerdo con esta publicación. Los procesos nacionales de AOC deberían estar sometidos a mejora continua

4.1.5 La evaluación de riesgos es un medio eficaz de determinar la cantidad y el tipo de recursos oficiales que es necesario aplicar a cada delegación de AOC. Cuando los riesgos sean comunes en diferentes contratos o compradores con un mismo suministrador, debería considerarse la delegación abierta (ref. Anexo D.6). Sin embargo, hay que reconocer que el riesgo es, por definición, algo incierto y que la confianza es una apreciación subjetiva. Por tanto, se anima a los delegados a tener en cuenta las expectativas e inquietudes del delegador, tanto en las comunicaciones como en la respuesta a la SAOC"

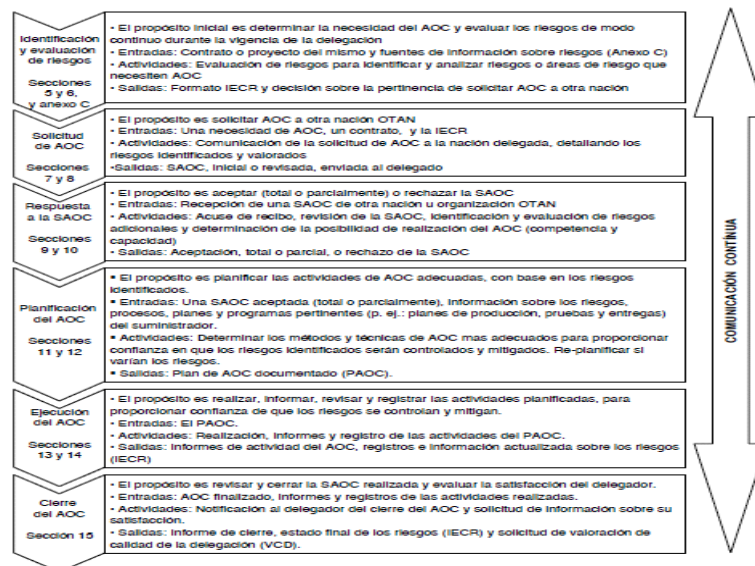


Figura 4-1 Visión general del proceso de mutuo AOC

(PECAL 2070: Proceso OTAN para el Mutuo Aseguramiento Oficial de la Calidad.

Apartado3. Propósito y alcance)

-PECAL 160: “Requisitos OTAN de calidad del software durante su ciclo de vida”

“Publicación que recoge el conjunto de requisitos que solicita la OTAN para un sistema de gestión de la calidad del software para proporcionar confianza en la capacidad de los suministradores que ofrecen un producto con arreglo a los requisitos del cliente. También se establece una estructura de apoyo básico, para los procesos del ciclo de vida del software, con terminología bien definida que puede ser consultada por la industria.”

(PECAL 160: “Requisitos OTAN de calidad del software durante su ciclo de vida”).

1ª página del documento)

- PECAL 2310 : “Requisitos OTAN para los sistemas de gestión de calidad de suministradores de aviación, espaciales y de defensa.

“INTRODUCCIÓN

1.1. Generalidades

La PECAL 2310 contiene los requisitos OTAN para los sistemas de gestión de calidad de suministradores de aviación, espaciales y de defensa. Estos requisitos están basados en la norma UNE-EN 9100: 2010.

1.2. Propósito

Esta publicación contiene los requisitos que, aplicados apropiadamente, proporcionan confianza en la capacidad del suministrador para entregar productos conformes con los requisitos contractuales del comprador.

1.3. Aplicabilidad

- Esta publicación está principalmente destinada a ser empleada en un contrato entre dos o más partes.*
- Cuando esta publicación se referencie en un contrato, debe aplicarse a todos los procesos necesarios que el suministrador debe implementar a fin de satisfacer los requisitos contractuales.*
- Esta publicación, también puede emplearse internamente por un suministrador o un suministrador potencial para cubrir los aspectos de calidad de su sistema de gestión.*
- Cuando el comprador lo especifique, esta publicación puede ser empleada en combinación con otras normas apropiadas para la gestión de los procesos del sistema de gestión.*
- En los casos de contradicción entre los requisitos de la presente publicación y los del contrato, estos últimos deben prevalecer.”*

(PECAL 2310 : “Requisitos OTAN para los sistemas de gestión de calidad de suministradores de aviación, espaciales y de defensa. Apartado1. Introducción)

-UNE-EN ISO 7250-1:2017 “Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el desarrollo tecnológico”

-UNE EN ISO 7250:1998 Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico, equivalente a las norma europea EN ISO 7250:1997 e internacional ISO 7250:1996 - Basic human body measurements for technological design.

1.4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Porta placas

Estructura textil que contiene la placa balística, al conjunto de estos dos dispositivos se le llama comúnmente chaleco antibalas, a su vez esta estructura textil proporciona capacidad de acople de accesorios y un sistema de ajuste para hacer al usuario más cómoda la experiencia de llevarlo.

PECAL

Publicación Española de Calidad. Las normas PECAL desarrollan los requisitos del Ministerio de Defensa (requisitos OTAN) para la gestión de la calidad que deben cumplir los suministradores en el cumplimiento de los contratos de Defensa. Estos requisitos varían en función de la actividad del suministrador de forma que existen distintas normas PECAL.

Comprador

Organización de la Administración del Estado o de la OTAN que establece una relación contractual con un suministrador, en la que se definen los requisitos relativos al producto y a su calidad.

Suministrador

Organización que participa en un contrato como proveedor de productos para el comprador.

Certificado de conformidad

Documento, firmado por el suministrador, en el que se declara la conformidad del producto con los requisitos contractuales.

Garantía de funcionamiento

Capacidad de un artículo para cumplir su función cuando y como se requiera.

Notas:

1. La garantía de funcionamiento de un artículo incluye sus características de disponibilidad, fiabilidad, capacidad de recuperación, mantenibilidad y la eficacia del apoyo al mantenimiento. En algunos casos también se refiere a otras particularidades, tales como la durabilidad, seguridad de operación para el personal y seguridad física.
2. La garantía de funcionamiento se usa como un término genérico para describir la calidad de un artículo con relación al tiempo.

Aseguramiento Oficial de la Calidad

Proceso por el que las autoridades nacionales competentes se aseguran de que se cumplan los requisitos contractuales relativos a la calidad.

Representante para el Aseguramiento Oficial de la Calidad (RAC)

Personal responsable del Aseguramiento Oficial de la Calidad (AOC), que actúa en nombre del comprador.

RAC y/o comprador

El término «RAC y/o comprador» se emplea en esta publicación con el fin de indicar que el comprador es responsable, por defecto, en los casos en los que, o bien no hay un RAC asignado al contrato, o bien el RAC designado no tiene autoridad delegada para realizar algunas actividades específicas.

AOC

ACUERDO OFICIAL DE LA CALIDAD, es el proceso mediante el cual las naciones miembro de la OTAN se facilitan entre ellas, y a las organizaciones propias de la OTAN, servicios de aseguramiento de la calidad en los productos de defensa para establecer la confianza de que se cumplen los requisitos contractuales relativos a la calidad.

El AOC se realiza sobre aquellos términos o requisitos del contrato que presentan algún riesgo o que son requisitos específicos de carácter legal de la nación compradora.

UN AOC DEBE CONTENER LAS SIGUIENTE INFORMACIÓN :

- A) Intercambio de información (flujo continuo de información entre los participantes en el AOC)
- B) Informes (La elaboración de informes es de utilidad para proporcionar al comprador la evidencia de que los requisitos contractuales relacionados son o podrán ser, satisfechos)
- C) Registros (Dentro del proceso de mutuo AOC deben establecerse y mantenerse registros que proporcionen evidencia de la realización del AOC, faciliten las solicitudes de información y proporcionen la confianza de que los requisitos contractuales relativos a la calidad son, o serán, satisfechos)
- E) Competencia y capacidades (Los participantes en el AOC deben tener las competencias y capacidades necesarias para planificar y realizar adecuadamente sus responsabilidades asociadas al proceso del mutuo AOC)
- F) Medida, análisis y mejora (Se anima a los participantes en el AOC a proporcionar comentarios que ayuden a las naciones participantes a medir su implantación del proceso de mutuo AOC. El intercambio de información puede ocurrir en cualquier momento de la ejecución de una delegación de AOC pero debería ocurrir lo más pronto posible, de modo que cualquier malentendido pueda ser rápidamente

resuelto. Estos comentarios pueden comunicarse por cualquier medio que se estime apropiado.) AQAPs: Allied Quality Assurance Publications

Pouch

Accesorio portable que se ancla al chaleco mediante un sistema de tiras de Nylon de alta tenacidad llamado "MOLLE"

Producto

Resultado de procesos, actividades y tareas. Un producto puede incluir un servicio, hardware, software, materiales procesados o una combinación de ellos. Un producto puede ser tangible (por ejemplo: ensamblajes o materiales procesados) o intangible (por ejemplo: conceptos o conocimiento) o una combinación de ellos.

Plan de Calidad

Documento del suministrador que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben ser aplicados, por quién y cuándo, para un proyecto, producto, procesos especificados o un requisito contractual.

Análisis de la causa raíz

Término genérico que describe un amplio rango de enfoques, herramientas y técnicas utilizados para identificar las causas de una no conformidad.

Características de producto o procesos claves o críticos

Procesos, o elementos o características de un producto tales que, si no se controlan adecuadamente, pueden tener un impacto adverso en el plazo de entrega, coste o características del producto.

Material falsificado

Material cuyo origen, edad, composición, configuración, estado de certificación o cualquier otra característica (incluyendo el hecho de que pueda haber sido usado anteriormente) han sido falseados mediante:

- a) Marcado engañoso del material, de su etiquetado o empaquetado.
- b) Documentación engañosa.
- c) Cualquier otra forma, incluyendo la omisión de información.

Se exceptúan los casos donde se haya demostrado que la tergiversación no se produjo de manera intencionada por parte de un suministrador o proveedor externo dentro de la cadena de suministro.

STANAG

Acuerdos de estandarización (Standardization Agreement), es una normativa que define características tanto del producto final como del proceso que se emplea para su obtención pasando por el contrato que define un acuerdo de compra venta, dentro de las naciones que pertenecen a la OTAN.

Firmware

Combinación de un dispositivo *hardware* y de las instrucciones o datos de ordenador que residen como *software* de solo lectura (*read-only software*) en estos dispositivos *hardware*.

ARMP

Publicaciones aliadas de confiabilidad y mantenimiento (Allied Reliability and Maintainability Publications)

MOLLE

Sistema de acople de accesorios configurado mediante tiras de nylon que sirven de apoyo tanto den el porta placas como en el pouch que se requiera y que están unidas mediante tachuelas

Nn

Solución nutritiva normal

—

1.5.REQUISITOS DE DISEÑO.

En esta parte se realizará un pliego de condiciones iniciales teniendo en cuenta las necesidades del producto que se va a diseñar según diferentes objetivos establecidos por diferentes métodos, para poder realizar un diseño de manera adecuada. Para valorar estas necesidades se les otorgará una importancia a través de una matriz de dominación que se resolverá con la ayuda de las respuestas de la encuesta citada anteriormente en el apartado 2 *Antecedentes*, las características comunes obtenidas del estudio de productos de diferentes marcas descritas en el apartado *Estudio de mercado* y los requisitos que debe cumplir nombrados en las normativas descritas en el apartado *Normas y referencias* y a su vez las características principales del diseño de este EPI surgirán del estudio de varios pliegos de condiciones emitidos por los compradores situados en el apartado *Anexos, Otros documentos*.

Los objetivos principales son que el producto (porta placas) sea efectivo con respecto a las características de diseño siguientes: Efectivo, cómodo, ligero, transpirable, fácil de ajustar, resistente y adecuado al entorno (tipo III), de igual manera debe cumplir los estándares de ergonomía nombrados en los pliego de condiciones contractuales y tener un precio competitivo que nos permita tener un mercado donde comercializar dicho producto. Por lo tanto, las principales funciones a tener en cuenta son las siguientes:

- Efectividad (Efec.)
- Comodidad (Com.)
- Ligereza (Lig.)
- Transpirabilidad (Trans.)
- Ajustable (Aj.)
- Resistente (Res.)
- Adecuado al entorno (Ent.)
- Precio (Pr.)
- Dimensiones (Dim.)

A continuación se va a realizar una matriz de dominación teniendo en cuenta estas características con el fin de obtener la importancia relativa de cada una de ellas con respecto a las demás. Y de ese modo priorizar ciertas características a la hora de realizar un diseño.

	Efec.	Com.	Lig.	Trans.	Aj.	Res.	Ent.	Pr.	Dim.	Total
<i>Efec.</i>	1	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,7	1	0,5	6
<i>Com.</i>	0,7	1	0,3	0,7	0,5	0,3	0,7	0,7	0,3	5,2
<i>Lig.</i>	0,3	0,3	1	0,5	0,7	0,3	0,3	0,7	0,5	4,6
<i>Trans.</i>	0	0,5	0,3	1	0,3	0	0,5	0,7	0,3	3,6
<i>Aj.</i>	0,3	0,5	0,5	0,7	1	0,3	0,5	0,3	0,7	4,8
<i>Res.</i>	0,3	0,7	0,5	0,7	0,5	1	0,7	0,7	0,7	5,8
<i>Ent.</i>	0,3	0,3	0,3	0	0,3	0	1	0,5	0,3	3
<i>Pr.</i>	0	0	0,3	0,3	0,3	0	0,3	1	0,3	1,5
<i>Dim.</i>	0	0,5	0,3	0,3	0,5	0	0,3	0,7	1	3,6

Valoración de la relación de las características:

0: Totalmente menos importante

0.3: Ligeramente menos importante

0.5: Igual de importante

0.7: Más importante

1: Totalmente más importante

Función	Importancia
Efectividad	6
Resistencia	5.8
Comodidad	5.2
Ajustabilidad	4.8
Ligereza	4.6
Dimensiones	3.6
Transpirabilidad	3.6
Entorno	3
Precio	1.5

Una vez realizado este pliego de condiciones inicial, para determinar la importancia de las características del producto, se realiza un pliego de condiciones funcionales donde se detalla más detenidamente todas y cada una de las funciones que debe cumplir el porta placas.

También se puede observar que coincide con las respuestas de la 2ª pregunta establecida en el apartado “Encuesta”.

PLIEGO DE CONDICIONES FUNCIONAL

El diseño del porta placas debe tener la siguiente relación de funciones de uso:

1. FUNCIONES DE USO

1.1. FUNCIONES PRINCIPALES DE USO

Las funciones principales de uso del porta placas en función de los resultados obtenidos en el p.c.i y las importancias establecidas, son:

- a) Que el porta placas sea resistente en cuanto a todas las funciones que va a desempeñar mediante el uso que le otorgue el o la usuario.
- b) Que cumpla con los requisitos que se le exige de manera efectiva tanto de portabilidad de las placas balísticas como las demás funciones que debe cumplir el porta placas.
- c) Tener suficiente comodidad como para que el usuarios pueda desarrollar su cometido sin problema.
- d) Tener un sistema efectivo de ajuste para que el chaleco se acople a la anatomía del usuario.
- e) Tener un peso adecuado para que a la hora de desarrollar las funciones necesarias el usuario no le suponga un impedimento o un obstáculo.
- f) Tener unas dimensiones adecuadas en función de la talla del usuario.
- g) Que el porta placas tenga una transpirabilidad adecuada para regular de forma adecuada la temperatura corporal del usuario
- h) Que el porta placas sea el adecuado en función del entorno en el que va a estar maniobrando el usuario, para que tenga el mayor de nivel de protección posible y el porta placas facilite su labor.
- i) Que el precio sea viable comercialmente.

1.2. FUNCIONES COMPLEMENTARIAS DEL USO

1.2.1. Funciones derivadas del uso

Teniendo en cuenta el tipo de uso que se va a hacer con el producto

-Estructuralmente debe resistir y no romperse con el uso ni desprenderse ninguno de los componente que lo conforman.

-A largo plazo, en caso de no haber recibido ningún daño contundente el chaleco debe resistir el paso del tiempo y las actividades a las que lo someta el usuario.

1.2.2. Otras funciones complementarias de uso.

En función del p.c.i. el porta placas también tiene otras funciones de menor importancia, tales como:

-Debe adaptarse al entorno donde se utilice el chaleco, por ejemplo es recomendable utilizar un chaleco de tipo II para entornos urbanos como edificios.

-El precio del porta placas con las placas balísticas debe competitivo con respecto a las demás marcas con el fin de que tanto las instituciones solicitadoras de dicho producto como los usuarios civiles, para poder tener acceso a él.

1.3. FUNCIONES RESTRICTIVAS

1.3.1. Funciones de seguridad

Las funciones de seguridad básicas son:

-Que el porta placas no dañe al usuario con alguna parte rota o descosida.

-Que el porta placas no suponga un impedimento a la hora de desarrollar las actividades requeridas por el usuario.

Debe cumplir las exigencias redactadas en el pliego de condiciones contractual.

1.3.2. Funciones de garantía de uso

1.3.2.1. Vida útil del producto

Se estima que tanto la estructura principal que compone el porta placas y los complementos tienen una vida útil (teniendo en cuenta que el chaleco no ha sufrido ninguna rotura contundente que no permita seguir usándolo) de 3 años y medio.

1.3.2.2. Fiabilidad

Se espera que tanto ninguno de los elementos principales del chaleco (porta placas y placas balísticas) como los accesorios que complementan el chaleco no se rompan y cumplan de manera efectiva con su cometido.

1.3.2.3. Actividad después de un tiempo de no uso

El porta placas no necesitará de ningún tipo de reparación ni mantenimiento después de un tiempo de reposo del mismo.

1.3.3. Funciones reductoras de impactos negativos en el uso del producto.

1.3.3.1. Acciones del medio hacia el producto

-El porta placas debe soportar cualquier tipo de ambiente en el que el usuario decida usarlo, por tanto debe aguantar desde ambientes húmedos, ambientes fríos y ambientes cálidos.

-Los materiales con los que se constituye tanto la estructura principal del porta placas como los accesorios que lo complementan deben resistir todas las injerencias del ambiente, tanto del entorno (agua salada, viento, nieve, arena, e.t.c.) como del usuarios que lo use (sudor u otros fluidos).

1.3.3.2. Acciones del producto sobre el medio

Al ser un componente que es portado por el usuario no tiene ninguna acción sobre el medio.

1.3.3.3. Acciones del producto sobre el usuario

-Las dimensiones del producto debe ser adecuadas para el correcto acople del porta placas al usuario.

-El modo de acople de los accesorios deberá ser el mínimo para que el usuario reduzca el tiempo en reparar el producto todo lo posible para poder emplear el tiempo en las actividades que debe desempeñar.

-El sistema de ajuste debe ser el adecuado para que el chaleco sea lo más cómodo posible.

-El material debe ser el adecuado para hacer el chaleco lo más resistente posible y proteger al usuario.

1.3.3.4. Acciones del usuario sobre el producto

-El usuario debe poder ajustarse de manera adecuada el chaleco para que le resulte lo más cómodo posible.

-El usuario debe poder quitar y poner las placas balísticas lo más fácil posible.

-El usuario debe poder quitar y poner accesorios lo más fácil posible y sin utilizar mucho tiempo.

1.3.4. Funciones industriales y comerciales.

1.3.4.1. Aspectos a tener en cuenta en la fabricación

-Uso del mínimo número de máquinas y herramientas posibles

-Intervención del mínimo personal posible.

-Utilización del mayor número de pieza iguales.

-Utilización del mayor número de elementos que estén normalizados.

1.3.4.2. Aspectos a tener en cuenta en el ensamblaje

- El ensamblaje debe ser lo más simple posible, utilizando el mínimo de elementos posibles y reduciendo la secuencia de ensamblaje al mínimo.
- Utilizar el número máximo de elementos normalizados para facilitar la tarea.
- Aplicar tolerancias amplias.
- Minimizar el número de operaciones y la intervención mínima de operarios.

1.3.4.3. Aspectos a tener en cuenta en el envase

- Utilizar materiales reciclables que garanticen la preservación del producto (Por lo general los chalecos antibalas vienen envueltos en una bolsa de plástico elemento que pueden ser perfectamente reciclables)

1.3.4.4. Aspectos a tener en cuenta para el embalaje

- El embalaje más adecuado es una caja de cartón (elemento reciclable) cuyas dimensiones vendrán condicionadas por las dimensiones del producto y por las dimensiones del pallet europeo.

1.3.4.5. Aspectos a tener en cuenta del almacenaje

- Debido a la resistencia de los materiales del producto y a las condiciones que debe cumplir en cuanto a humedad, se debe tener en cuenta la degradación del embalaje (compuesto de un material al que si que afecta la humedad) a la hora de condicionar las condiciones del almacenaje.

1.3.4.6. Aspectos a tener en cuenta en el transporte

- Para el transporte se apilarán productos en un pallet y después este en un tráiler

1.3.4.7. Aspectos a tener en cuenta para la exposición

- El producto se expondrá incluyendo el porta placas, las placas balísticas y diferentes accesorios anexionados a la estructura.

1.3.4.8. Aspecto a tener en cuenta para el desembalaje

- Debido a la facilidad del desembalaje no hará falta tener en cuenta ningún aspecto para el desembalaje.

1.3.4.9. Aspectos a tener en cuenta durante su utilización

-No se considera que sea necesario tener en cuenta ninguna función más de las anteriormente expuestas

1.3.4.10. Aspecto a tener en cuenta para el mantenimiento

-Debido al tipo de uso que se va a hacer del porta placas y la resistencia del mismo debido a los materiales que lo componen no es necesario que el producto tenga un mantenimiento estructural.

-El producto se puede lavar de manera manual para eliminar posible suciedad o malos olores.

1.3.4.11. Aspectos a tener en cuenta para la reparación

En cuanto a la reparación del porta placas, los aspectos a tener en cuenta son:

- Descosidos del ribeteado, cuya reparación pasa por sustituir esa parte cosida por una nueva.

- Rotura de los porta accesorios, en cuyo caso habría que sustituirlos por otros retirando los remaches y colorando una pieza nueva donde se haya rota la anterior de la misma manera.

1.3.4.12. Aspectos a tener en cuenta para la retirada

La retirada del producto se puede dar por los siguientes casos:

- Rotura contundente del producto y por tanto ha quedado inservible.

- Llegada de un nuevo lote de productos que dejan a este obsoleto.

- El producto no cumple no cumple con las condiciones especificadas (Este caso es el más improbable debido a los controles que deben pasar todo el proceso de producción y el producto final nombrados en el apartado de *Normas y referencias*).

En estos tres casos se intentaría aprovechar el máximo posible de componentes que todavía sean capaces de cumplir su cometido de manera efectiva. Para ello se realizan los siguientes pasos:

- Desmontaje sencillo:
 - Usar elementos de sujeción que sean fáciles de retirar.
 - Usar la cantidad mínima posible de estos elementos de sujeción.
 - Facilitar el acceso para desunir, romper o cortar.
 - Utilizar el mismo tipo de piezas de sujeción
- Desmontaje selectivo:
 - Utilizar la mínima variedad de materiales.

2. FUNCIONES ESTÉTICAS

2.1 Funciones de interacción con el entorno

- Se recomienda que el porta placas tenga un acabado superficial y un patrón de camuflaje adecuados para el entorno donde se va a utilizar.

2.2 Funciones emocionales

- La influencia de un buen aspecto del producto afecta de manera directa al rendimiento del usuario, por tanto, es importante que el producto tenga un montaje adecuado, utilice los materiales adecuados y las percepciones del usuario al interactuar con el producto sean satisfactorias.

ANÁLISIS DE LA ADAPTACIÓN ENTRE EL PRODUCTO Y LOS USUARIOS.

Para determinar las dimensiones del producto se tiene en cuenta la Norma Española *“UNE-EN ISO 7250-1:2017 Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico. Parte 1: Definiciones de las medidas del cuerpo y referencias (ISO 7250-1:2017) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2017) nombrado anteriormente en el apartado “Referencias”*

A partir de las medidas antropométricas obtenidas se elabora una tabla de tallas para la realización de varios tamaños de porta placas.

Cabe destacar que las medidas han de tomarse con los brazos relajados a los lados y durante la respiración normal.

El método más adecuado para realizar las mediciones requiere de varias variables a aplicar:

1. Las mediciones las debe realizar un ayudante.
2. Deben realizarse con el cinturón puesto, este aspecto es muy importante debido a que si se realiza de otra manera, la puesta del chaleco podría ser incomoda e incluso puede que no llegue a llevarse a cabo.
3. El instrumento que se debe utilizar es una cinta de medir flexible, como se muestra en la imagen.
4. Se debe repetir la medida dos veces. Si existe una gran diferencia entre la primera y la segunda toma de medidas se tiene que realizar una tercera o cuarta medición hasta que esa diferencia no sea muy notable.
5. Se registran las medidas en la tabla que hay adjunta a continuación.

Las medidas a tener en cuenta en los hombres son las siguientes:

- Perímetro del pecho:



Fig.12. Medición perímetro del pecho.

- Esta medida debe realizarse a la altura de los pezones.

- Perímetro de la cintura:



Fig.13. Medición perímetro de la cintura.

- Esta medida debe realizarse a la altura del ombligo.

- Longitud del torso



Fig.14. Medición de la longitud del torso.

- Para realizar esta medida es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros:

1. Se debe realizar sentado en una silla con la espalda lo más recta posible.
2. El punto de inicio es el borde superior del esternón (Este punto está designado con un pequeña cruz en *Fig.14. Medición de la longitud del torso*) y el punto final es el ombligo.

- Tabla de toma de datos con las medidas obtenidas:

Nombre Completo	Numero Agente	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Firma

Fig.15. Tabla de toma de medidas

Debido a las diferencias anatómicas las mediciones para las mujeres son diferentes que la de los hombres.

Medidas a tener en cuenta en las mujeres:

- Perímetro superior del pecho:

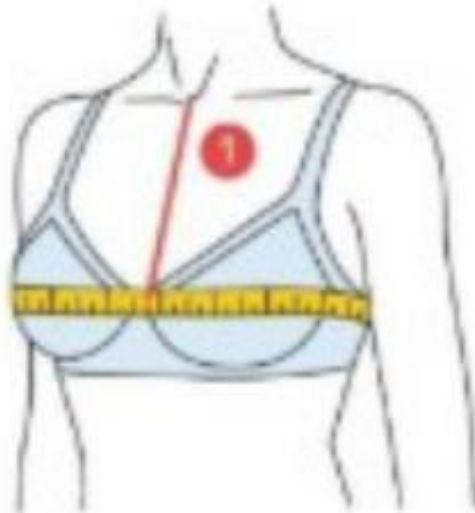


Fig.16. Medición del perímetro superior del pecho.

- Esta medida debe realizarse teniendo en cuenta la referencia que va desde el borde superior del esternón, entre las clavículas hacia el centro de la base del pecho.

- Perímetro del pecho:

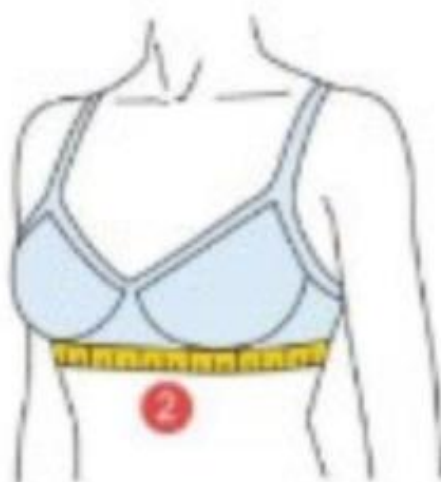


Fig.17. Medición del perímetro del pecho.

- Esta medida se realiza debajo de la línea del sujetador en la base del pecho.

- Perímetro de la cintura a la altura del ombligo:



Fig.18. Medición del perímetro de la cintura.

- Longitud del torso:

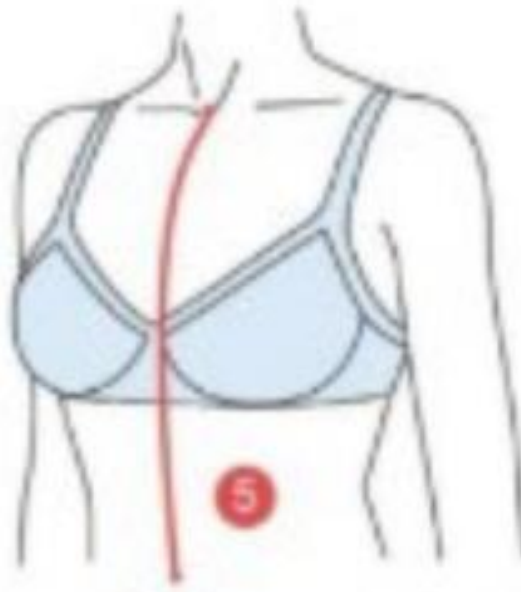


Fig.19. Medición de la longitud del torso.

- Es conveniente realizar esta medida sentada en una silla con la espalda lo más recta posible.

- Teniendo en cuenta estas medidas y las medidas antropométricas medias de la población española obtenidas de la norma UNE EN ISO 7250:1998, se han obtenido una tabla de tallas:




	Contorno de la cintura a la altura del ombligo - Cintura	TALLA	CINTURA	PECHO	TORSO
 <p>MEDIDA CINTURA _____ cm</p> <p>Esta medida supone un solape de mínimo 2 cm y máximo de 5 cm en cada lado.</p>		XS	81-87	81-87	34-35
		S	83-89	83-89	35 - 37
 <p>Contorno del pecho a la altura de los pezones – Pecho</p> <p>MEDIDA PECHO _____ cm</p>		M	85-91	85-91	37 - 38
		L	91-97	91-97	38 - 39
		XL	97-103	97-103	39 - 40
 <p>Hay que tomar la medida sentado en una silla con la espalda recta, Desde el borde superior del esternón hasta el ombligo – Torso</p> <p>MEDIDA TORSO _____ cm</p>		2XL	103-109	103-109	40 - 41
		3XL	109-115	109-115	41 - 42

Fig.20. Tabla de tallas para hombre

TABLA DE MEDIDAS DE MUJER						
	PECHO (cm)	CIRCUNFERENCIA (cm)	TORSO LONGITUD (cm)	LONGITUD	TAMAÑO CINTURA STANDARD	TAMAÑO EURO
	76-85	63-72	31-33	CORTO	PEQUEÑO CORTO	32-26S
			33-35	REGULAR	PEQUEÑA REGULAR	32-26R
			35-37	LARGO	PEQUEÑA LARGA	32-26L
	86-95	73-82	31-33	CORTO	MEDIA CORTA	32-30S
			33-35	REGULAR	MEDIA REGULAR	32-30R
			35-37	LARGO	MEDIA LARGA	32-30L
	96-105	83-92	31-33	CORTO	GRANDE CORTA	36-34S
			33-35	REGULAR	GRANDE REGULAR	36-34R
			35-37	LARGO	GRANDE LARGA	36-34L
	106-115	93-102	31-33	CORTO	XGRANDE CORTA	36-38S
			33-35	REGULAR	XGRANDE REGULAR	36-38R
			35-37	LARGO	XGRANDE LARGA	36-38L
	116-125	103-112	31-33	CORTO	2XGRANDE CORTA	36-42S
			33-35	REGULAR	2XGRANDE REGULAR	36-42R
			35-37	LARGO	2XGRANDE LARGA	36-42L

Fig.21. Tabla de tallas para mujer.

3. FUNCIONES RESTRICTIVAS DEL DISEÑO

Es necesario mencionar que las principales características de cualquier producto cuya comercialización está regulada por la OTAN vendrán dadas por pliegos de prescripciones técnicas emitidas por los diferentes gobiernos miembros.

Para obtener las principales características se debe realizar un estudio y fijar características comunes entre ellos.

En nuestro caso, se está diseñando un porta placas enfocado al ejercito de tierra, por tanto, para identificar dichas características principales se deben revisar pliegos de condiciones de este ámbito.

Se han revisado 7 pliegos de condiciones de diferentes comunidades autónomas de España:

- a) Pliegos de prescripciones técnicas para el suministro de chalecos antibalas al cuerpo de Policía Municipal de la Comunidad de Madrid (16-05-2014).
- b) Pliego de prescripciones técnicas para el suministro de chalecos antibalas al cuerpo de Policía Local de Albacete (07-11-2017).
- c) Pliego de prescripciones técnicas para el suministro de chalecos antibalas a la Ertzaintza de la Comunidad del País Vasco (03-04-2017)
- d) Pliego de prescripciones técnicas para el suministro de chalecos antibalas al cuerpo de la Policía Local de la Comunidad de Zaragoza (04-02-2016)
- e) Pliego de prescripciones técnicas para el suministro de chalecos antibalas al cuerpo de la Policía Local de Las Rozas (18-08-2018)
- f) Pliego de prescripciones técnicas para el suministro de chalecos antibalas al cuerpo de la Policía Local de Guadalajara (25-04-2016)
- g) Pliego de prescripciones técnicas para el suministro de chalecos antibalas al cuerpo de la Policía Local de Valencia (25-02-2015)

Las principales características comunes en todos ellos y que se deben aplicar a nuestro diseño son las siguientes:

En cuanto a la composición y materiales:

TEJIDOS EXTERIORES

Primera Materia

100% Poliamida alta tenacidad recubierta por una cara de poliuretano o similar.

Ligamento tafetán

Por examen directo del tejido UNE EN 40161:1980/UNE 40017:1982

PESO POR METRO CUADRADO (UNE-EN ISO 12127:1998): 285 + - 7% gr/m²

Colores

VALORES DE REFLECTANCIA					
Nn	00	20	40	60	80
300:					
400:	19.36	19.8	19.98	20.51	21.55
500:	22.73	23.65	24.11	24.81	26.47
600:	29.18	30.58	32.26	36.30	39
700:	42.87				

Resistencia y alargamiento a la rotura por tracción según norma UNE-EN ISO 13934-1:1999

Resistencia al desgarro según norma UNE-EN ISO 13937-2

Resistencia a la abrasión con pesa de 12Kg según norma UNE-EN ISO 12497-2
>= 490.000 ciclos.

Impermeabilidad según norma UNE-EN ISO 20811:93
Muestra pretratada >= 40cm

Pretratamiento: Se somete a la muestra a 15 lavados a máquina, en medio acuoso a 60º C, según norma UNE EN ISO 6330 empleando el método de lavado 2A y el E de secado.

Formación de pilling a los 2.000 ciclos y masa total de 415 g. según norma UNE EN ISO 12945- 2:2001.

Solidez de los tintes según las normas que se indican. Los índices de degradación y descarga, determinados según las normas UNE EN 20105-A02:1998 y UNE-EN 2015-A03:1998 deberán responder como mínimo a los valores que se indican:

ENSAYO	Degradación	Descarga	Norma de ensayo
Luz solar y agentes atmosféricos	>= 6		UNE EN ISO 105-B02:2001
Agua	5	4-5	UNE EN ISO 105-E01:1996
Agua de mar	5	4-5	UNE EN ISO 105-E02:1996
Lavado con detergente ECE	5	4-5	UNE EN ISO 105-C06:1997
Sudor ácido/alcalino	5	4-5	UNE EN ISO 105-E04:1996

Remisión a los rayos infrarrojos

La remisión a los rayos infrarrojos entre 800 y 1.200 nm se encontrará en el porcentaje de 45 a 60%.

TEJIDOS INTERIORES

Primera Materia y Ligamento

Tejido formado por tres capas:

Cara interna: 100% Poliéster con ligamento de punto.

Cara intermedia: 100% hilos Poliéster.

Cara externa: 100% Poliéster con ligamento de punto.

Peso metro cuadrado del conjunto según norma UNE EN ISO 1227:98 $\geq 370\text{grg/m}^2$

Espesor del conjunto según norma UNE ISO 5084: 3,5+/-0.5mm

Inflamabilidad según norma UNE EN ISO 15025:03 Procedimiento A

Sobre muestra pretratada nivel A1

Calor convectivo según norma ISO 9151:05 Sobre muestra inicial nivel B1

Color radiante según norma UNE EN ISO 6942:02 método B

Sobre muestra inicial nivel C1

Resistencia térmica según norma UNE EN 31092:96

Sobre muestra inicial: $\leq 68 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Resistencia al vapor de agua según norma UNE EN 31092:96

Sobre muestra inicial $\leq 12 \text{ m}^2 \text{ Pa/W}$

Permeabilidad al aire según norma UNE EN ISO 9237:96

Sobre muestra inicial: $\geq 2.640 \text{ mm/s}$

Pretratamiento: se somete la muestra a 10 lavados a máquina, en medio acuoso a 60°C, según Norma UNE EN ISO 6330, empleando el método de lavado 2A y el E de secado.

Partiendo de estas funciones restrictivas establecidas por un pliego de prescripciones técnicas, se comenzara a realizar el rediseño. [23]

[23] Condiciones restrictivas del diseño obtenidas de "Pliego de prescripciones técnicas de "CHALECO BALÍSTICO D EXTRACCIÓN RÁPIDA Y SISTEMA DE FLOTABILIDAD"

Expediente 618/2014

1.6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

En este apartado se analizarán de manera poco detallada algunos diseños obtenidos del proceso de “brainstorming” y se analizarán diferentes soluciones para un rediseño de chaleco antibalas enfocado a las mujeres que trabajan con nuestro producto

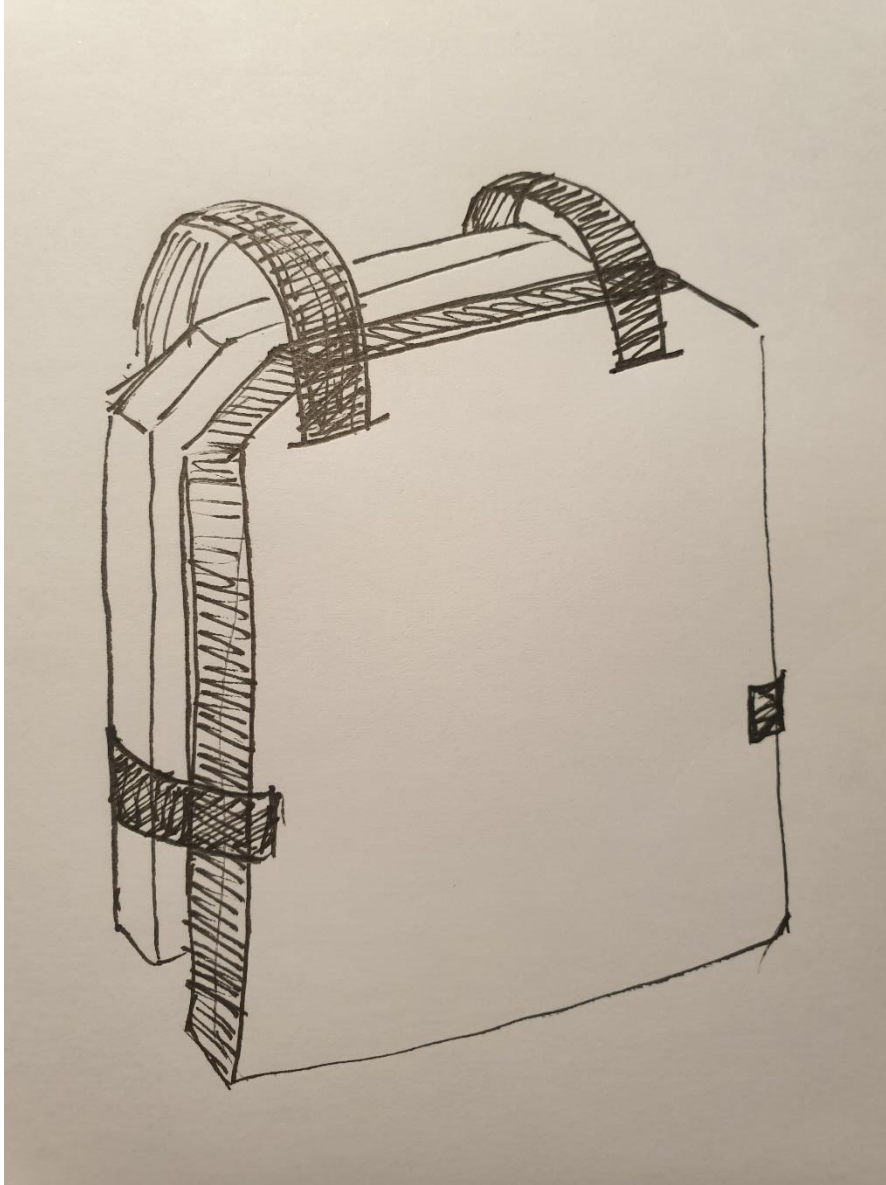


Fig.22. Primer boceto del proceso de obtención de ideas

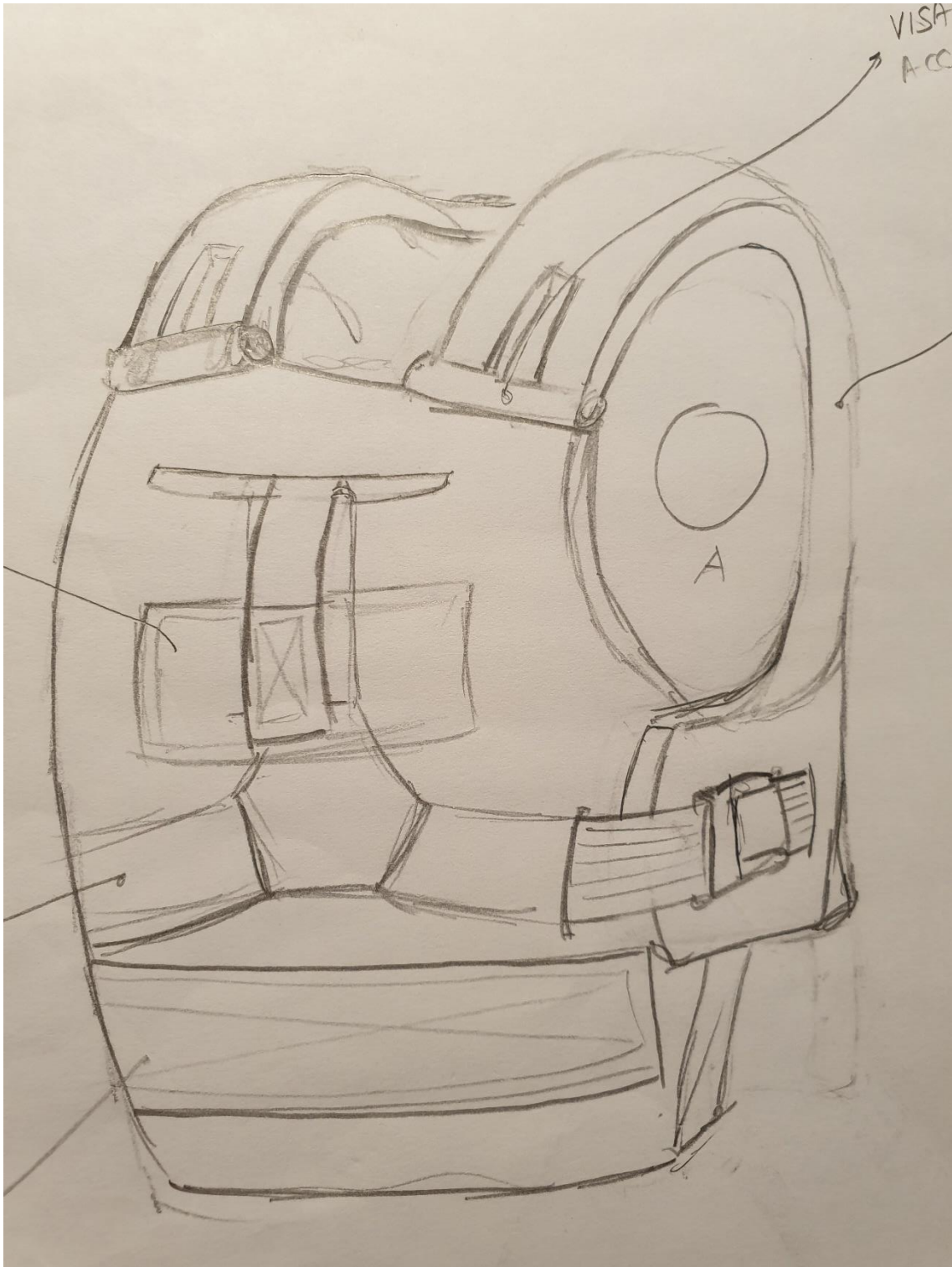


Fig.23. Segundo boceto para concepto delantero.

