

2017-
2018

GLOBALPACK

Desarrollo de contenedores modulares para el transporte de piezas de automoción.

Nº Expte: IMDEEA/2017/127

Programa: PROYECTOS DE I+D EN COOPERACIÓN CON EMPRESAS

Realizado por:
AIDIMME



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu

ivACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa



Contenido

1	OBJETIVO	3
2	CLASIFICACIÓN DE LOS FABRICANTES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA	3
2.1	EMPRESAS FABRICANTES DE PIEZAS DE AUTOMOCIÓN	3
3	PROCESO DE FABRICACIÓN DEL AUTOMÓVIL	7
3.1	DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE FABRICACIÓN	7
4	FAMILIA DE PIEZAS DE UN AUTOMÓVIL	16
5	ANÁLISIS DE CONTENEDORES	29
5.1	ESTUDIO DE LOS ACTUALES CONTENEDORES	30
5.2	ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES DE CARGA, DESCARGA Y CICLO LOGÍSTICO	44

1 OBJETIVO

RESUMEN BREVE DEL OBJETIVO

Analizar las piezas integrantes de un automóvil, clasificarlas por familias y fabricantes y describir dichas familias. Para finalmente seleccionar la familia de piezas para el desarrollo del contenedor.

En primer lugar, antes de comenzar el análisis de piezas, realizaremos un estudio de las empresas fabricantes de piezas de automoción en la Comunidad Valenciana. Con ello, se pretende obtener posibles empresas interesadas en el desarrollo del proyecto Globalpack y la posibilidad de ampliar el ámbito de la investigación más allá de las empresas ya colaboradoras.

Una vez concluido este estudio, desarrollaremos el proceso de fabricación de un automóvil con el fin de comprender las piezas que intervienen en este proceso y las fases en las que interesa enfocar la investigación del proyecto. Después, agruparemos por familias las piezas componentes del automóvil, que son transportadas en contenedores metálicos especiales, para una vez descritas proceder a seleccionar, la o las familias de piezas para el desarrollo del contenedor metálico modular objeto del proyecto Globalpack.

2 CLASIFICACIÓN DE LOS FABRICANTES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

2.1 EMPRESAS FABRICANTES DE PIEZAS DE AUTOMOCIÓN

Para comenzar se realizó un estudio de mercado de las empresas fabricantes de piezas de automoción en la Comunidad Valenciana, que tengan productos que sean transportados en contenedores metálicos. De esta forma se obtuvo un listado reducido de las empresas de estudio, con objeto de obtener posibles empresas interesadas en el desarrollo del proyecto Globalpack y además ampliar el campo de investigación, si fuera necesario, al margen de las empresas ya colaboradoras con el proyecto.

A continuación, se listan algunas de las empresas fabricantes de la Comunidad Valenciana relacionadas con el sector de la automoción:

NOMBRE EMPRESA	PRODUCTOS	MÁS INFORMACIÓN
AGC GLASS	Cristal	Produce, procesa y distribuye vidrio plano para la industria de la construcción, la industria automotriz y varios otros sectores (transporte, energía solar y aplicaciones de alta tecnología).
AGFRA	Componentes metálicos	Diseño y fabricación de maquinaria, utillajes y aplicaciones industriales.
ALEACIONES ESTAMPADAS	Componentes metálicos	Fabricación de piezas metálicas (latón, aluminio, magnesio, cobre, titanio, acero), desde la fase de diseño hasta el acabado superficial.
ANTOLIN AUTOTRIM	Revestimientos	Revestimientos interiores (techo).

ANTOLIN VALPLAS	Revestimientos	Revestimientos interiores (pilares y paneles).
AUTOLIV	Sistemas de seguridad	Airbags, cinturones, sistemas electrónicos, volantes, componentes para asientos, etc.
AZA Logística	Servicios de logística, almacenaje	Aprovisionamiento, almacenaje, picking, ensamblaje, embalado, labeling/etiquetado, cross-docking, expedición y distribución, logística Inversa, etc.
BENTELER	Suspensiones y soldaduras	La empresa desarrolla la fabricación denominada JIT (Just In Time) de los productos que solicita la compañía, estando especializados en montajes de módulos de suspensiones y fabricación de conjuntos soldados como refuerzos salpicaderos o refuerzos parachoques.
DBW IBÉRICA	Componentes metálicos	Fabricación de productos de aislamiento tanto térmico como acústico y parte metálica para silenciosos de la industria de automóviles y motocicletas. También realiza pantallas térmicas y acústicas para las zonas de motor, interiores y suelos.
DHL	Servicios de logística	Desde planificación hasta almacenaje y transporte. Soluciones específicas.
DR.SCHNEIDER	Interior	Innovadores sistemas de ventilación, piezas decorativas altamente integradas y módulos complejos para paneles de instrumentos y consolas centrales que aumentan el confort y resaltan la alta calidad, excelente mano de obra y el carácter personal del vehículo.
ESTAMPACIONES METÁLICAS MOYMA	Componentes metálicos	Fabricación de piezas metálicas. También realizan diseño y fabricación de matrices (convencionales, progresivas y transfer) como apoyo a la estampación.
FAPERIN S.L.	Componentes plásticos	Inyección de termoplásticos con altos requerimientos técnicos.
FAURECIA	Interior, tubo escape y asientos	Fabricación de componentes estructurales del cockpit, tableros de instrumentos, piezas estructurales de módulos para puertas, revestimientos de puerta, etc.
GALOL	Recubrimientos	Recubrimientos electrónicos y orgánicos.
GRUPO REPOL S.L.	Componentes plásticos	Fabricación de componentes plásticos.
GRUPO SEGURA	Componentes metálicos	Componentes metálicos para asientos, carrocerías, sistemas de escape, interiores y motores.

GRUPO SOLEDAD	Neumáticos	Producción, distribución y comercialización del neumático, hasta el tratamiento del caucho para su reutilización, renovación y reciclaje.
ILUNION	Componentes plásticos	Inyección de plástico y cableado.
INDUSTRIAS ALEGRE	Interior	Fabricación de interiores como consolas, pilares, asientos, puerta compartimento interior, maletero, etc.
INDUSTRIAS JIMENEZ	Componentes metálicos	Fabricación de piezas de automoción con fundición de aluminios.
INDUSTRIAS OCHOA	Componentes metálicos	Fabricación de matrices y piezas metálicas, troqueladas, soldadas y ensambladas.
IT8	Servicios de ingeniería	Ofrece servicios de ingeniería mecánica, eléctrica y programación, principalmente en el mercado español, europeo y americano.
JOHNSON CONTROL	Interior	Fabricación de componentes interiores en automoción
JUNTA 3	Componentes caucho	Fabricación de piezas de caucho para automoción.
KAMAX	Elementos de fijación	Fabricación de elementos de fijación de alta resistencia para la industria de la automoción.
KH Vives	Componentes metálicos	Componentes de asiento, división de espumas técnicas, división de ensamblaje, división de retrabajos y división de servicios logísticos.
Lear European Holdeing SLU	Asientos	Complementos sistemas de asientos para automoción, fundas de asientos, mecanismos, estructuras y espuma.
MAGNA	Asientos	Diseño, ingeniería, pruebas y fabricación de sistemas de asientos, sistemas de cierre, los sistemas del cuerpo de metal y chasis; sistemas de espejos, sistemas exteriores, sistemas de techo, sistemas electrónicos, sistemas de tren motriz, así como ingeniería y ensamblaje completo, que se realizan en otras plantas.
MATRICES ALCÁNTARA	Componentes metálicos	Matricería y estampación metálica.
MATRIVAL	Componentes plásticos y moldes	Fabricación de moldes, piezas de plástico para el sector del automóvil, acabados cromados brillo, mate y montajes
MODULAR LOGÍSTICA VALENCIANA		Fabricación, montaje y pre-montaje de componentes industriales, plástico y de automoción así como la prestación de todo tipo de servicios logísticos de cualquier tipo de producto.
MPG	Componentes de motores, chasis y tren de potencia	Diseña y fabrica componentes de motores, chasis y tren de potencia.

MUELLES CASTELLANO	Componentes metálicos	Producen muelles y resortes metálicos, partiendo de alambre redondo o laminado en todas sus variantes y piezas de estampación.
NOVATEC	Componentes plásticos	Fabricación de piezas de plásticas para el sector de automoción, especialistas en doble Inyección.
ORDONEZ	Radiadores	Diseñan y fabrican radiadores.
PILKINTON	Cristal	Suministra vidrio, así como para aplicaciones de energía solar y técnica.
PLASCTIC 7-A	Componentes plásticos	Fabricación de tapas de gasolina, rejillas, tapabujes, rocker panels, carcasas de espejo, molduras laterales, estriberas, correderas puerta, emblemas, ceniceros, consolas, covers.
PLASTIC OMNIUM	Exteriores	Se dedica a la inyección, pintado, montaje y secuenciación de paragolpes.
PLASTICOS FLOME	Envases, embalaje y transporte	Industria de embalajes, envases y piezas de protección en plásticos para la industria del automóvil.
RUIZHER	Componentes metálicos	Inyección de zamac a presión por cámara caliente.
SRG GLOBAL	Componentes plásticos	Fundamentalmente exteriores y algún interior.
TECNICARTON	Envases, embalaje y transporte	Ofrece soluciones completas de embalaje a medida y multimaterias para diferentes cadenas de suministro.
TENNECO	Sistemas de escape y amortiguadores	Diseño, fabricación y distribución de sistemas de escape, amortiguadores y elastómeros tanto para el equipo original como para recambio.
VALMO	Sistemas de escape, depósitos, radiadores, ABS	Diseño y fabricación de elementos del sistema de escape, depósitos, soportes de radiadores y módulos de ABS.

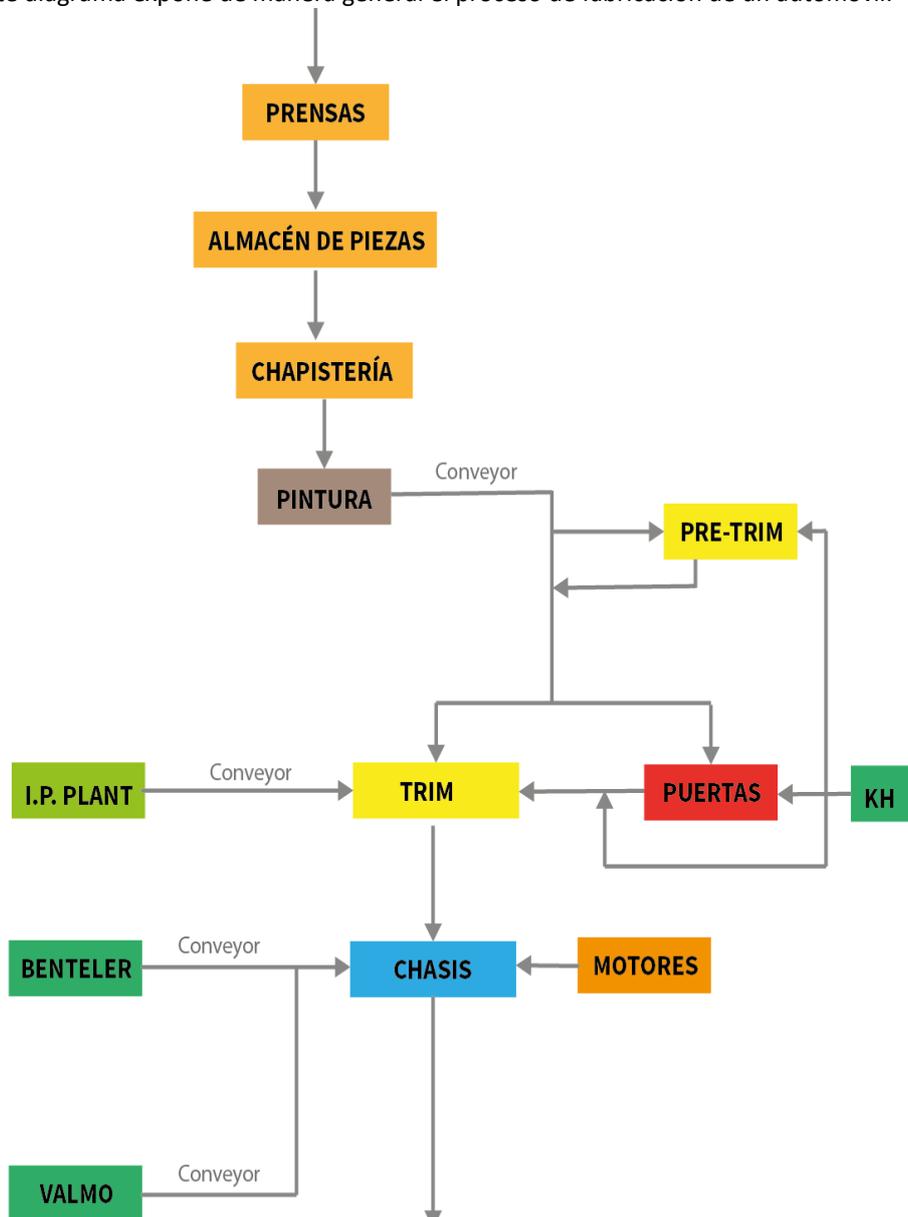
3 PROCESO DE FABRICACIÓN DEL AUTOMÓVIL

3.1 DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

En esta tarea se recopiló la información necesaria para posteriores paquetes de trabajo en lo que respecta a las piezas de automoción a transportar en los contenedores, recopilando:

1. Clasificación de piezas por familias/fabricantes
2. Caracterización de piezas (pesos/formas geométricas/dimensiones)
3. Estudio de compatibilidad de piezas / selección de la familia de piezas para el desarrollo del contenedor.

El siguiente diagrama expone de manera general el proceso de fabricación de un automóvil.



GLOBALPACK

Definido el proceso de fabricación de un automóvil podemos comprender que piezas intervienen en este proceso. De esta manera se ha realizado un listado de familias de piezas de un automóvil sin considerar si estas son transportadas o no por un contenedor metálico.

Con esto, no se pretende clasificar todas las referencias existentes en la automoción, sino, conseguir englobar diferentes familias para enfocar el estudio de diseño del contenedor en aquellas que tengan características comunes y sean transportadas en contenedores metálicos.

A modo de resumen se muestra una tabla a continuación donde se engloban las familias principales de piezas que forman un automóvil.

CUERPO Y EXTERIOR
PIEZAS DE CARROCERÍA
RUEDAS
PUERTAS Y PIEZAS
CRISTALES
REVESTIMIENTO Y EMBELLECEDORES
INTERIOR
COMPONENTES Y PARTES DEL SUELO
ASIENTO DEL COCHE
OTROS COMPONENTES
ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
AUDIO/DISPOSITIVOS DE VIDEO
CÁMARAS
SISTEMA DE CARGA
SISTEMA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
INDICADORES Y MEDIDORES
SISTEMA ELECTRÓNICO DE ENCENDIDO
SISTEMA DE ILUMINACIÓN Y SEÑALIZACIÓN
SENSORES
INTERRUPTORES ELÉCTRICOS
CABLEADO
SISTEMA DE ARRANQUE

SISTEMA MOTRIZ Y CHASIS
CHASIS
SISTEMA DE FRENADO
COMPONENTES Y PIEZAS PARA EL MOTOR
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR
SISTEMA DE ACIETE DEL MOTOR
SISTEMA DE ESCAPE
SISTEMA DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE
SISTEMA DE SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN
SISTEMA DE TRANSMISIÓN
OTRAS PARTES
AIRE ACONDICIONADO
TUBO DE ESCAPE
COJINETES
OTROS

GLOBALPACK

Una vez analizado el proceso de fabricación del automóvil, diferentes referencias de familias de piezas que intervienen y conocidas las diferentes etapas que lo constituyen, podemos detectar en que **momentos** son utilizados los contenedores metálicos para poder transportar las piezas.

A continuación, se analiza cada fase del proceso de fabricación de un automóvil:



1. PRENSA

En esta fase se utilizan muchos contenedores metálicos para transportar a un almacén las chapas que se ensamblarán en carrocería, por lo que es de **alto interés** su estudio. Ahora interesa conocer las familias de piezas que son transportadas en contenedores metálicos en esta etapa de fabricación del automóvil.



2. CARROCERIA

A carrocería llegan las piezas en contenedores metálicos, de prensas y diferentes proveedores, para ser ensambladas. Conviene estudiarla para conocer la ergonomía y el ciclo logístico que realizan las piezas desde prensa pero una vez llegan a esta planta no se utilizan más contenedores ya que llegan los coches a pintura con el esqueleto ya formado por conveyor (tubos aéreos).



3. PINTURA

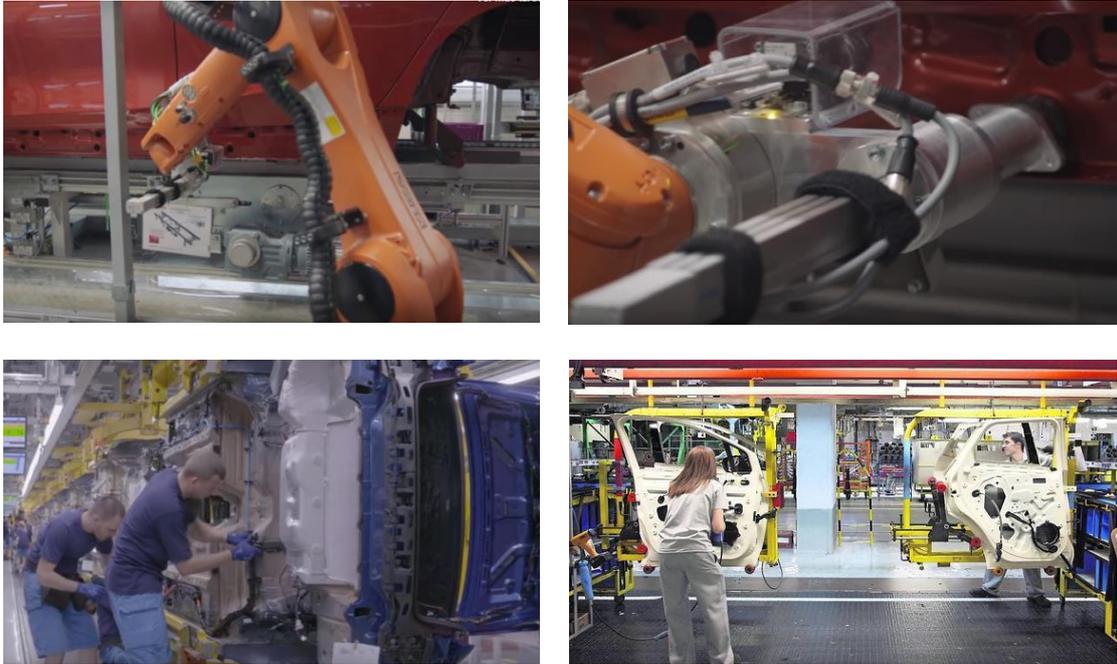
En esta fase del proceso de fabricación no es relevante para el objeto de estudio de este proyecto, ya que, en la planta de pintura no se utiliza ningún contenedor. Por lo que se descarta un análisis en profundidad de esta etapa.