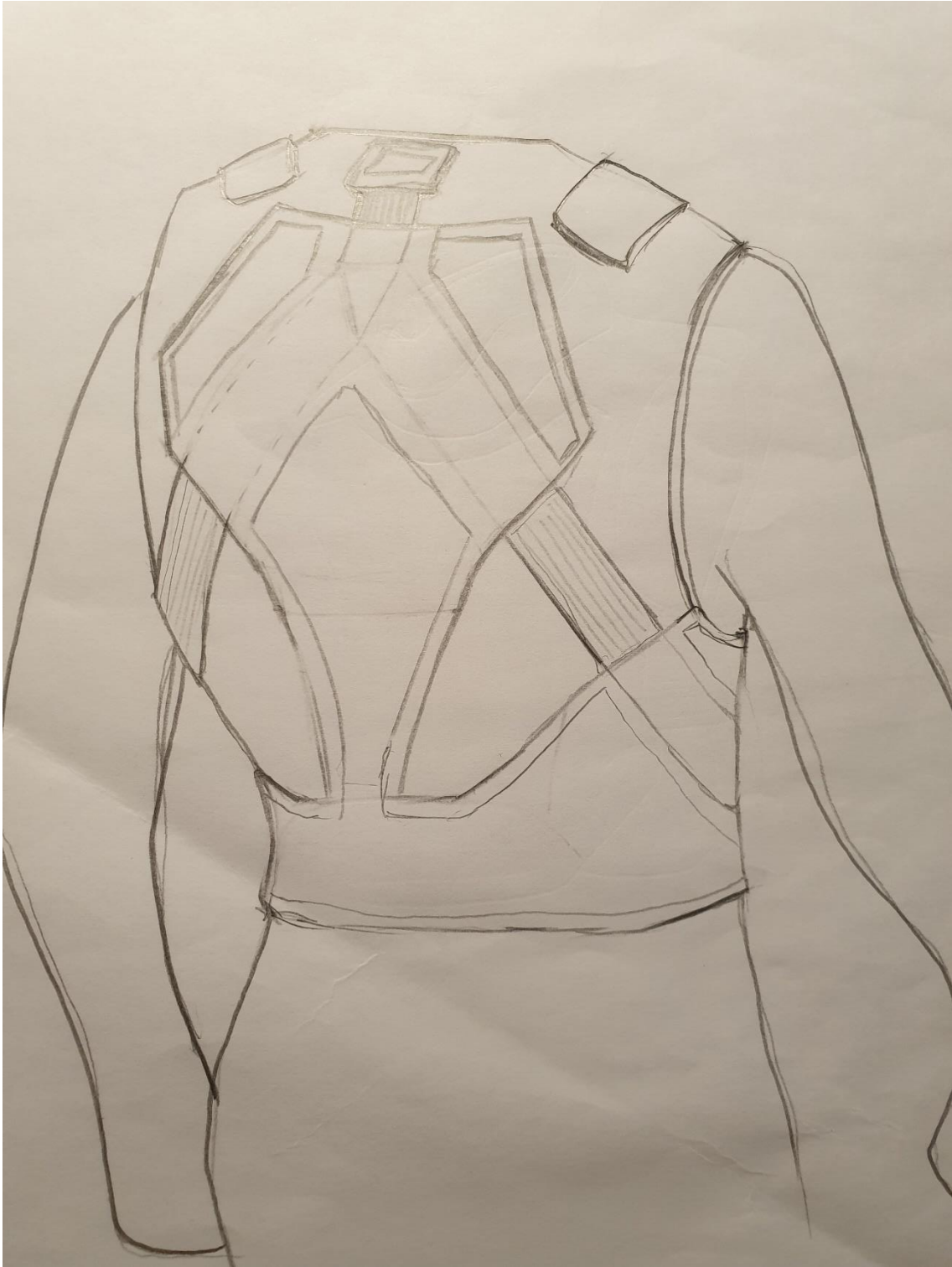


Fig. 24. Tercer boceto para la concepción de elemento traseros

Tal y como se ha comentado en la introducción de este apartado, a la hora de la realización de las encuestas se mantuvieron conversaciones con las miembros pertenecientes a los MOE.

Tras el análisis de las necesidades transmitidas por los usuarios se ha llegado a la conclusión que el problema de la adaptación de los chaleco antibalas a la anatomía femenina reside más en la placa balística y no tanto en el porta placas puesto que este es un elemento que cuenta con cierto grado de flexibilidad.

Una vez que este aspecto quedo claro, se estableció contacto con una empresa situada en Barcelona que se dedica a la fabricación de placas antibalas y se le transmitió el problema, su respuesta fue que no es viable fabricar un molde para cada una de las tallas de perímetro de pecho de cada mujer.

La solución planteada es la fabricación de 3 moldes que consten de la talla pequeña, mediana y grande enfocados sobre todo a la adaptación en la zona del busto, un sistema de tallaje similar al de los bañadores de competición.

1.6.1 SOLUCIÓN FINAL

- Descripción y justificación del diseño escogido

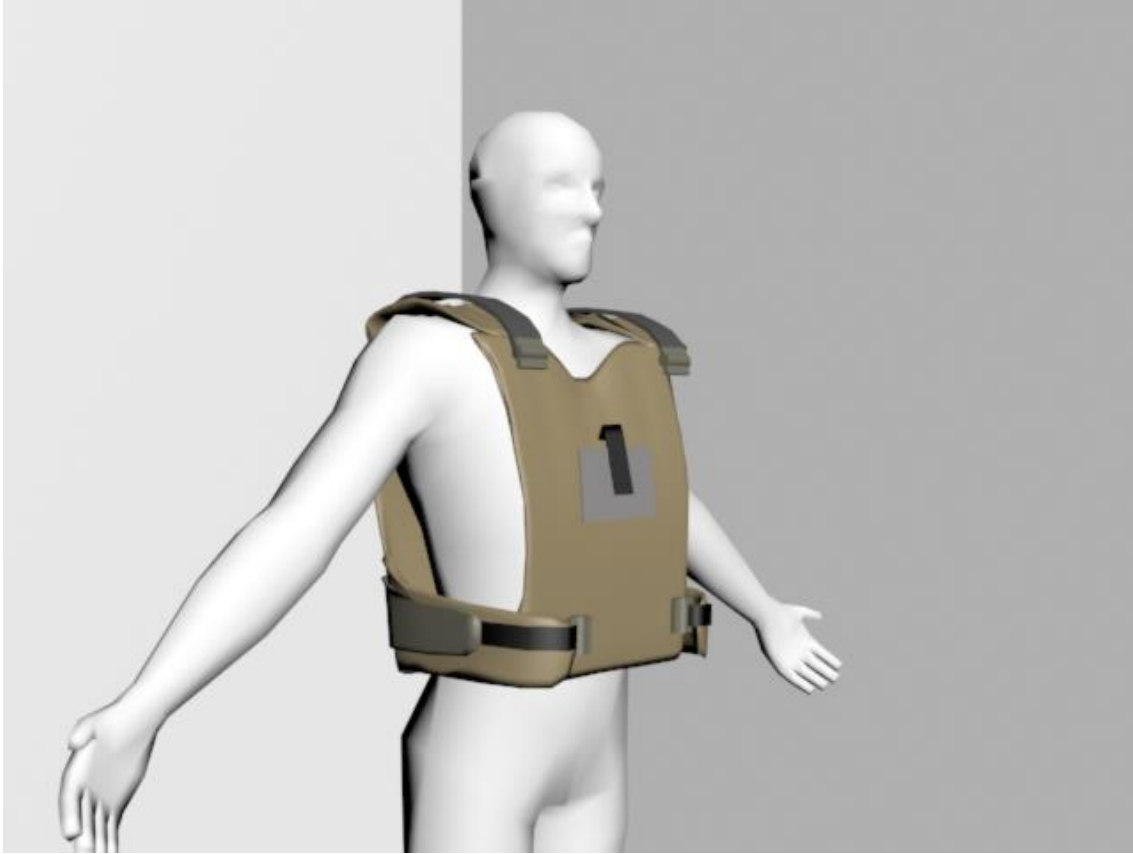


Fig.25. Diseño final del porta placas

En este apartado se va a mostrar la solución final que se ha escogido habiendo tenido en cuenta los apartados anteriores como:

Encuesta, Requisitos de diseño y Análisis de soluciones, tras haber recabado información de dichos apartados se ha procedido a realizar el diseño del producto mediante el programa informático 3d Max.

En este apartado también se van a realizar un análisis de cada una de las partes que forman el conjunto así como de la composición de las mismas y su funcionalidad dentro del conjunto.

A continuación se va a realizar un análisis de cada una de las funciones que debe cumplir el porta placas obtenidas de los apartados anteriormente descritos.

El rediseño de este porta placas debe agregar mayor de grado de transpirabilidad, para ello se ha realizado un rediseño del tejido spacer.

El tejido spacer está compuesto por tres capas, de la siguiente manera:

Capa exterior: consta de una capa de poliéster ligero.

Capa intermedia: Consta de una estructura de doble pared con una malla de punto entre ambas fabricada mediante una serie de hilos se entrelazan unos con otros formando dicha malla que le otorgan al tejido su capacidad de amortiguación y a su vez le otorga una gran capacidad de refrigeración al dejar libre espacio por donde circular el aire. Esta cúmulo de pequeñas “columnas” también nos proporcionara la capacidad de que los líquidos sean capaces de salir del tejido y no acumularse, facilitando su secado.

Capa interior: al igual que la capa exterior se configura de una capa de poliéster lo más ligera posible.

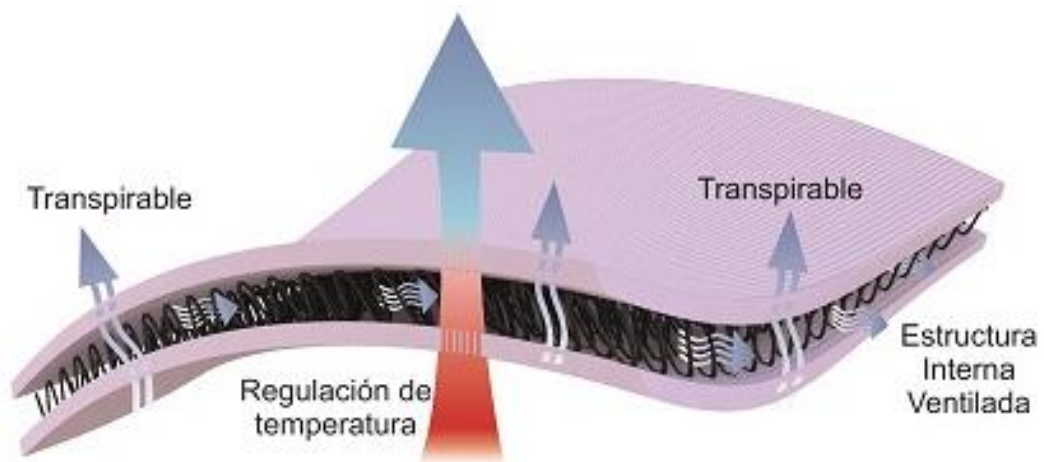


Fig.26. Esquema básico del Spacer

Para conseguir que el grado de transpirabilidad se ha realizado un rediseño del tejido Spacer como se puede ver a continuación:

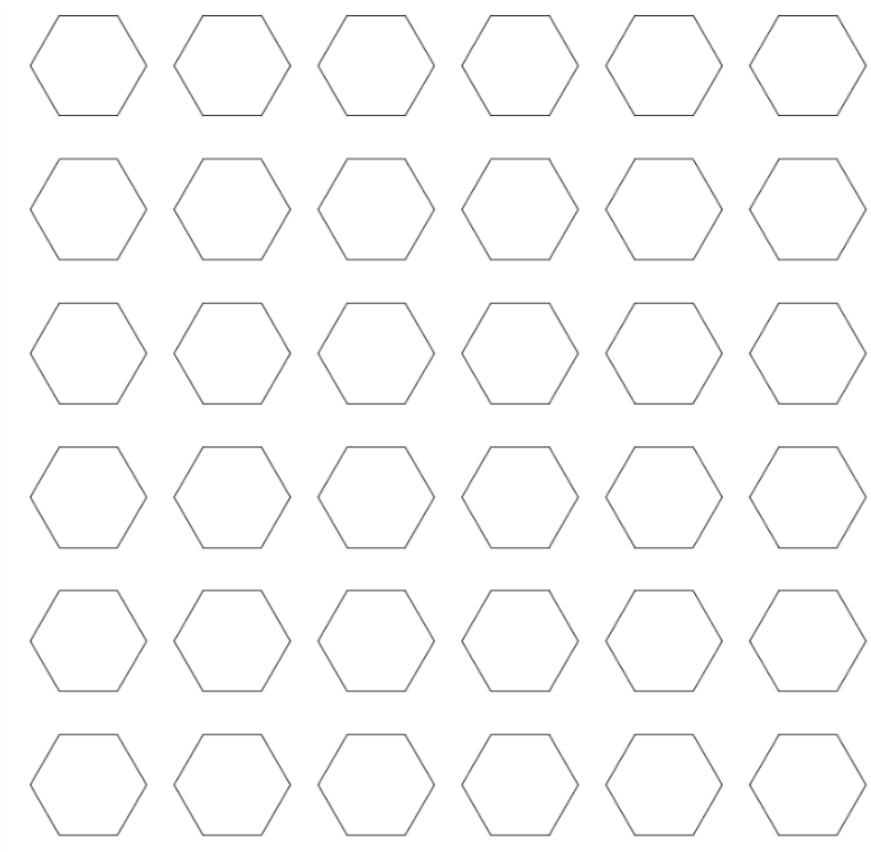


Fig.27. Rediseño del tejido Spacer

El nuevo diseño de Spacer cuenta con “celdas” de mayor tamaño ,en concreto las mallas hasta ahora utilizadas en este tipo de EPI constaban de 2 mm de ancho x 3,5 mm de alto por cada hueco, en este caso se ha rediseñado el tejido para obtener unas medidas de 15mm de ancho x 15 mm de alto en los huecos del tejido, por tanto la capacidad de que el aire pase a través del tejido es mucho mayor, además se a reconfigurado las pequeñas columnas que le dan su espesor, dotándolas de mayor longitud para el mismo propósito.

A continuación se puede observar el tamaña de la “celda ” en comparación con un tejido 3D utilizado en un producto de uso cotidiano como es una mochila.

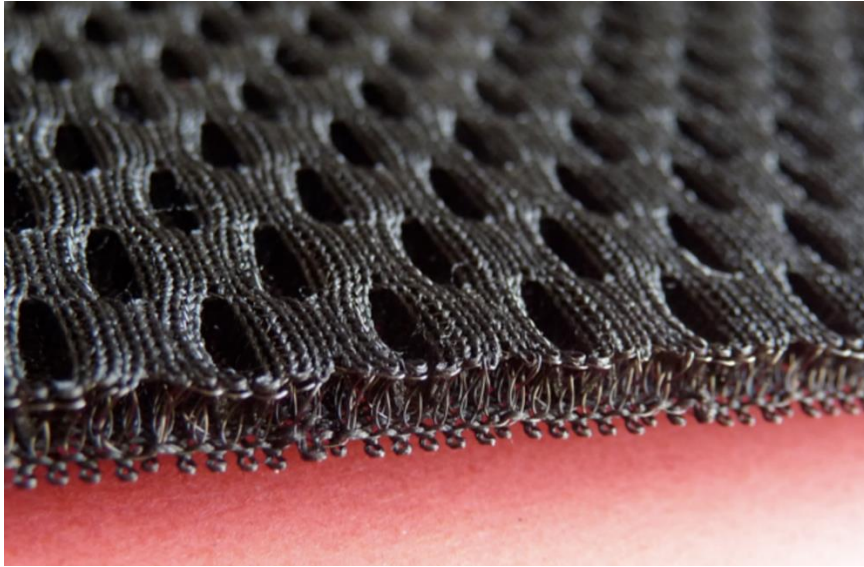


Fig.28. Tejido Spacer de una mochila de escuela para niño de entre 6 y 10 años

Otro aspecto a tener en cuenta para el rediseño del porta placas es la capacidad de ajuste de este al cuerpo del usuario que lo utilice, para mejorar ese aspecto se ha diseñado un sistema de tiras elásticas que con un simple movimiento hará que el chaleco tenga un grado de ajuste lo mayor posible:

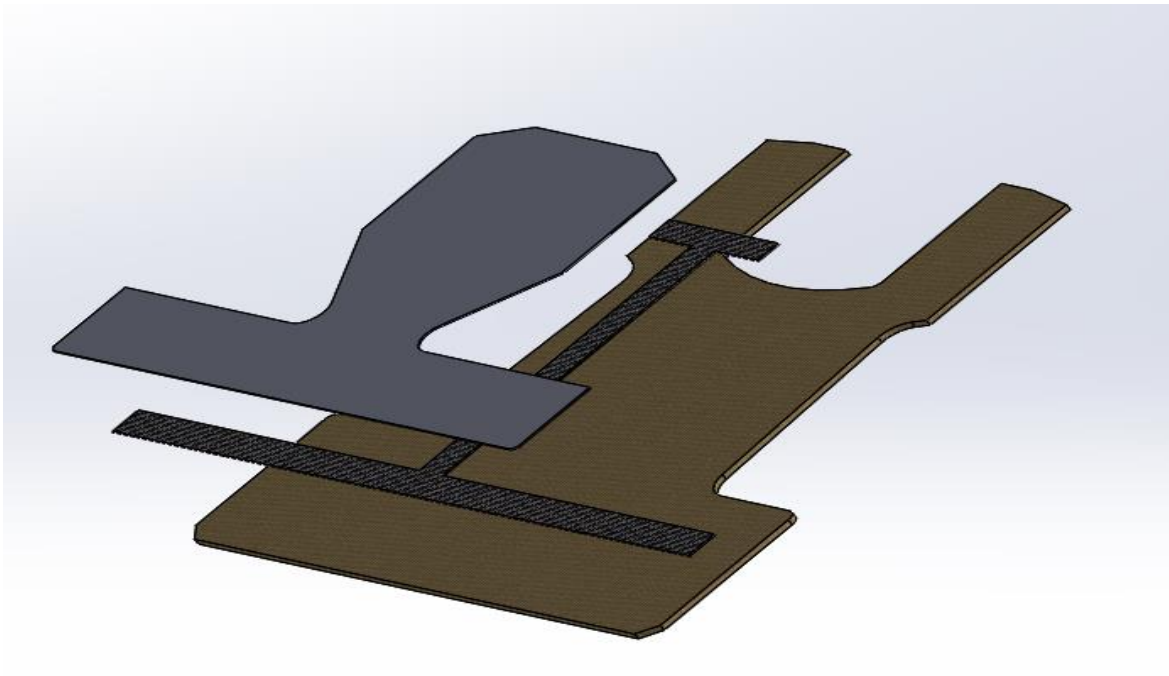


Fig.29. Sistema de tiras trasero para ajuste del chaleco

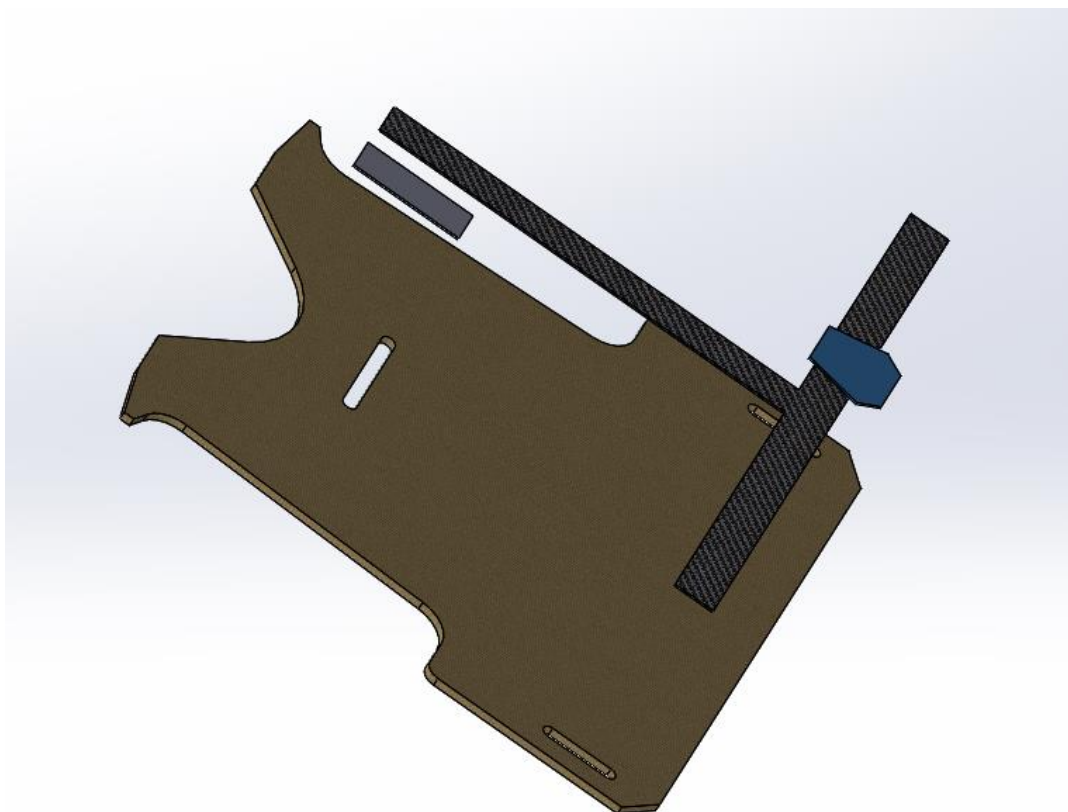


Fig.30. Sistema de tiras delantero para ajuste del chaleco



Fig.31. Vista de ajuste del chaleco en la cintura

Otro aspecto que se ha rediseñado ha sido el de optimización del tiempo a la hora de configurar el chaleco al usuario y por tanto, al reducir el tiempo de respuesta del producto el usuario podrá llevar a cabo su trabajo de manera más eficiente.

Todos los productos analizamos en el mercado cumplen esta función mediante un sistema de cintas llamado Molle.

Basado en un sistema de cintas mediante el cual los complementos se anclan con tachuelas, tras la realización de las encuestas se llegó a la conclusión de que este sistema ralentiza de manera significativa al usuario a la hora de configurar su chaleco.

Para ello se ha diseñado un nuevo sistema de anclaje mediante presión:



Fig32. Esquema Molle



Fig33. Ejemplo Molle

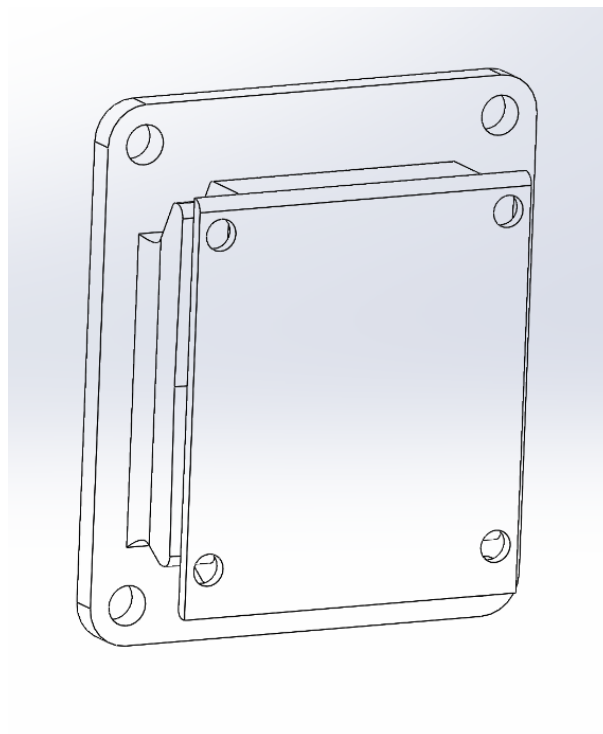


Fig34. Sistema de anclaje de accesorios New Molle

Este nuevo sistema nos proporciona un mejor anclaje y una reducción considerable del tiempo de configuración del chaleco

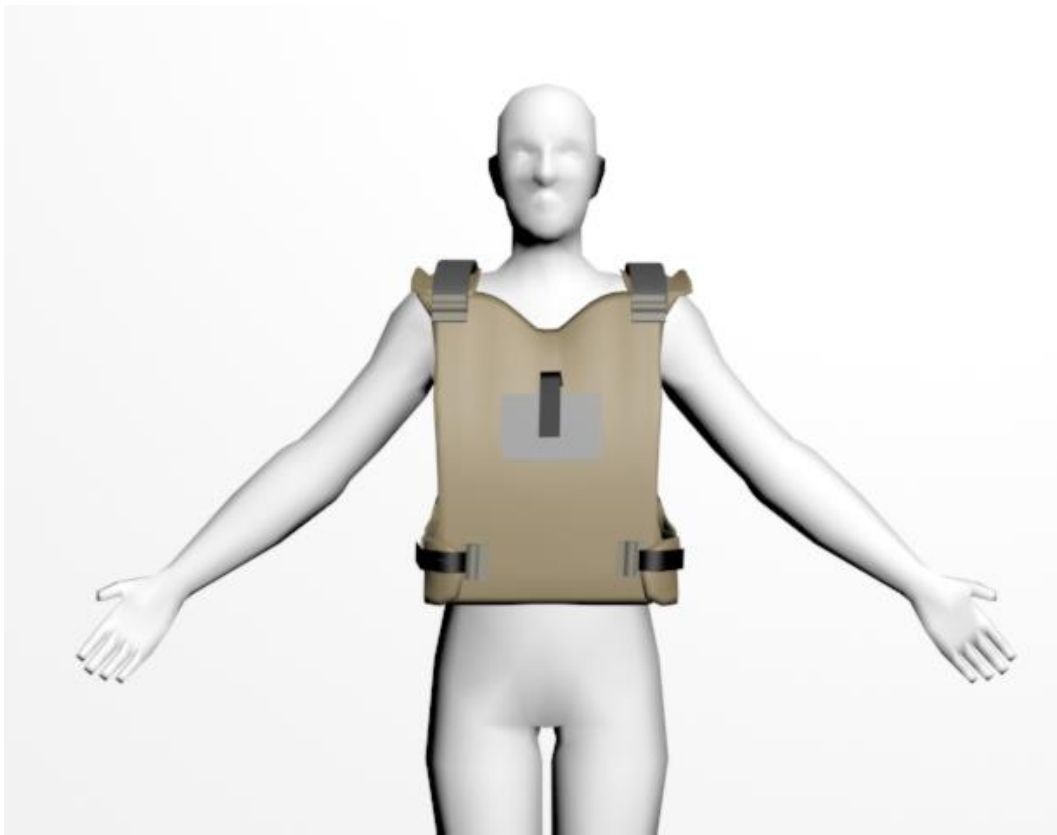


Fig.35. Vista delantera del chaleco

Materiales:

Textiles:

- Tejido exterior: El material que compone el tejido exterior esta formado por poliéster de alta tenacidad. Se ha escogido este material debido a las propiedades mecánicas de este, que resultan óptimas para el desempeño de las actividades que van a desarrollar los usuarios de este equipo.

El tejido escogido es un tejido de calada, ligamento tafetán con una densidad de urdimbre de 16 hilos / cm y densidad de trama de 11 hilos / cm. Se ha escogido este tipo de ligamento es debido principalmente a su alto coeficiente de ligadura.

Hilo de 600D

- Tejidos complementarios: El material que compone el tejido intermedio es un tejido de calada, ligamento tafetán con una densidad de urdimbre de 10 hilos / cm y densidad de trama de 10 hilos / cm.

Hilo de 300D

- Tejido intermedio: El material que compone el tejido intermedio es un tejido de calada, ligamento tafetán con una densidad de urdimbre de 7 hilos / cm y densidad de trama de 9 hilos / cm.

Hilo de 150D

- Tejido interior: El tejido interior, es decir, el tejido que está más cercano al usuario será un tejido que le confiera comodidad al conjunto, por eso se ha escogido un tejido en 3D, tejido "spacer", compuesto de 100% de Poliéster, es un tejido de punto por urdimbre, cuyo en su interior hay una malla que le conferirá amortiguación y capacidad de transpiración.

Polímeros:

- ABS: Se ha escogido este polímero debido a su alta resistencia al impacto, su gran fluidez (lo que nos facilitará su producción mediante inyección), es un material duro y elástico estando incluso a temperaturas muy bajas.

Una de las características principales por las cuales se ha escogido este material es su elasticidad, debido a cómo va a ser utilizado el componente que está compuesto de este material dentro del conjunto de este equipo.

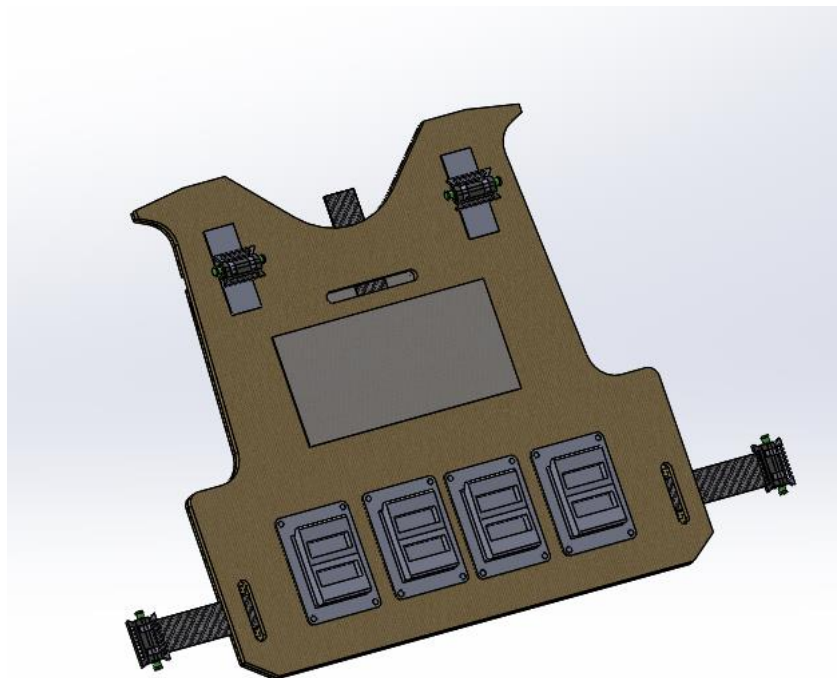


Fig.36. Parte delantera del porta placas



Fig.37. Vista interior parte delantera porta placas

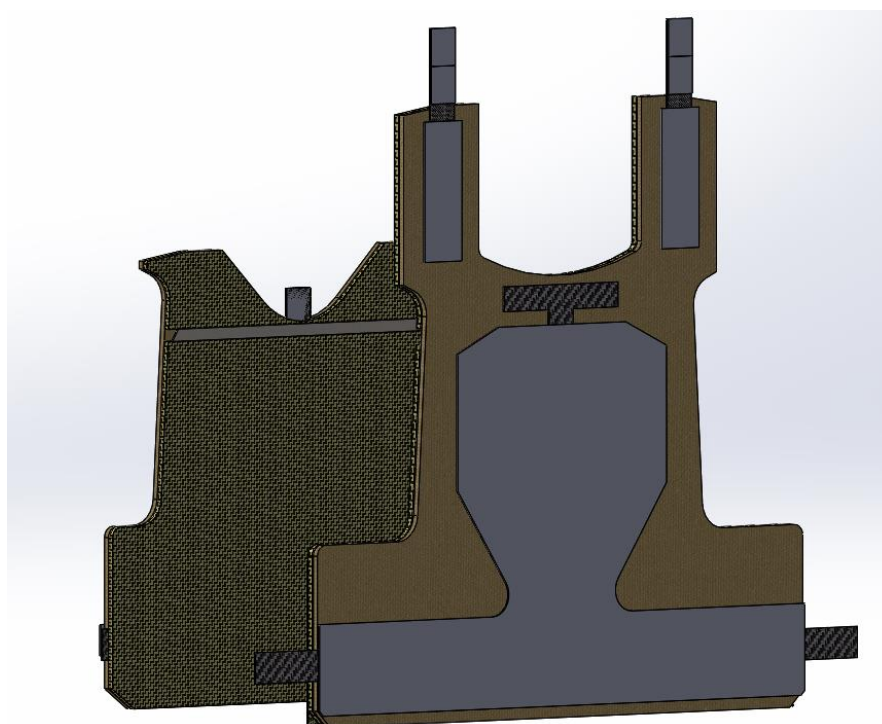


Fig. 38. Conjunto con parte delantera y trasera

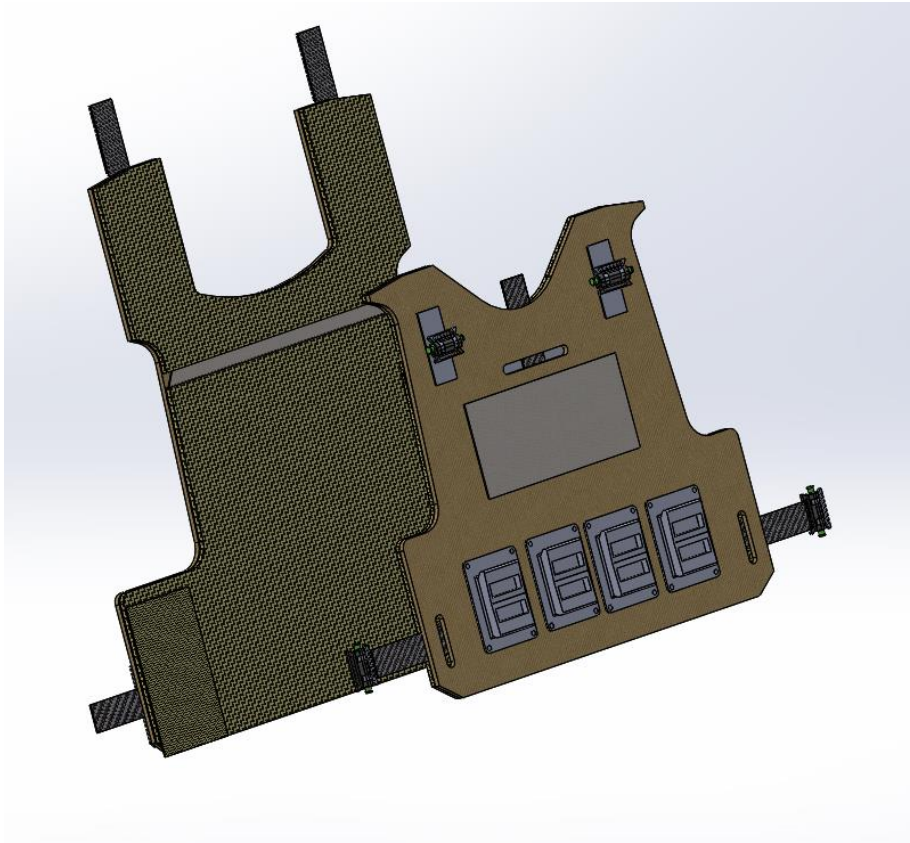


Fig. 39. Vista frontal de todo el conjunto.

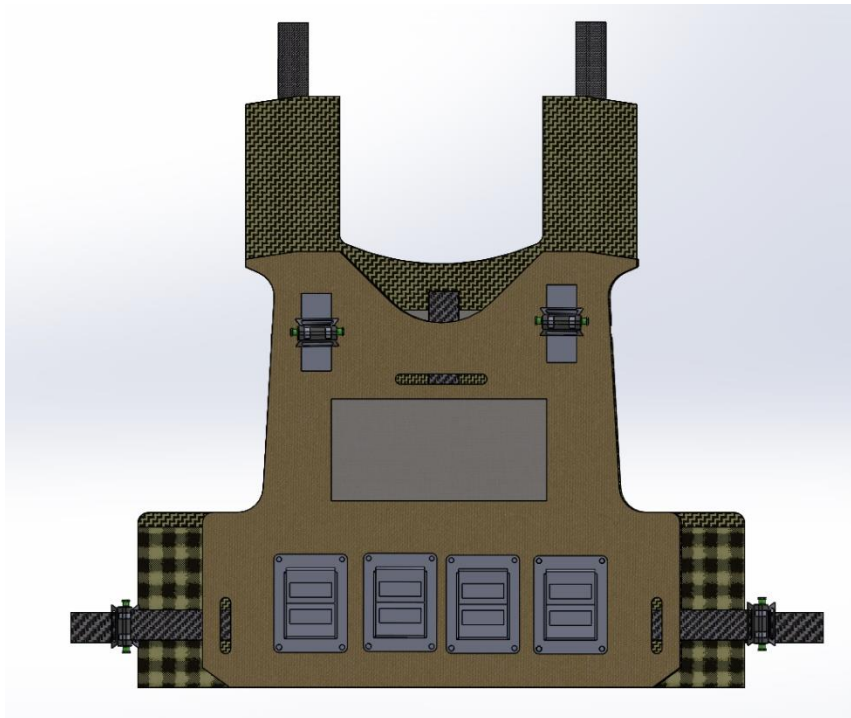


Fig.40.Segunda vista delantera del conjunto

9. ANEXOS

9.1 FICHA TÉCNICA

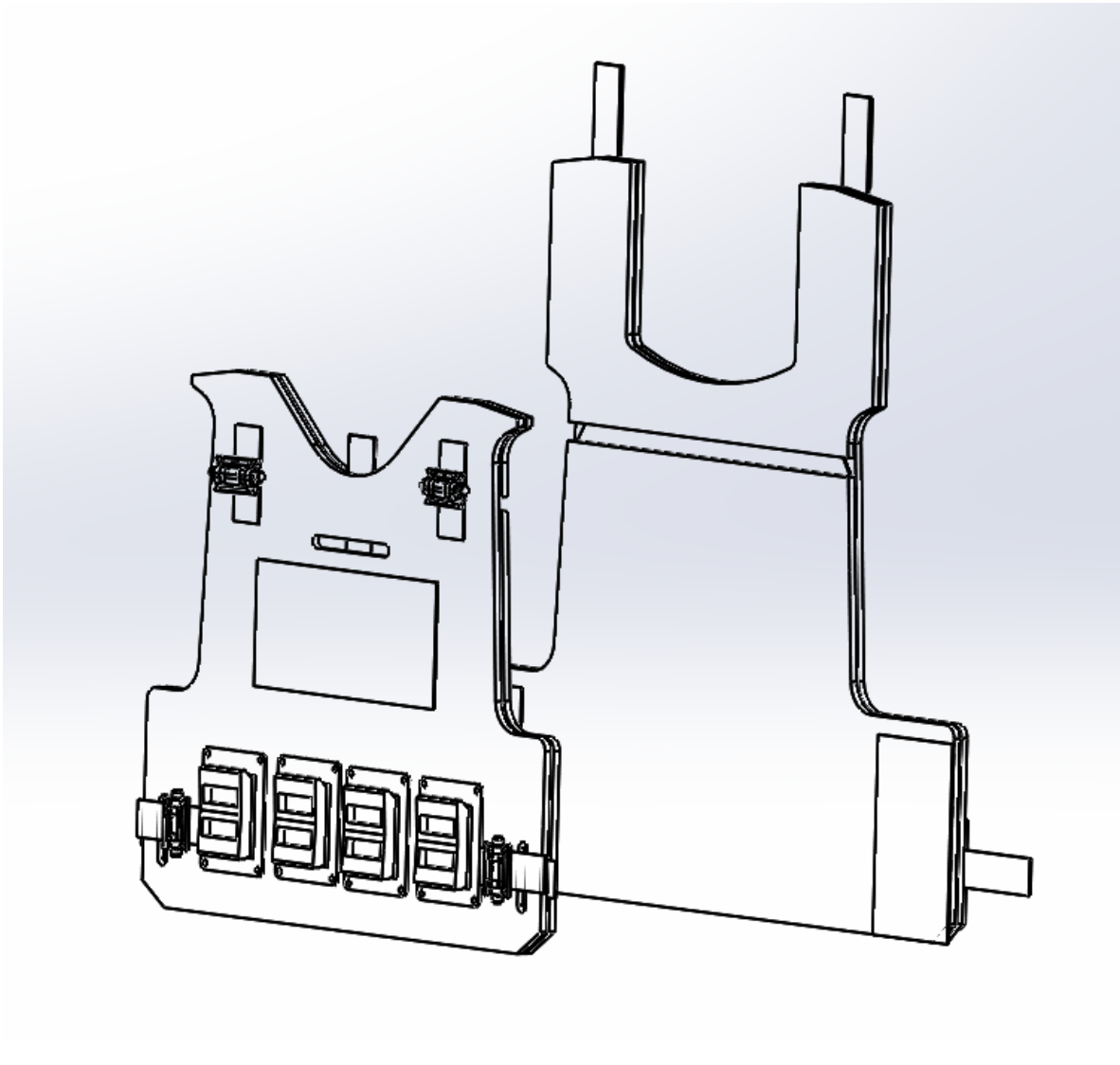


Fig.41. Configuración final del porta placas

Producto: Porta placas

Modelo para protección de nivel III

Componentes:

Tejidos:

Poliamida de alta resistencia 600D, tejido de calada, ligamento tafetán, densidad de urdimbre de 11 hilos / cm, densidad de trama de 16 hilos / cm.