4. MONTAJE

En montaje llegan todas las piezas y la carrocería para ser montadas. Las piezas llegan de los diferentes proveedores en contenedores metálicos y de plástico. Es interesante su estudio para analizar los contenedores de interés y sus ciclos logísticos.

TRIM

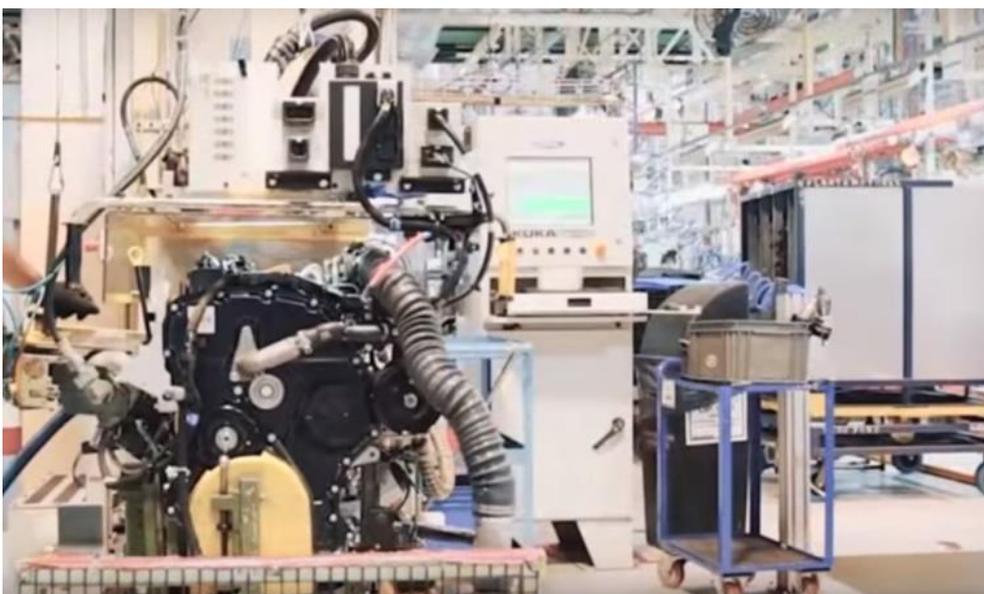
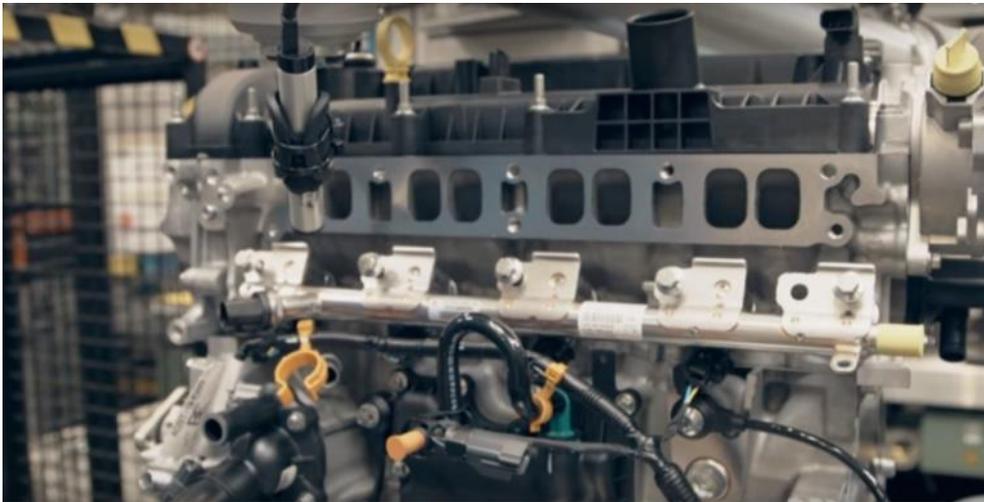


CHASIS



5. MOTORES

Los motores son transportados en contenedores metálicos, normalmente especiales y provienen incluso del propio proveedor en contenedores. Por lo que es conveniente un análisis en profundidad del transporte del proveedor.



6. REVISIÓN FINAL

En esta fase de fabricación el coche ya está completamente montado y finalizado por lo que no se utiliza ningún contenedor, no obstante, esta fase no es de interés para profundizar en ella en este proyecto.



En conclusión, para el estudio de este proyecto se centrará en el análisis de las familias de piezas que intervienen en las etapas de prensas, chapistería, montaje y motores.

Tras una larga evaluación del proceso se realiza una clasificación general de las familias de piezas que intervienen en esta etapa y son transportadas en contenedores metálicos.

4 FAMILIA DE PIEZAS DE UN AUTOMÓVIL

A continuación se muestra una tabla resumen con la **descripción de las características de las familias de montaje**:

NOMBRE DE LA FAMILIA	Forma	Peso Medio 	Volumen Medio (m3) 	Frágil	Material	Pieza oculta	Pieza visible
Cristal	Plana	6,75	16,00	Si	Vidrio		•
Panel	Plana Alargada	2,63	97,37	No	Plástico		•
Airbag	Alargada Pequeño bulto	1,49	247,00	Si	Plástico (Producto peligroso)	•	•
Cinturón	Pequeño bulto	1,41	2,35	No	Plástico y Textil		•
Alfombra	Plana	6,63	470,32	No	Textil		•
Techo panorámico	Plana	23,88	247,62	Si	Vidrio		•

NOMBRE DE LA FAMILIA	Forma	Peso	Volumen	Frágil	Material	Pieza oculta	Pieza visible
		Medio 	Medio (m3) 				
Calefactor	Paralelepípedo	8,70	167,39	No	Metálico	•	
Salpicadero	Alargado	8,03	564,21	No	Plástico Metálico		•
Tubo de escape	Muy Alargada	18,80	665,32	No	Metálico	•	
Upper bulkhead	Alargado	2,09	40,78	No	Metálico		•
Bulkhead	Plana	15,93	617,17	No	Metálico		•
Caja de cambio	Paralelepípedo	87,60	157,20	No	Metálico	•	
Motor	Paralelepípedo	164,60	783,08	No	Metálico	•	

NOMBRE DE LA FAMILIA	Forma	Peso Medio 	Volumen Medio (m3) 	Frágil	Material	Pieza oculta	Pieza visible
Cremallera dirección	Alargadas	15,50	521,70	No	Plástico/ Metálico	•	
Cowl grill	Alargadas	1,17	77,11	No	Plástico		•
Eje de transmisión (Propsat)	Alargadas	11,25	60,50	No	Metálico	•	
Barra estabilizadora	Alargadas	5,87	2,50	No	Metálico	•	
Bisel	Alargadas	1,02	28,55	No	Plástico/ Metálico		•
Batería híbrido	Pequeño bulto	Sin datos disponibles	Sin datos disponibles	Sin datos disponibles	Metálico	•	

GRÁFICOS.- CARACTERÍSTICAS DE LAS FAMILIAS DE MONTAJE

GRAFICOS PIEZAS PESO PROMEDIO

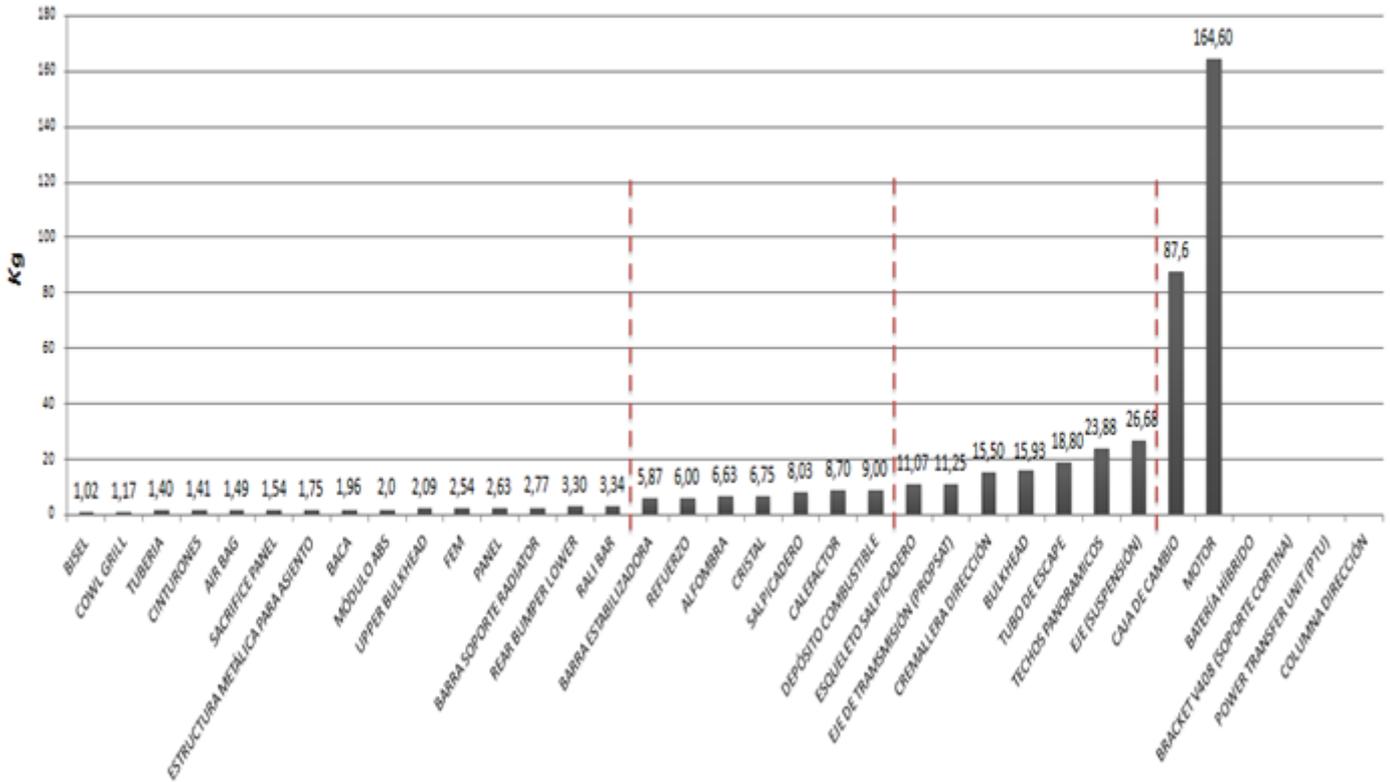
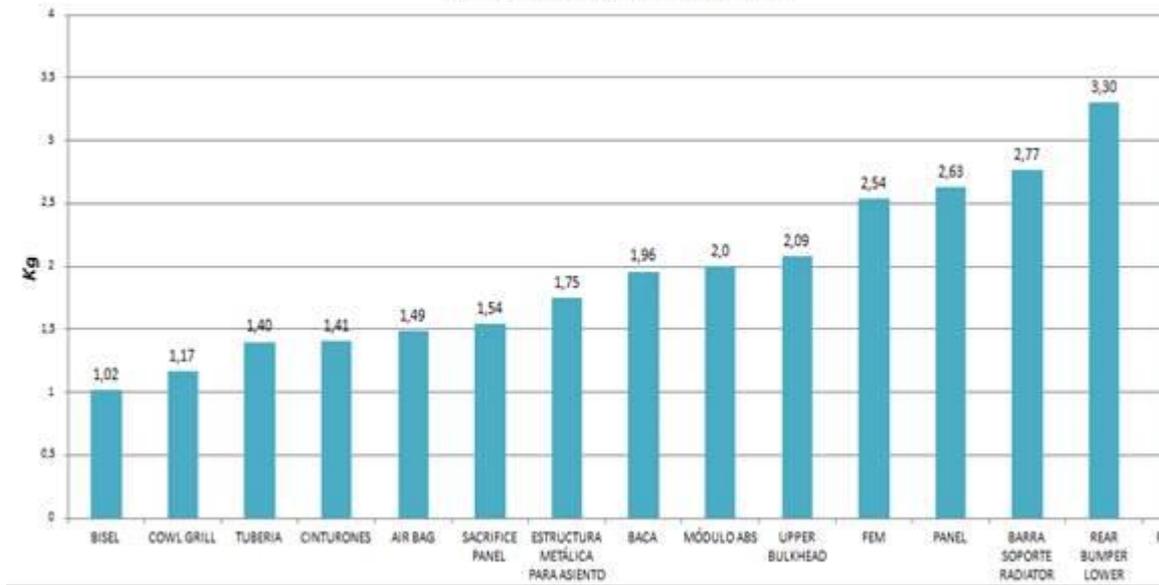