Poliéster de resistencia estándar, tejido de calada, ligamento tafetán, hilo de 300D densidad de urdimbre de 10 hilos / cm, densidad de trama de 10 hilos / cm.

Poliéster de resistencia baja, tejido de calada, ligamento tafetán, hilo de 150D densidad de urdimbre de 7 hilos / cm, densidad de trama de 9 hilos / cm.

Superposición de capas de Aramida que formas la protección de los costados, formados por tejido de calda, ligamento tafetán



Fig.42. LIGAMENTO TAFETÁN

Tejido Spacer: Tejido de punto por urdimbre con un gramaje de 400 gr/m²

Fornituras:

Tiras elásticas de ajuste

Placas de velcro

Confección:

Tipo de puntada: Puntada tipo 301- UNE 40511:2002.

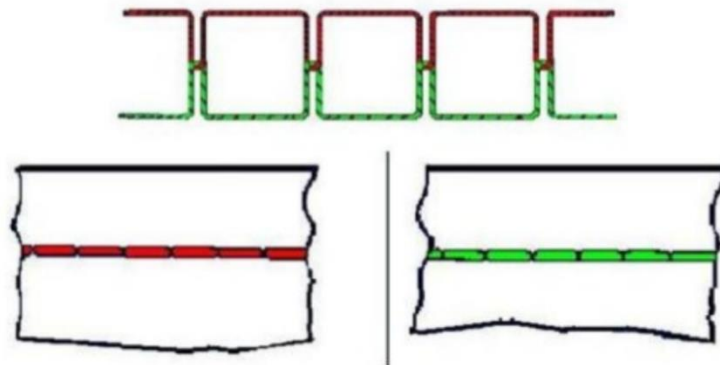


Fig.43. Tipo de puntada

Tabla de tallas:

MEDIDAS (cm)	SM	MD	LG	XL	2XL	3XL	4XL
1. Alto espalda.	44	45	46	47	48	48	50
2. Alto delantero.	41	42	44	46	48	50	50
3. Ancho alto espalda	30	30	31	33	33	34	34
4. Ancho bajo espalda.	76	78	82	86	88	90	95
5. Ancho alto delantero.	34	34	36	37	39	40	42
6. Ancho bajo delantero.	54	54	56	56	58	58	60

Tolerancia: +/- 5 %

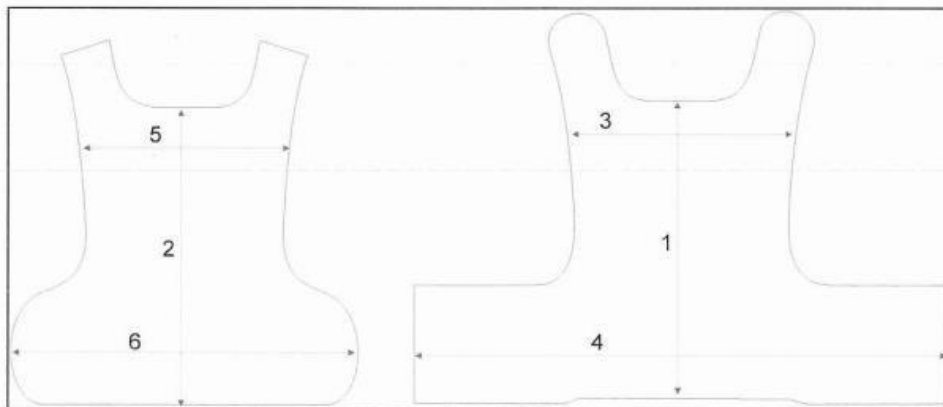


Fig.44. Descripción tallas

Complementos: Hebillas de anclaje y extracción rápida

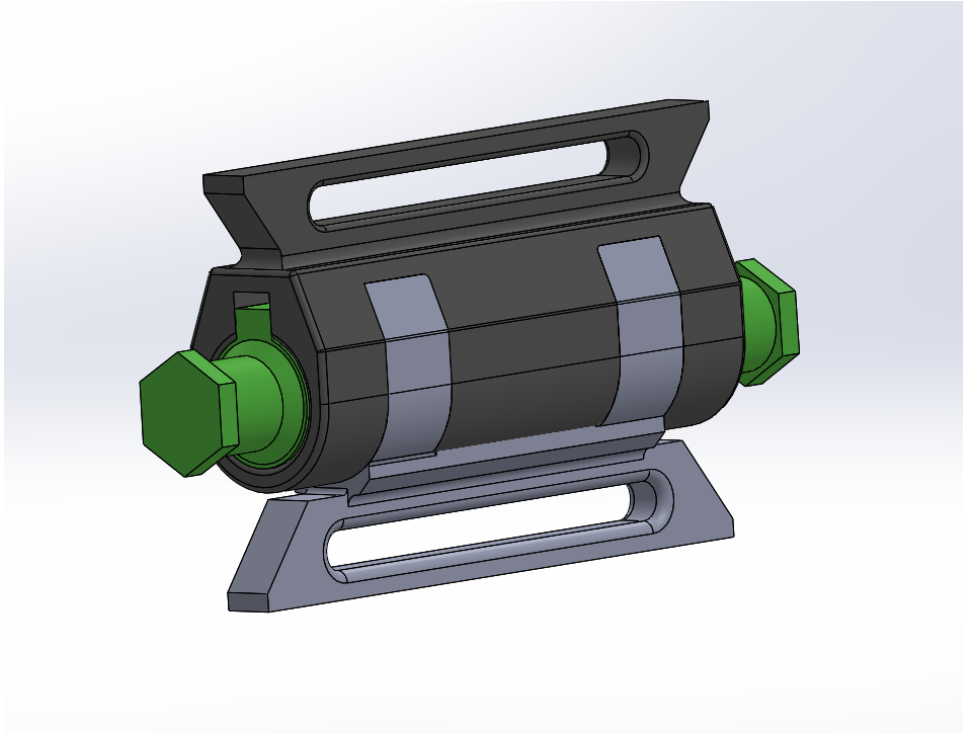


Fig.45. Hebillas de anclaje (elemento 1.1.4)

Sistema de anclaje de complementos New Molle

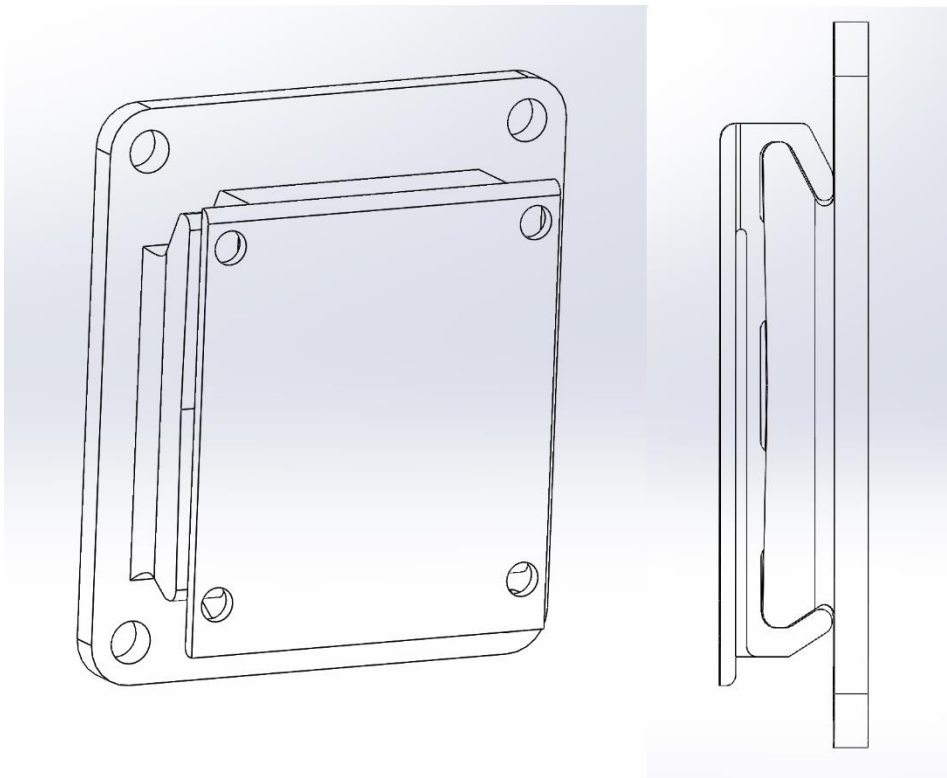


Fig.46. Sistema de anclaje de accesorios

9.2 PROTOTIPADO

9.2.1. ELEMENTOS COMERCIALES

- Cinta elástica







Fig.47. Tiras elásticas

Material: 75% Poliéster, 20% Poliamida, 5% Elastán.

Tejido: Calada, ligamento tafetán.

Color: negro.

Propiedades: elástico.

	No es posible un planchado caliente
	Limpieza en seco posible
	Secado no posible
	Lavado normal 60°

Este elemento se usará para realizar el sistema de ajuste del chaleco.

- Cinta Velcro ancho 80 mm color negro adhesivo trasero pincho y pelo de la empresa Satkit



Fig.48. Cinta de velcro.

El velcro se utilizara como elemento de anclaje para las tiras de poliamida elástica.

- Elementos de sujecion Hinge™ Mark II 1 Row Quick Release Buckles de la empresa PSIGEAR.



Fig.49. Elemento de anclaje para cintas de hombros y caderas.

“Las hebillas de la versión compacta se adaptan a las correas con anchos de 15 mm a 25mm .Con una fuerza de tracción máxima de 120 kg , funciona bien en ambientes extremadamente fríos o calientes. El desbloqueo de botones permite a los usuarios encontrar rápidamente la posición para desbloquear y el botón grande lo hace conveniente para operar con una mano enguantada.”

Descripción del producto en la página web oficial de la empresa

Dimensiones:	5.7 x 4,2 x 1,5 cm
Peso:	22,5 gr
Fuerzas de empuje:	110kg (23 °C) 103 kg (70 °C) 147kg (-20 °C)

Información obtenida de la página web de la empresa PSIGear.

9.2.2. ELEMENTOS NORMALIZADOS

-Remaches modelo 32 Alu del catálogo GESIPA

Cuadro general de la gama de remaches ciegos GESIPA®

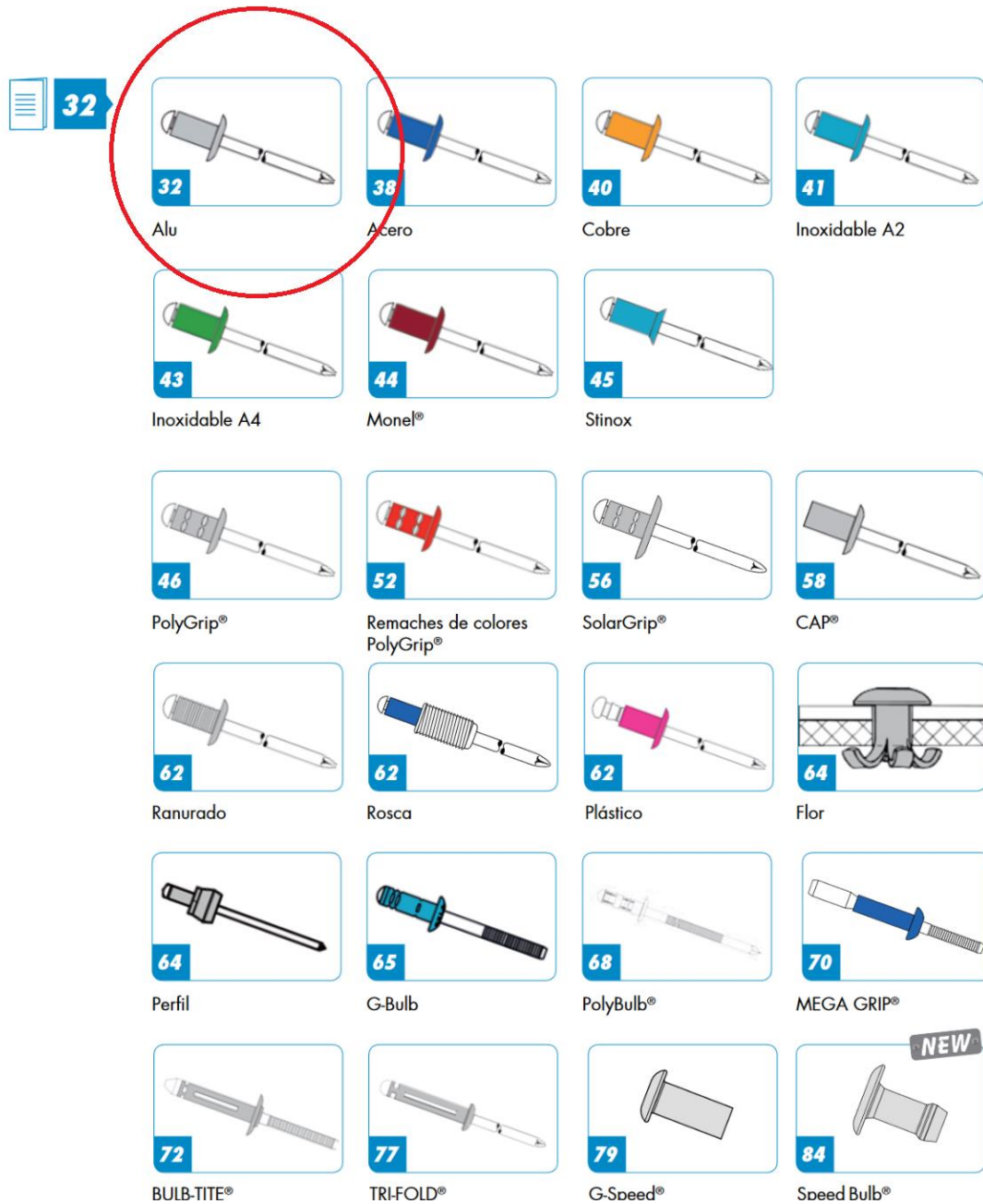


Fig.50. Catálogo GESIPA de tipos de remaches

	Cuerpo D ₁ x L mm	EM rema- chable en mm	Código	Cantidad por caja
2,4 ∅ Taladro: 2,5 mm	2,4 x 4	0,5 - 1,5	145 4019	A 1.000
	2,4 x 6	1,5 - 3,5	143 3464	"
	2,4 x 8	3,5 - 5,0	145 4020	"
3 ∅ Taladro: 3,1 mm	3 x 4	0,5 - 1,5	143 3466	A 500
	3 x 5	1,5 - 2,5	143 3467	"
	3 x 6	2,5 - 3,5	143 3468	"
	3 x 7	3,5 - 4,5	143 3469	"
	3 x 8	4,5 - 5,0	143 3470	"
	3 x 10	5,0 - 7,0	143 3471	"
	3 x 12	7,0 - 9,0	143 3472	"
	3 x 14	9,0 - 11,0	145 4022	"
	3 x 16	11,0 - 13,0	145 4023	"
	3 x 18	13,0 - 15,0	145 4024	A 250
	3 x 20	15,0 - 17,0	145 4025	"
3 x 25	17,0 - 22,0	143 3473	"	
3 x 30	22,0 - 26,0	145 4026	"	
3,2 ∅ Taladro: 3,3 mm	3,2 x 4	0,5 - 1,5	143 3475	A 500
	3,2 x 6	1,5 - 3,5	143 3476	"
	3,2 x 8	3,5 - 5,0	143 3477	"
	3,2 x 10	5,0 - 7,0	143 3478	"
	3,2 x 12	7,0 - 9,0	143 3479	"
	3,2 x 14	9,0 - 11,0	143 3465	"
	3,2 x 16	11,0 - 13,0	143 3480	B 500
	3,2 x 18	13,0 - 15,0	143 3483	"
	3,2 x 20	15,0 - 17,0	143 3481	"
3,2 x 25	17,0 - 22,0	143 3482	"	
4 ∅ Taladro: 4,1 mm	4 x 5	0,5 - 1,5	143 3484	A 500
	4 x 6	1,5 - 3,0	143 3485	"
	4 x 7	3,0 - 4,0	145 4028	"
	4 x 8	4,0 - 5,0	143 3486	"
	4 x 10	5,0 - 6,5	143 3487	"
	4 x 12	6,5 - 8,5	143 3488	B 500
	4 x 14	8,5 - 10,5	145 4029	"
	4 x 16	10,5 - 12,5	145 4030	"
	4 x 18	12,5 - 14,5	145 4031	"
	4 x 20	14,5 - 16,5	145 4032	"
	4 x 25	16,5 - 21,5	145 4033	"
4 x 30	21,5 - 26,0	145 4034	B 250	
4 x 35	26,0 - 30,0	145 4035	"	

	Cuerpo D ₁ x L mm	EM rema- chable en mm	Código	Cantidad por caja
4,8 ∅ Taladro: 4,9 mm	4,8 x 6	2,0 - 2,5	143 3493	B 500
	4,8 x 8	2,5 - 4,5	143 3494	"
	4,8 x 10	4,5 - 6,0	143 3495	"
	4,8 x 12	6,0 - 8,0	143 3496	"
	4,8 x 14	8,0 - 10,0	145 4043	"
	4,8 x 16	10,0 - 12,0	143 3497	"
	4,8 x 18	12,0 - 14,0	145 4044	"
	4,8 x 20	14,0 - 15,0	145 4045	B 250
	4,8 x 25	15,0 - 20,0	143 3498	"
	4,8 x 30	20,0 - 25,0	143 3499	A 100
	5 ∅ Taladro: 5,1 mm CE	5 x 6	2,0 - 2,5	143 3500
5 x 8		2,5 - 4,5	143 3501	"
5 x 10		4,5 - 6,0	143 3502	"
5 x 12		6,0 - 8,0	143 3503	"
5 x 14		8,0 - 10,0	145 4048	"
5 x 16		10,0 - 12,0	143 3504	"
5 x 18		12,0 - 14,0	145 4049	"
5 x 20		14,0 - 15,0	145 4050	B 250
5 x 25		15,0 - 20,0	143 3505	"
5 x 30		20,0 - 25,0	145 4051	A 100
5 x 35		25,0 - 30,0	145 4052	"
5 x 40		30,0 - 35,0	145 4053	"
5 x 45		35,0 - 40,0	145 4054	B 100
5 x 50		40,0 - 45,0	145 4055	"
5 x 55	45,0 - 48,0	145 4056	"	
5 x 60	48,0 - 52,0	145 4057	"	
5 x 65	52,0 - 57,0	145 4058	"	
5 x 70	57,0 - 62,0	145 4059	"	
5 x 80	62,0 - 72,0	143 3506	"	
6 ∅ Taladro: 6,1 mm	6 x 8	2,0 - 3,0	145 4060	B 250
	6 x 10	3,0 - 5,0	145 4061	"
	6 x 12	5,0 - 7,0	145 4062	"
	6 x 14	6,5 - 8,5	145 4063	"
	6 x 16	7,0 - 11,0	143 3507	"
	6 x 18	11,0 - 13,0	145 4064	"
	6 x 20	13,0 - 15,0	145 4065	"
	6 x 25	15,0 - 20,0	145 4066	B 200
6 x 30	20,0 - 24,0	145 4067	"	
6 x 35	24,0 - 29,0	145 4068	B 100	

Fig.51. Lista de tipos de remaches 32 Alu

9.2.3. ELEMENTOS INTERMEDIOS O SEMIELABORADOS

En este apartado se muestran aquellos productos que se compran a empresas exteriores y que se tienen que someter a algún procedimiento para llegar al punto de ser un elemento utilizable en nuestro producto.

Elementos poliméricos.

En este caso esta granza se utilizará para la fabricación del New Molle utilizando una máquina de inyección en un molde fabricado.

-Granza ABS NOVOUR negro HH106, catálogo “airesa”.

ABS NOVODUR negro HH106. x



ABS NOVODUR negro HH106. Precio: 1,15 €/kilo.

ABS NOVODUR negro HH106. Formato big bag.

Detalles.

NOMBRE DEL PRODUCTO: ABS NEGRO NOVODUR.

Descripción: NOVODUR HH106.

CÓDIGO: ABS-2

FORMATO: TRITURADO.

Envase: BIG-BAG.

Procedencia: Automoción postindustrial.

Fluidez:

Color: Negro.

Cantidad:

Regularidad TN/mes: 5

PRECIO: 1,15 €/kilo.

Todos nuestros precios están indicados sin IVA. Consúltenos sobre los descuentos por grandes cantidades. Contacte con nosotros para más información.

Fig.52. Información polímero ABS

Información obtenida de la página web de la empresa Airesa.

Elementos textiles

-Lámina de Poliéster de alta resistencia de 600D de la empresa Cordura

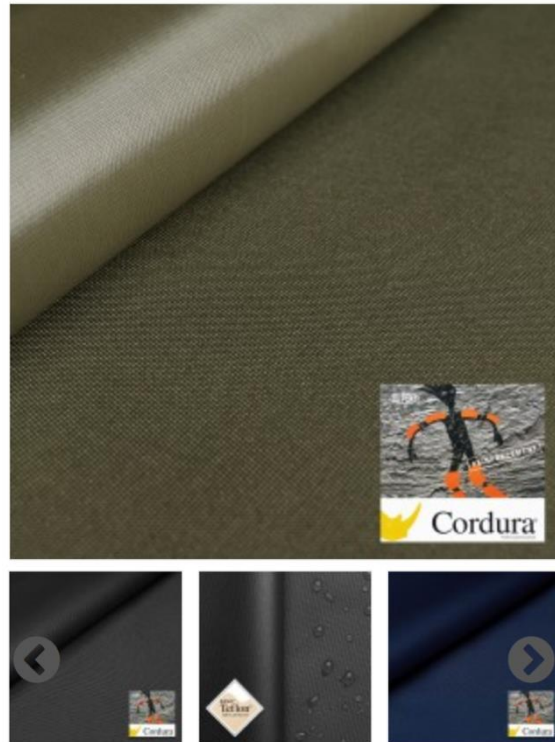


Fig.53. Láminas de poliamida de alta resistencia

— Material:

- 100% poliamida. Alta tenacidad.

— Tejido:

- Calada de hilos de 600D y 300D.

— Características:

- Es un tejido impermeable, repelente al agua, a prueba de viento, opaco, extremadamente robusto y muy fuerte.
- Posee máxima resistencia a la abrasión y a cualquier situación climática.
- Elaborada en ligamento tafetán.

— Diseño:

- La tela está compuesta de 2 superficies:
 - La parte exterior está tejida por hilos muy resistentes y recubierta de teflón.
 - La parte interior de la tela está recubierta de acrílico.
- Colores: oliva oscuro, gris oscuro, medio azul, rojo, marino y negro.

— Dimensiones:

- Ancho: 200 x 100 cm.

- Peso por g/m: 369-426 g/m.
- Peso por g/m²: 246-284 g/m².

— Instrucciones de lavado y cuidado:



¡Planchar sólo en el lado textil!

Información obtenida de la página web de la empresa Telasactivas.

-Lámina de Poliamida ligera

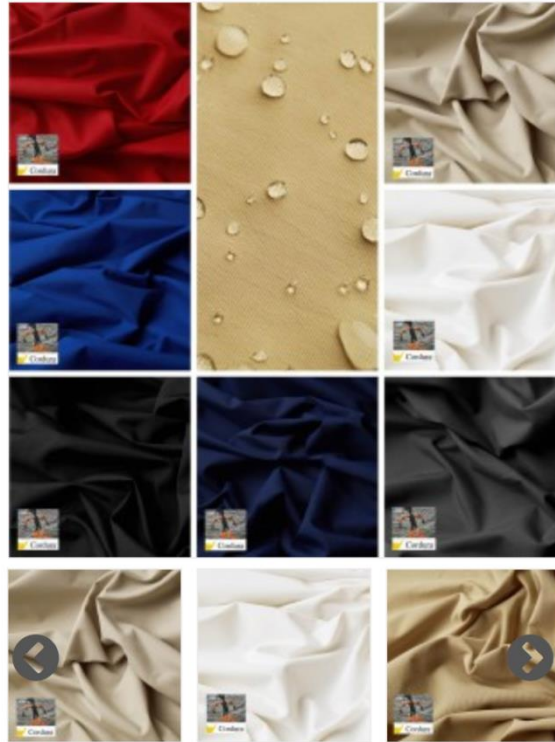


Fig.54. Láminas de poliamida ligera

— Material:

- 100% poliamida ligera

— Tejido:

- Calada, hilos de 150D

— Características:

- Tela de poliamida ligera impregnada y recubierta de poliuretano (PU).
- Es resistente al agua, a la suciedad, transpirable y a prueba de viento.
- También es opaca, fuerte, duradera, lisa, tersa y maleable.

— Diseño:

- Colores: antracita, rojo, negro, marino, azul real, beige, crema/blanco y caqui.

— Dimensiones:

- Ancho: aprox. 200 x 100 cm.

— Instrucciones de lavado y cuidado:



Información obtenida de la página web de la empresa Telasactivas.

-Lámina de Kevlar del catálogo Wuxl Deep Protection Textile Science & Technology Co., Ltd

Esta lámina se cortará según el patrón descrito en el apartado patrones, estos cortes se dispondrá colocando varias capas de dicho material para ofrecer una cierta resistencia antibalas con un grado mucho mayor de flexibilidad que una placa balística.



Fig.55.Lámina de Kevlar

Tipo de producto:	Tejido de arámida
Material:	100% para aramida
Tipo de tejido:	Calada, ligamento tafetán
Característica:	Ignífugo, A prueba de balas, Resistente a químicos, Aislamiento térmico
Número de Modelo:	DPf-00011
Hilo:	1500D

Información obtenida de la web de la empresa "Wuxl Deep Protection Textile Science & Technology Co., Ltd".

- Hilo de poliéster de alta resistencia AT40/3 del catálogo de la empresa Bieldor



Fig.56.Hilo de poliéster de alta resistència

Este elemento se utiliza para unir algunas partes del porta placas que necesiten de una costura para configurarse de manera adecuada.

Características:

El hilo para coser Masterfil AT40/3 se fabrica con el resistente y duradero filamento continuo de poliéster 100% Alta Tenacidad. Este hilo dispone de la máxima resistencia en los hilos de coser.

BRILDOR **Masterfil**

Brildor S.L.
 Av. Francisco Vitoria Laporta, 11
 P.O. Box / Apdo. 29
 E-03830 Muro del Alcoy
 Alicante · Spain

www.brildor.com
 General +34 966 516 572 / masterfil@brildor.com
 Administración +34 966 544 153 / administracion@brildor.com
 Fábrica +34 966 544 154 / fabrica@brildor.com
 Fax +34 965 531 412

Ficha Técnica de Artículo		
Marca / Artículo	Masterfil AT40/3	
Descripción	Filamento continuo de PES de Alta Tenacidad	
Código	01 14 0403 40	
Formato	4.000	m
Peso Neto por unidad	281 (±2,0%)	g
Soporte	Carretubo mod. CA145R Tara: 25,3g	
Embalaje Interior	6 uds. en estuche mod. A5 177 x 271 x 152 mm (A x H x L) Tara: 162g	
Embalaje Exterior	4 estuches en caja mod. B5 340 x 305 x 495 mm (A x H x L) Tara: 550g	
Construcción: Título Nominal / Cabos	660(3) = 220 x 3 (±2,0)	DTex
Título Efectivo Promedio	14,285 (±2,0%)	m/Kg
Filamentos por Cabo	192	
Sección Filamentos	Circular	
Lustre	Brillo	
Sentido Torsión Final	Z	
Acabado	Lubricado	
Nudos	≤ 1/Kg (con splicer)	
Tenacidad Fibra	> 70	cN/Tex
Resistencia Promedio Mínima	4,366	cN
Alargamiento	< 16,0	%
Retracción a 190°C de la Fibra	5,0 (±2%)	%

Los sistemas de medición han sido adaptados para tener en cuenta las propiedades específicas de los hilos de coser. Si bien los datos proporcionados han sido elaborados con la intención de que sean lo más fidedignos posible, no constituyen una responsabilidad equivalente a un control de entrada de productos. Se recomienda realizar ensayos del proceso al que desee someter el hilo.



Masterfil y Brildor son marcas registradas de Brildor S.L.
 Inscrita en el registro mercantil de Alicante, Tomo 960, Gral. Libro 400, Sección 2ª, Folio 162, Hoja 13.408, Inscripción 1ª. C.I.F. ES B03 308 681

Fig.57. Ficha técnica del hilo utilizado para realizar costuras en el porta placas

Información obtenida de la página web de la empresa "Brildor".

9.3.MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y ÚTILES.











9.3.1. MAQUINARÍA.

-Máquina de coser SEWMAQ modelo SW-4410H-7



Fig .58.Máquina de coser SEWMAQ modelo SW-4410H-7

Máquina de coser 1 aguja de pespunte de triple arrastre equipada con engrase automático por bomba de aceite. Equipada con cortahilos, atacados y alza prensatelas electrónicos. Motor servo Ho Hsing i90, garfio horizontal de gran capacidad para la costura de géneros pesados. Velocidad máxima 2.500 PPM, máxima longitud de puntada 9 mm.

										
SW-4410H-7	x1	2.500	DPx17:18-23	8 / 16	301	✓	✓	Attachment	9 mm	
SW-4420H-7	x2	2.000								

Información obtenida de la página web de la empresa SEWMAQ.

-Laser Amada FOL 3015 NT



Fig.59. Laser Amada FOL 3015NT

Máquina láser con corte de oxígeno y nitrógeno, con capacidad de abarcar planchas de 3.7 x 1.5 metros.

Característiques:

- Cabezal de corte sin contacto
- Cambiador automàtic de pallet con mesa de carga
- Control AMNC a través de pantalla tàctil
- Control automàtic de la presi3n de gas
- Corte a alta presi3n (CleanCut)
- Corte de aluminio (AluCut)
- Equipo de refrigeraci3n
- Extractor de polvo
- Funci3n de oil spray
- Opci3n de corte de tubos “93huc 93huck index”
- Rodamientos libres en la mesa para facilitar la carga de material (opcional)
- Sistema de corte asistido por agua (WACS)
- Sistema de monitorizado del penetrado o pierce
- Sistema de monitorizado del proceso de corte
- Sistema de 3ptica adaptativa
- Unidad integrada de aire de purga

Informaci3n Obtenida de la pàgina web de la empresa AMADA.

-Remachadora neumàtica Milwaukee de 12V para remaches de 5 mm



Fig.60. Remachadora neumàtica

Esta màquina se utilizarà para colocar los porta accesorios New Molle utilizando el ùtil que se describirà a continuaci3n.

CARACTERÍSTICAS

Remaches de acero inoxidable de hasta 325 x 4,8 mm con una sola carga con un paquete de baterías de 2.0 Ah Adecuado para todos los remaches de aluminio, acero, acero inoxidable y cobre de hasta 4,8 mm.

Remaches en una carrera con una longitud de carrera de 20,32 mm. Las piezas de la nariz de retenci3n sujetan los remaches en cualquier orientaci3n. Acceso sin herramientas para limpiar fàcilmente las mandíbulas.

Herramienta de almacenamiento y extracci3n de la pieza de la nariz a bordo para comodidad del usuario Indicador de combustible a bordo y luz LED para mayor conveniencia e iluminaci3n del usuario en condiciones de trabajo con poca luz Diseño ergon3mico con 273 mm de alto x 66.8 mm de ancho - 165 mm de longitud sin colector de mandril Gancho de cintur3n integrado y punto de amarre de amarre

El paquete de baterías REDLITHIUM-ION brinda una construcci3n superior del paquete, componentes electr3nicos y rendimiento sin desgaste para brindar màs tiempo de funcionamiento y màs trabajo durante la vida ùtil del paquete Sistema de batería flexible: funciona con todas las baterías Milwaukee M12

Se suministra con 4 x puntas de retenci3n.

Informaci3n obtenida de la pàgina web de la empresa Milwaukee.

-Plegadora Amada HFP 170-400 NT



Fig.61. Plegadora neumática Amada HFP170-40 NT

Esta máquina se utilizará para llevar a cabo los pliegue de los útiles para la colocación del NewMolle.

Características principales:

- 7 ejes controlados desde el CNC
- Conexión de red
- Control AMNC de pantalla táctil 3D de 19"
- Control del retorno elástico del material
- Software de control BendNavi

Tonelaje (kN)	500
Longitud de plegado (mm)	2090
Apertura entre mesas (mm)	470
Carrera (mm)	200
Profundidad cuello cisne (mm)	420
Profundidad máx. de la mecánica trasera (mm)	1000
Número de Ejes	7

Información obtenida de la página web de la empresa AMADA.

- Máquina de inyección de plástico ZX-350 del catálogo “Hanplas”



Fig.62. Máquina de inyección de plástico para la realización del conjunto NewMolle

Esta máquina servirá para la fabricación de las piezas que componen el subconjunto NewMolle, inyectando ABS en un molde.

Características principales:

Gran ahorro en consumo eléctrico.

Ahorro en costes de refrigeración debido al descenso de temperatura de trabajo.

Mantenimiento simplificado.

Rápida respuesta en movimientos

Control preciso de presión y velocidad.

Perfecto mantenimiento de presión en inyección.

Información obtenida de la página web de la empresa Hansplas.

- Màquina Raschel de doble fontura de la empresa de la empresa BUEN-KNIT.



Fig.63. Màquina Raschel de doble fontura

Esta màquina serà la encargada de construir el tejido spacer que se ha citado anteriormente.

Informaci3n obtenida de la pàgina web de la empresa KARL MAYER.

9.3.2. Herramientas

-Tijeras para telas de modista inox curva 8'' 0870 132W, página 5, catálogo "Palmera, rodaunió"



Código	Medida	Medida		€U.	Barcode
		Pulg.	mm.		
0870.1240	10	6"	152	10,9	8412243214939
0870.124W	10	6"	152	12,01	8412243214922
0870.1260	10	6.½"	165	11,42	8412243215035
0870.126W	10	6.½"	165	12,59	8412243215028
0870.1280	10	7"	178	12,12	8412243215134
0870.128W	10	7"	178	13,51	8412243215127
0870.1300	10	7.½"	190	13,51	8412243215233
0870.130W	10	7.½"	190	14,91	8412243215226
0870.1320	10	8"	203	14,1	8412243215332
0870.132W	10	8"	203	15,37	8412243215325

Fig.64. Tijeras

Esta herramienta se utilizara para repasar los contornos de las piezas que hayan sido cortadas en el láser y sus contornos no hayan sido definidos de manera adecuada.

Información obtenida de la pagina web de la empresa Palmera.

9.4. ENSAMBLAJE DE SUBCONJUNTOS

ENSAMBLAJE DEL SUBCONJUNTO 1

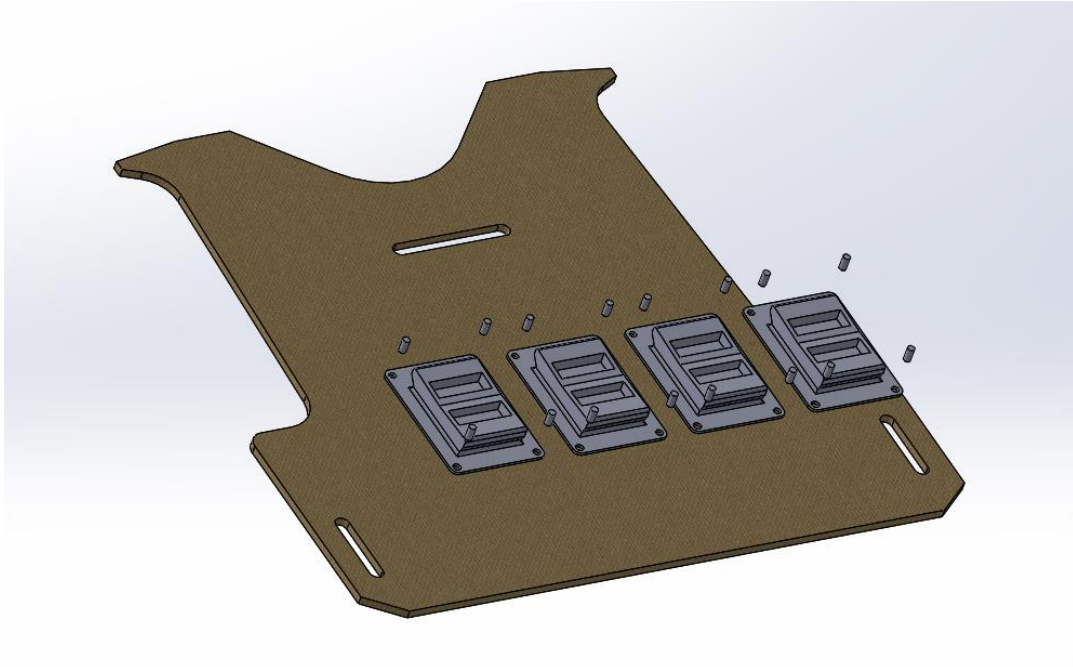


Fig.65. Ensamblaje de subconjunto 1.1

En este primer paso se colocará el sistema de encaje de accesorios New Molle (elemento 1.1.2) utilizando el útil que se nombrará en el apartado útiles.

Para su colocación serán necesarios remaches descritos en el apartado elementos normalizados.

El método a seguir es el siguiente: El operario coloca el borde inferior del porta placas en el borde de una mesa y a su vez se coloca el útil descrito anteriormente, ese útil nos dará la localización exacta del New Molle.

Una vez concretada la localización del New Molle se procede a colocar remachando con una remachadora neumática.