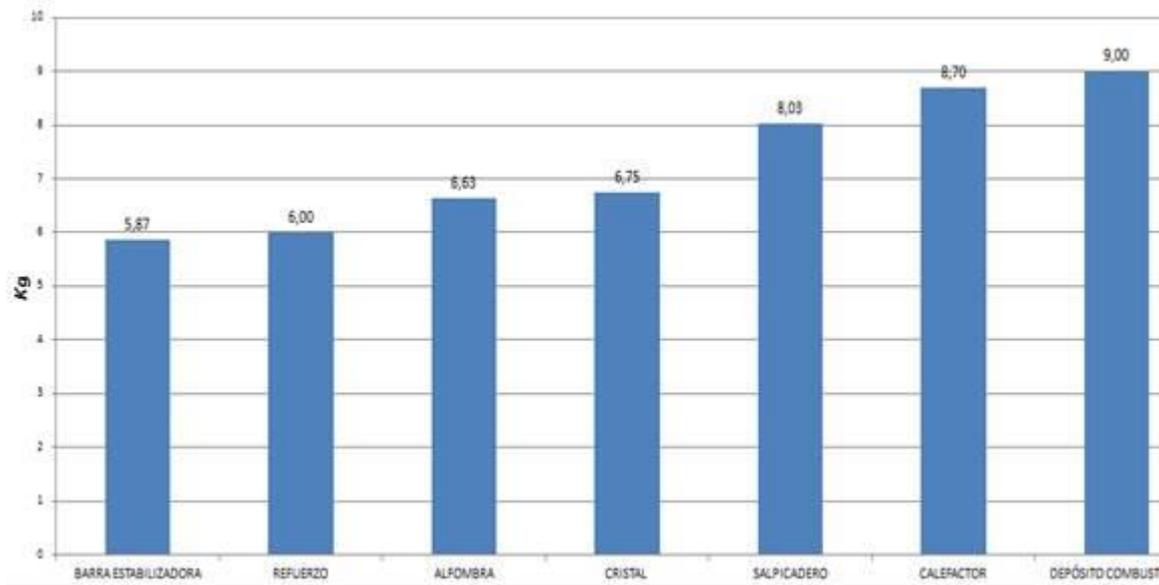
TABLA DE PESOS

Rango (Kg)	Denominación
0-4	Ligeros
5-10	Medio
11-30	Pesado
Más de 30	Muy Pesado

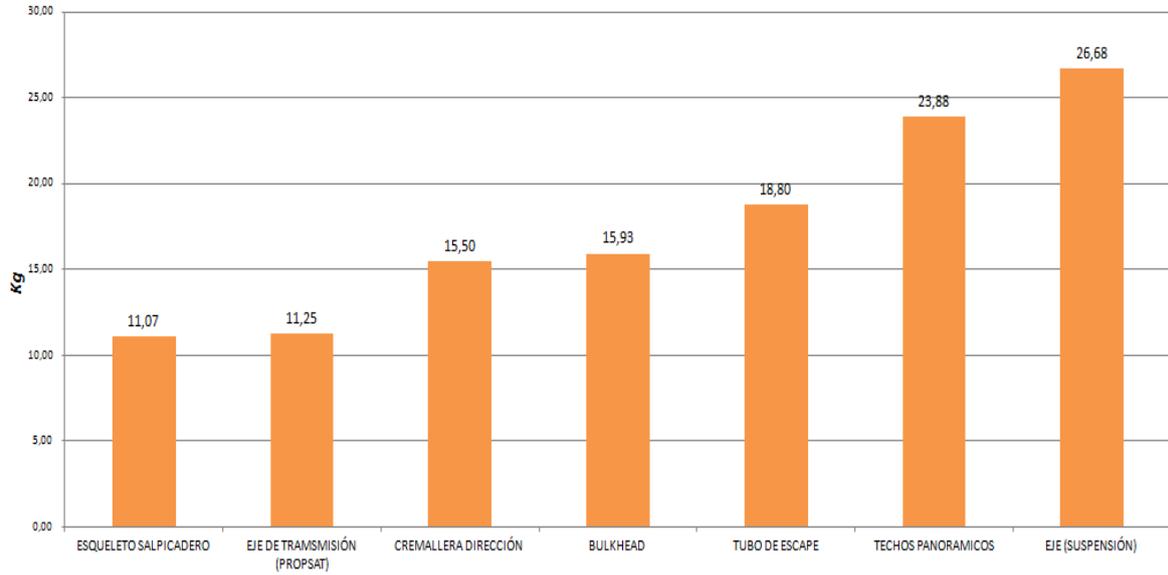
GRAFICOS PIEZAS PESO LIGEROS



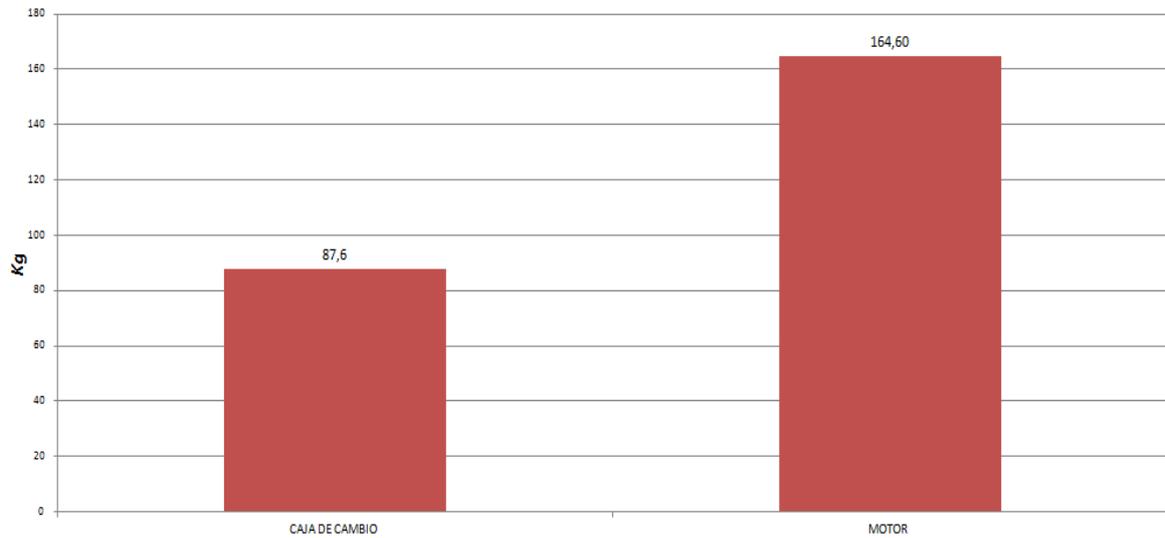
GRAFICOS PIEZAS PESO MEDIO



GRAFICOS PIEZAS PESO PESADO



GRAFICOS PIEZAS MUY PESADO



GLOBALPACK

Con el fin de poder seleccionar la familia objeto del proyecto, se evaluaron las distintas familias identificadas en el Área de Montaje (Trim y Chasis): para ello, se establecieron unos criterios que nos sirvieron de base para la evaluación y posterior selección de la familia o familias de mayor interés para el proyecto.

Criterios de Evaluación:

Aspecto 1: POLIVALENCIA PARA TODA LA FAMILIA

Aspecto 2: SEGURIDAD Y ERGONOMIA

Aspecto 3: CRITICIDAD DE USO DEL ALTERNATIVO

Aspecto 4: INCIDENCIAS: DISEÑO DEL RACK

Aspecto 5: INCIDENCIAS: CALIDAD DE PIEZA

Aspecto 6: BENEFICIO ECONÓMICO –FLUJO LOG

Aspecto 7: MANTENIMIENTO /REPARACIÓN

Aspecto 8: COMPLEJIDAD DEL RACK (COSTE)

Aspecto 9: VERSATILIDAD DEL CONTENEDOR

TABLA EVALUACIÓN DE FAMILIAS

(Criterio de evaluación del 1 al 3 (siendo 1 el más bajo y 3 el más alto))

Familia		Polivalencia para toda la familia	Seguridad y Ergonomía	Criticidad de uso del alternativo	Incidencias: diseño del rack	Incidencias: calidad de pieza	Beneficio económico- Flujo log	Mantenimiento y reparación	Complejidad del Rack (coste)	TOTAL
1	Techos panorámicos atornillados	3	1	3	3	2	3	3	3	21
2	Techos panorámicos pegados	3	1	3	3	2	3	3	3	21
3	Baca	3	1	1	2	1	1	1	1	11
4	Cinturones	3	2	2	1	1	1	1	1	12
5	Airbag cortina	3	1	1	1	1	1	1	1	10
6	Cristales	3	1	3	2	3	1	2	3	18
7	bulkhead	1	1	3	1	1	1	1	3	12
8	Upper bulkhead	1	1	1	1	1	1	1	1	8
9	Consola superior techo	3	1	1	1	2	1	1	1	11
10	Panel Lateral interior maletero	2	1	3	2	2	1	2	2	15
11	Batería hibrido	3	2	2	1	1	2	3	2	16
12	Sacrifice panel	3	1	2	3	2	2	2	2	17
13	Calefactor auxiliar	3	2	1	2	1	1	2	3	15
14	Ovni	2	1	1	1	1	1	1	1	9

Familia		Polivalencia para toda la familia	Seguridad y Ergonomía	Criticidad de uso del alternativo	Incidencias: diseño del rack	Incidencias: calidad de pieza	Beneficio económico- Flujo log	Mantenimiento y reparación	Complejidad del Rack (coste)	TOTAL
15	Alfombras	3	1	1	1	1	3	1	1	12
16	Bracket V408	-	-	-	-	-	-	-	-	0
17	Soporte bandeja	-	-	-	-	-	-	-	-	0
18	Rocker molding	3	2	2	2	3	2	1	2	17
19	Panel lateral	3	1	1	1	2	1	1	2	12
20	Bisel	3	1	1	1	3	1	1	1	12
21	Galiban	3	1	1	2	2	3	3	3	18
22	Cow Grill	3	1	2	3	3	3	2	3	20
23	Alfombra maletero	2	2	1	1	1	1	1	1	10
24	Cristales puertas	3	2	3	1	3	2	1	3	18
25	Airbag volante	3	1	1	2	1	2	2	1	13
26	Airbag acompañante	3	1	1	2	1	2	2	1	13
27	Airbag interno	3	1	1	2	1	2	2	1	13
28	Calefactor	2	2	2	2	1	2	1	3	15
29	Piel	3	3	3	3	3	2	2	3	22
30	Columna de dirección	3	3	2	1	1	2	1	1	14
31	Esqueleto salpicadero	3	3	3	2	2	2	1	2	18
32	Guantera	3	1	1	1	1	2	1	1	11
33	Eje de suspensión	3	3	3	3	2	3	3	3	23
34	Cremallera de dirección	3	1	2	3	2	3	3	3	20
35	Eje de transmisión (PropSAT)	3	3	2	1	2	2	1	3	17

GLOBALPACK

36	Tuberías líquido de freno	3	3	3	1	1	3	1	1	16
37	Tubería combustible	3	3	3	1	1	3	1	1	16
38	Refuerzos	3	3	2	3	2	3	2	3	21
39	Motor	3	3	3	3	3	3	3	3	24
40	PTU	3	1	1	1	1	1	1	2	11
41	Caja de cambios	3	3	3	3	3	3	3	3	24
42	Tubo de escape	3	3	3	3	3	3	3	3	24
43	Depósito de gasolina	3	2	2	1	1	2	1	3	15
44	Módulo ABS	-	-	-	-	-	-	-	-	0
45	Soporte radiador	1	1	1	1	1	1	1	1	8

	Familia	Comentarios / Justificación	Puntuación Final
1	Techos panorámicos atornillados	Ok	21
2	Techos panorámicos pegados	Ok	21
3	Baca		11
4	Cinturones		12
5	Airbag cortina		10
6	Cristales	Análisis pormenorizado aparte	18
7	Bulkhead	Ok / Versatilidad del contenedor	12
8	Upper bulkhead		8
9	Consola superior techo		11
10	Panel Lateral interior maletero		15
11	Batería híbrido		16
12	Sacrifice panel		17
13	Calefactor auxiliar		15
14	Ovni		9
15	Alfombras		12
16	Bracket V408		0
17	Soporte bandeja		0
18	Rocker molding		17
19	Panel lateral		12
20	Bisel		12
21	Galiban		18
22	Coveling		20
23	Alfombra maletero		10
24	Cristales puertas	Análisis pormenorizado aparte	18

GLOBALPACK

25	Airbag volante		13
26	Airbag acompañante		13
27	Airbag interno		13
28	Calefactor		15
29	Piel	Ok	22
30	Columna de dirección		14
31	Esqueleto salpicadero		18
32	Guantera		11
33	Eje de suspensión	Ok	23
34	Cremallera de dirección	Ok	20
35	Eje de transmisión (PropSAT)		17
36	Tuberías líquido de freno	Ok / Versatilidad del contenedor	16
37	Tubería combustible	Ok / Versatilidad del contenedor	16
38	Refuerzos	Ok	21
39	Motor	No incluir. Fuera del scope de planta	24
40	PTU		11
41	Caja de cambios	No incluir. Fuera del scope de planta	24
42	Tubo de escape	Ok	24
43	Depósito de gasolina	Ok / Versatilidad del contenedor	15
44	Módulo ABS		0
45	Soporte radiador		8

PRE-SELECCIÓN

Posición	Familia de producto	Puntuación
1	42-Tubo de escape	24
2	33-Eje de suspensión	23
3	29-Piel	22
4	1-Techos panorámicos atornillados	21
5	2-Techos panorámicos pegados	21
6	38-Refuerzos	21
7	34-Cremallera de dirección	20
8	36-Tuberías líquido de freno	16
9	37-Tubería combustible	16
10	43-Depósito de gasolina	15
11	7-Bulkhead	12

CONCLUSIONES FINALES

1.-Después de hacer una pre-selección de las familias, pasando de las 45 familias a tan solo 11, decidimos agrupar por similitud de forma las pieza (alargada):

42	Tubo de escape
33	Eje de suspensión
36	Tubería líquido de freno
37	Tubería combustible

2.-Teniendo en cuenta todas las opiniones expresadas por las empresas colaboradoras, decidimos establecer dos grupos:

A-Familia de techos panorámicos (atornillados y pegados)

B-Familias de piezas con forma alargada y compleja:

- Tubo de escape
- Tubería líquido de freno
- Tubería líquido de combustible
- Cremallera de dirección
- Eje de transmisión (Propsat)

El Proyecto GLOBALPACK se centrará en el estudio de un contenedor polivalente para la familia de piezas de Techos panorámicos. Esperamos que en el futuro, los resultados que se deriven de esta investigación, puedan tenerse en cuenta en próximos proyectos de contenedores polivalentes para otras familias de piezas, aunque sean muy diferentes a los Techos panorámicos.

5 ANÁLISIS DE CONTENEDORES

La familia seleccionada finalmente fue el techo panorámico.

Dentro de la familia de techos panorámicos se distinguen dos sub-familias claramente diferenciadas:

- -Techos panorámicos atornillados: estos techos van montados en el coche mediante tornillos de unión.
- -Techos panorámicos pegados: estos techos van montados en el coche mediante un adhesivo.

Tanto la manipulación del techo panorámico desde el contenedor, hasta su colocación en el coche, guarda importantes diferencias entre los techos atornillados y los pegados. Por ello, la colocación de los techos en su contenedor, difiere en cada caso, colocándose verticalmente los techos en el caso de los pegados, y horizontalmente en el caso de los atornillados.

5.1 ESTUDIO DE LOS ACTUALES CONTENEDORES

En esta tarea se llevó a cabo un estudio de los contenedores que se emplean en la industria de la automoción estableciendo sus puntos fuertes y débiles y analizando aspectos de su diseño que sirvan de punto de partida para alcanzar los objetivos del proyecto.

Primeramente, se ha realizado un estudio de mercado de las empresas fabricantes de contenedores metálicos tipo jaula para el sector de la automoción.

A continuación se listan las empresas analizadas:

1. Nusmet
2. Esnova
3. Disset Odiseo
4. Mecalux
5. Tatoma
6. Packcontainer
7. Talleres A. Villajo
8. Lain (Logística auxiliar industrial)
9. Fadeco
10. Dexve
11. Fabricaciones metálicas
12. Sagarte
13. VMT ECOPACK
14. Rotomrent
15. Mapro Aragón
16. ISM Contenedores
17. Contenedores New Steel, s.l.
18. Cadepa
19. Sumal

Los contenedores metálicos se rigen por la norma internacional ISO 13194, donde se establece los requisitos generales de este producto y los métodos de ensayo que definen las características particulares de cada contenedor.

Normativamente, los contenedores metálicos se denominan: paletas-caja, paleta con montantes o paletas-jaula, tal y como se recoge en la Norma EN ISO 445, pudiendo ser fijos, plegables o desmontables.

Los contenedores metálicos son productos diseñados para utilizar de manera repetida mientras se conserva su aptitud para el servicio y su manipulación con seguridad. Pueden ser utilizados para su manipulación mecánica, almacenaje y transporte.

Los requisitos básicos que se exigen a los contenedores son:

Concepto	Requisito
Apilado	Deben ser diseñadas para permitir el apilado
Dimensiones	<p>Debe permitir la manipulación desde la parte inferior utilizando carretillas de manutención y/o transpaletas. La altura del contenedor no debe ser superior al doble de la dimensión más pequeña de la base del contenedor, con el objeto de asegurar una adecuada estabilidad de la mercancía.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $H \leq 2 \times A$ </div> <p>H= altura del contenedor A= ancho del contenedor</p>
Carga nominal	<p>La carga nominal es la carga máxima permitida que puede colocarse en el contenedor, se expresa en Kilogramos y se presupone que es una carga uniformemente repartida.</p> <p>Su valor lo establece el fabricante en sus especificaciones.</p>
Carga nominal de apilado	<p>La carga nominal apilada es la carga máxima permitida que puede colocarse en un contenedor que permanece en el suelo. El valor se expresa en Kilogramos o en el número de contenedores que pueden ser apilados sobre la que permanece en el suelo.</p> <p>Su valor lo establece el fabricante en sus especificaciones</p>
Carga dinámica	<p>La carga dinámica es aquella utilizada en el ensayo de vibración con el objeto de simular una situación de transporte.</p> <p>Su valor lo establece el fabricante en sus especificaciones de acuerdo con cualquier límite de transporte en vehículos. Un valor habitual sería 2.000 Kg/m².</p>

Con esta colección de fotografías, no se pretende ser exhaustivo, sino tener una visión general y bastante completa de la variedad actual de contenedores metálicos utilizados en el sector de la automoción.

Primer Grupo: BASE DEL CONTENEDOR

	
<p style="text-align: center;">FC-01</p> <p>Contenedor de 4 entradas. Este contenedor se puede coger con carretilla por sus 4 lados indistintamente.</p>	<p style="text-align: center;">FC-02</p> <p>Contenedor de 2 entradas. Este contenedor únicamente se puede coger con carretilla por dos de sus lados, en este caso por el lado largo. El lado corto está cerrado totalmente, impidiendo su acceso con las palas de la carretilla.</p>
	
<p style="text-align: center;">FC-03</p> <p>Contenedor abierto. Al tener la base abierta permite el acceso del operario al interior del contenedor, para coger y manipular las piezas.</p>	<p style="text-align: center;">FC-04</p> <p>Contenedor cerrado. La base al estar cerrada completamente por la trama de perfilería, no permite la aproximación del operario al interior.</p>

GLOBALPACK



FC-05

Contenedor abierto con doble acceso. Teniendo en cuenta el tamaño de las piezas que contiene, permite el acceso al interior por dos sitios.



FC-06

Contenedor con el suelo parcialmente cubierto con una pletina metálica. En este caso el suelo tiene forma, haciendo canales.



FC-07

Contenedor con suelo totalmente cubierto con una pletina, en este caso con perforaciones de pequeño diámetro.

La base incluye unas barras a lo ancho para facilitar la colocación de las piezas.



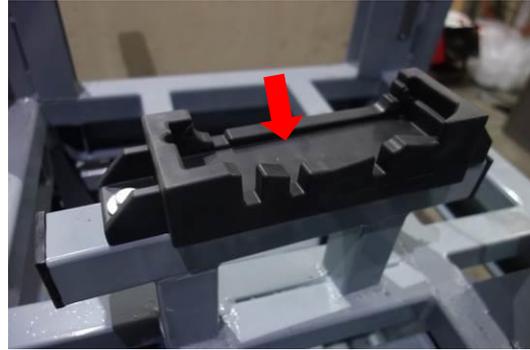
FC-08

Contenedor donde la base incluye una pieza plástica moldeada para facilitar la colocación de las piezas. Este tipo de contenedor se utiliza habitualmente para piezas de formas complejas como los motores.



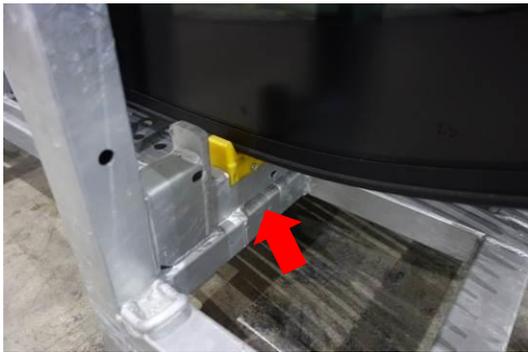
FC-09

Contenedor con base en rampa para facilitar su acceso con un elemento con ruedas



FC-10

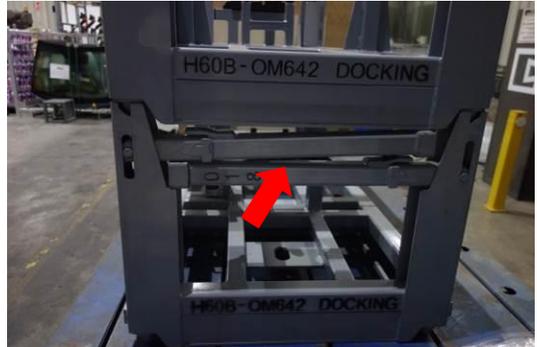
Contenedor donde la base incluye una pieza plástica de molde, para el descanso de una parte de un motor.



FC-11

Contenedor donde la base incluye un peine con insertos de goma, para el acople del canto del cristal.