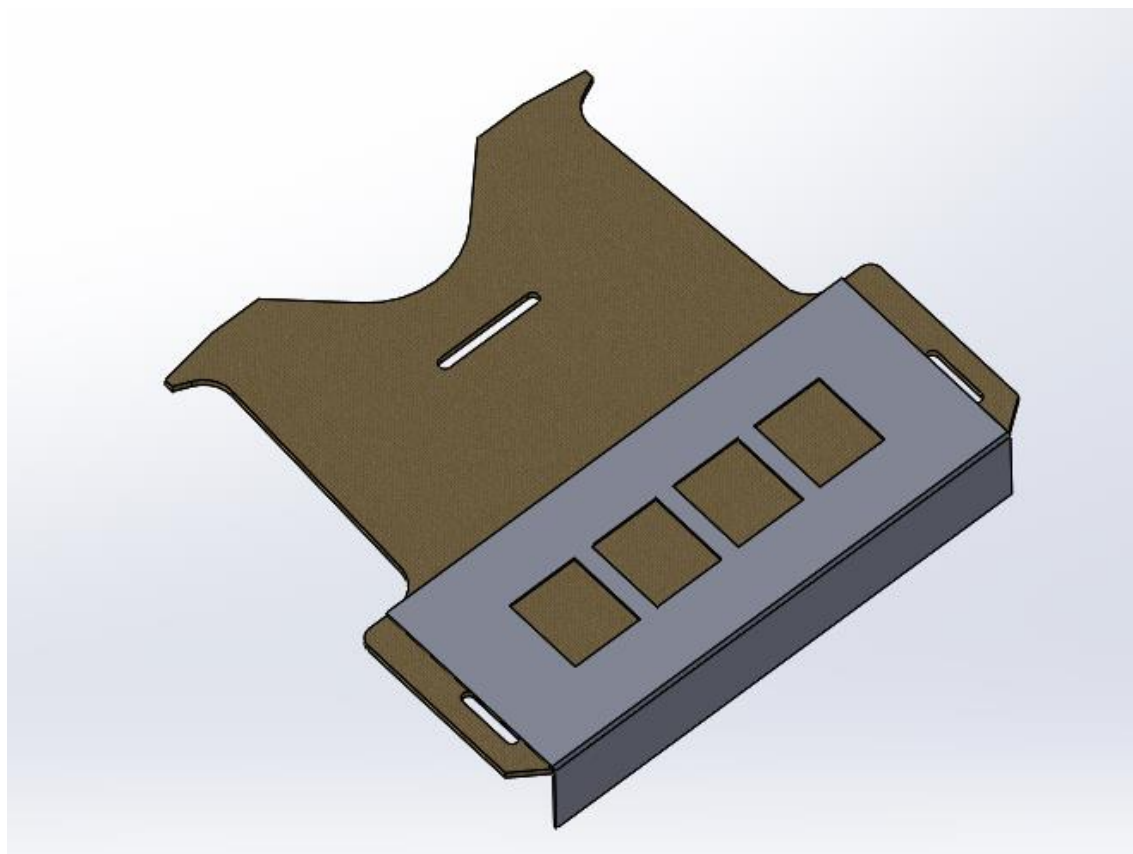


Fig.66. Colocación del útil

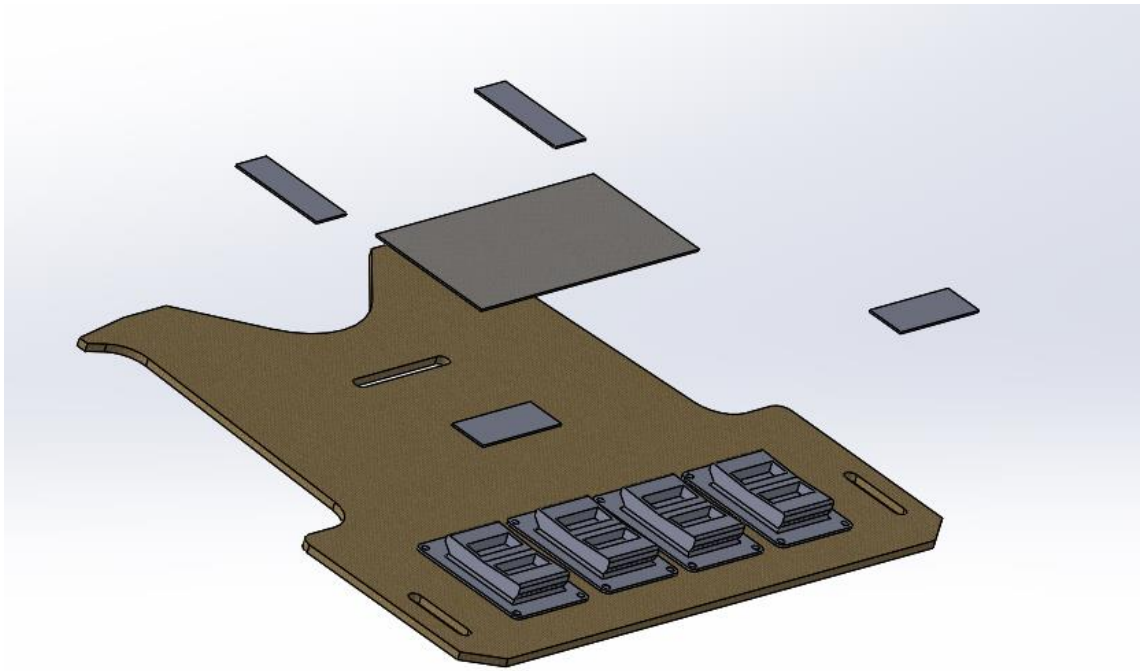


Fig.67. Montaje del sistema delantero posterior del porta placas

Una vez colocado el sistema New Molle (elemento 1.1.2), se procede a colocar los otros elementos que configuran la parte delantera incluyendo elementos de sujeción tales como un panel de velcro (1.1.3) donde anclar el sistema de cintas elásticas (1.2) realizando un pespunte a 2 mm del canto y realizando una costura en forma diagonal formando una cruz.

El velcro además de servir de anclaje para el sistema de tiras también sirve para colocar otro tipo de accesorios como parches identificativos o accesorios que porten elemento de poco peso.

A su vez se colocan cintas de Poliéster (elemento 1.1.4) para anclar las hebillas (elemento 1.1.5) que nos permitirá unir la parte delantera con la trasera mediante este mismo sistema.

Quedando configurada la parte externa de la parte posterior de la siguientes manera:

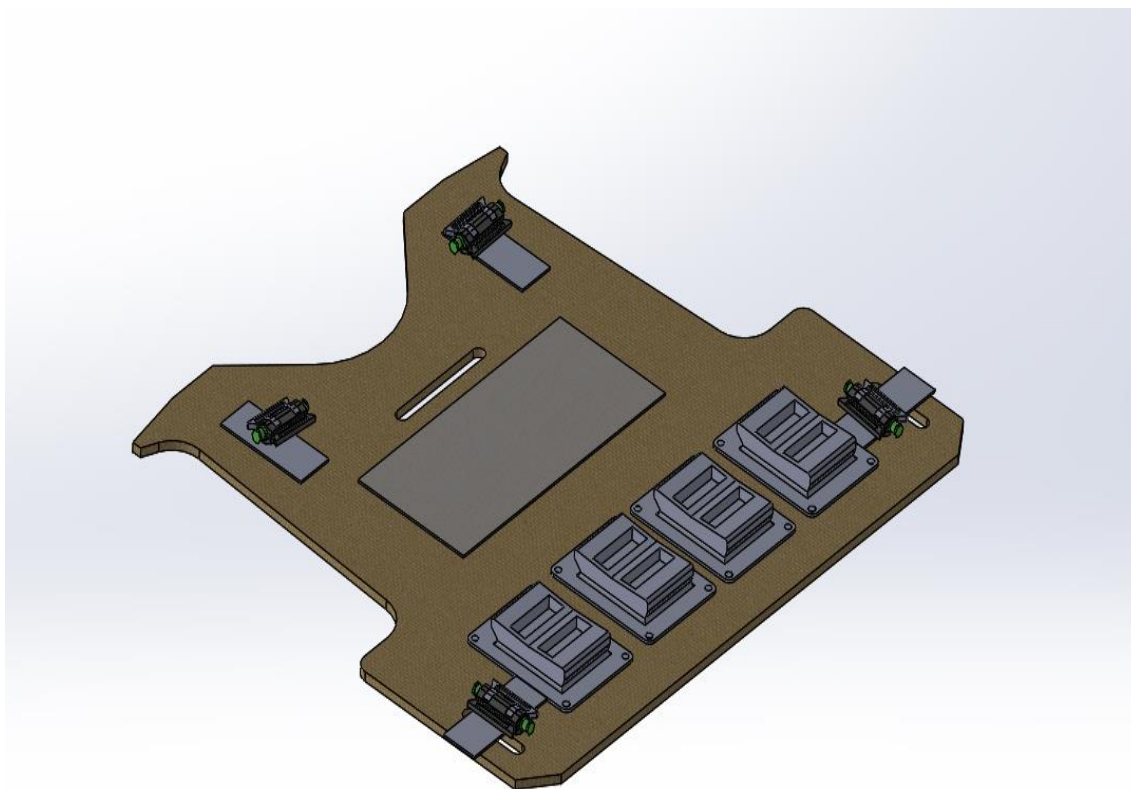


Fig.68. Configuración final de la parte exterior del elemento 1.1

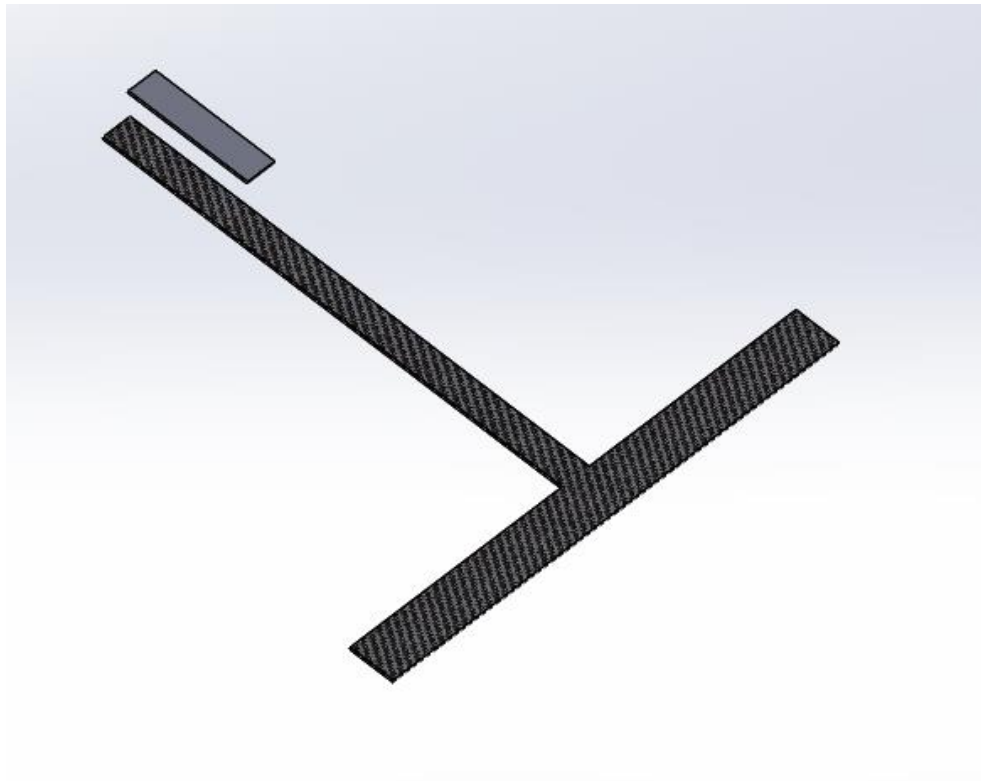


Fig.69. Montaje del subconjunto 1.2

El siguiente paso es preparar el sistema de tiras elásticas que compondrán el sistema de ajuste del chaleco.

Para ello se realizara una costura al final de la parte superior de las tiras de poliamida elástica (elemento 1.2.1) para colocar las tiras de poliéster de baja densidad (elemento 1.2.3), posteriormente se cosera unas láminas de velcro (elemento 1.2.3) del mismo ancho que las tiras anteriores colocadas al final, las tiras de velcro de este sistema debe ser el contrario al de la placa da de velcro que se ha colocado en el ensamblaje anterior en la parte delantera.

Quedando la cinta elástica de la siguiente manera:

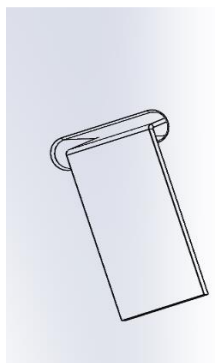


Fig.70. Detalle colocación de la cinta a la altura del pecho

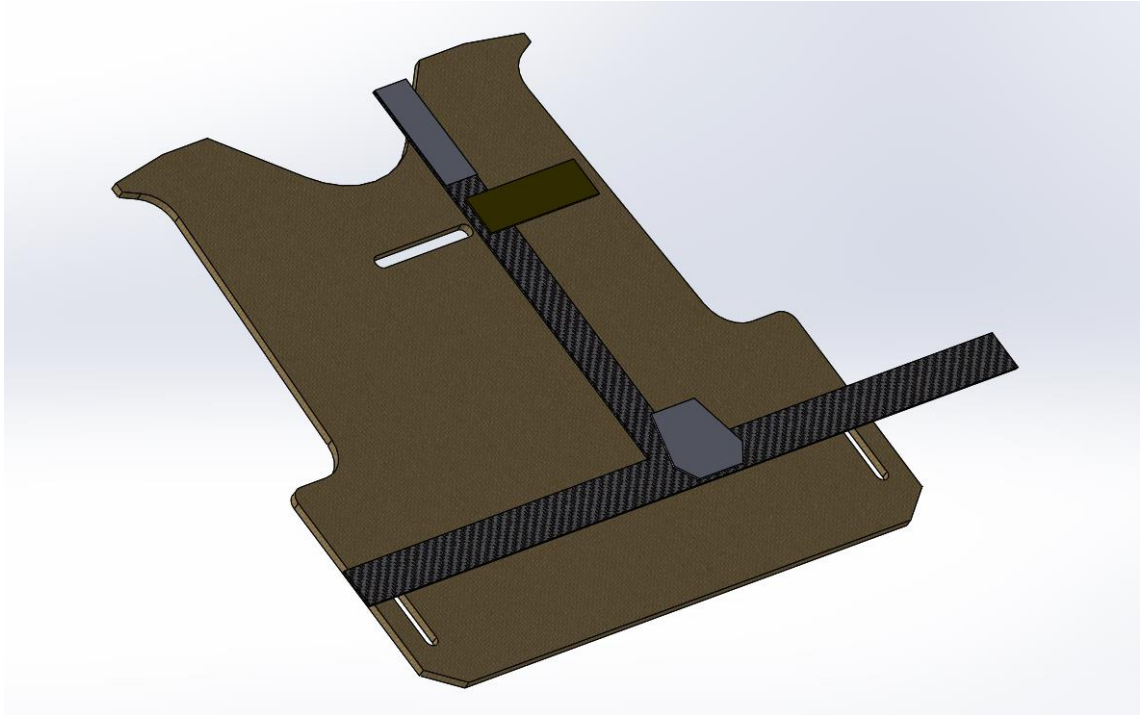


Fig.71. Montaje del subconjunto 1.2 en el elemento 1.1

Una vez configurado el sistema de tiras delanteras (elemento 1.2) se colocan las tiras en la parte interior del elemento 1.1 mediante una pieza geométrica que nos permitirá fijar las tiras en la parte posterior (elemento 1.2.4) y una tira de la misma composición (elemento 1.2.5), cosiéndola con un pespunte a 2mm del canto con una máquina de coser automática.

A la hora de realizar las costuras, es necesario tener en cuenta las tiras para no coserlas a la parte exterior del porta placas (elemento 1.1.1).

Una vez colocadas las tiras elásticas, queda configurado la mitad del sistema de ajuste en la parte posterior del porta placas.

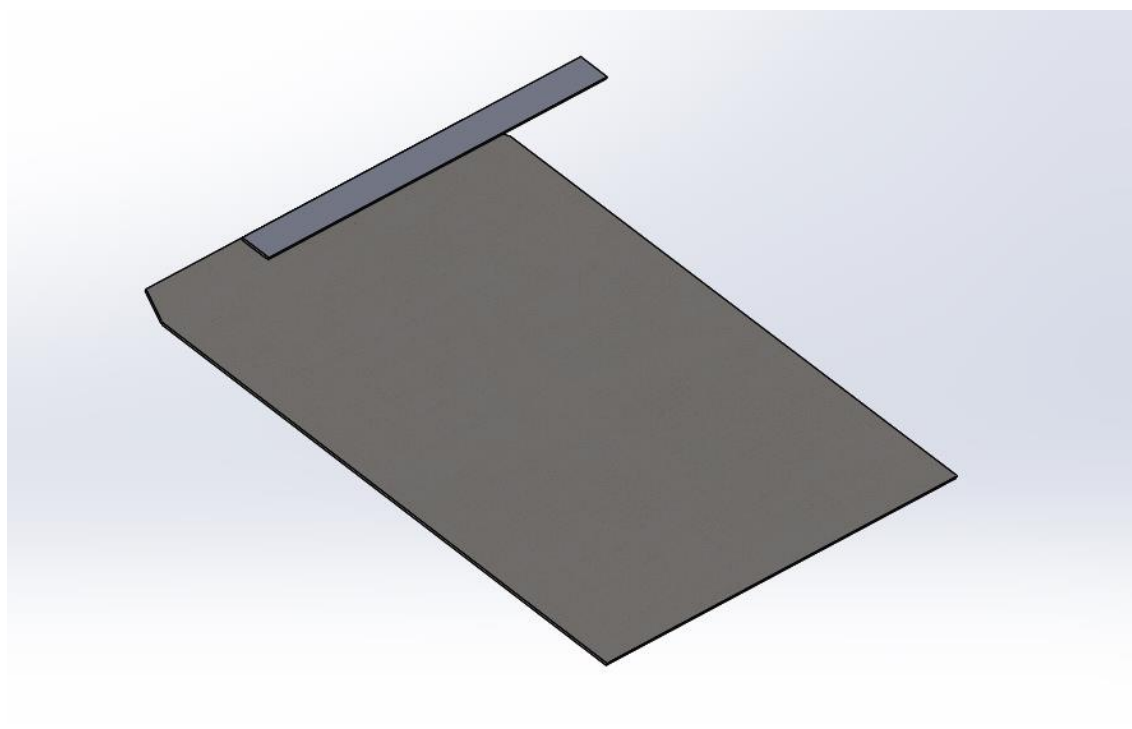


Fig.72. Configuración de la funda para la placa balística

En este paso se configura la funda donde irá resguardada la placa balística (elemento 1.3) para ello, un operario deberá coser una cinta de velcro (elemento 1.3.2) descrita en el apartado Elementos comerciales, colocándola justo al final de la parte recta de la pieza de poliéster (elemento 1.3.1). Esta unión se llevará a cabo mediante una costura a 0.5 mm del canto de la cinta de velcro.

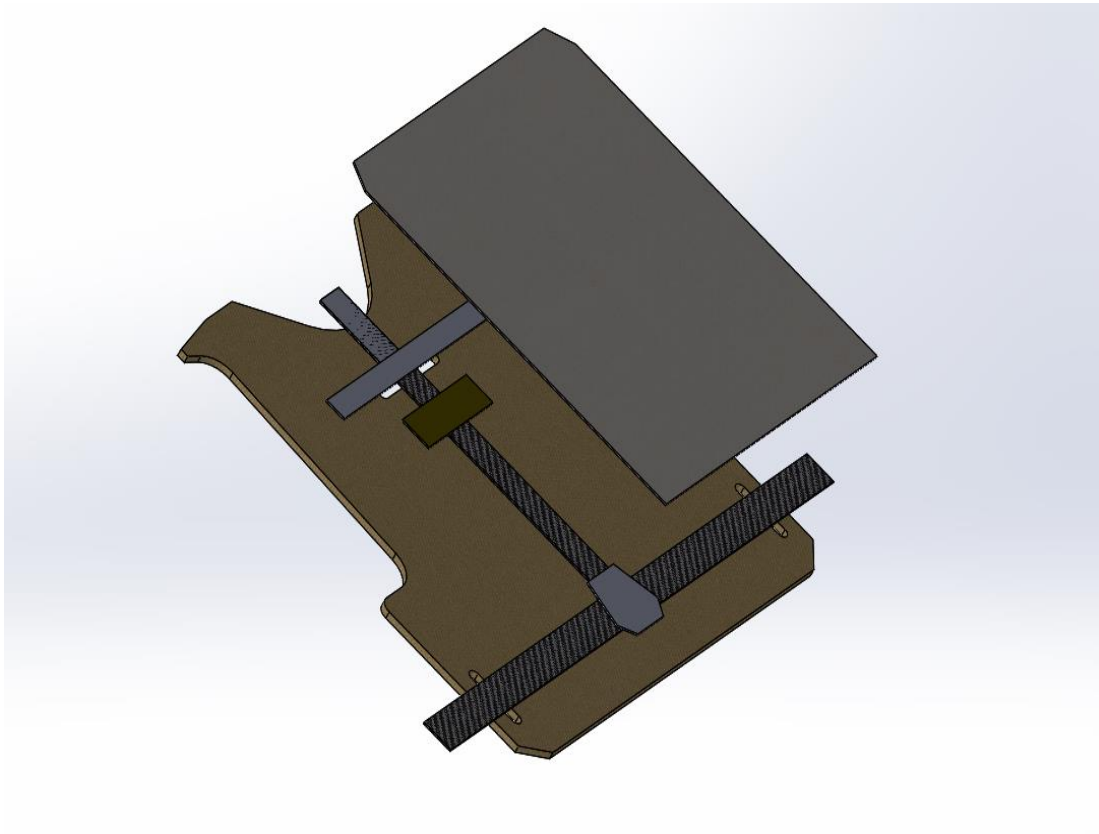


Fig.73. Integración de la funda de la placa balística

Una vez configurada la funda (elemento 1.3) se procede a colocarla en la parte posterior del porta placas, para ello se colocarán a cara los perfiles tanto del elemento 1.1 como de la funda de la placa, una vez colocada se realizará una costura al canto a 2mm, teniendo en cuenta que no se debe coser por encima de las cintas elásticas.

El hecho de que las cintas elásticas sobresalgan del perímetro facilitará al operario el no coser por encima. La empresa deberá facilitar esta información con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del porta placas.

Para garantizar el correcto cierre de la funda de la placa balística se colocará una cinta de velcro (elemento 1.3.3) material descrito en el apartado Elementos Comerciales, al elemento 1.1.1.

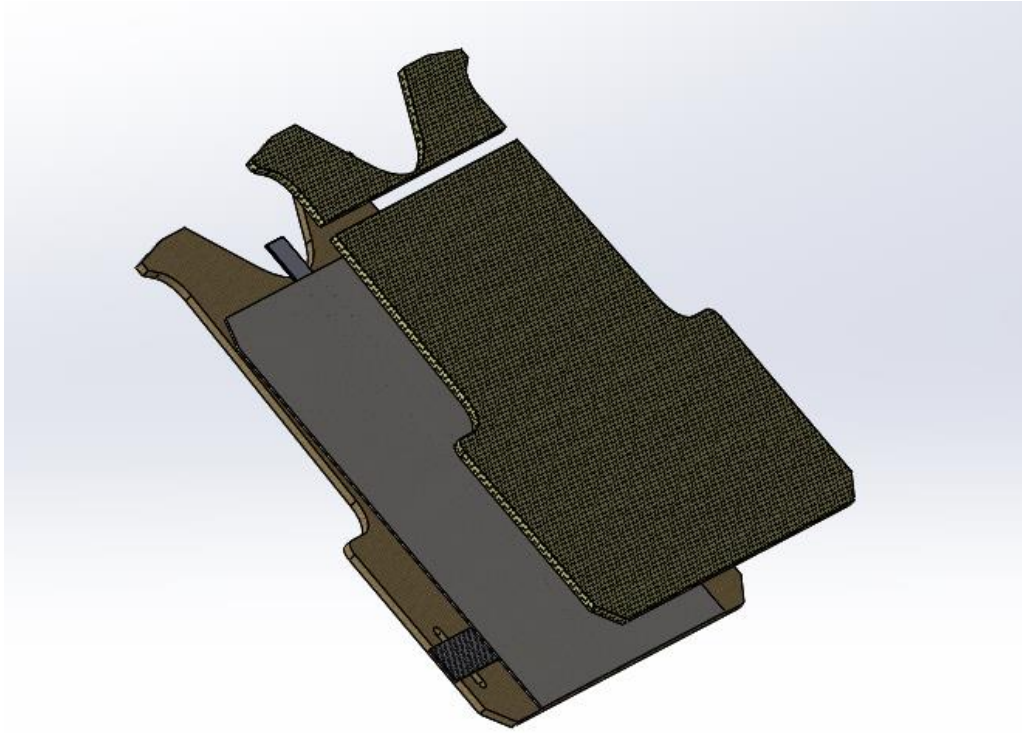


Fig.74. Colocación del elemento 1.4

La fase final de la configuración de la parte exterior es la colocación del tejido Spacer (elemento 1.4).

Este elemento se debe colocar poniendo el perímetro a cara con los demás elementos, de este manera y una vez colocado se realiza una pespunte al canto a 1.5 mm.

Como se puede observar el tejido tiene una incisión que recorre la parte superior, este incisión se ha realizado con el fin de poder abrir y cerrar la funda de la placa balística con mucha más facilidad. Teniendo en cuenta esta incisión sabe destacar que por la parte interior de este no se debe realizar ninguna costura.

Quedando configurada la costura de la siguiente manera:

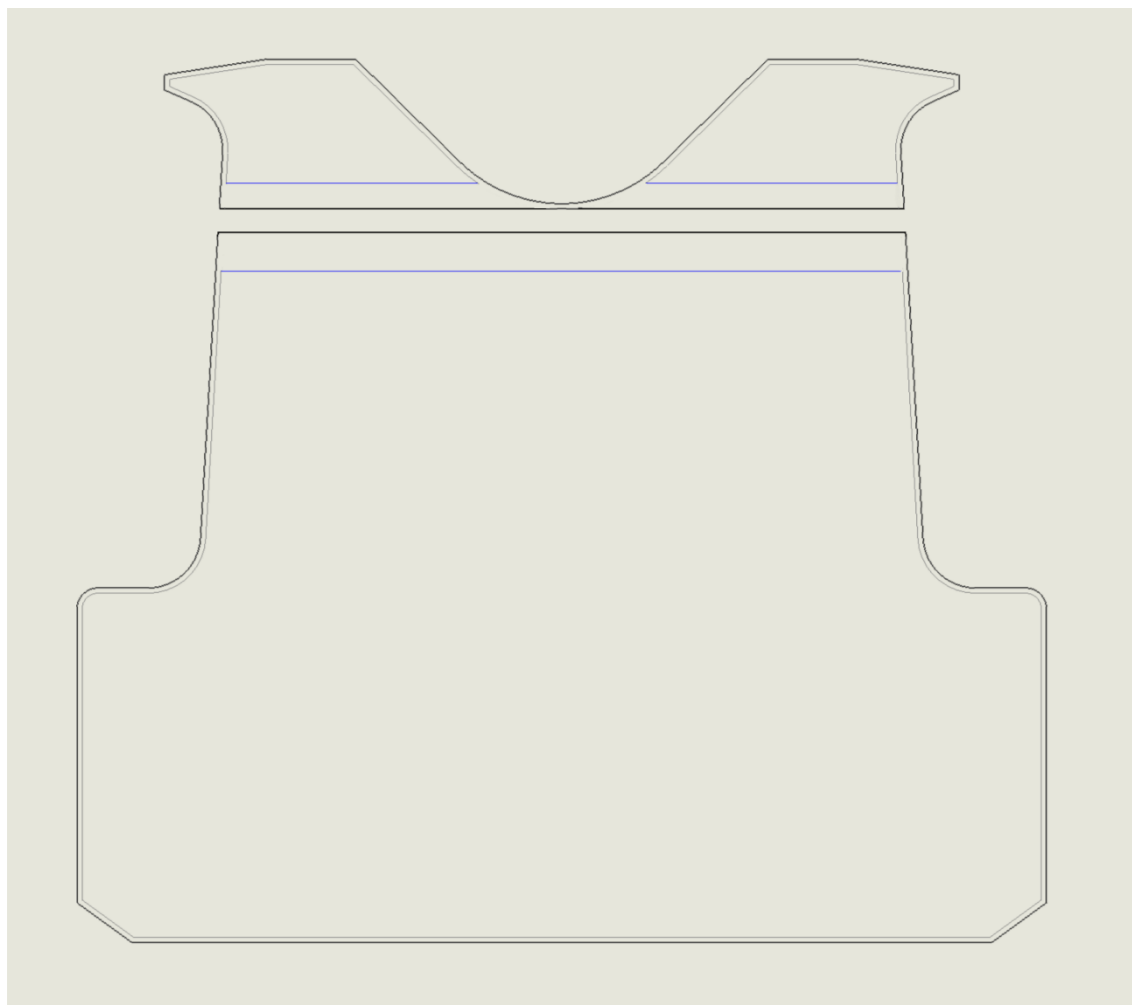


Fig.75. Configuración de la costura en Spacer delantero

Llegado a este punto ya se ha configurado la parte delantera del porta placas.

El siguiente paso es configurar la parte trasera.

ENSAMBLAJE DEL SUBCONJUNTO 2

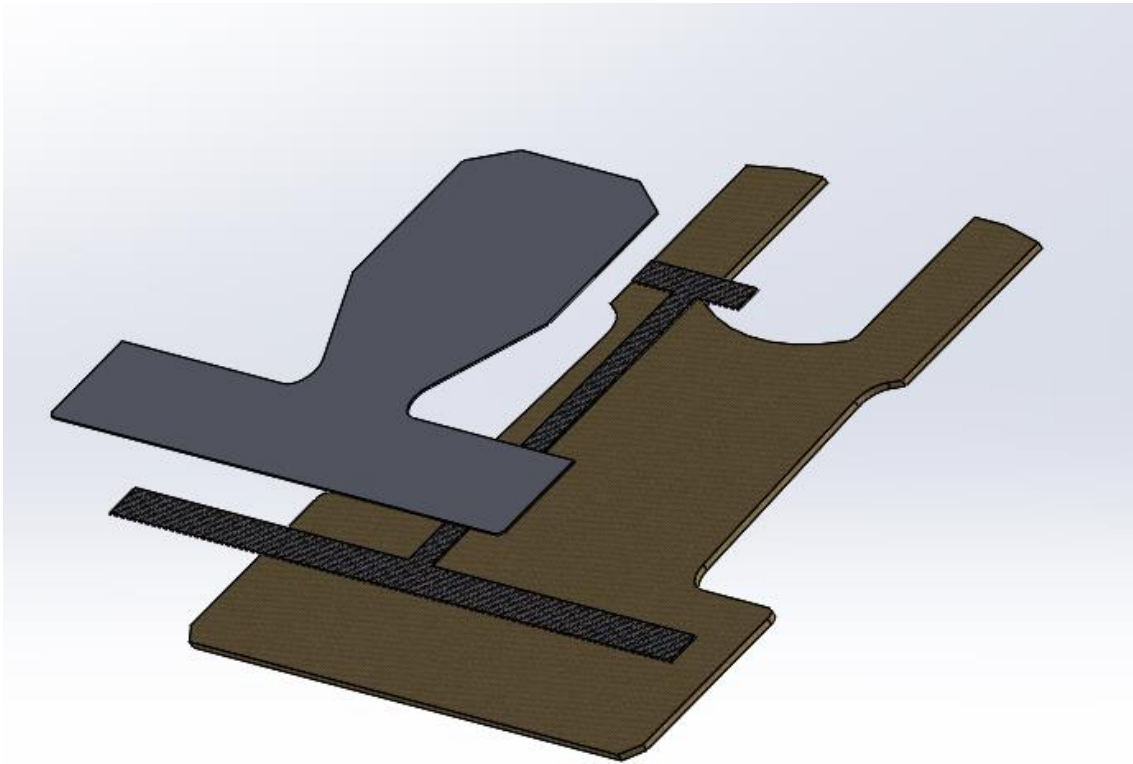


Fig.76. Configuración del Subconjunto 2.2

El primer paso en la configuración de la parte trasera es la colocación del sistema de cintas elásticas, para ello se deben colocar las cintas elásticas (elemento 2.2.1) teniendo en cuenta que la parte inferior de las cintas debe quedar a una distancia de 10 cm más arriba que desde la parte inferior de la parte exterior trasera del porta placas.

Para anclar este sistema se debe colocar la sujeción sobre las contas elásticas dejando las tiras lo más centradas posibles, una vez colocadas en esta posición se realiza una costura sobre la sujeción de las cintas (elemento 2.2.2) a 2 mm del canto.

Una vez colocada la sujeción se realiza una costura en la parte superior de las citas para evitar que las contas se desplacen o salgan de su conjunto.

Quedando configurada la costura de la siguiente manera

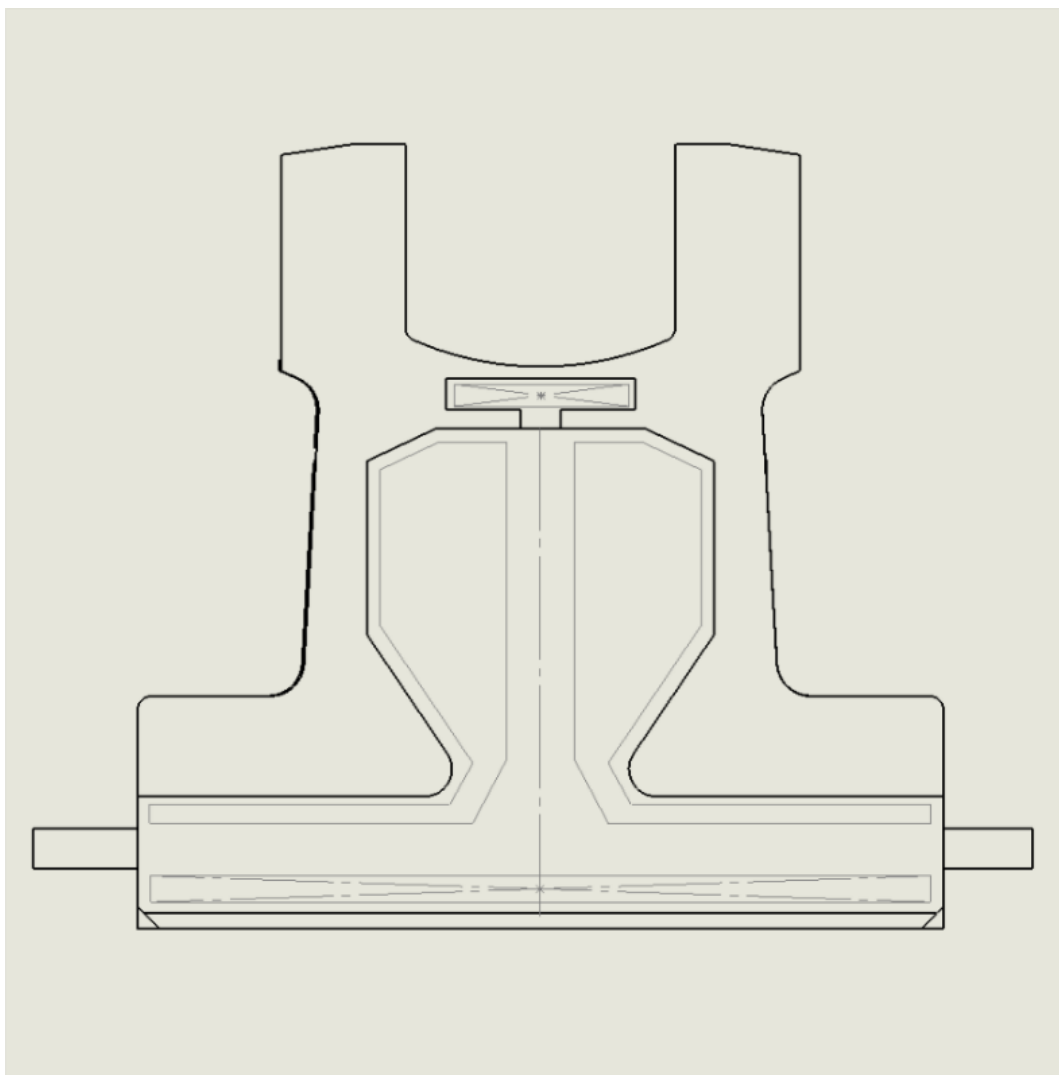


Fig.77. Configuración de las costuras para el elemento 2.2.2

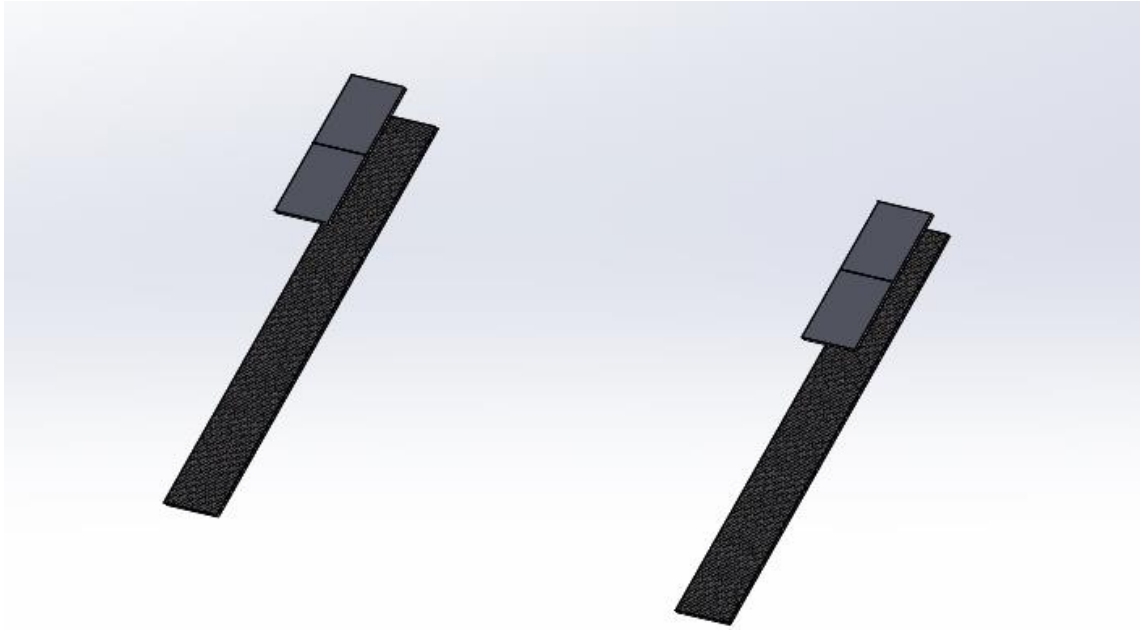


Fig.78. Preparación del elemento 2.3.2

El siguiente paso es la preparación de las tiras que regularan el chaleco en la parte de los hombros.

Para ello deberemos coger tiras de poliéster y coserles velcro en la parte superior, el elemento 1.1.5 (hebillas) quedaran en medio de estos dos trozos de velcro (2.3.2.1 y 2.3.2.2).

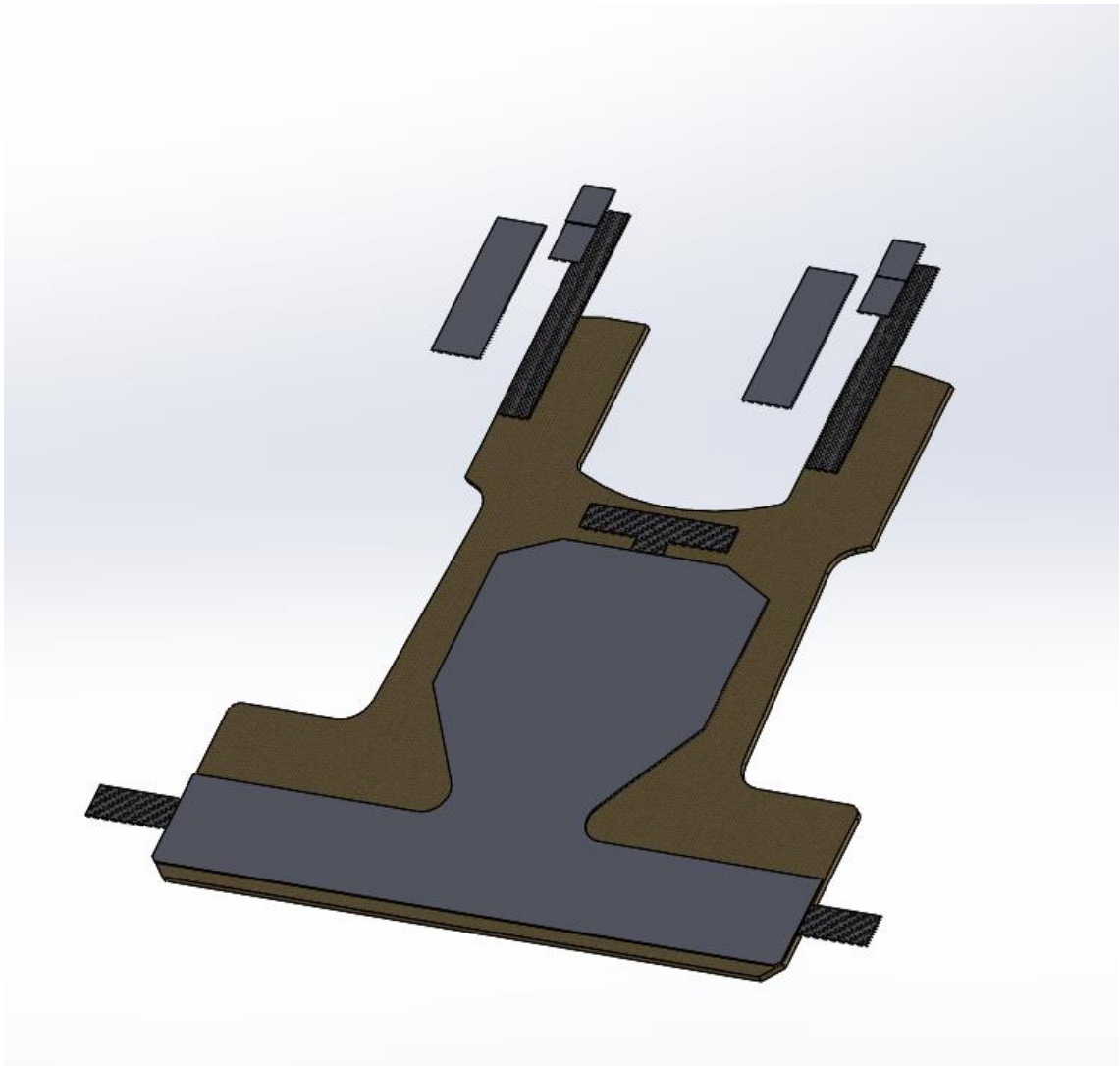


Fig.79. Configuración del elemento 2.4

Este paso se realiza para anclar las tiras de los hombros y que no sufran ningún desplazamiento.