Segundo Grupo: COLUMNAS DEL CONTENEDOR

 <p style="text-align: center;">FC-12</p> <p>Contenedor con columnas plegables</p>	 <p style="text-align: center;">FC-13</p> <p>Contenedor inferior plegado y apilado. Las columnas del contenedor inferior quedan recogidas una sobre la otra</p>
 <p style="text-align: center;">FC-14</p> <p>Detalle del extremo superior de las columnas. Pieza unida mediante soldadura.</p>	 <p style="text-align: center;">FC-15</p> <p>Detalle del extremo superior de las columnas. Pieza clave para un buen apilado del contenedor.</p>



FC-16

Contenedor no plegable.



FC-17

Contenedor con columnas fijas. En cambio en la parte central hay una columna auxiliar que si es plegable.



FC-18

Refuerzos para la unión de las columnas a la base del contenedor. Pletinas en ángulo soldadas



FC-19

Refuerzos para la unión de las columnas a la base del contenedor.



FC-20

Contenedor tipo caja, preparada para el apilado



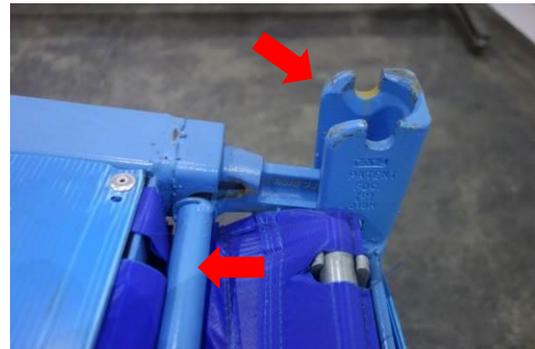
FC-21

Columna de perfilera cuadrada sin reforzar. Preparada para el apilado.



FC-22

Contenedor plegable. El sistema de plegado es mediante una barra que se aloja en el hueco preparado.



FC-23

Contenedor Plegado. Accionamiento manual mediante barra.



FC-24

Contenedor plegado, tanto el inferior como el superior y apilado.



FC-25

Detalle de contenedor apilado.



FC-26

Contenedor con lateral plegado. Accionamiento manual mediante barra.



FC-27

Contenedor totalmente plegado.



FC-28

Contenedor con columnas plegables utilizando 4 pistones que facilitan el movimiento de plegado con menos fuerza.

Tercer Grupo: LATERALES DEL CONTENEDOR



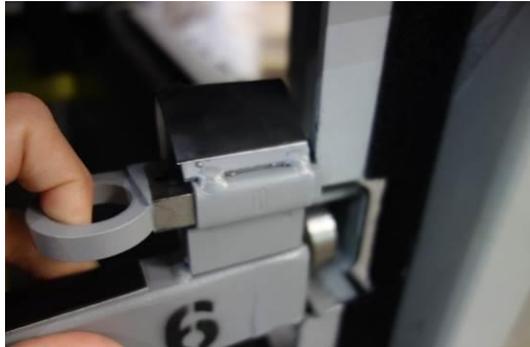
FC-29

Contenedor de 2 laterales. El lateral sirve para contener la plataforma de la segunda altura que se acciona mediante un pistón. Además dispone de un elemento prensor.



FC-30

El lateral contiene un pistón para facilitar el movimiento de la plataforma de segunda altura. Un elemento de apoyo para la plataforma, y un elemento prensor.

	
<p style="text-align: center;">FC-31</p> <p>Contenedor con solo un lateral, el del fondo, en el cual apoyan las piezas y sirve para habilitar dos barras de peines para sujetar las piezas mediante fleje.</p>	<p style="text-align: center;">FC-32</p> <p>En la base hay dos barras de peines para la colocación de las piezas. Muy habitual en piezas como los cristales.</p>
	
<p style="text-align: center;">FC-33</p> <p>Contenedor con tapa en la parte superior y con lonas de plástico en las 4 caras del contenedor. Las lonas de los laterales derecho e izquierdo son fijas.</p>	<p style="text-align: center;">FC-34</p> <p>Detalle del pestillo para desbloquear las mesas. El pestillo cierra en unas barras verticales en los laterales derecho e izquierdo.</p>



FC-39

Contenedor con elementos adaptables en los laterales derecho e izquierdo.



FC-40

Detalle del elemento movable. Dispone de dos posiciones que se articulan mediante una especie de muelle.



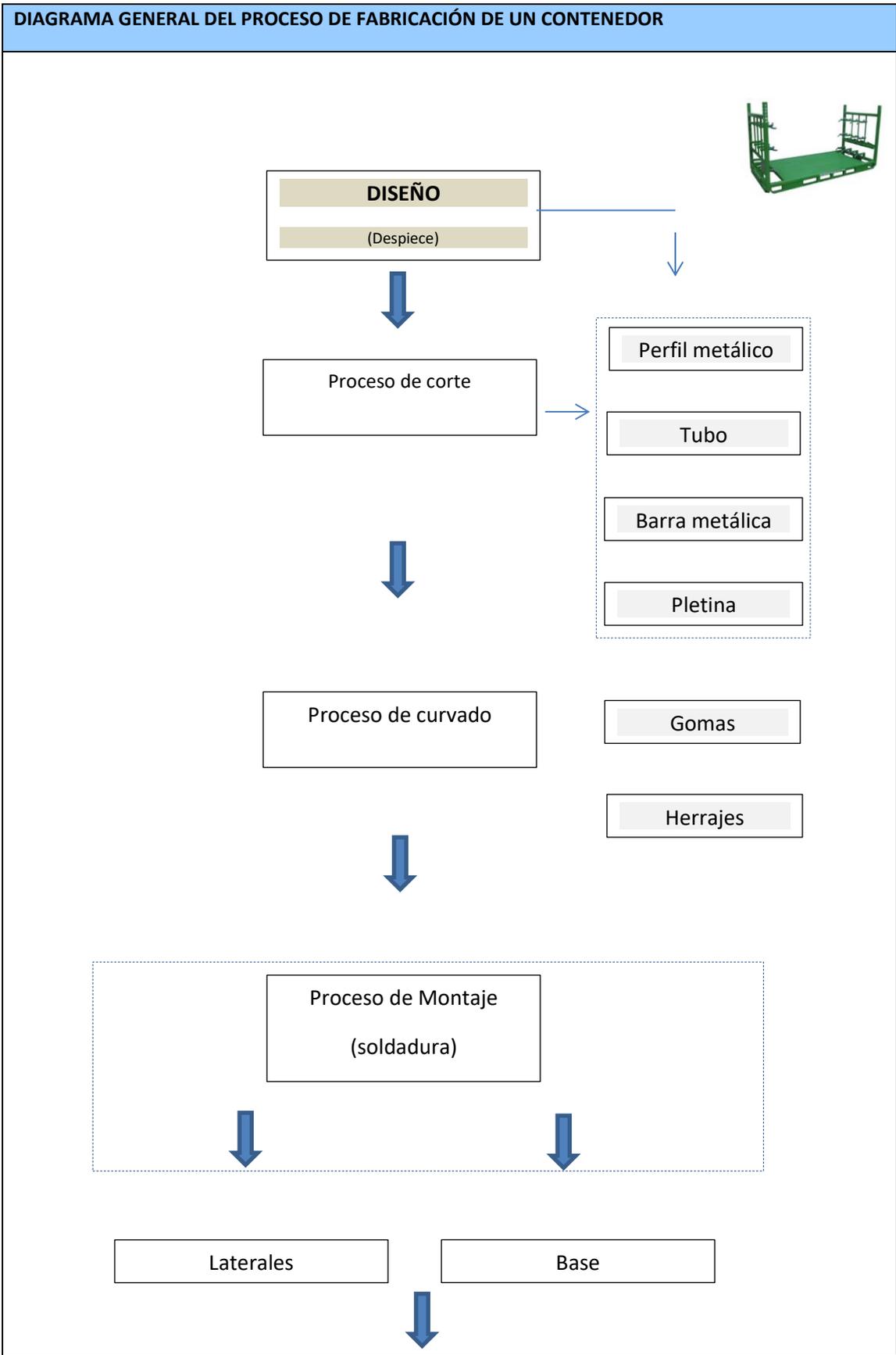
FC-41

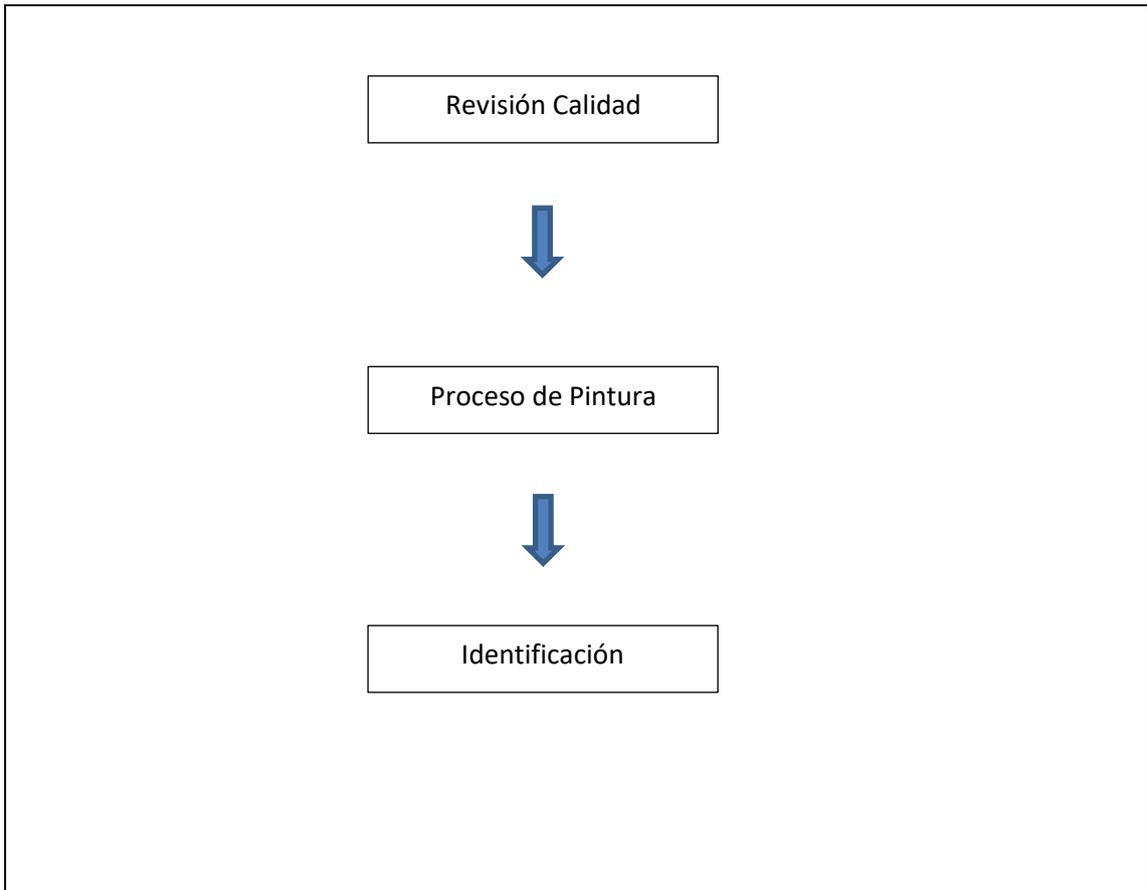
Contenedor tipo caja con tres laterales cerrado con pletina metálica. El lateral frontal con lona que se puede abrir y cerrar.



FC-42

Detalle de la barra articulable para sujetar y dejar inmóviles las bandejas interiores. Contenedor habitual para piezas planas.



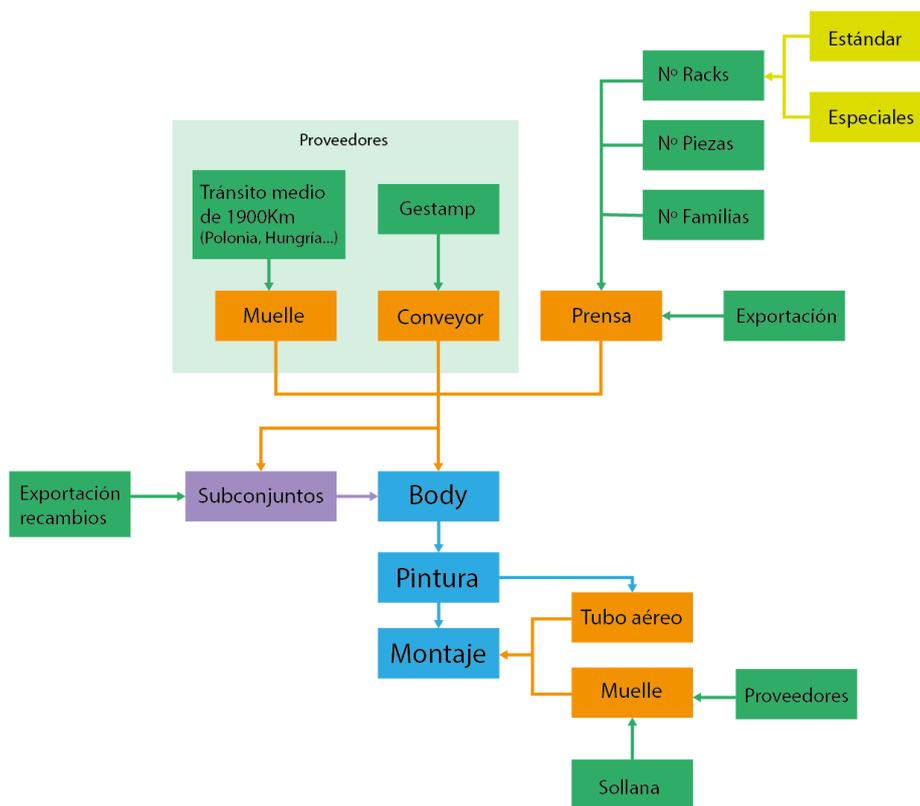


5.2 ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES DE CARGA, DESCARGA Y CICLO LOGÍSTICO

Esta tarea se estableció la severidad del transporte, factor necesario para establecer los requisitos de resistencia y robustez de los contenedores, el grado de protección que necesitan las piezas y la minimización de las incidencias durante las operaciones logísticas y de transporte. Se recogieron datos sobre:

1. Caracterización de las rutas empleadas
2. Análisis de costes de transporte
3. Análisis de tiempos empleados en las operaciones de manipulación (carga/descarga, almacenamiento,...)

FLUJO GENERAL



CARACTERIZACIÓN DE LAS RUTAS EMPLEADAS

En primer lugar, antes de comenzar a describir los ciclos logísticos se describen las nomenclaturas que se utilizarán a la hora de la descripción de los mismos para poder facilitar la comprensión.

TIER 1	Proveedor directo.
TIER 2	Proveedor del primer proveedor.
BAILEE	Consignatario.
EXT. WH	External Warehouse (TW o V7).
PLANT	Planta.
POF	Punto de uso.
LPMP	Almacén pequeño cercano al POF.
FTL	Full truck load.
LTL	Less than truck load.
EPC	Almacén de contenedores vacíos.
Carrier	Opción de retorno de racks.
ODC	Opción de retorno de racks.
Milkrun	Opción de retorno de racks.
GIT	Camiones con frecuencia continua.
AL1	Almacén exterior 1.
AL2	Almacén exterior 2.
AL3	Almacén exterior 3.
TW	Almacén.

Conclusiones:

Ciclo Logístico	Cantidad de Racks	Porcentaje
1	65	21 %
2	46	15 %
3	124	40 %
4	39	12 %
5	22	7 %
6	10	3 %
7	6	2 %
8	0	0 %

El Ciclo logístico nº 3 representa casi la mitad de los contenedores. Los cuatro primeros ciclos logísticos representan más del 80 % de los contenedores.

ANÁLISIS DE COSTES DE TRANSPORTE

A continuación se recoge la relación de Proveedores, relacionados con las familias de piezas que utilizan Contenedores metálicos especiales, con indicación del país de origen y la distancia entre el Proveedor y la Fábrica. El cálculo de la distancia se ha realizado de manera aproximada, con el único objetivo de hacer un cálculo estimativo de los costes del transporte asignados a cada proveedor.

Países	Nº de TIER 1 (Proveedor)	Distancia Km
Alemania	7	1.900
Austria	1	2.000
Eslovaquia	2	2.500
España	19	500
Francia	5	1.000
Gran Bretaña	2	2.200
Holanda	1	1.800
Hungría	1	2.300

Italia	2	1.700
México	1	9.000
Polonia	4	2.600
Portugal	4	800
Republica Checa	3	2.200
Rumania	4	2.900
Suecia	1	3.200
Turquía	1	4.000
USA	1	9.000
Total general	59	

Conclusiones:

Rango de distancia (Km)	Número de proveedores	Comentarios
0-5	6	Proveedor en el mismo Polígono
5 -50	7	Proveedor de cercanía. Local
50-1000	15	Proveedor media distancia
1000-2000	11	Proveedor larga distancia
2000-4000	18	Proveedor larga distancia
Más de 4000	2	Intercontinental

La mayoría de los proveedores se encuentran en el rango de media y larga distancia: más de 50 Km. y menos de 4000 Km. Los proveedores más cercanos a las instalaciones del fabricante de automoción (menos de 50 Km.), son alrededor de 13. El 50 % de los Proveedores están a una distancia entre 1000 Km. y 4000 km. Esto nos indica claramente que los contenedores metálicos especiales están sometidos a unos trayectos por carretera largos.

ANÁLISIS DE TIEMPOS EMPLEADOS

De los Contenedores metálicos especiales, utilizados para el transporte de los Techos panorámicos, conocemos las horas asignadas para su transporte desde el Tier1 hasta la fábrica.



Descripción de la pieza	País	Uso	Transporte (horas)
GL & RF BLND ASY	Hungría	PRETRIM	97,9
GL & RF BLND ASY	Hungría	PRETRIM	97,9
ALTA-REPARACION TECHO PANORAMICO	Hungría	PRETRIM	97,9
O/S PNL ASY RF SLD	USA	PRETRIM	
PNL ASY RF SLD	Holanda	PRETRIM	80,4
PNL ASY RF SLD	Holanda	PRETRIM	80,4
O/S PNL ASY RF SLD	México	PRETRIM	