Para ello se colocan las tiras de poliéster con el velcro lo más centrada posible en la zona que recubre los hombros y se procede a realizar una costura en todo el perímetro del elemento 2.3.1

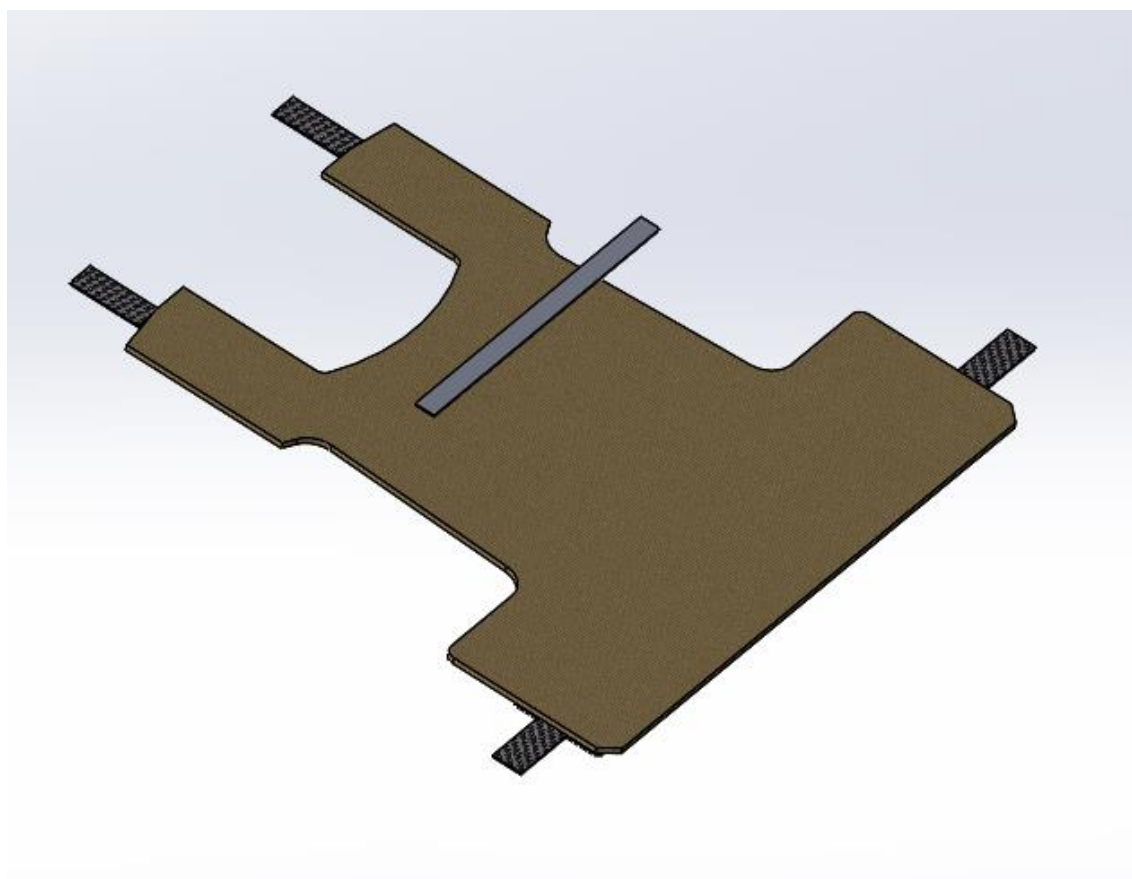


Fig.80. Colocación tira de cierre

Una vez configurada la parte de ajuste del chaleco con las tiras elásticas, se procede a colocar la funda para la placa balística.

Para ello, se debe colocar primero el cierre mediante una pieza de velcro (elemento 2.6.3)

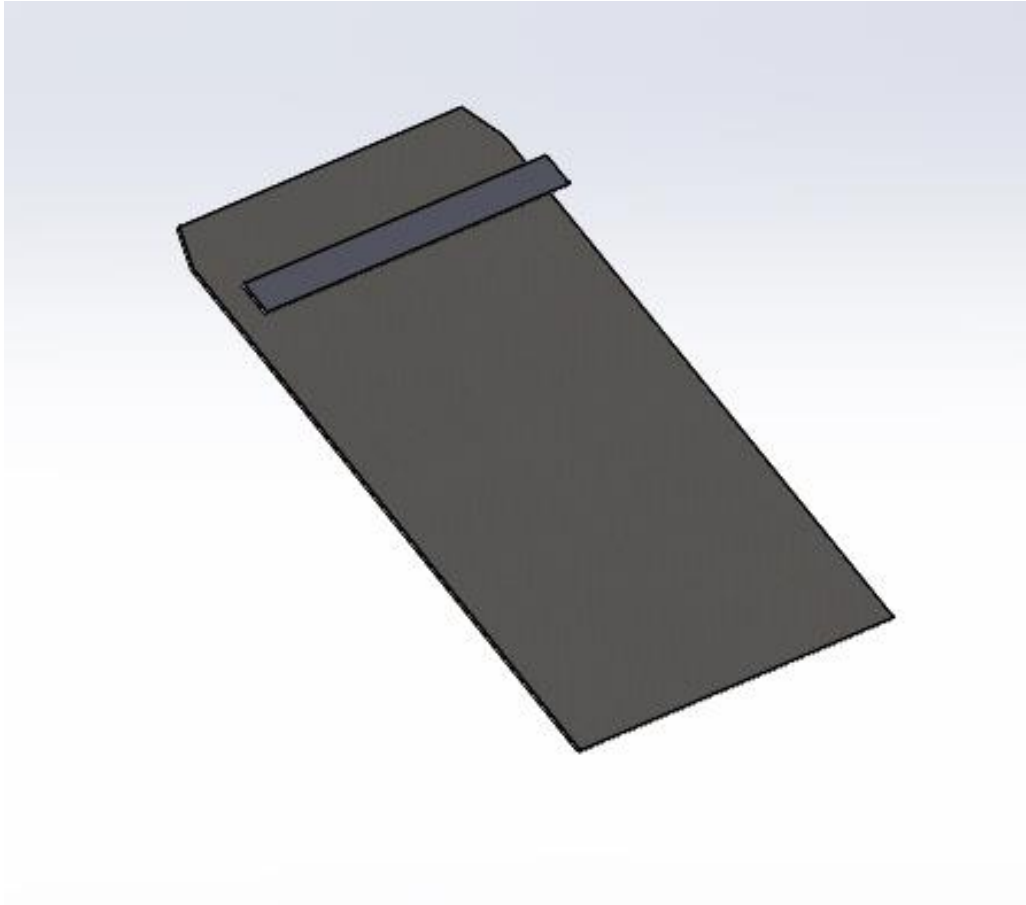


Fig.81. Configuración de la funda de la placa balística

La configuración de la funda para la placa balística trasera (elemento 2.6) es igual que la configuración de la placa balística delantera.

Para ello se cose una tira de velcro igual a la que se encuentra cosida al elemento 2.1 (elemento 2.6.2) a una funda de poliéster (elemento 2.6.1).

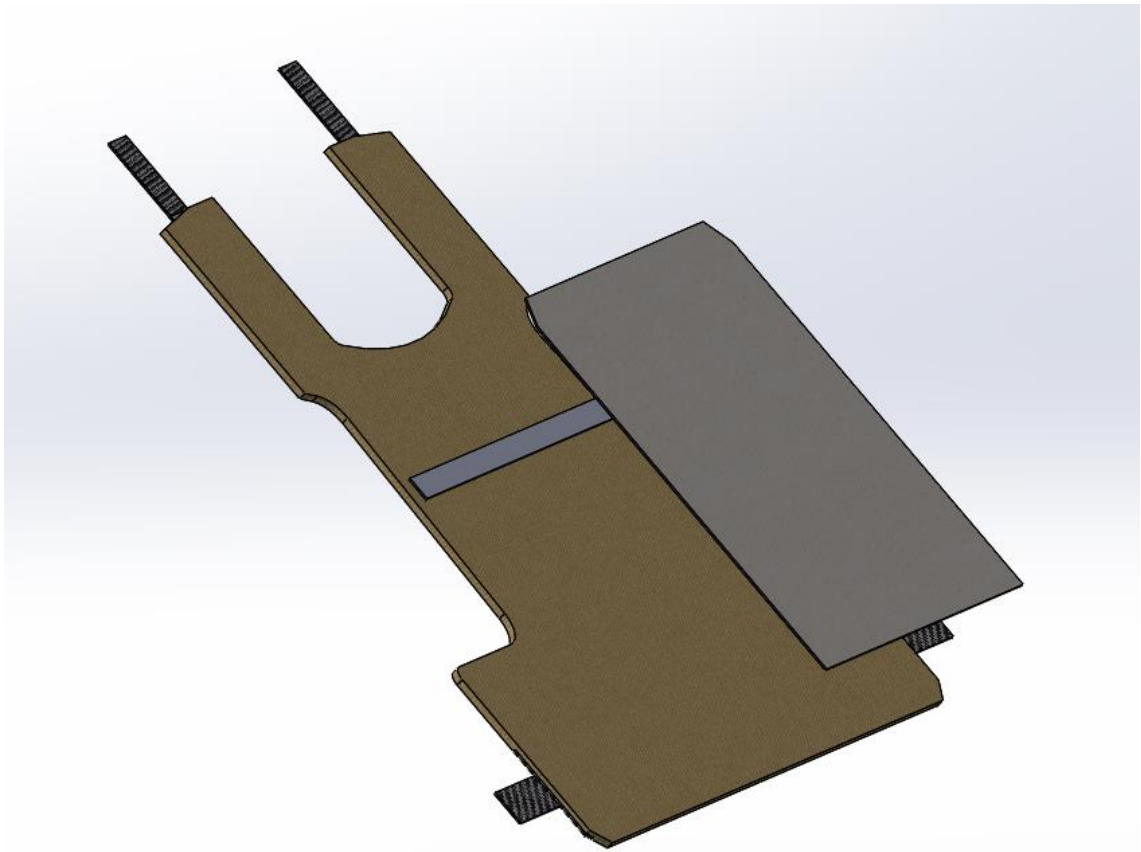


Fig.82. Configuración final de la parte trasera

Este paso es la colocación de la funda (elemento 2.6) para la inserción de la placa balística, realizando una costura a 2mm del canto exceptuando la parte en la que se estrecha la funda con el fin de facilitar la apertura de la misma.

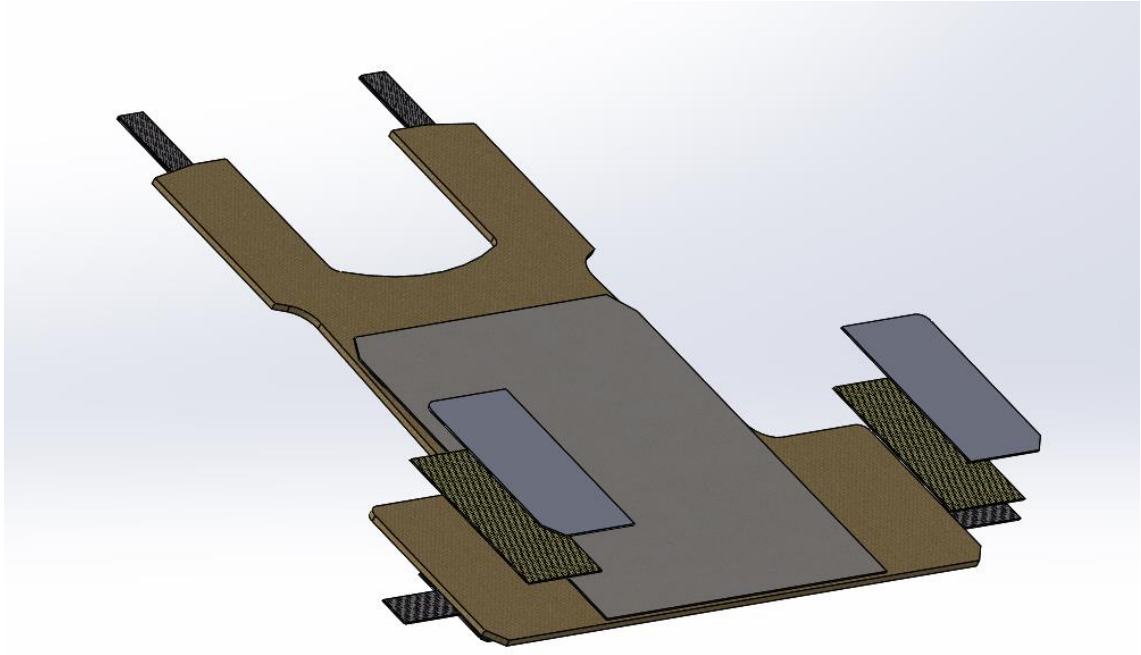


Fig.83. Colocación de placas de aramida

En este paso se van a colocar las protecciones de aramida en los laterales.

Para ello se colocaran las placas de aramida (elemento 2.5.1) que se han cortado previamente en el láser en contacto con la parte más externa, posteriormente se coloca la funda (elemento 2.5.2) sobre la aramida con una costura a 2mm del canto.

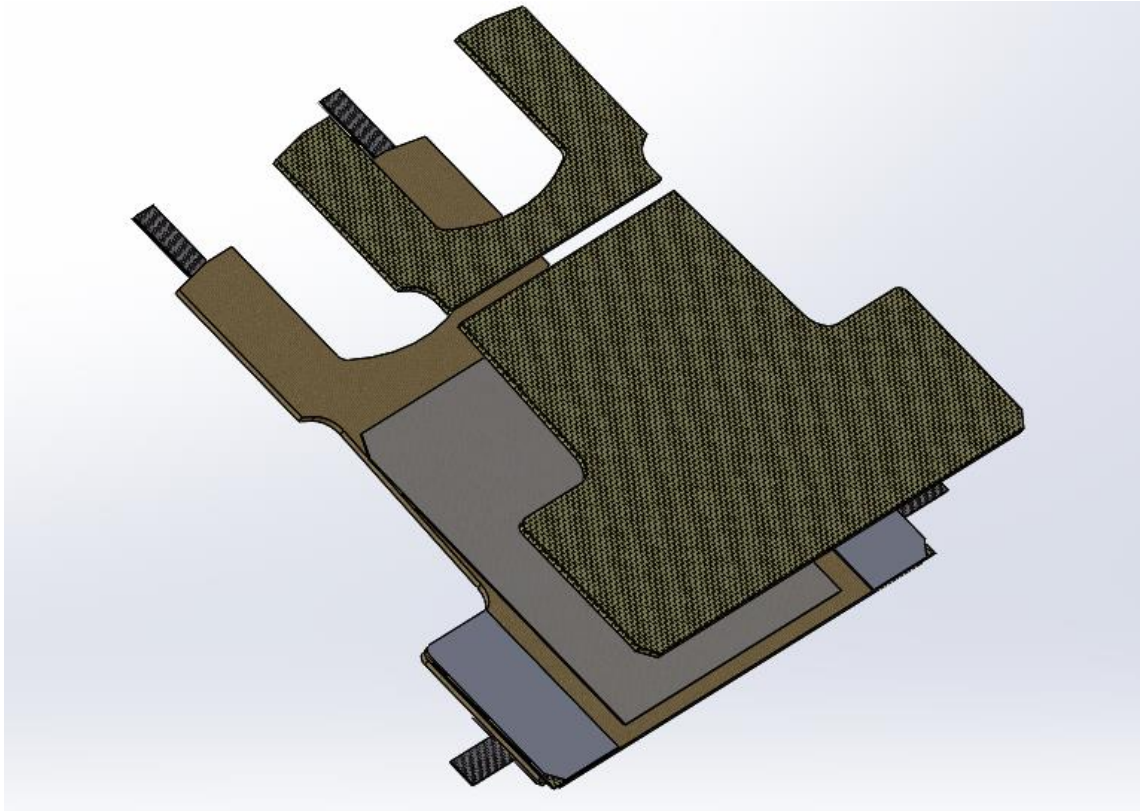


Fig.84. Colocación del tejido Spacer.

El último paso es la colocación del tejido Spacer (elemento 2.7) con una costura a 2mm del canto, teniendo en cuenta la abertura realizada para la colocación de la placa balística. Realizando un pespunte igual que con el Spacer delantero.

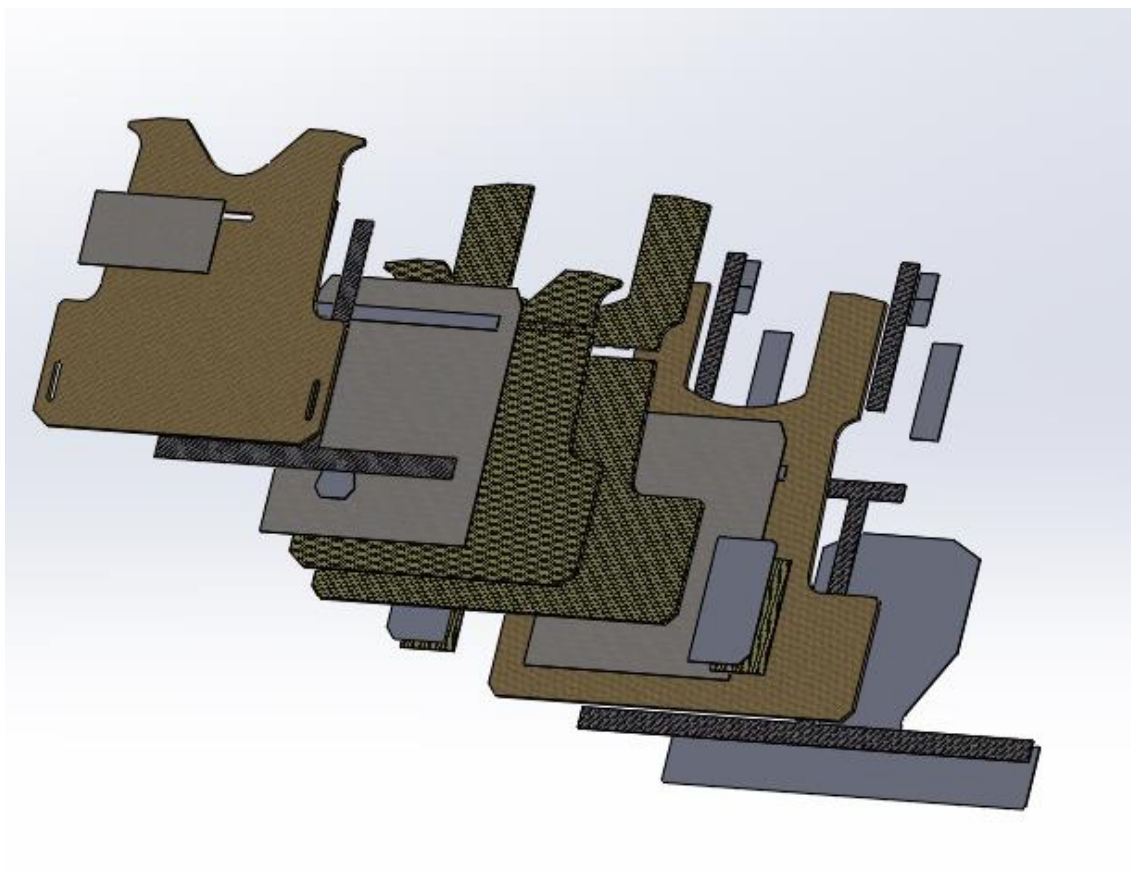


Fig.85. Despiece total de los elementos textiles.

10. PLANOS

10.1. PATRONES

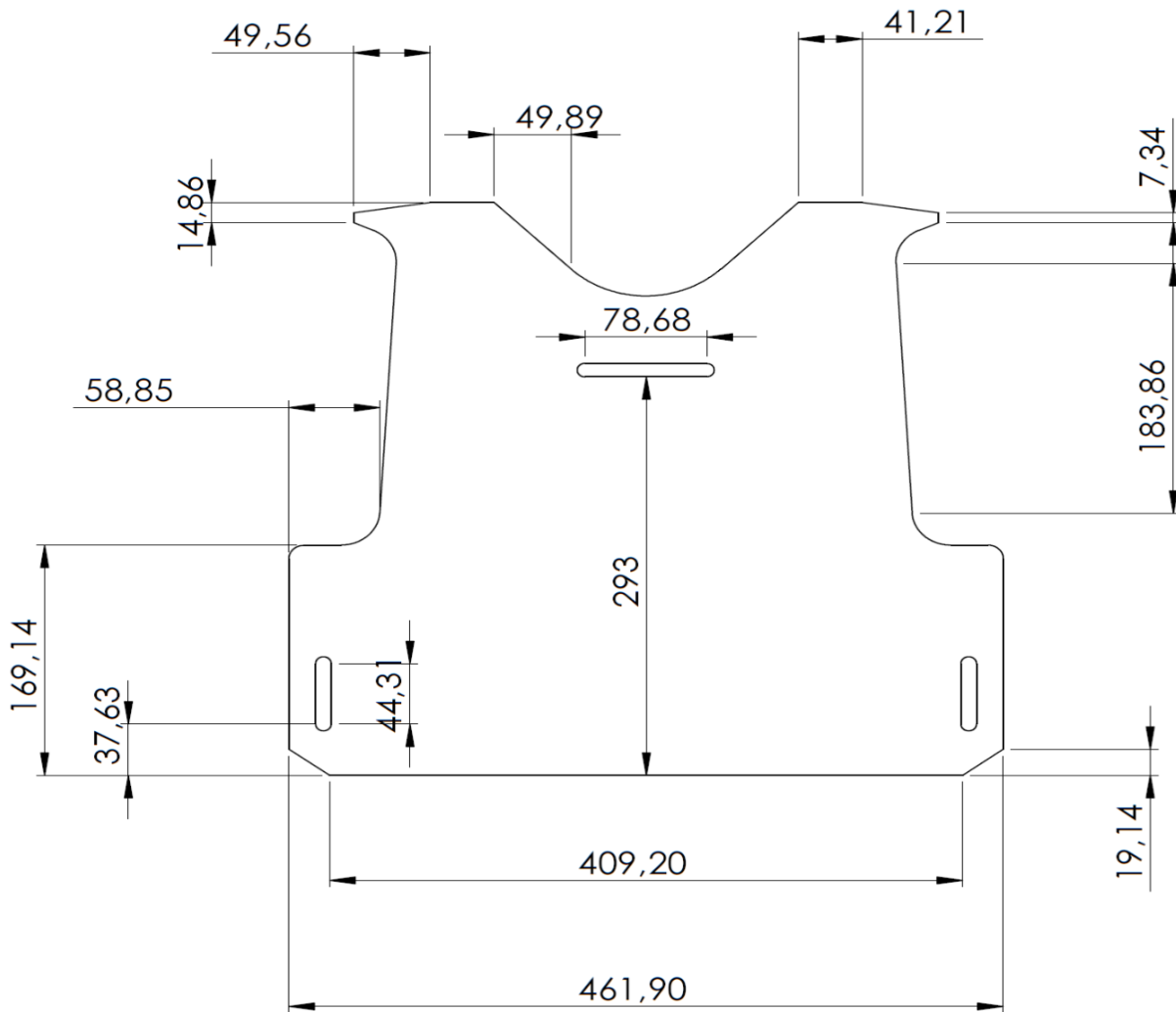


Fig.86. Patrón elemento 1.1.1.

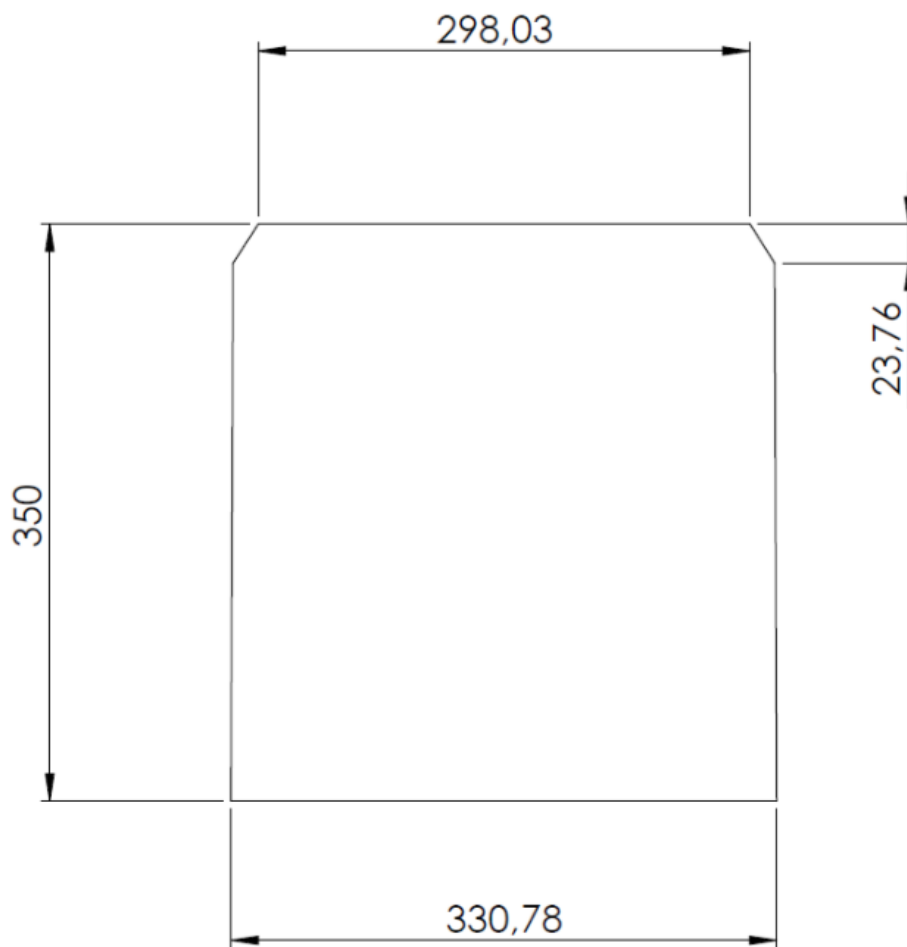


Fig.87. Patrón elemento 1.3.1. y 2.6.1.

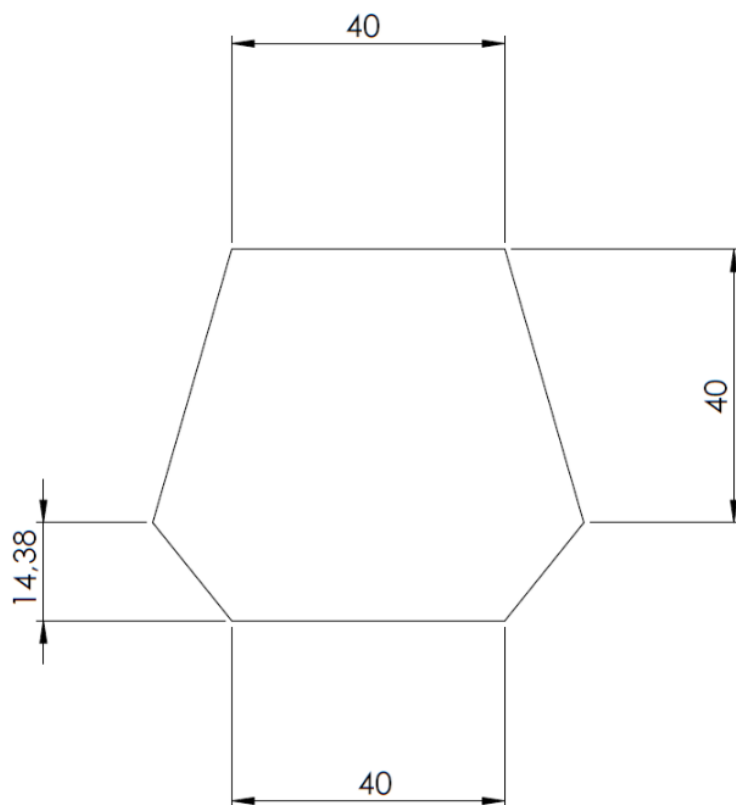


Fig.88. patronaje elemento 1.2.2.

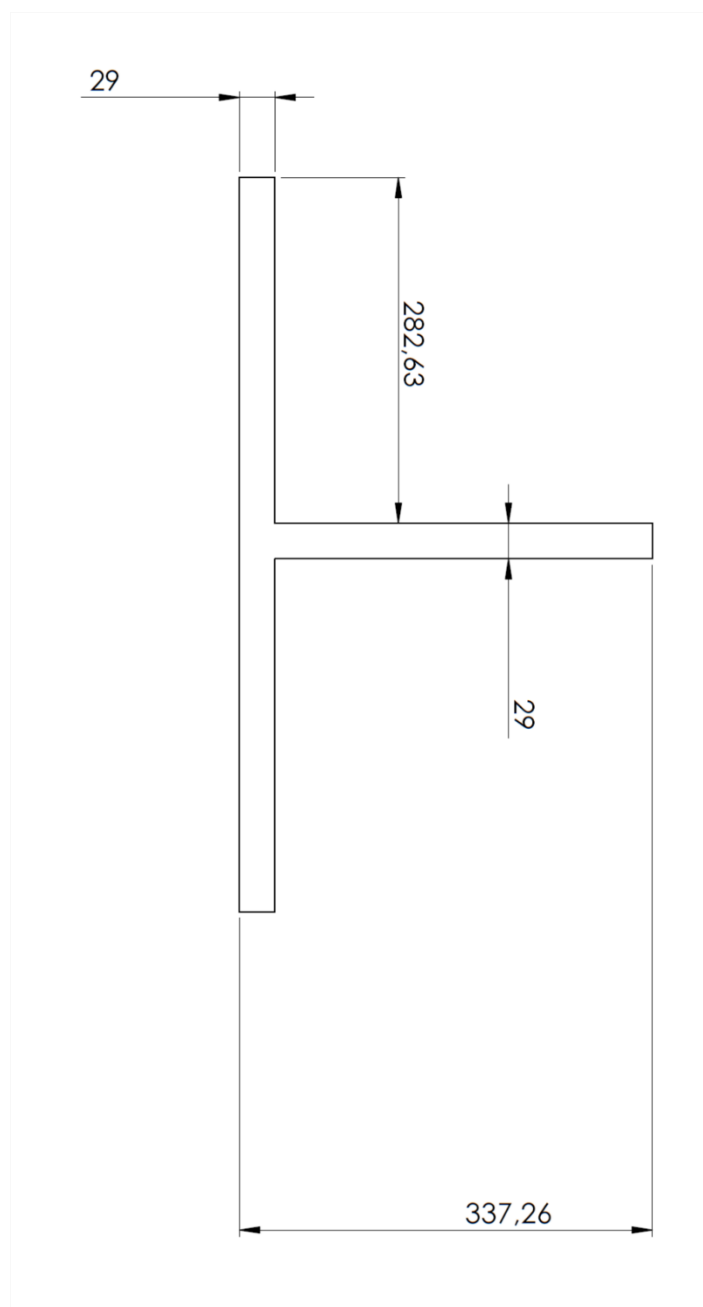


Fig.89. Patronaje elemento 1.2.1.

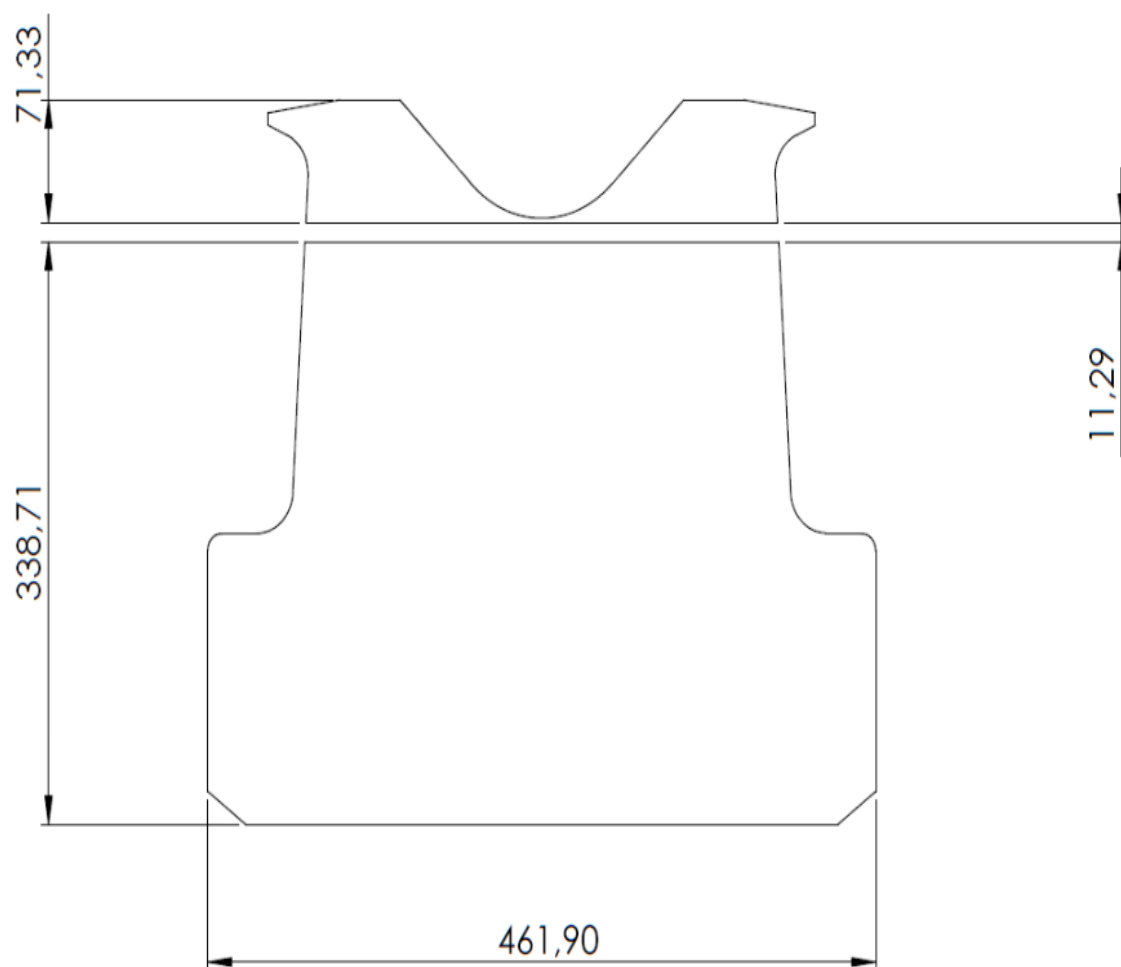


Fig.90. Patronaje elemento 1.4.

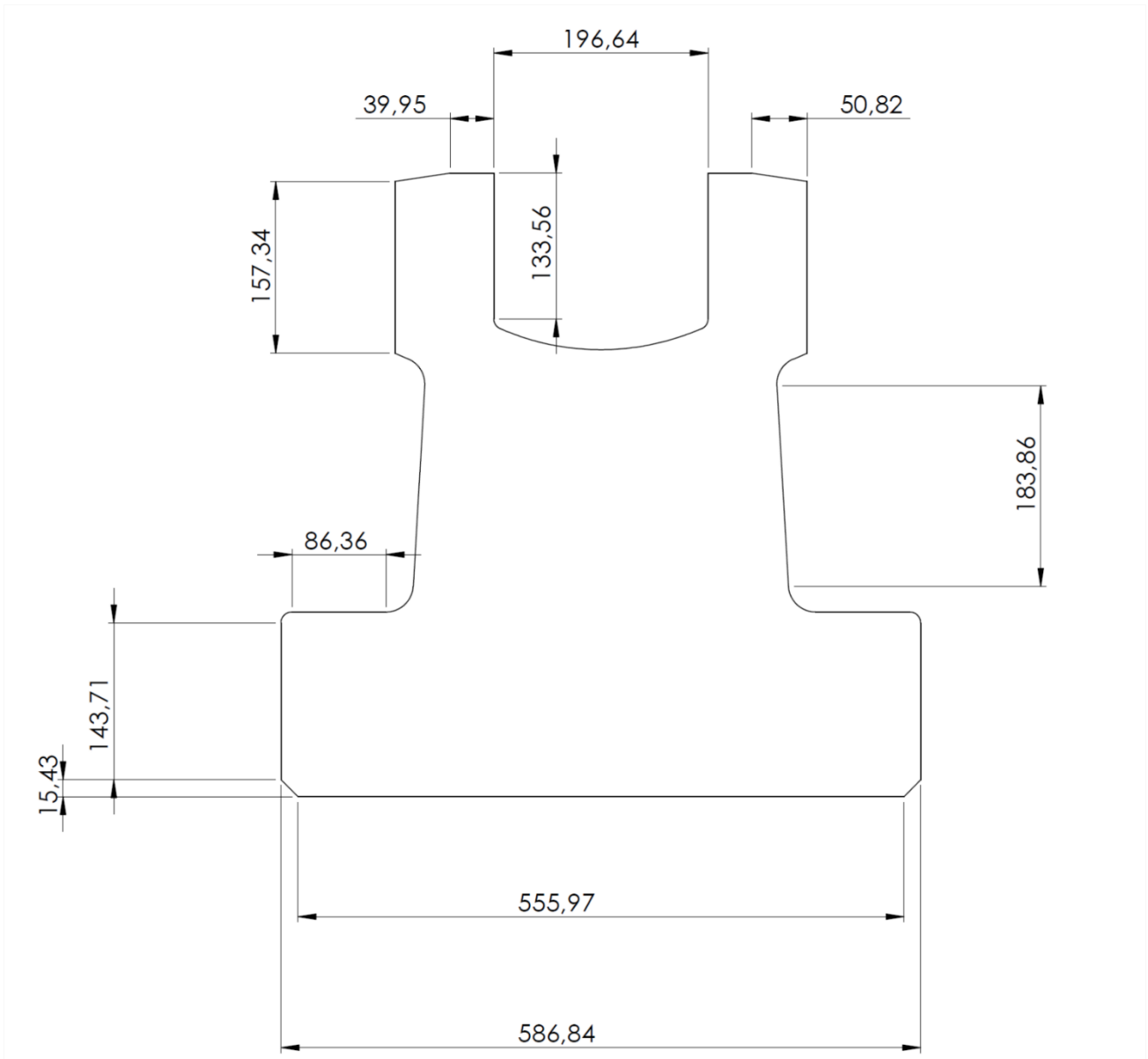


Fig.91. Patronaje elemento 2.1.

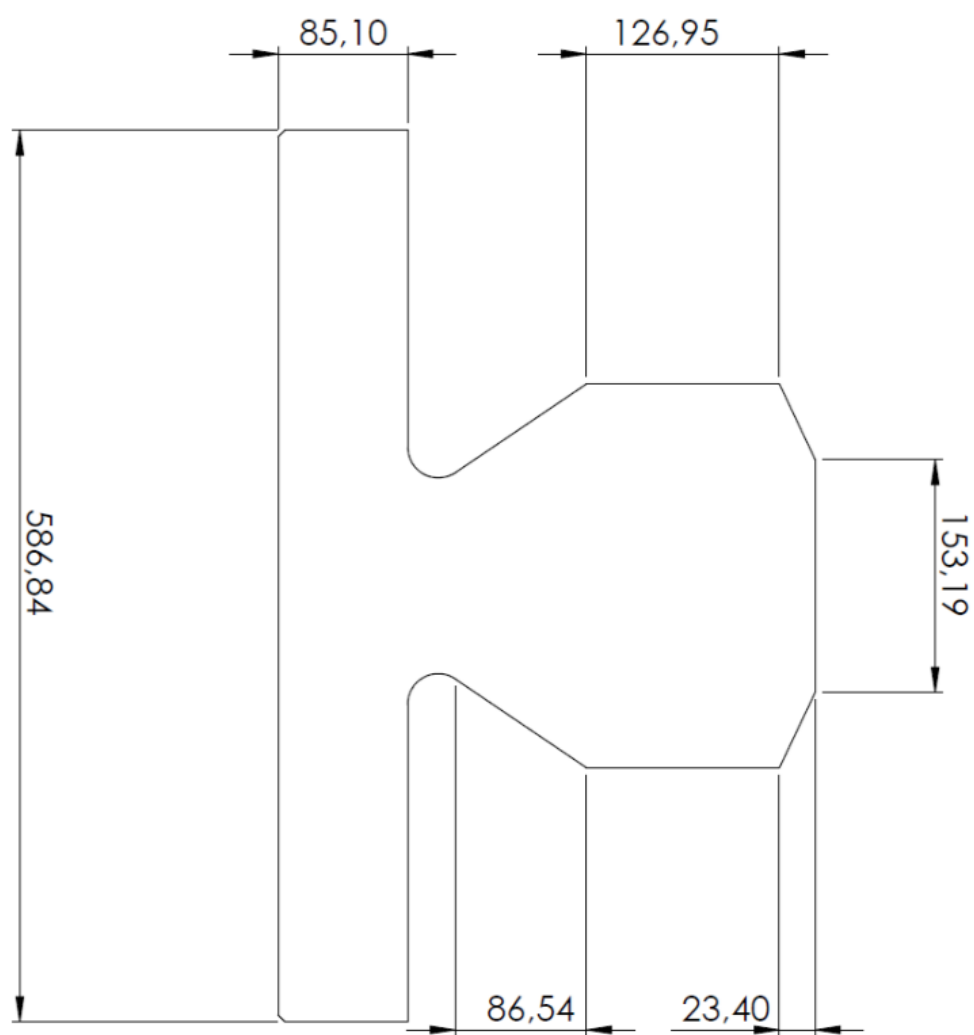


Fig.92. Patronaje elemento 2.2.1.

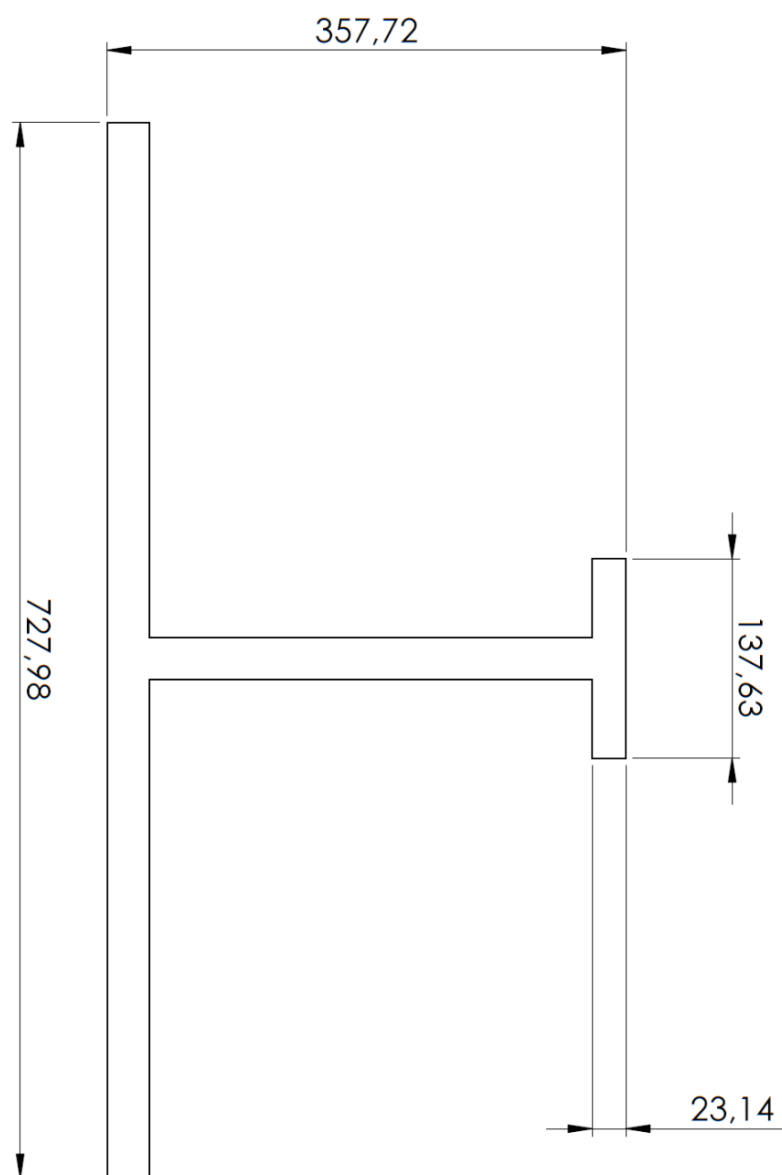


Fig.93. Patronaje elemento 2.2.2.

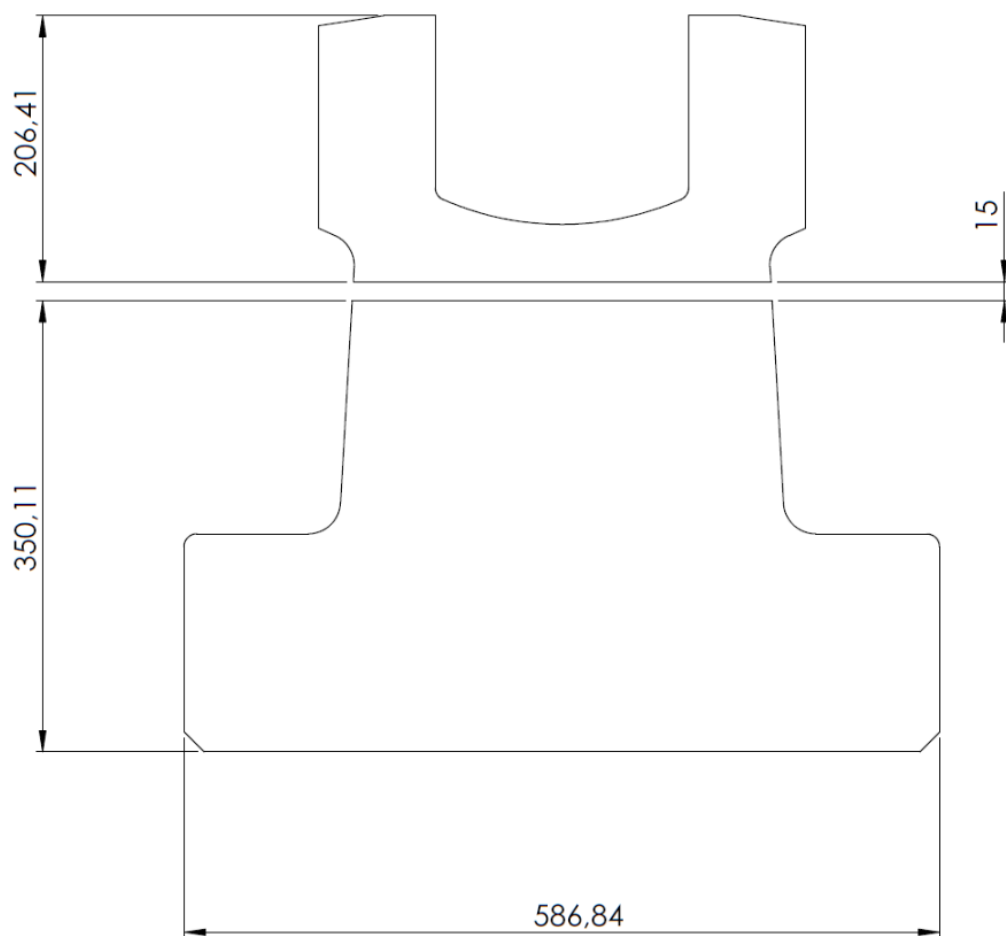


Fig.94. Patronaje elemento 2.7.

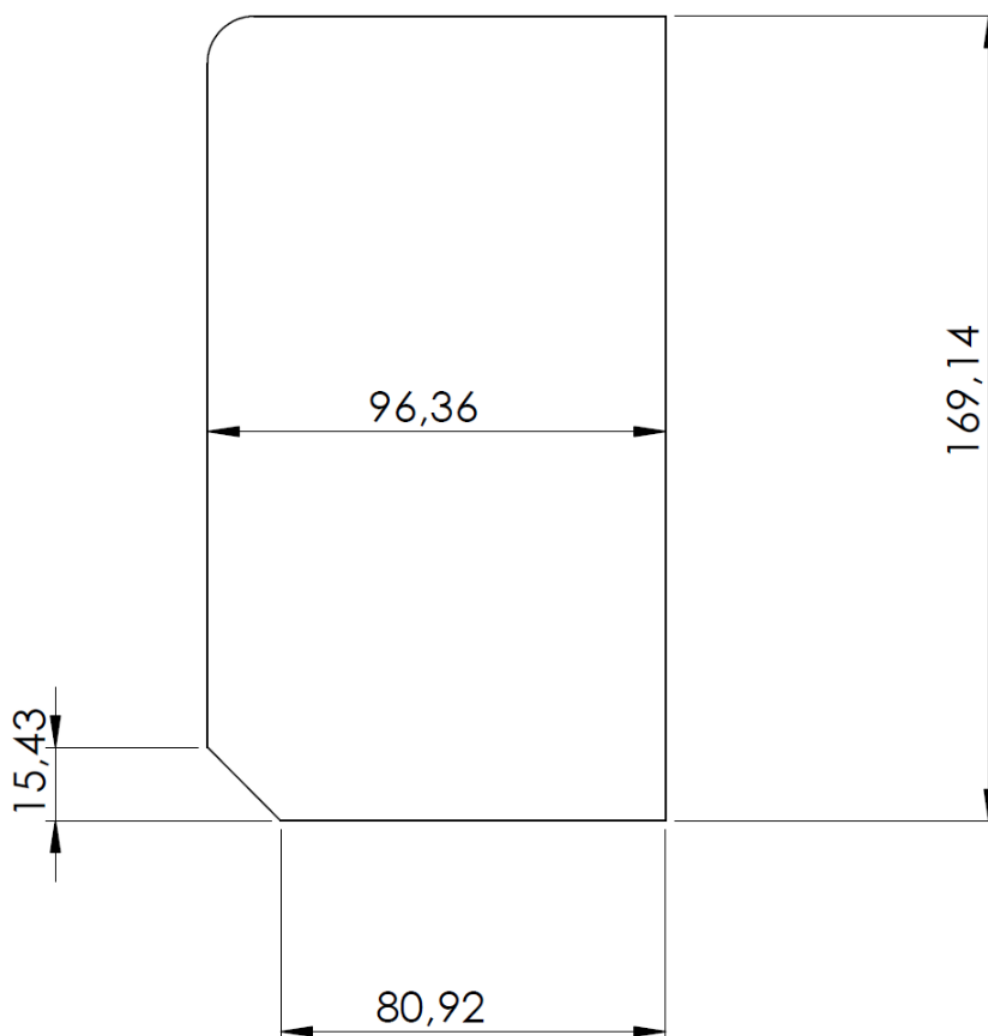


Fig.95. Patronaje elemento 2.5.2.

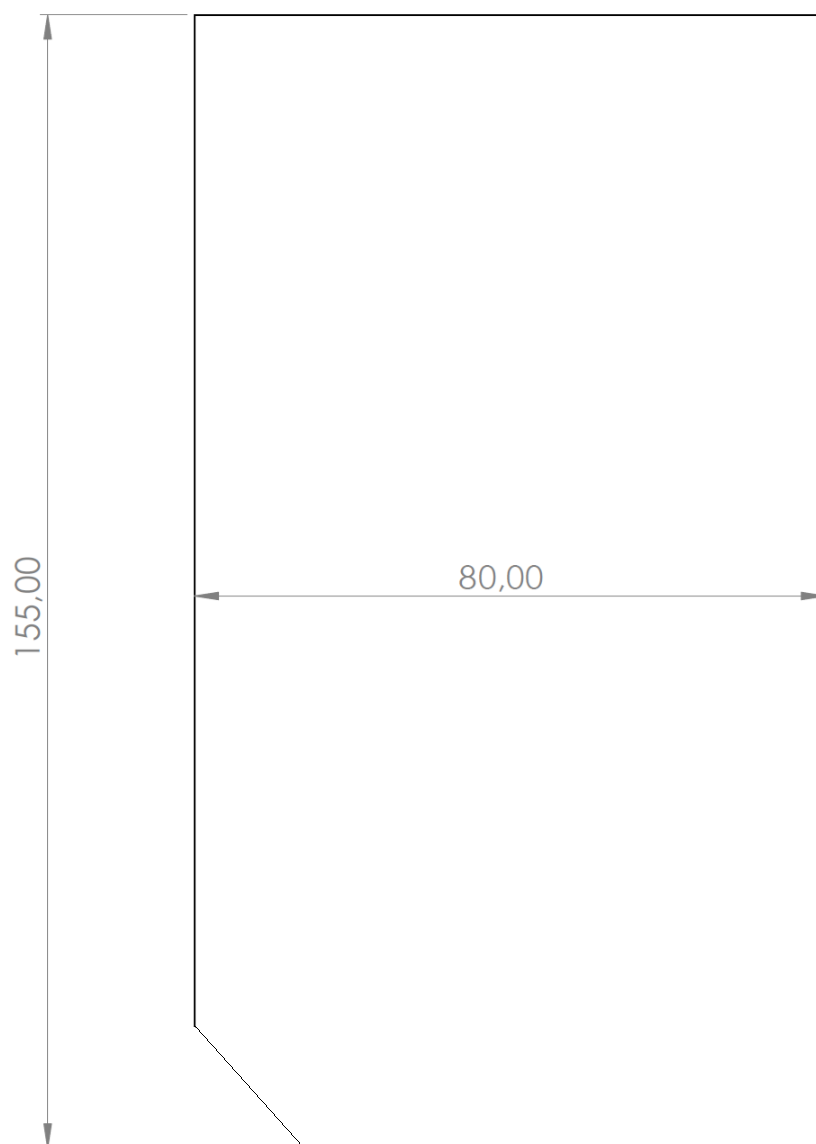


Fig.96. Patronaje elemento 2.5.1.

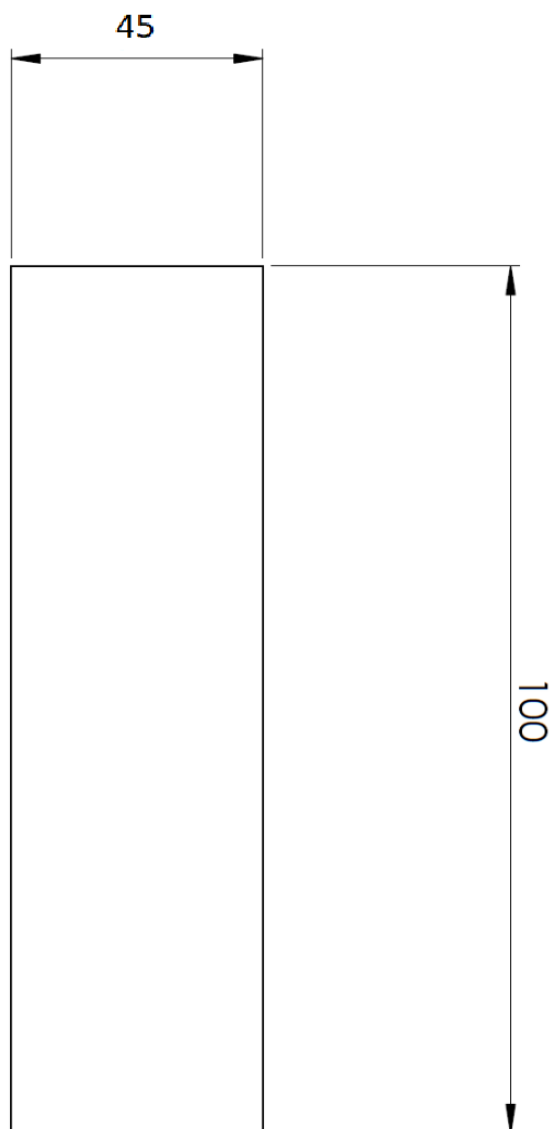


Fig.97. Patronaje elemento 2.3. y 1.2.3.

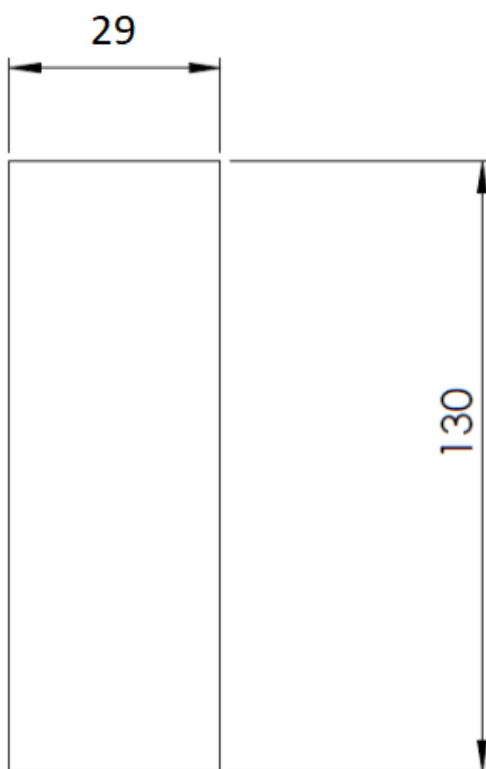


Fig.98. Patronaje elemento 2.4.

10.1. ESTUDIO DE LA MARCADA


En este apartado se muestra cómo se realizarían el corte de las láminas de los diferentes materiales mediante la máquina láser descrita anteriormente.

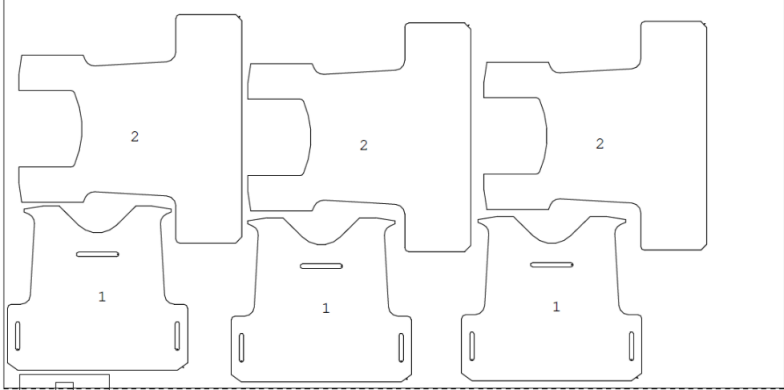


Fig.99. Estudio de la marcada de los elementos 1.1 y 2.1.

A continuación el programa nos da un informe con toda la información sobre la operación de corte.

Hoja de trabajo - arodriguez 26/06/2019 8:59

 AMADA ENGINEERING EUROPE Via Amada I., 1/3 29010 Pontenure (PC), ITALY www.amada-engineering.eu	Máquina: FOL 3015
	Nombre archivo: SIN TITULO.PAR
	Cliente: NomeDiUnCliente



Información general	
Código	
Material	
Dimensiones	2000. x 1000. x 6.
Pinzas	155.
Área de la chapa (m2)	2.
Peso de la chapa (kg)	0.
Superficie de trabaj (m2)	1.09 (54.67%)
Peso de pieza (kg)	0.
Tiempo de mecanizado	00:03:39
Distancia total	14938.12
Núm. perforaciones	15
Notas	
Net weight (kg)	0.
Library Material	

Lista subprogramas				
Nº	Cantidad	Dimensiones	Nombre subprograma	Net weight (kg)
1	3	461.9 x 421.33 x 1.5	DELANTERA	0.
2	3	586.84 x 571.52 x 1.5	TRASERA	0.

Fig.100. Informe marcada de elementos 1.1 y 2.1.

Marcada lámina poliamida ligera.

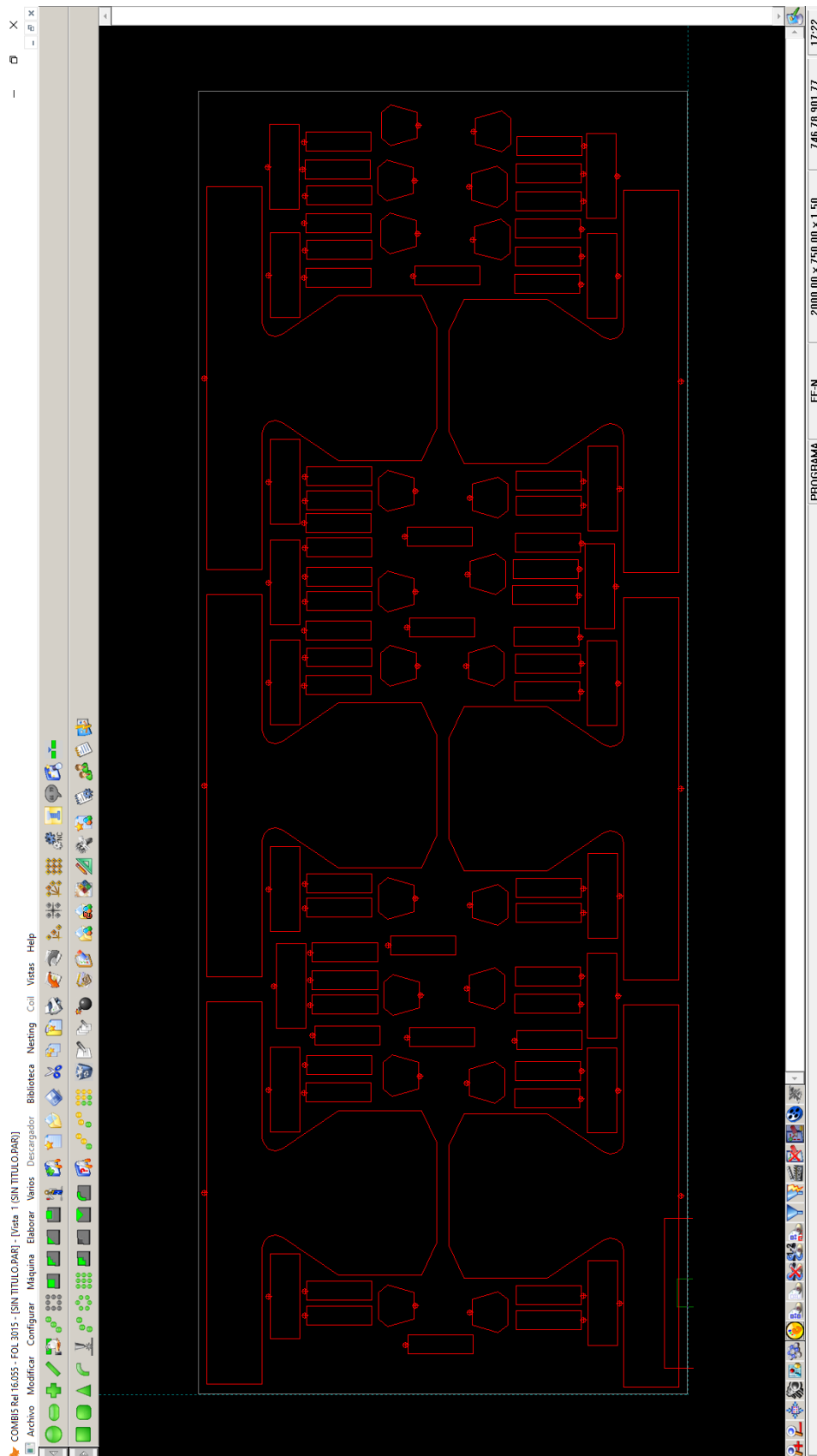
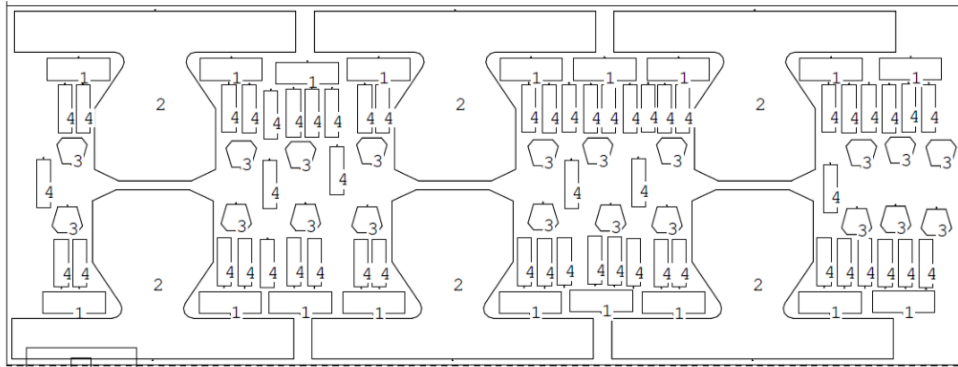


Fig.101. Estudio marcada en láser para elementos...

 Via Amada I., 1/3 29010 Pontenure (PC), ITALY www.amada-engineering.eu	Máquina: FOL 3015
	Nombre archivo: SIN TITULO.PAR
	Cliente: NomeDiUnCliente



Información general	
Código	
Material	FE-N
Dimensiones	2000. x 750. x 1.5
Pinzas	155.
Área de la chapa (m2)	1.5
Peso de la chapa (kg)	0.
Superficie de trabaj (m2)	0.9645 (64.3%)
Peso de pieza (kg)	0.
Tiempo de mecanizado	00:10:34
Distancia total	36452.33
Núm. perforaciones	98
Notas	
Net weight (kg)	0.
Library Material	

Lista subprogramas				
Nº	Cantidad	Dimensiones	Nombre subprograma	Net weight (kg)
1	18	45. x 130. x 1.5	SUJECCIÓN_TIRAS_HOMBRO	0.
2	6	586.84 x 353.18 x 1.5	SUJECCION_TRASERA_CINTAS	0.
3	20	63.1 x 54.38 x 1.5	SUJECCIÓN_DELANTERA_CINTAS	0.
4	54	100. x 29. x 1.5	SUJECCION CINTURA	0.

Fig.102. Informe de corte de marcada de elementos...

Estudio de la marcada de las placas de aramida (2.5.1.) y fundas para la aramida(2.5.2)

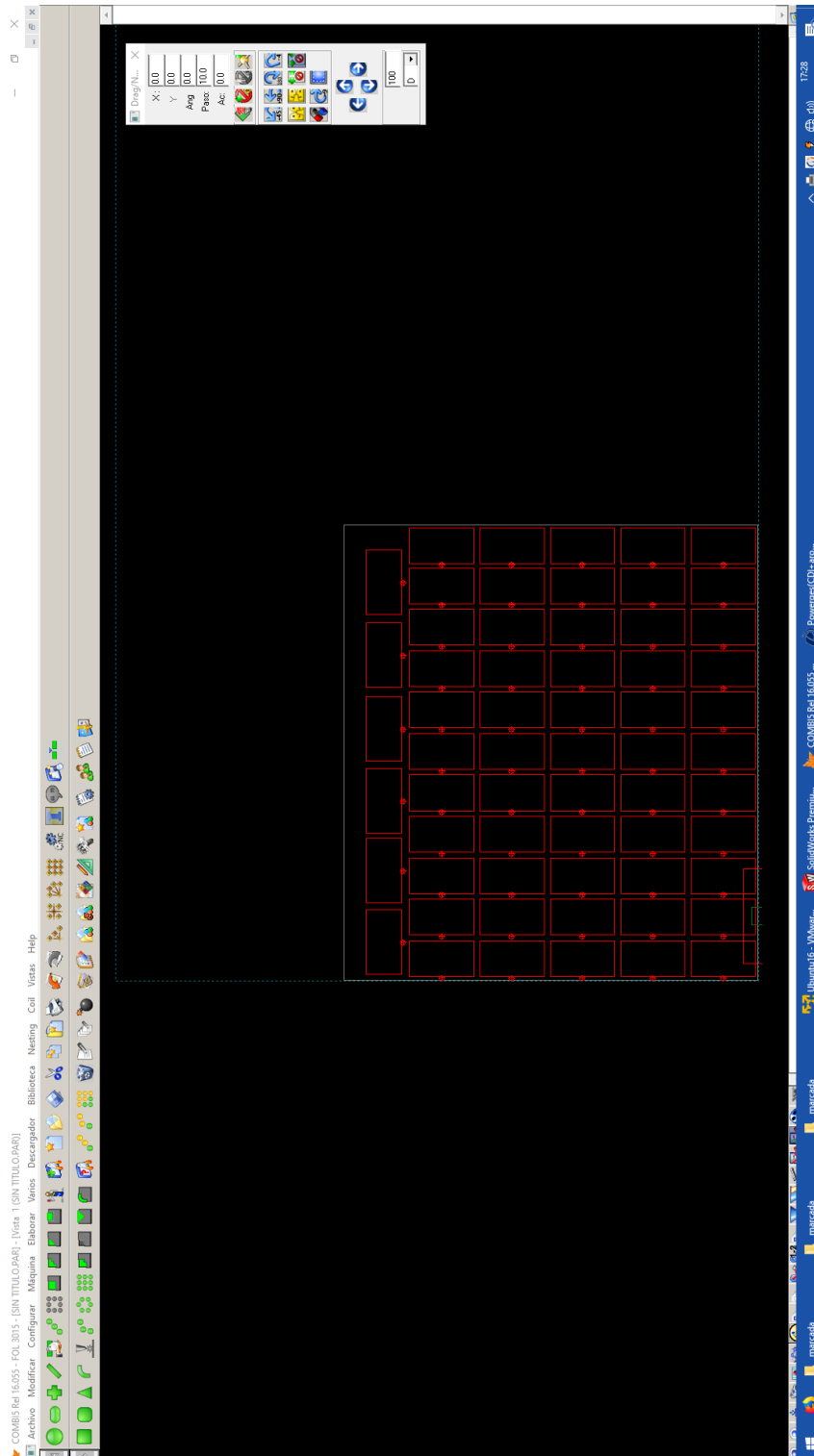



Fig.103. Estudio de la marcada para los elementos 2.5.2. y 2.5.1.



 AMADA AMADA ENGINEERING EUROPE Via Amada I., 1/3 29010 Pontenure (PC), ITALY www.amada-engineering.eu	Máquina: FOL 3015
	Nombre archivo: SIN TITULO.PAR
	Cliente: NomeDiUnCliente

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Información general	
Código	
Material	
Dimensiones	1100. x 1000. x 1.5
Pinzas	155.
Área de la chapa (m2)	1.1
Peso de la chapa (kg)	0.
Superficie de trabaj (m2)	0.8165 (74.23%)
Peso de pieza (kg)	0.
Tiempo de mecanizado	00:07:44
Distancia total	29628.92
Núm. perforaciones	61
Notas	
Net weight (kg)	0.
Library Material	

Lista subprogramas				
Nº	Cantidad	Dimensiones	Nombre subprograma	Net weight (kg)
1	61	86.36 x 155. x 1.5	PLACAS KEVLAR	0.

Fig.104. Informe de corte de los elementos 2.5.2 y 2.5.1

Estudio de la marcada para los elementos 1.3.1 y 2.6.1

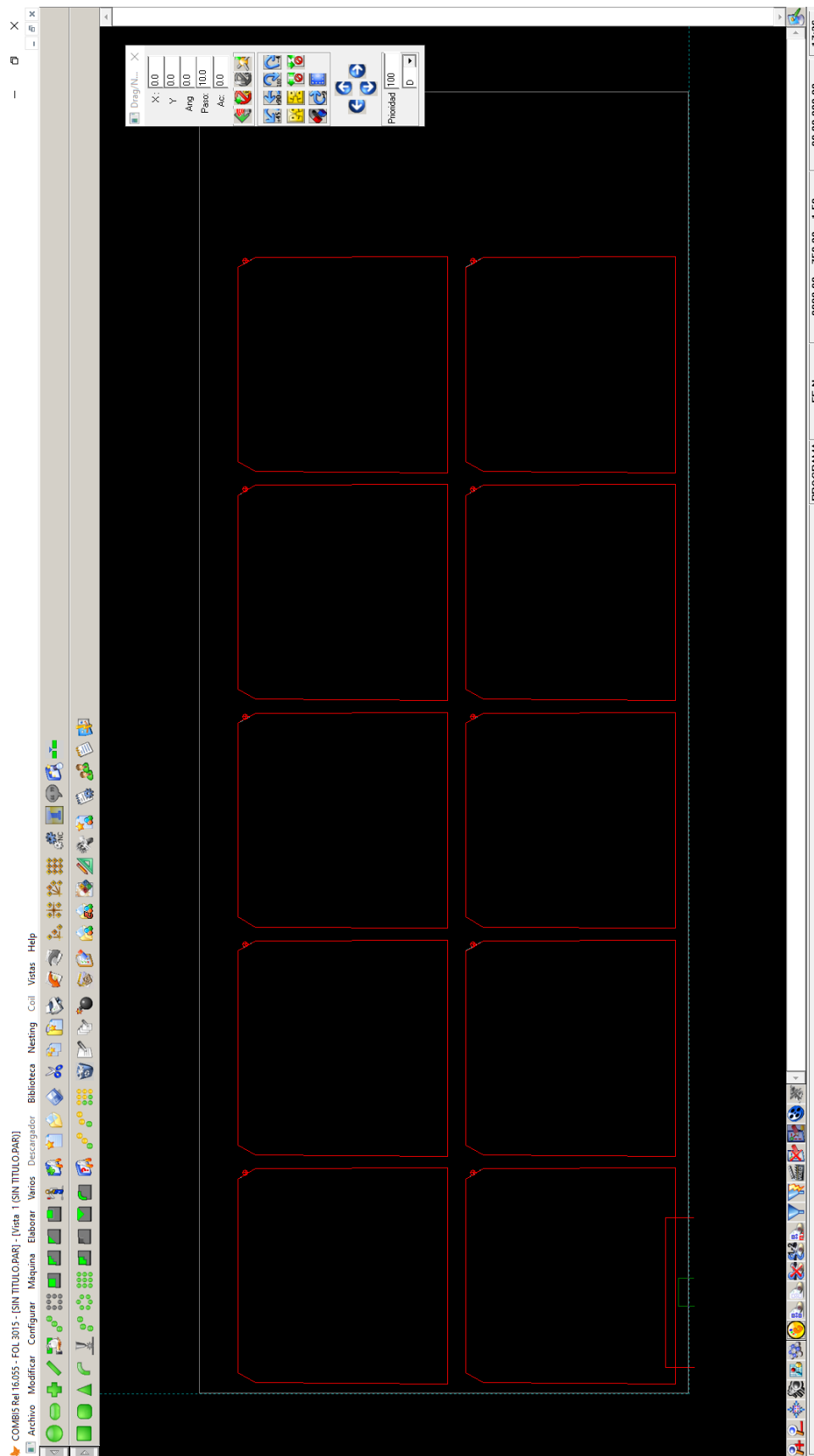



Fig.105. Estudio de la marcada para el elemento 1.3.1 y 2.6.1



 AMADA ENGINEERING EUROPE Via Amada I., 1/3 29010 Pontenure (PC), ITALY www.amada-engineering.eu	Máquina: FOL 3015
	Nombre archivo: SIN TITULO.PAR
	Cliente: NomeDiUnCliente



Información general	
Código	
Material	
Dimensiones	2000. x 750. x 1.5
Pinzas	155.
Área de la chapa (m2)	1.5
Peso de la chapa (kg)	0.
Superficie de trabaj (m2)	1.06 (70.42%)
Peso de pieza (kg)	0.
Tiempo de mecanizado	00:03:02
Distancia total	12835.89
Núm. perforaciones	10
Notas	
Net weight (kg)	0.
Library Material	

Lista subprogramas				
Nº	Cantidad	Dimensiones	Nombre subprograma	Net weight (kg)
1	10	331.55 x 321.4 x 1.5	FUNDA_DELANTERA_PLACA	0.

Fig.106. Informe de corte para los elementos 1.3.1. y 2.6.1.

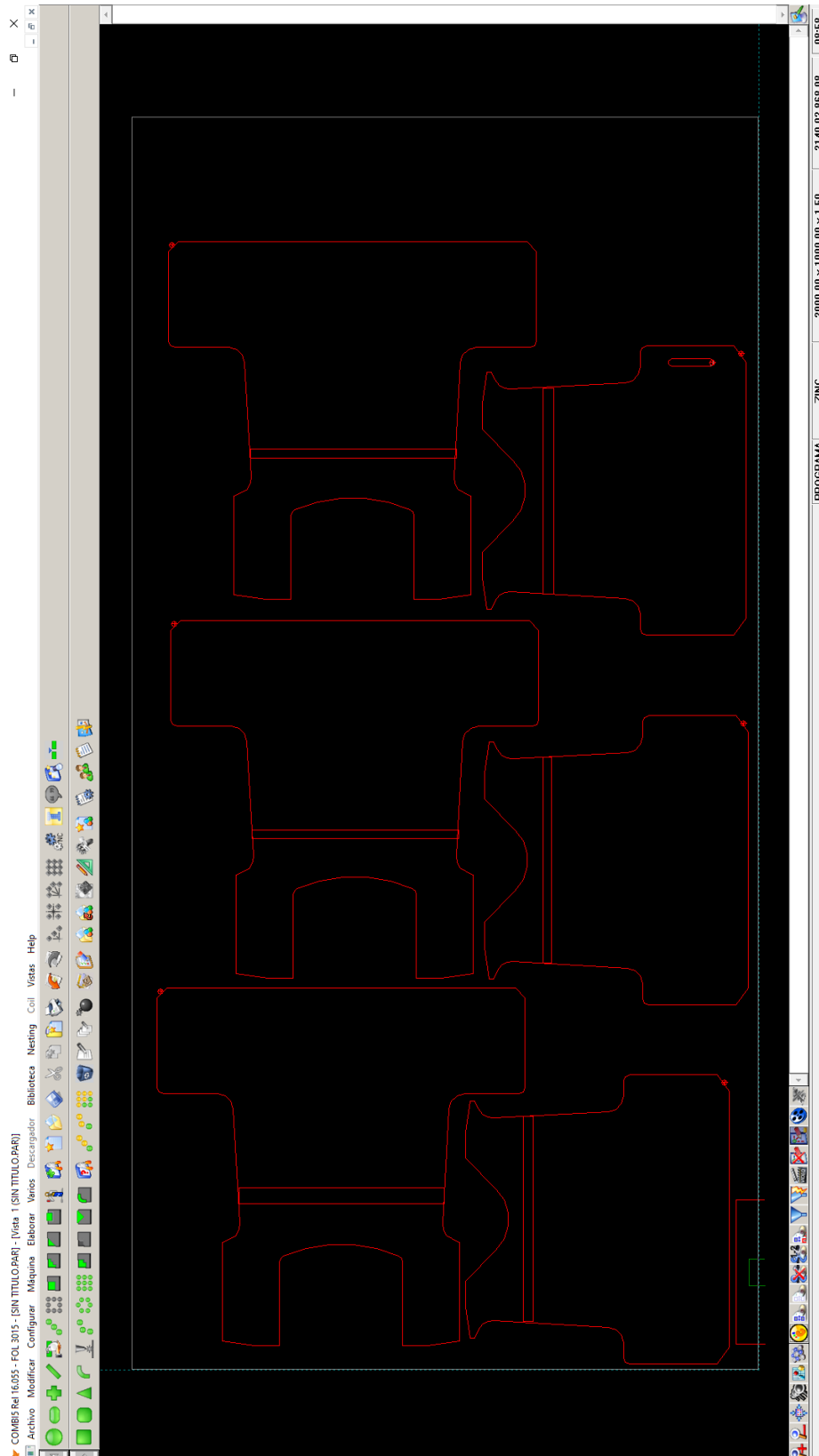

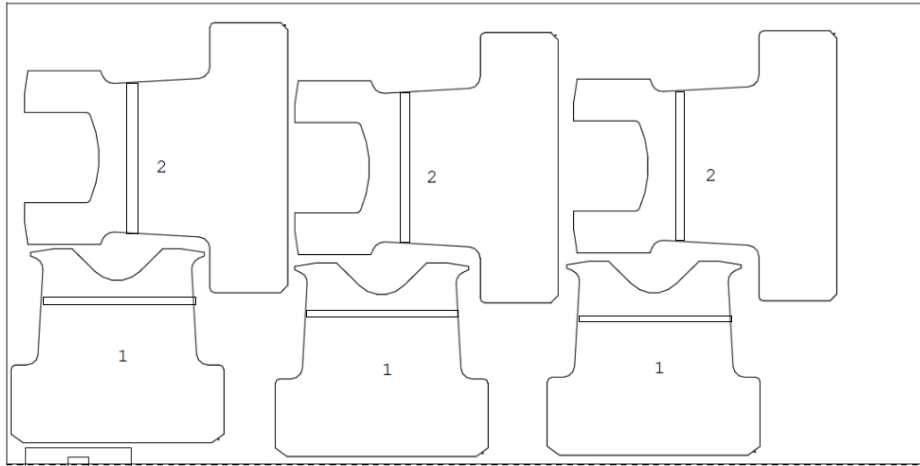


Fig.107. Corte en laser de los elementos 1.4 y 2.7

 AMADA ENGINEERING EUROPE Via Amada I., 1/3 29010 Pontenure (PC), ITALY www.amada-engineering.eu	Máquina: FOL 3015
	Nombre archivo: SIN TITULO.PAR
	Cliente: NomeDiUnCliente



Información general	
Código	
Material	
Dimensiones	2000. x 1000. x 6.
Pinzas	155.
Área de la chapa (m2)	2.
Peso de la chapa (kg)	0.
Superficie de trabaj (m2)	1.09 (54.67%)
Peso de pieza (kg)	0.
Tiempo de mecanizado	00:03:39
Distancia total	14938.12
Núm. perforaciones	15
Notas	
Net weight (kg)	0.
Library Material	

Lista subprogramas				
Nº	Cantidad	Dimensiones	Nombre subprograma	Net weight (kg)
1	3	461.9 x 421.33 x 1.5	DELANTERA	0.
2	3	586.84 x 571.52 x 1.5	TRASERA	0.

Fig.108. Informe de corte de los elementos 1.4 y 2.7

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

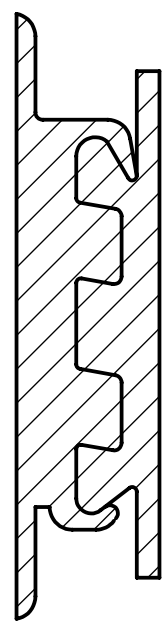
B

C

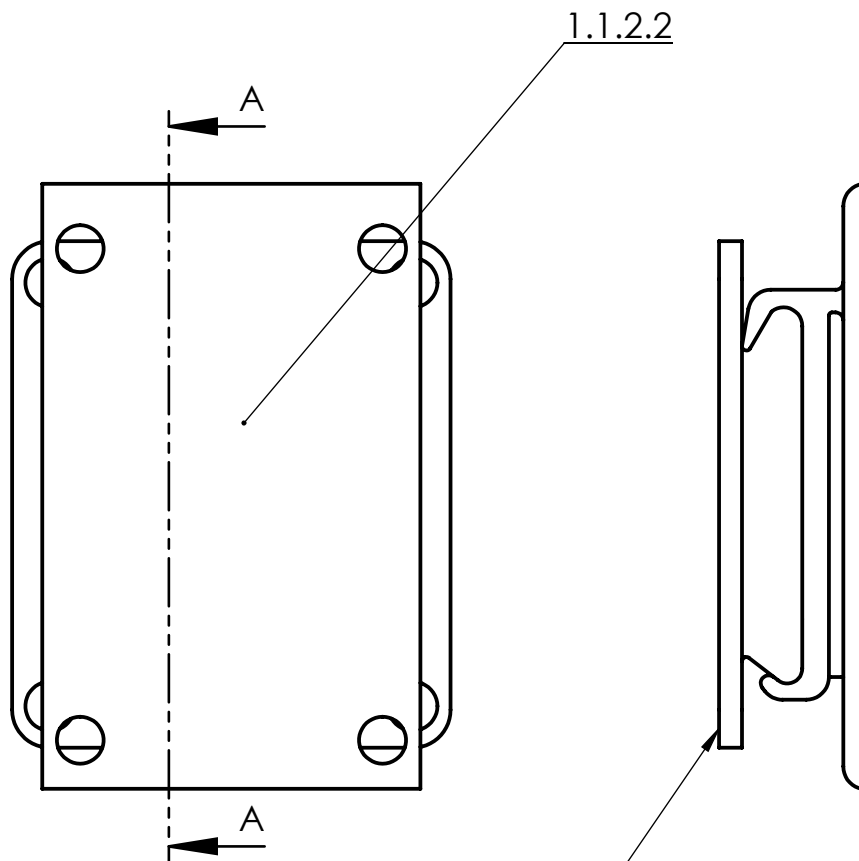
D

E

F

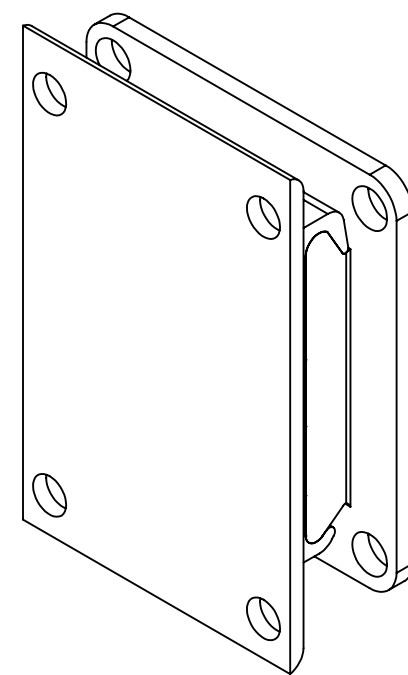


corte A-A



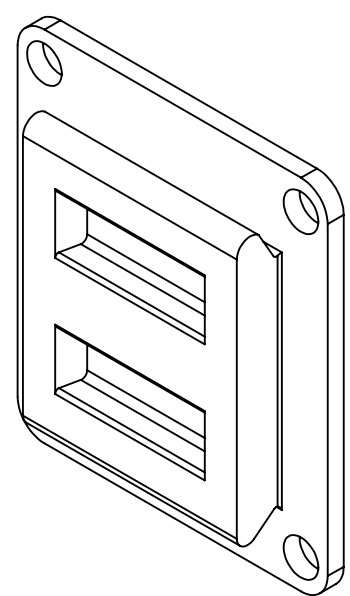
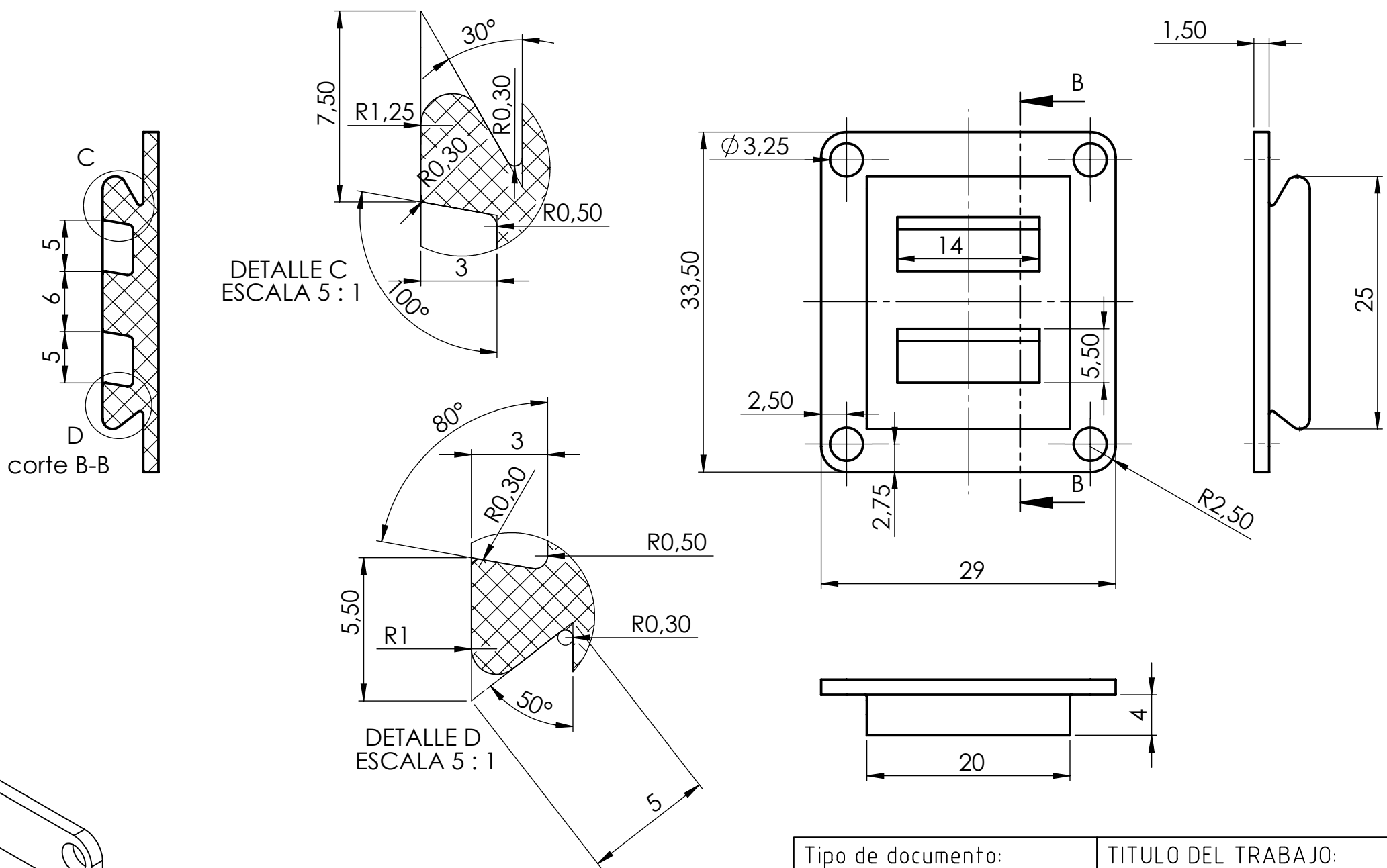
1.1.2.1

1.1.2.2



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:		CONJUNTO NEW MOLLE	
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	ESCALA
Creado por:			1 : 1
Aprobado por:		Nº de identificación:	
		Revisión:	HOJA
		Fecha:	

1 2 3 4 5 6 7 8 A3

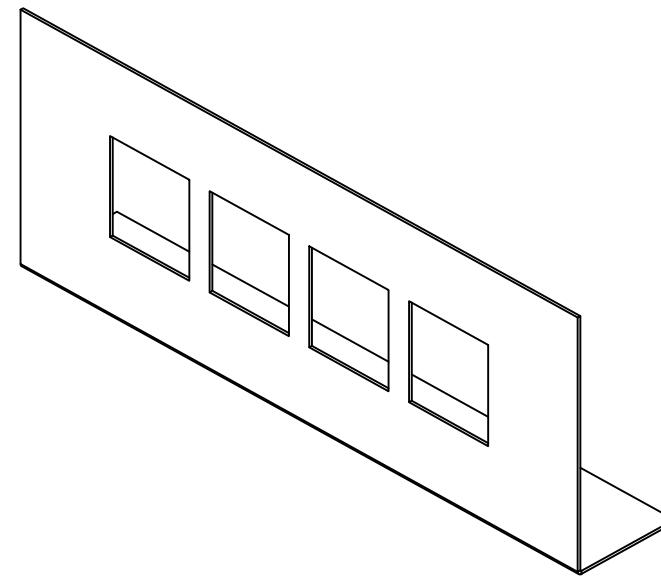
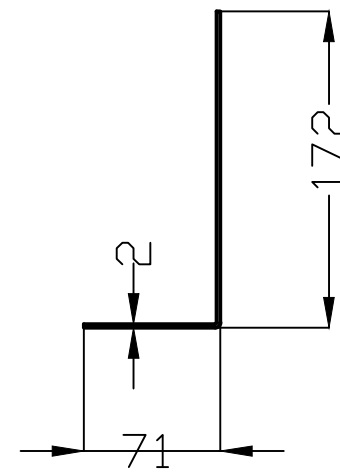
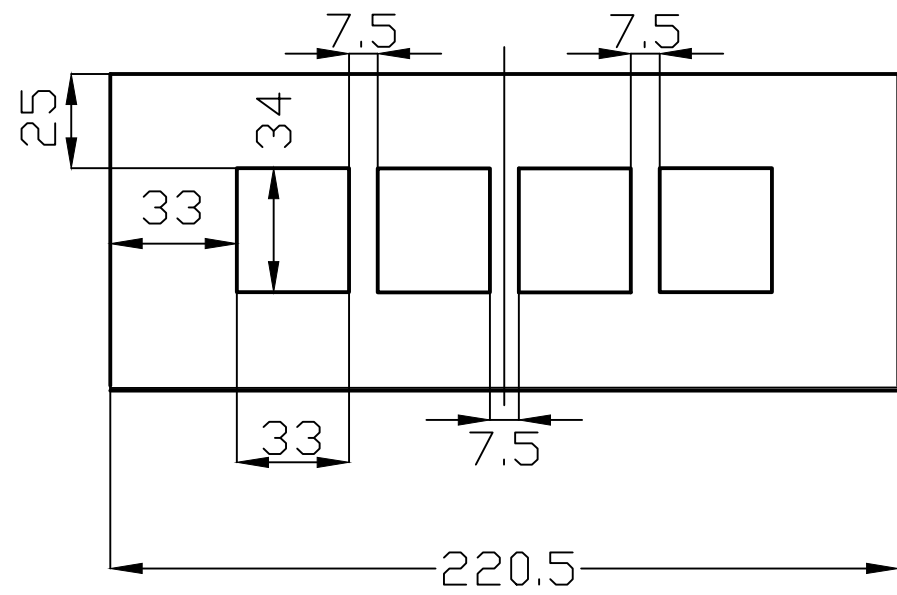


Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:		NEW MOLLE 1.0	
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	ESCALA
Creado por:			1 : 1
Aprobado por:		Nº de identificación:	
		Revisión:	HOJA
		Fecha:	

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F

1 2 3 4 5 6 7 8 A3



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:		ÚTIL COLOCACIÓN NEW MOLLE	
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	ESCALA
Creado por:			1:2
Aprobado por:		Nº de identificación:	
		Revisión:	HOJA
		Fecha:	

1.2 PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En el siguiente apartado se exponen todas las condiciones técnicas para llevar a cabo la producción del porta placa y cada uno de sus subconjuntos.

A continuación se procede a describir los elementos de la plancha de 600D

Elemento 1.1.1. Parte exterior delantera.

OPERACIÓN 1:	Corte de la lámina en el láser.
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de poliamida en el láser.3. El láser corta la lámina con la programada.4. Una vez cortada la lámina, el propio laser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de poliamida.2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.4. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 2.1.1. Parte exterior trasera.

OPERACIÓN 1:	Corte de la lámina en el láser.
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de poliamida en el laser.3. El láser corta la lámina con la programada.4. Una vez cortada la lámina, el propio laser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de poliamida.2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.4. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 1.2.2. Tiras elásticas delanteras.

OPERACIÓN 1:	Unión mediante Costura.
Maquinaria:	Máquina de coser.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster.
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la cinta inferior horizontal.2. El operario coloca la cinta vertical centrándola lo máximo posible.3. El operario procede a su unión mediante una punta de tipo 301 en la máquina de coser.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 2.2.2 Tiras elásticas traseras.

OPERACIÓN 1:	Unión mediante Costura.
Maquinaria:	Máquina de coser.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster.
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la cinta inferior horizontal.2. El operario coloca la cinta vertical centrándola lo máximo posible.3. El último elemento a colocar es la tira horizontal superior.4. El operario procede a la unión de las 3 cintas elásticas mediante una punta de tipo 301 en la máquina de coser.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 2.2.1. Sujeció n tiras traseras.

OPERACIÓ N 1:	Corte de la lámina en el laser
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015.
Medios Auxiliares:	
-Utiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realizaci3n:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de poliamida en el láser.3. El láser corta la lámina con la programada.4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de poliamida.2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.4. Comprobación del estado final del producto.

OPERACIÓN 2:	Unión mediante Costura.
Maquinaria:	Máquina de coser.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster .
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la cinta inferior horizontal.2. El operario coloca la cinta vertical centrándola lo máximo posible.3. El operario procede a su unión mediante una punta de tipo 301 en la máquina de coser.4. Tras este paso ya hemos obtenido el elemento 2.2.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 2.4. Sujeció n tiras hombros.

OPERACIÓ N 1:	Corte de la lámina en el láser.
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015.
Medios Auxiliares:	
-Utiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realizaci6 n:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de poliamida en el láser.3. El láser corta la lámina con la programada.4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de poliamida.2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobaci6 n de la má quina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.4. Comprobaci6 n del estado final del producto.

OPERACIÓN 2:	Unión mediante Costura.
Maquinaria:	Máquina de coser.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster .
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la placa cortada con la forma establecida, teniendo en cuenta que las cintas de poliamida ligera deben quedar lo más centradas posibles .2. El operario procede a su unión mediante una punta de tipo 301 en la máquina de coser.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 2.3.2. Tiras unión hombros.

OPERACIÓN 1:	Corte de la lámina en el laser
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de poliamida en el láser.3. El láser corta la lámina con la programada.4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de poliamida2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado4. Comprobación del estado final del producto.

OPERACIÓN 2:	Unión mediante Costura
Maquinaria:	Máquina de coser
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster
Mano de obra:	Oficial de 3ª
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la tira en la extensión del hombro lo más centrada posible.2. Se realiza una costura en la parte inferior como elemento de fijación al elemento 2.1.1 mediante una puntada de tipo 3013. El operario coloca el elemento 2.3.2 como se ha descrito anteriormente para conformar el conjunto 2.3.4. Tras este paso ya hemos obtenido el elemento 2.2.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas2. Comprobar el buen estado de la maquina3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 2.5.1. Placa de aramida

OPERACIÓN 1:	Corte de la lámina en el láser.
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de aramida en el láser.3. El láser corta la lámina con la programación establecida.4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de aramida.2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.4. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 2.5.2: Sujeció n placas aramida.

OPERACIÓ N 1:	Corte de la lámina en el láser.
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015.
Medios Auxiliares:	
-Utiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realizaci6 n:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de poliamida en el láser.3. El láser corta la lámina con la programada.4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de poliamida.2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobaci6 n de la má quina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.4. Comprobaci6 n del estado final del producto.

OPERACIÓN 2:	Unión mediante Costura.
Maquinaria:	Máquina de coser.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster.
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la placa de aramida centrada en los salientes de los laterales del elemento 2.1.1.2. El operario coloca la placa de poliamida encima de la aramida para conformar el conjunto 2.5.3. El operario procede a su unión mediante una punta de tipo 301 en la máquina de coser con un pespunte a 2mm del canto.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 1.1.5: Tiras sujeción hebillas de los hombros.

OPERACIÓN 1: Corte de la lámina en el láser.

Maquinaria: Laser Amada FOL 3015.

Medios Auxiliares:

-Útiles:

-Herramientas:

Mano de obra: Oficial de 3ª.

Forma de realización:

1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.
2. El operario coloca la lámina de poliamida en el láser.
3. El láser corta la lámina con la programada.
4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.
5. El operario almacena la pieza.

Seguridad: Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.

Controles:

1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de poliamida.
2. Comprobar el buen estado del programa.
3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.
4. Comprobación del estado final del producto.

OPERACIÓN 2:	Unión mediante Costura.
Maquinaria:	Máquina de coser.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster .
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la placa cortada con la forma establecida, teniendo en cuenta que las cintas de poliéster de 150D deben quedar lo más centradas posibles con respecto al elemento 2.3.2, con el fin de que cuando bajen las cintas traseras cuadren lo mejor posible.2. El operario procede a su unión mediante una punta de tipo 301 en la máquina de coser.3. Los elementos 1.1.4 (hebillas de unión) deben tener cierta holgura, este aspecto hay que tenerlo en cuenta cuando se vaya a proceder a coser este elemento.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 1.3.1: Funda para placas balísticas.

OPERACIÓN 1: Corte de la lámina en el láser.

Maquinaria: Laser Amada FOL 3015.

Medios Auxiliares:

-Útiles:

-Herramientas:

Mano de obra: Oficial de 3ª.

Forma de realización:

1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.
2. El operario coloca la lámina de poliamida en el láser.
3. El láser corta la lámina con la programada.
4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.
5. El operario almacena la pieza.

Seguridad: Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.

Controles:

1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de poliamida
2. Comprobar el buen estado del programa.
3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado
4. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 1.4: Tejido Spacer delantero

OPERACIÓN 1:	Corte de la lámina en el láser.
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de Spacer en el láser.3. El láser corta la lámina con la programada.4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de Spacer.2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.4. Comprobación del estado final del producto.

OPERACIÓN 2:	Unión mediante Costura.
Maquinaria:	Máquina de coser.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster .
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la placa cortada de spacer sobre todos los demás conjuntos y procede a su unión mediante un pespunte al canto a 2mm2. El operario procede a su unión mediante una punta de tipo 301 en la máquina de coser.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 2.7 : Tejido Spacer trasero

OPERACIÓN 1:	Corte de la lámina en el láser.
Maquinaria:	Laser Amada FOL 3015.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El diseñador programa el corte mediante un software informático cedido por la empresa suministradora del láser.2. El operario coloca la lámina de Spacer en el láser.3. El láser corta la lámina con la programada.4. Una vez cortada la lámina, el propio láser procede a su retirada de la zona de trabajo a la zona de retirada.5. El operario almacena la pieza.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de la lámina de Spacer.2. Comprobar el buen estado del programa.3. Comprobación de la máquina tanto boquilla adecuada como haz adecuado.4. Comprobación del estado final del producto.

OPERACIÓN 2:	Unión mediante Costura.
Maquinaria:	Máquina de coser.
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	
-Herramientas:	Hilo de poliéster .
Mano de obra:	Oficial de 3ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. El operario coloca la placa cortada de spacer sobre todos los demás conjuntos y procede a su unión mediante un pespunte al canto a 2mm2. El operario procede a su unión mediante una punta de tipo 301 en la máquina de coser.
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el estado óptimo de las cintas elásticas.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobación del estado final del producto.

Elemento 1.1.3.1: New Molle

OPERACIÓN 1:	Inyección de la pieza en la máquina de inyección
Maquinaria:	Máquina de inyección de plástico ZX-350
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	Molde de la pieza
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 2ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. La máquina inyecta el material en el molde.2. Se deja secar la pieza3. La máquina saca la pieza mediante expulsores
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el buen estado del molde.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobar el resultado final.

Elemento 1.1.3.2: New Molle 1.0

OPERACIÓN 1:	Inyección de la pieza en la máquina de inyección
Maquinaria:	Máquina de inyección de plástico ZX-350
Medios Auxiliares:	
-Útiles:	Molde de la pieza
-Herramientas:	
Mano de obra:	Oficial de 2ª.
Forma de realización:	<ol style="list-style-type: none">1. La máquina inyecta el material en el molde.2. Se deja secar la pieza3. La máquina saca la pieza mediante expulsores
Seguridad:	Guantes, gafas de protección, ropa de trabajo, y tapones o auriculares aislantes.
Controles:	<ol style="list-style-type: none">1. Comprobar el buen estado del molde.2. Comprobar el buen estado de la máquina.3. Comprobar el resultado final.

1.4 PRESUPUESTO

El siguiente presupuesto está calculado para una unidad de producto

Elemento 1.1.1

Según el informe de datos se emplea 36.5 segundos en su corte (importe de 0.20 €) y se emplea un 9.11% del material de la lámina (si la lámina cuesta 50€ ese porcentaje son 4.55 €).

Obteniendo un precio total de: 4,75 €

Elemento 1.1.2

Este elemento es un elemento comercial y su precio es de 1,62€

Cosida: 0.15 € (hilo)

Precio total: 1,77 €

Elemento 1.2.1

Para el conformado de este elemento se debe tener en cuenta las tiras elásticas de poliamida que cuesta 4€ / m e intervienen un total de 75 cm el precio de la materia prima es de 3 €.

Después se necesita que las tiras se unan, para ello se tiene que tener en cuenta el trabajo de la máquina de coser que trabaja a 1.20€/h y el hilo (9.80€/500m), teniendo en cuenta estos datos y teniendo en cuenta que coser 58 cm de hilo.

Precio total: 4,21 €

Elemento 1.2.2

Según el informe de datos se emplea 2.11 segundos en su corte (importe de 0.011 €) y se emplea un 1.31% del material de la lámina (si la lámina cuesta 30€ ese porcentaje son 0.393€),

Trabajo de cosida: 0.15 € (hilo)

Precio total: 0,503 €

Elemento 1.2.5

Según el informe de datos se emplea 6.51 segundos en su corte (importe de 0.35 €) y se emplea un 2.28% del material de la lámina (si la lámina cuesta 30€ ese porcentaje son 0.853€),

Costura: 0.15 € (hilo)

Precio total (2 unidades): $1,35 \text{ €} \times 2 = 2,70 \text{ €}$

Elemento 1.3.1

Según el informe de datos se emplea 15.2segundos en su corte (importe de 0.85€) y se emplea un 8.25% del material de la lámina (si la lámina cuesta 30€ ese porcentaje son 2.46€)

Trabajo de cosida: 0.32 € (hilo)

Precio total (2 unidades) = $3,63 \text{ €} \times 2 = 7,26 \text{ €}$

Elemento 1.3.1 y 1.3.2

Estos elementos son comerciales y su precio es de $0.35 \text{ €} \times 2 = 0.70 \text{ €}$

Cosida: 0.15 € (hilo)

Precio total: 0,85 €

Elemento 1.4

Según el informe de datos se emplea 11 segundos en su corte (importe de 0.35 €) y se emplea un 9.05% del material de la lámina (si la lámina cuesta 26€ ese porcentaje son 2.450 €),

Trabajo de cosida: 0.52 € (hilo)

Precio total: 3,32 €

Elemento complementarios en la parte delantera

Tiras de velcro para el cierre de tiras elásticas: $0.85 \text{ €} \times 4 = 3,40 \text{ €}$

Cosida: 0.08 € (hilo)

Precio total : 3,41 €

Elementos New Molle:

Para calcular el precio de este elemento debemos tener en cuenta la materia prima, el precio del molde, la intervención de la máquina y la del operario

Materia prima (ABS): 1.5 €/kg, por tanto para 275 gr: 0,4215 €

Precio del molde: 7500€. Información proporcionada por la empresa Plastimodul

Trabajo de la máquina: 0.15 €

Precio por unidad (este precio se ha estimado en función de la venta de 1000 unidades del porta placas con el fin de amortizar el precio del chaleco): $12€ \times 4 = 48 €$

Precio total (4 unidades): 48 €

Elementos de unión (hebillas)

Este elemento es un elemento comercial suministrado por la empresa PsiGear. Precio por unidad $10.95 € \times 4 = 43.8 €$

Trabajo de cosida : materia prima: 0.15 €

Precio total (4 unidades): 44,45 €

Precio total de la parte delantera=123.182 €

Elemento 2.1

Según el informe de datos se emplea 47.2 segundos en su corte (importe de 0.32 €) y se emplea un 10.8% del material de la lámina (si la lámina cuesta 50€ ese porcentaje son 5.10 €)

Precio total: 5,42 €

Elemento 2.4

Según el informe de datos se emplea 4.51 segundos en su corte (importe de 0.37 €) y se emplea un 2.21% del material de la lámina (si la lámina cuesta 30€ ese porcentaje son 0.81€),

Costura: 0.15 € (hilo)

Precio total: $1,01 \times 2 = 2,02 €$

Elemento 2.2.1

Según el informe de datos se emplea 20.311 segundos en su corte (importe de 0.11 €) y se emplea un 11.31% del material de la lámina (si la lámina cuesta 30€ ese porcentaje son 3.93€)

Trabajo de cosida: 1.155 € (hilo)

Precio total: 4,19 €

Elemento 2.2.2

Para el conformado de este elemento se debe tener en cuenta las tiras elásticas de poliamida que cuesta 4€ / m e intervienen un total de 100 cm el precio de la materia prima es de 4 €.

Teniendo en cuenta estos datos y teniendo en cuenta que coser 76 cm de hilo se realiza en unos 23 segundos el precio total es de: 1.35 €

Precio total: 5,35 €

Elemento 2.3

Según el informe de datos se emplea 6.15 segundos en su corte (importe de 0.31 €) y se emplea un 3.42% del material de la lámina (si la lámina cuesta 30 € ese porcentaje son 2.18€)€

Trabajo de cosida: 1.155 € (hilo)

Precio total: 4,06 x 2 = 8,12 €

Elemento 2.5.1

Según el informe de datos se emplea 1.65 segundos en su corte (importe de 0.11 €) y se emplea un 1.87% del material de la lámina (si la lámina cuesta 72 € ese porcentaje son 13.14€).

Precio total: 13,25 x 8 = 106 €

Elemento 2.5.2

Según el informe de datos se emplea 3.65 segundos en su corte (importe de 0.21 €) y se emplea un 4.87% del material de la lámina (si la lámina cuesta 30 € ese porcentaje son 1.32€)

Trabajo de cosida: 1.155 € (hilo)

Precio total: $2,68 \times 2 = 5,26$ €

Elemento 2.7

Según el informe de datos se emplea 15 segundos en su corte (importe de 0.35 €) y se emplea un 10.52% del material de la lámina (si la lámina cuesta 26€ ese porcentaje son 2.670 €),

Trabajo de cosida: 0.52 € (hilo)

Precio total: 3,61 €

PRECIO TOTAL DE LA PARTE TRASERA: 139.37 €

PRECIO TOTAL DEL PORTA PLACAS: 262.5 €

El precio obtenido entra dentro de la viabilidad comercial en comparación con los demás productos de la competencia, teniendo en cuenta que se debe añadir al precio 2 placas balísticas, una delantera y otra trasera. Con un coste medio de 120 € las dos unidades, por tanto tenemos un precio total incluyendo todos los elementos de: 398.75 €

Debemos tener en cuenta que el precio calculado es el precio de una unidad de porta placas mediante los costes directos, no se han tenido en cuenta diversos factores tales como: beneficio sobre cada unidad, sueldo de los operarios, precio del alquiler de la fábrica, tipo de producción de la fabrica, rendimiento de las máquinas, costes de la fábrica...

1.5 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

En este apartado veremos otros estudios complementarios a los ya realizados

Con el fin de asegurar que la pieza elegida (elemento 1.1 4) hebillas, son las adecuadas se han realizado diferentes simulaciones para probar deformaciones y roturas del material quedando configurado de la siguiente manera dentro del conjunto del chaleco

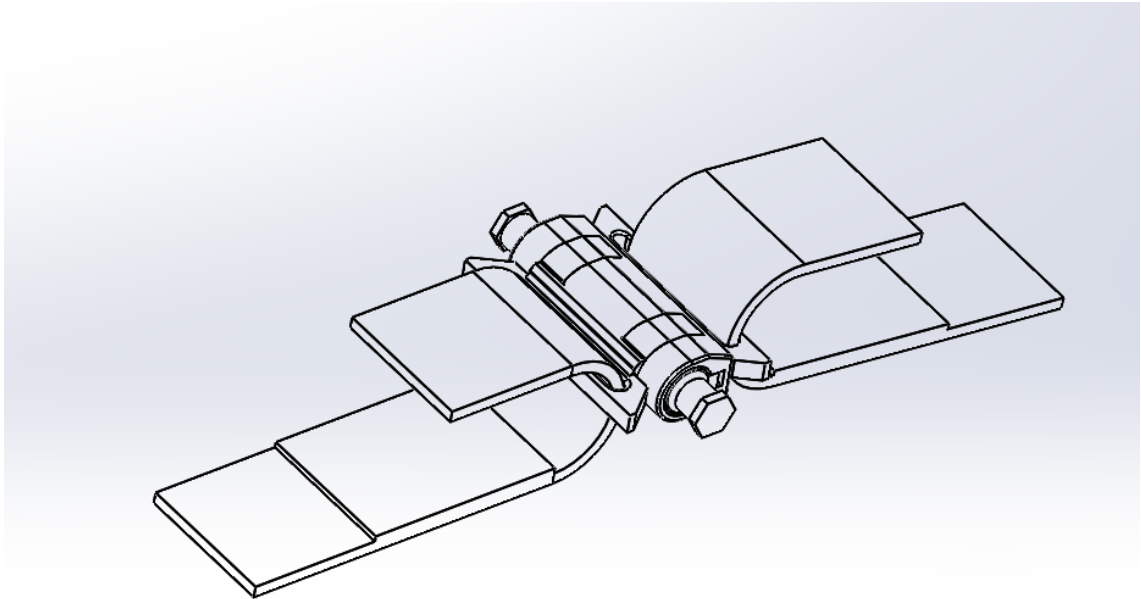


Fig .109. Situación del elemento 1.1.4

A continuaci3n se podr3n apreciar las diferentes simulaciones que se han realizado:

- Simulaciones de los diferentes partes que componen el elemento "hebilla sujeci3n"

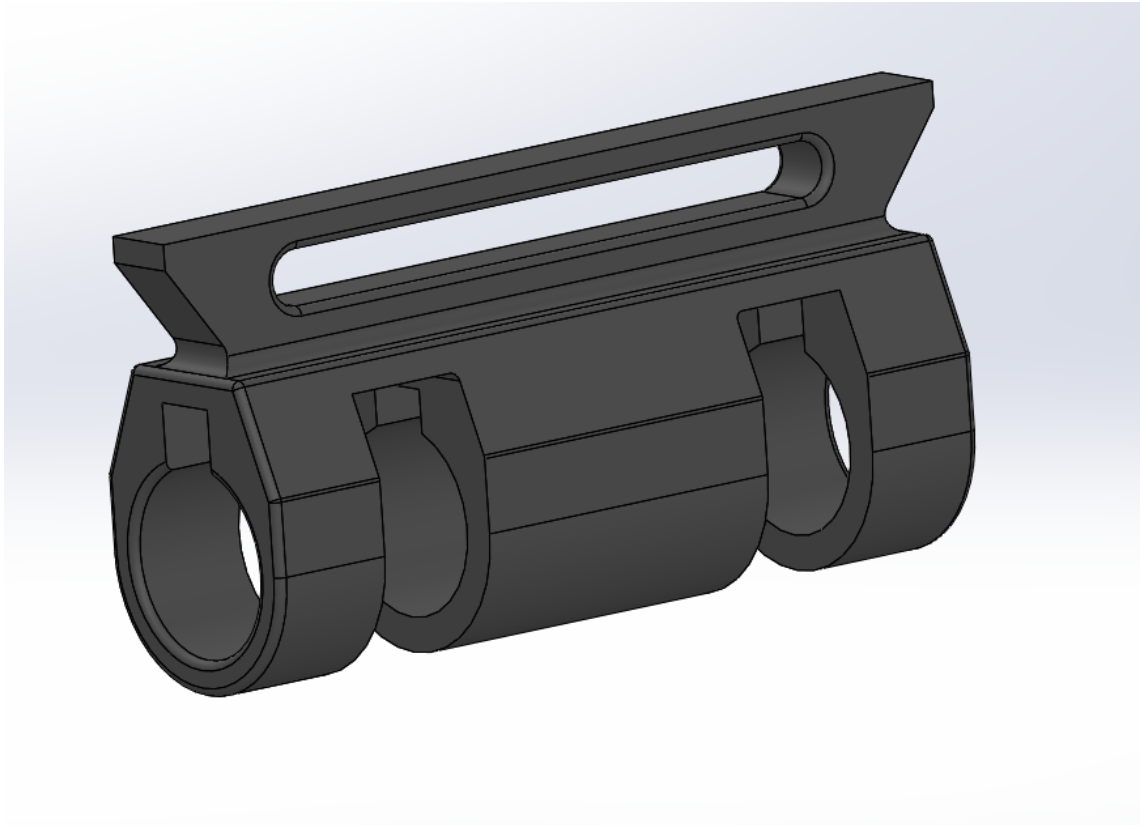


Fig.110. Elemento 1.1.4.1

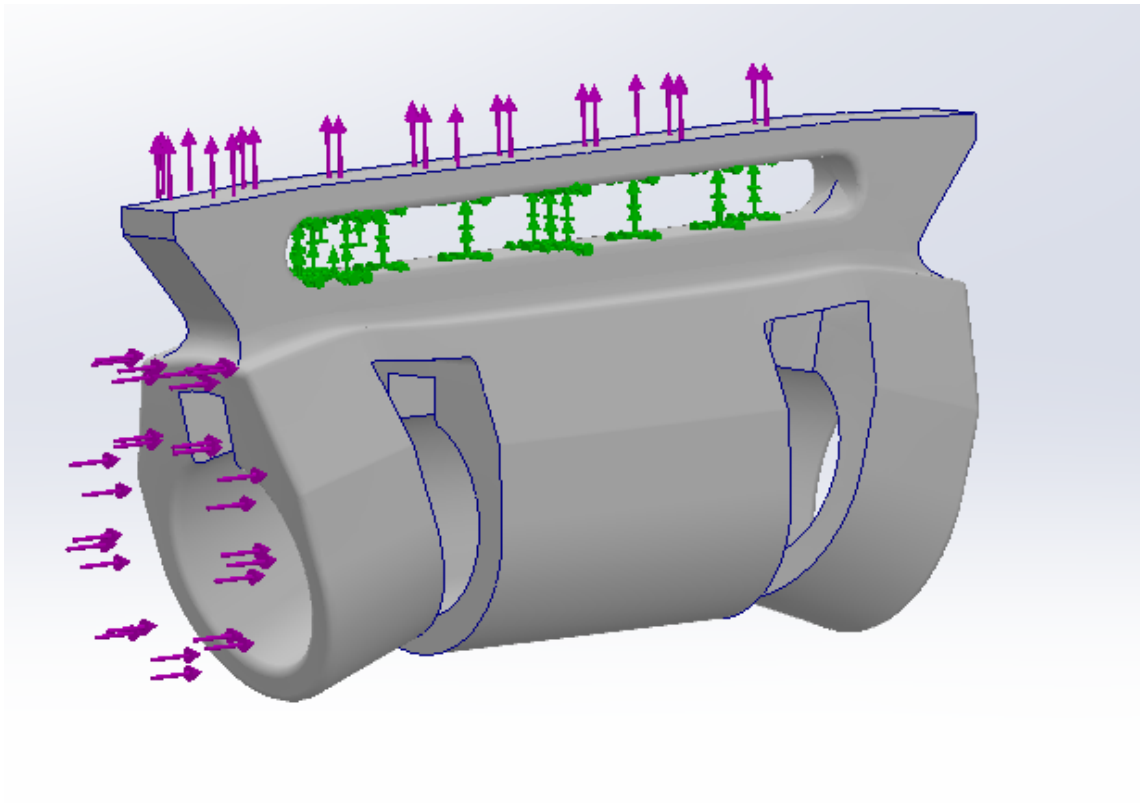


Fig.111. Fuerzas aplicadas en la pieza

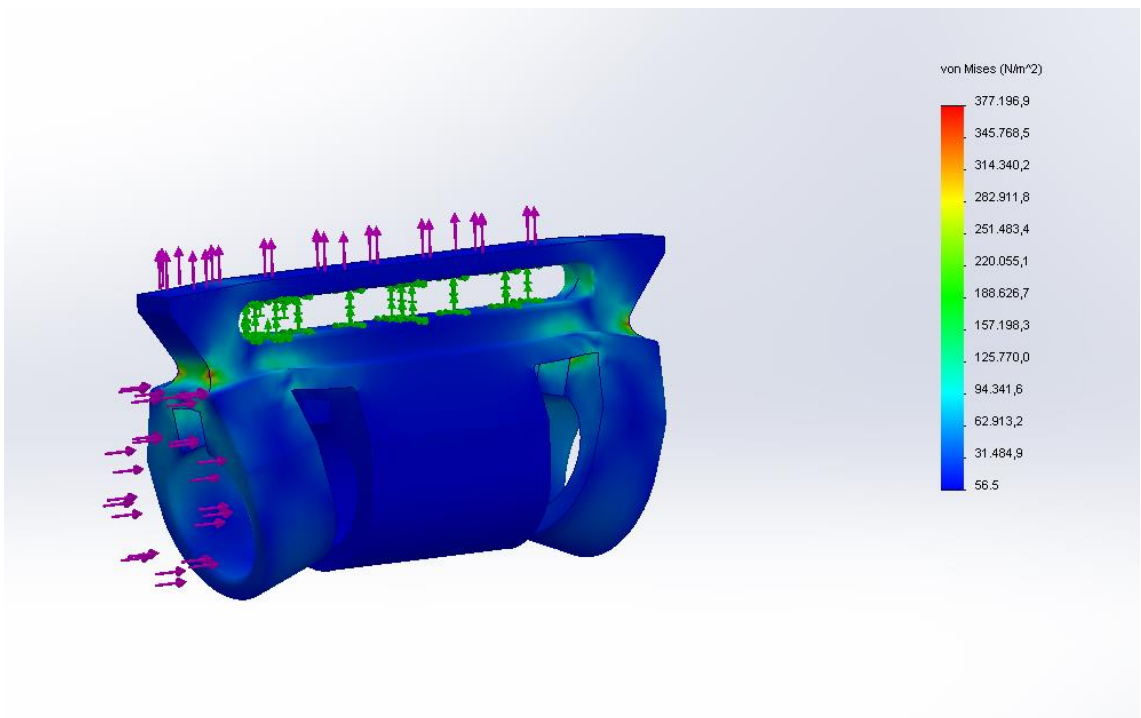


Fig.112. Datos de deformación para una fuerza aplicada de 50 N

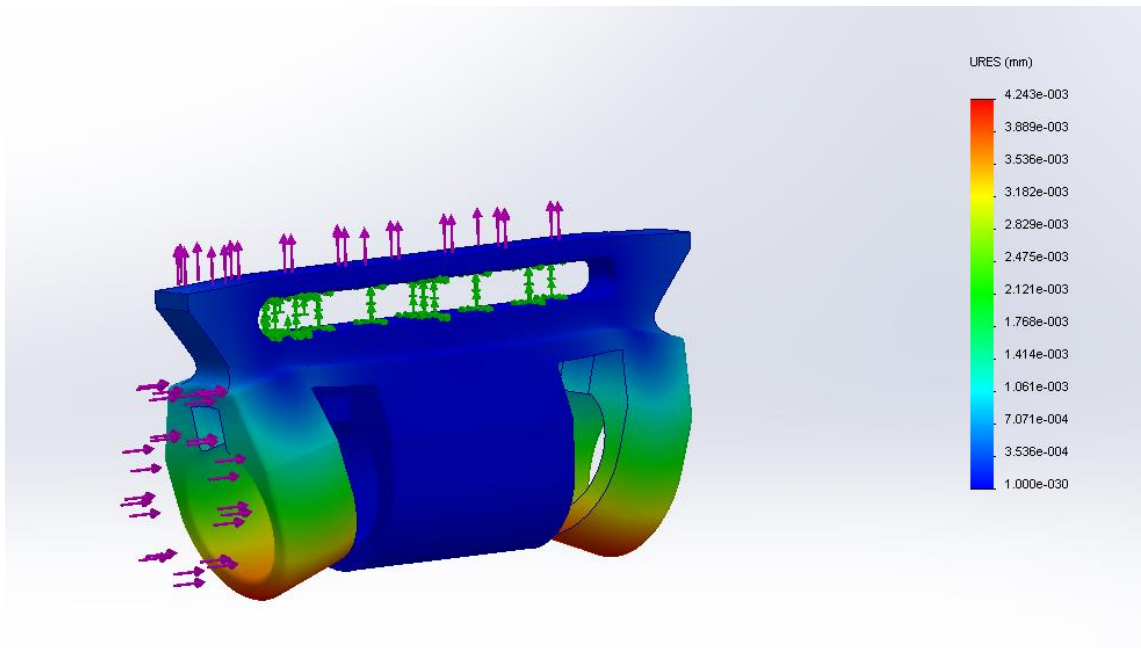


Fig.113. Desplazamiento estructural de la pieza 1.1.4.1.

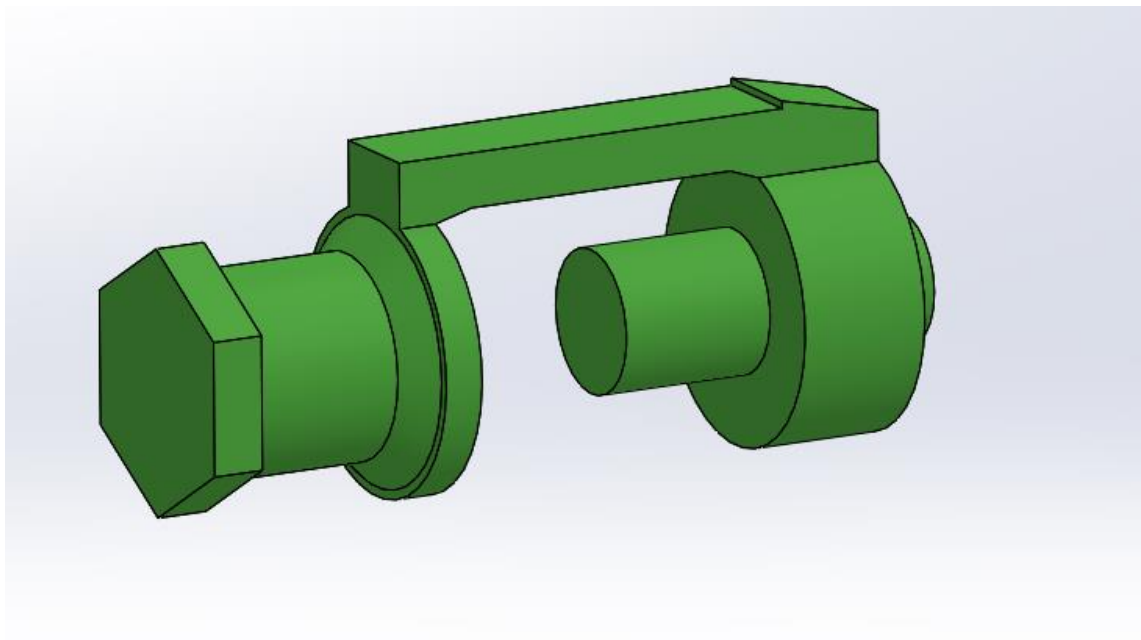


Fig.114. Boton acción de la hebilla

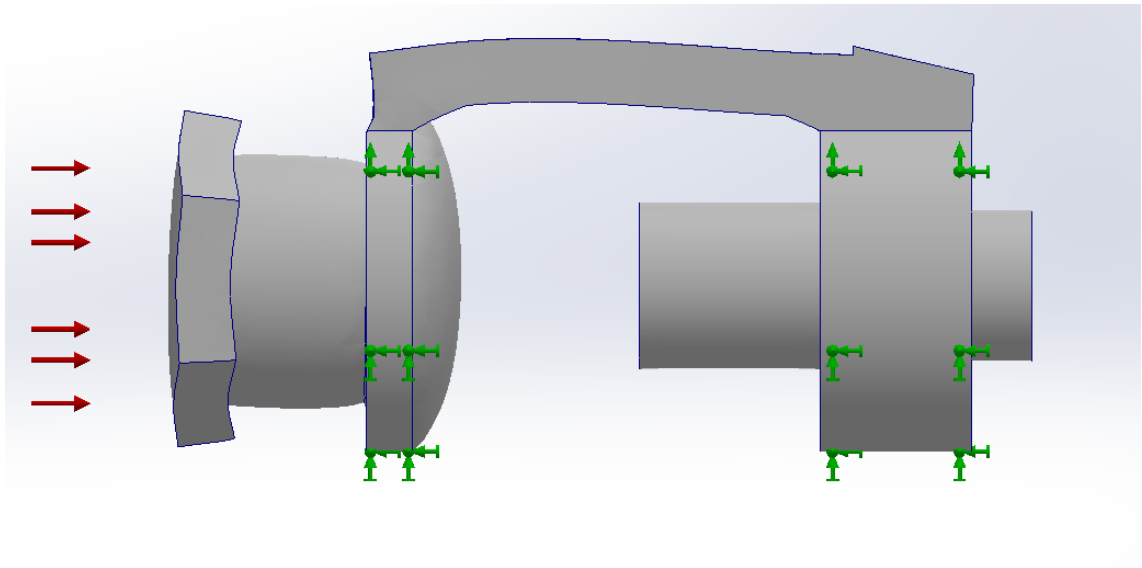


Fig 114. Colocación de fuerzas y primeras deformaciones

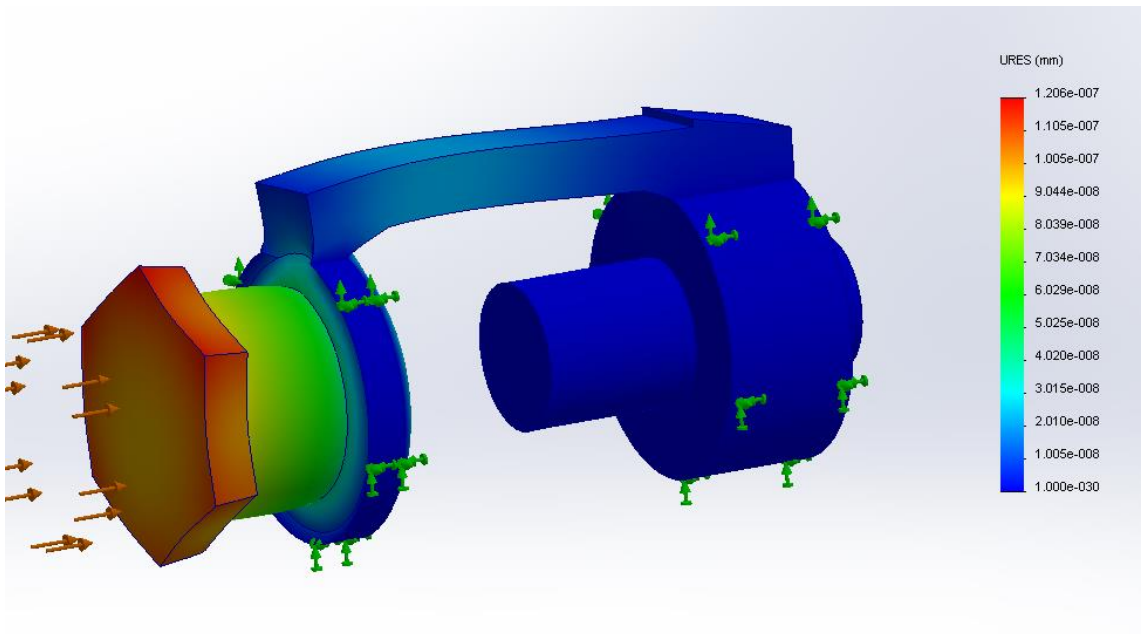


Fig 115. Desplazamientos de la pieza

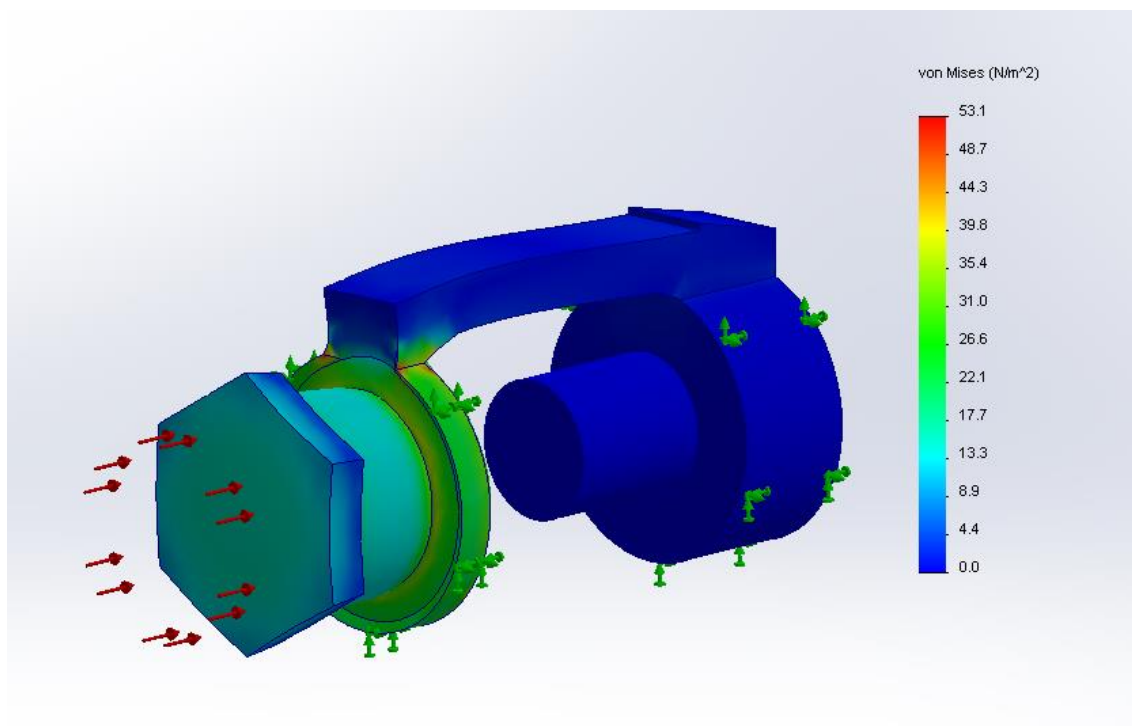


Fig.116. Puntos de posible rotura

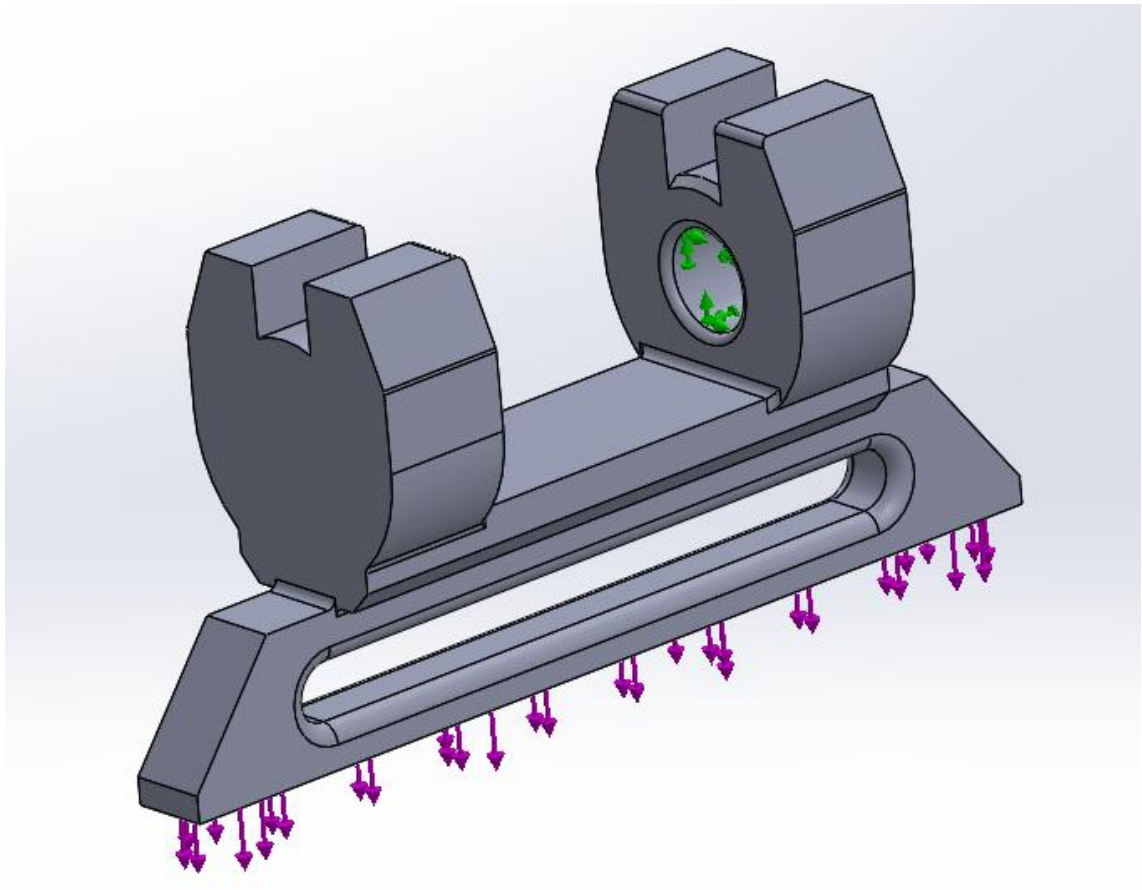


Fig.117. Parte extraíble de la hebilla con fuerzas colocadas.

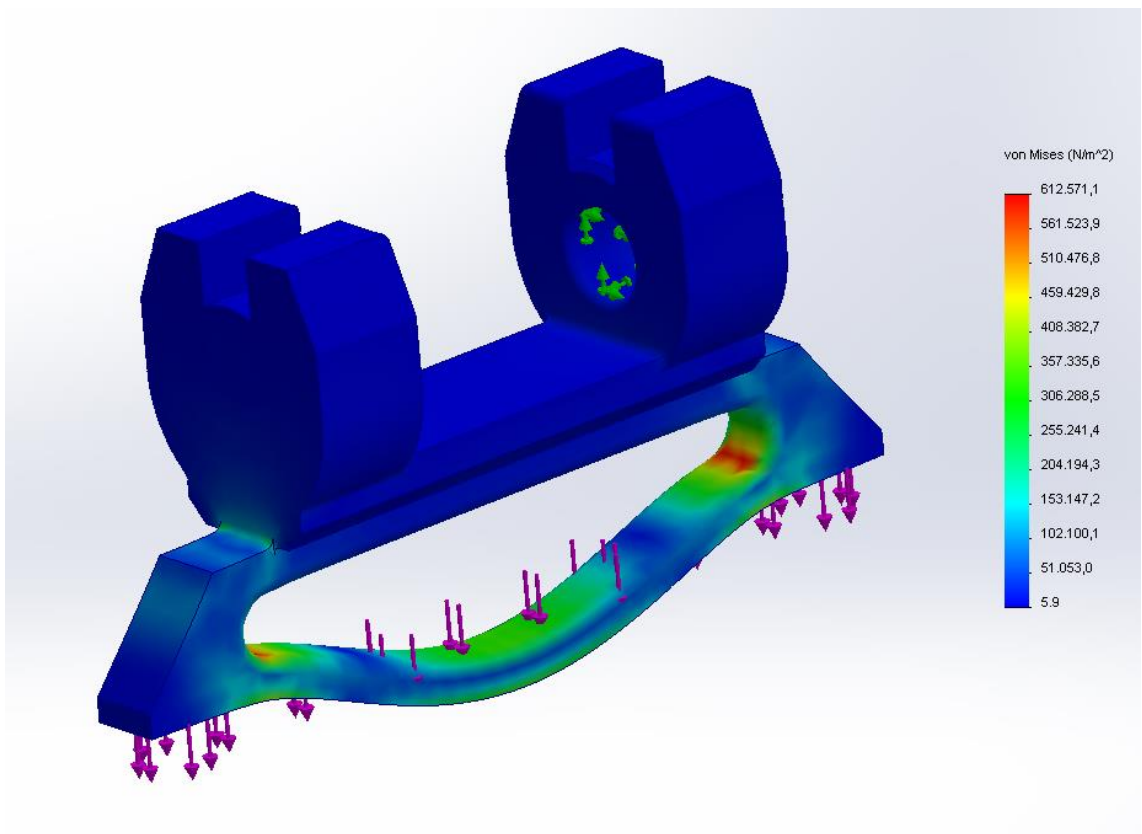


Fig.118. Posibles puntos de rotura

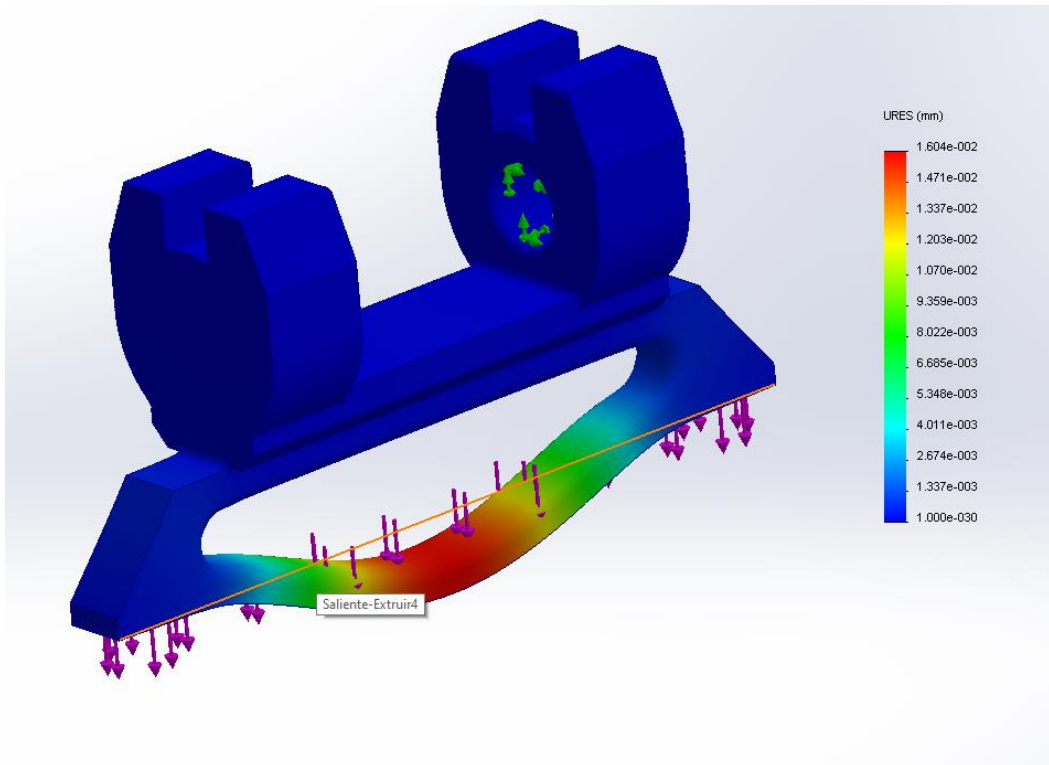


Fig.119. Zonas con mayor desplazamiento.

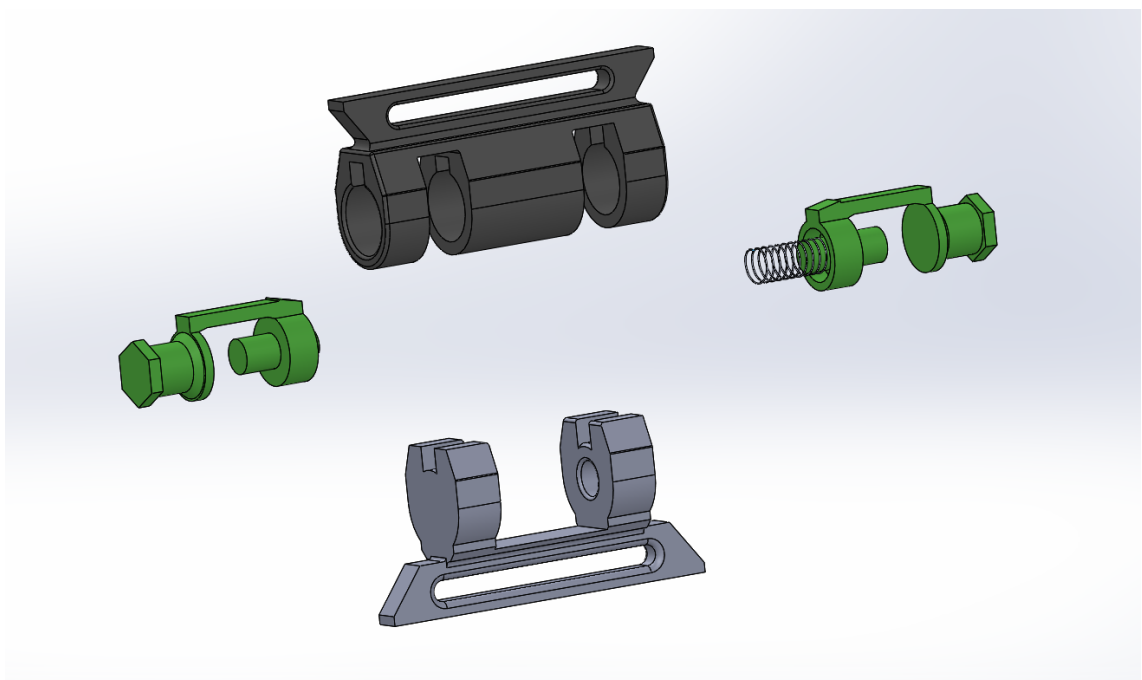


Fig .120. Vista explosionada de componente Hebilla

- Muestra de tejido de un chaleco de dotación del Ejército Español, Mando de Operaciones Especiales (MOE)

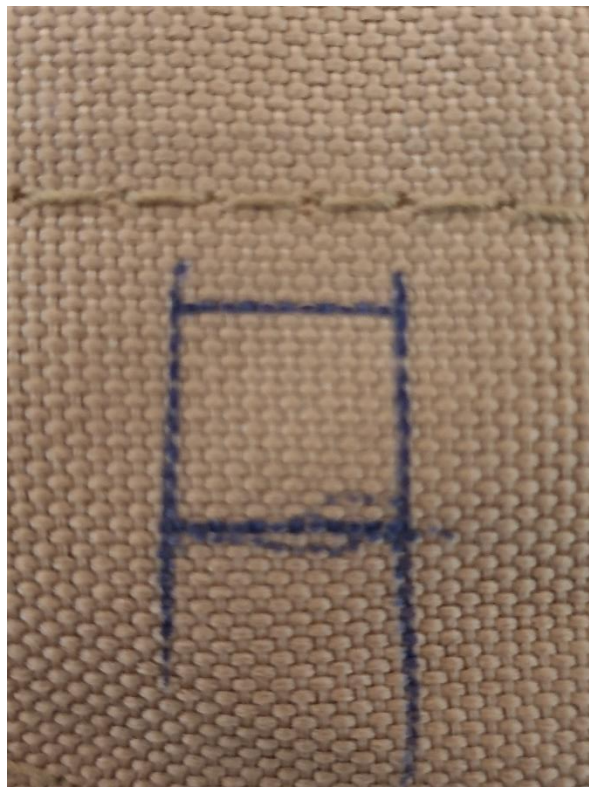


Fig. 121. Muestra de tejido de porta placas de dotación

- Simulaciones elemento NEW MOLLE

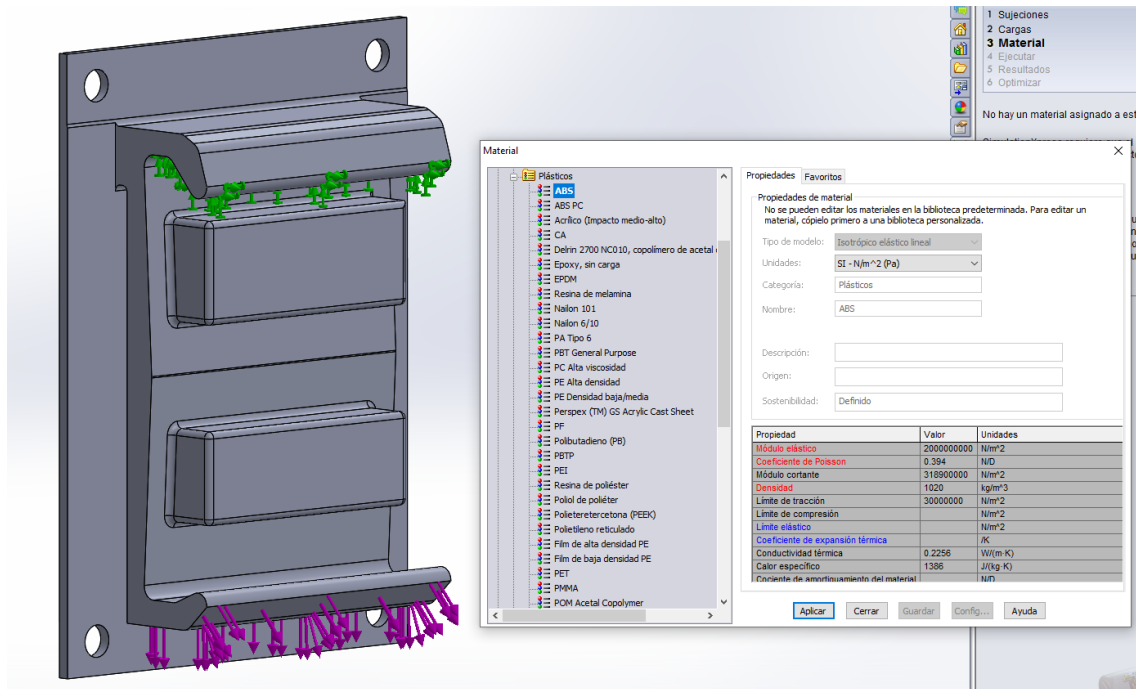


Fig.122. Asignación de material al elemento New Molle 1.1.

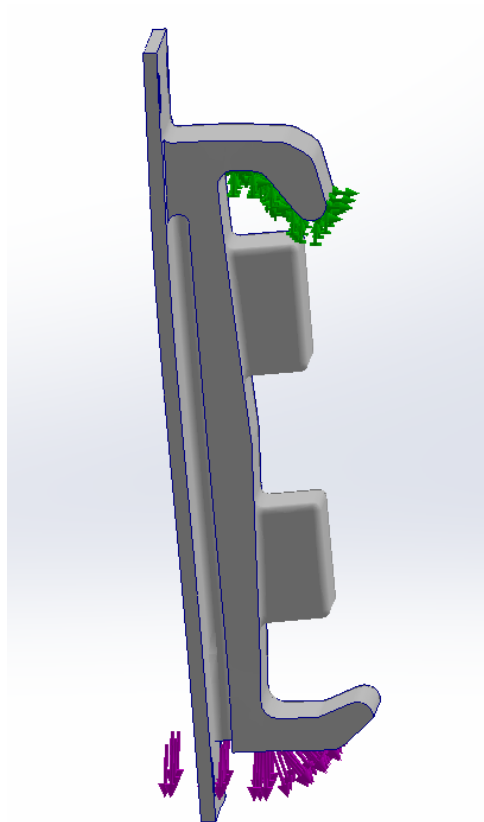


Fig.123. Asignación de puntos de sujeción y fuerzas y desplazamiento.

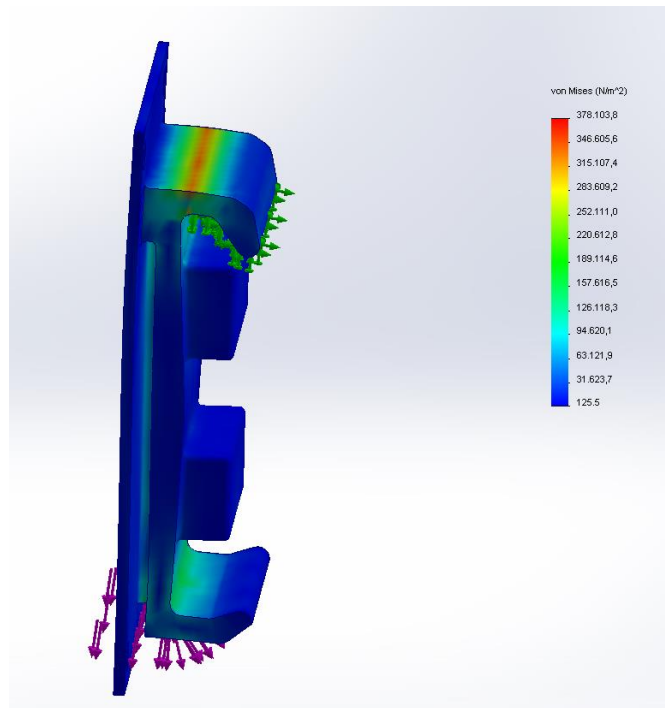


Fig.124. Simulación de puntos de mayor incidencia de fuerzas (puntos de rotura).

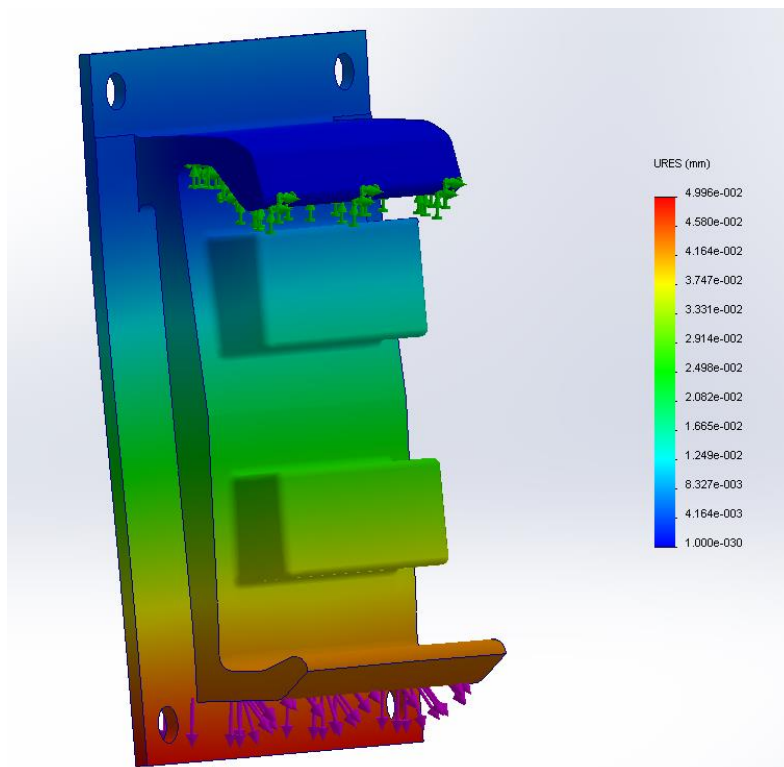


Fig.125. Simulación de puntos de mayor desplazamiento a la hora de desempeñar la función.

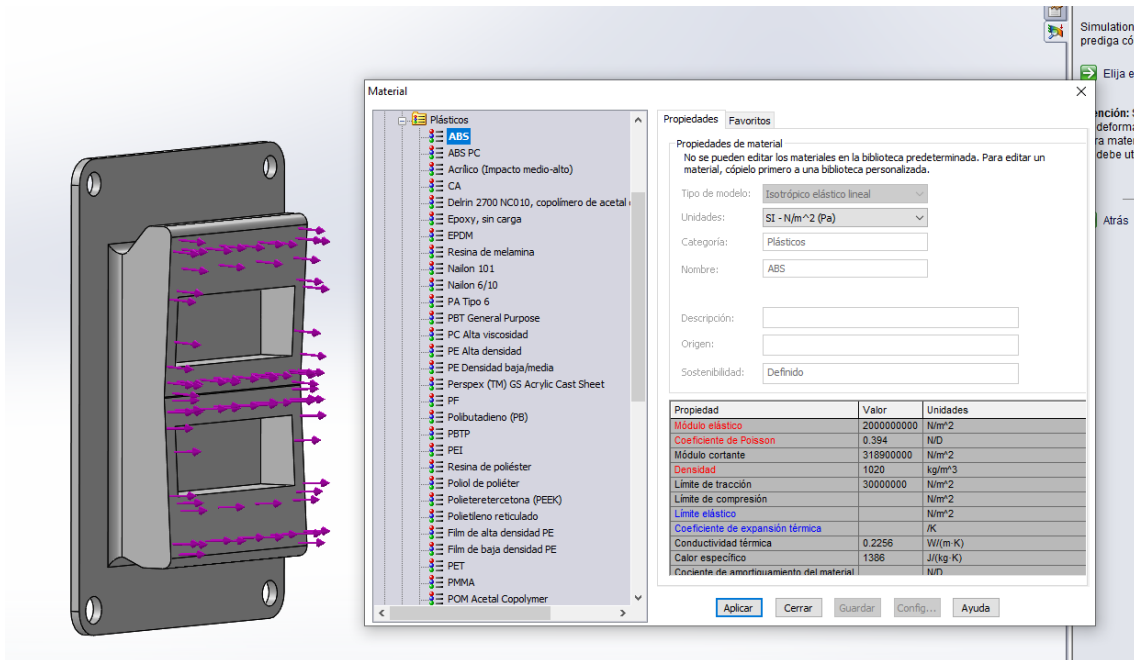


Fig.126. Asignación de material al elemento New Molle 1.0.

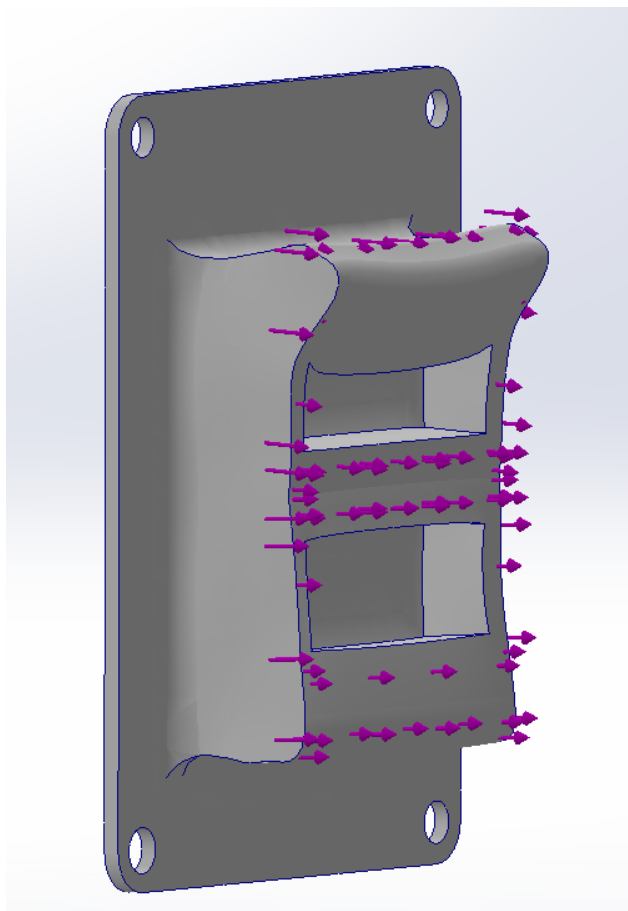


Fig.127. Aplicación de fuerzas y fijaciones, vista del desplazamiento

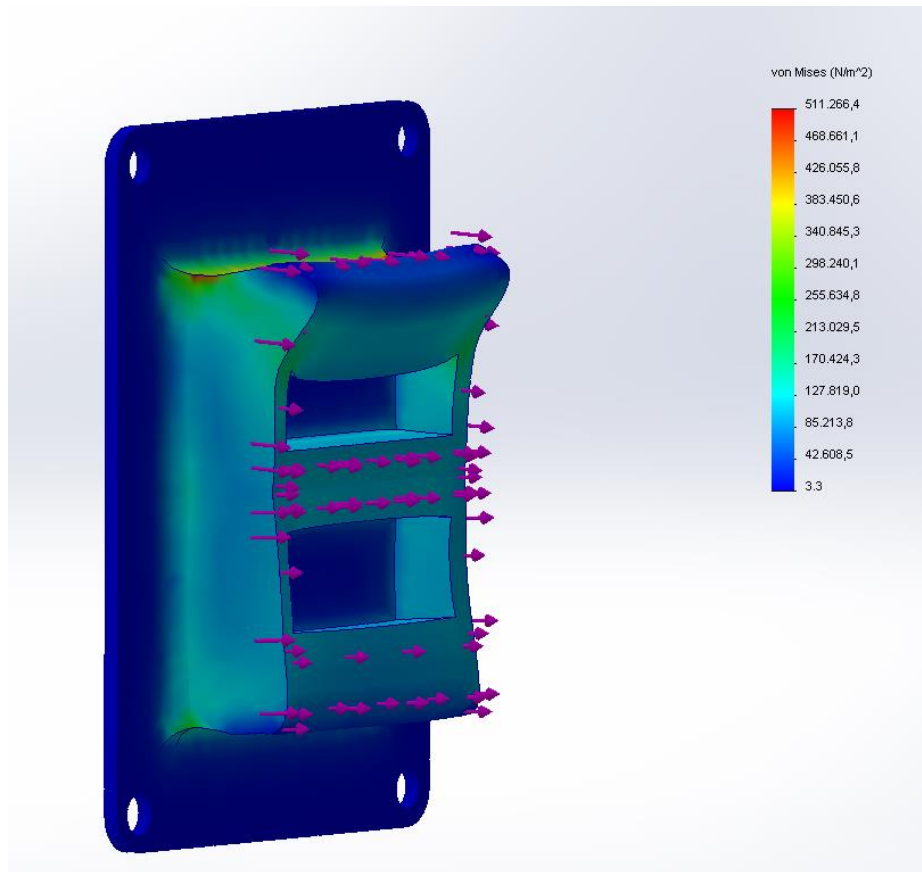


Fig.128. Simulación de puntos de mayor incidencia de fuerzas (puntos de rotura).

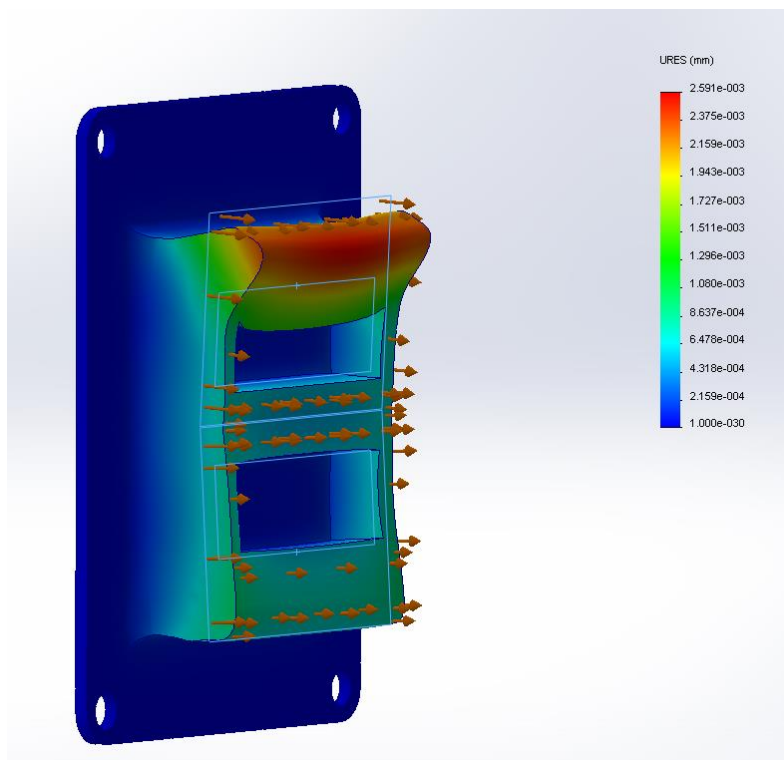


Fig.129. Simulación de puntos de mayor desplazamiento a la hora de desempeñar la función.

ELABORACION DE UNA ETIQUETA

PANEL BALÍSTICO, TORSO DELANTERA, ESPALDA TRASERA, WC FUNDA, TALLA:L

Nivel de Protección



IIIA acc. to NIJ0101.04

.44 MAG. SJHP 15.6g at 436 + - 9m/s

9 x 19 mm FMJ RN 8.0 g at 436 + - 9 m/s

5.56 x 15 mm OTAN 12.3 g at 556 + - 9m/s

7.62 x 15 mm OTAM 15.7 g at 623 + - 9 m/s

Artículo No.:

Fabricante:

Lote producción N°:

Fecha de producción:

Garantía: 10 años (de uso regular)

Número de serie:

Mantenimiento:



MADE IN SPAIN

¡ESTE LADO HACIA EL CUERPO!

ESTE CHALECO SOLO OFRECE PROTECCIÓN FRENTE A LAS AMENAZAS ANTERIORMENTE CITADAS Y NIVEL INFERIOR

BIBLIOGRAFÍA

05/11/2018

<https://www.safeguardclothing.com/es/23-chalecos-antibalas-exteriores/covert-overt-vests/91-chaleco-antibalas-y-antipunzon-interior-exterior-ii/>

<http://www.nidec.es/es/chalecos-placas-y-paneles/chaleco-antibala-interior-litefit-nivel-nj-iiia.html>

06/11/2018

<http://www.nidec.es/es/ropa-tecnica/chaleco-porta-placas-balisticas-con-molle-y-unitalla-negro.html>

12/11/2018

<https://www.guardianspain.com/portfolio/rabintex/>

<https://www.desenfunda.com/area-seguridad/chalecos-tacticos-oporta-medios/chaleco-antibalas-unisex-color-gris-gk.html>

15/11/2018

<https://www.blackrecon.com/es/chaleco-antibalas-exterior-nivel-iii-ak47.html>

<https://www.blackrecon.com/es/chaleco-ligero-de-patrulla-exterior-m-l-verde.html>

19/11/2018

<https://www.blackrecon.com/es/chaleco-tactico-de-patrulla-exterior-1.html>

<https://www.blackrecon.com/es/chaleco-antibalas-rabintex-knightex-nivel-iiia-2-fundas-bolsa-de-transporte-2448.html>

22/11/2018

<https://www.blackrecon.com/es/chaleco-molle-mil-tec-carrier-coyote.html>

<https://www.blackrecon.com/es/protector-pectoral-mil-tec-molle-negro.html>

25/11/2018

<https://www.telasactivas.es/cordura.html>

[https://www.armas.es/reportaje-mundo-armas/32880-sistema-molle-las-revoluciones-se-gestan-desde-lo-mas-basico.....SISTEMA MOLLE.](https://www.armas.es/reportaje-mundo-armas/32880-sistema-molle-las-revoluciones-se-gestan-desde-lo-mas-basico.....SISTEMA MOLLE)

27/11/2018

<https://www.mildot.es/militar/molle.html>

10/12/2018

<https://bulletSAFE.com/products/bullet-proof-vest>

18/12/2018

<https://www.engagebodyarmor.com/es/portador-de-placa-trust/>

<https://www.engagebodyarmor.com/es/chaleco-balistico-tactico-rhino/>

05/02/2019

<http://www.pointblankenterprises.com/point-blank-body-armor/point-blank-plate-carrier-pcu.html>

<https://www.bodyarmoroutlet.com/brands/us-armor/usa-f-5318-g2.html>

17/02/2019

<http://www.eyebodyarmor.com/espagnol/Armadura-Tactica.htm>

12/03/2019

https://www.gharmorsystems.com/images/GH-Armor-Product-Catalog-2018-rev_01-18.pdf

20/04/2019

<https://www.galls.com/galls-gtac-plate-carrier-with-xp111a-armor?PMWTNO=00000000002277&PMSRCH=>

<https://www.galls.com/gsa-txmas-compliant-united-shield-level-iv-active-shooter-kit?PMWTNO=00000000002277&PMSRCH=>

25/04/2019

<https://www.securityprousa.com/products/secpro-tactical-quick-release-carrier-tqrc>

<https://www.securityprousa.com/collections/body-armor-bundles/products/secpro-rapid-response-kit>

15/05/2019

<https://survivalarmor.com/products/sa-qrpc/>

<http://unitedshield.com/t40-body-armor.html>

<http://www.gesipa.es/productos/catalogo.asp>

