

CASO PRACTICO: "GRUPO ORONA"

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ECODISEÑO INTEGRAL DE ENVASES Y EMBALAJES -EE7+ EN EL CASO PRÁCTICO DE LA EMPRESA GRUPO ORONA

PASO 1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO DE ECODISEÑO.

En esta fase se realizó en primer lugar la selección del equipo de trabajo. Seguidamente se definieron los factores motivantes que conducen a la empresa a realizar un ecodiseño de sus envases o embalajes. Por último se realizó una recopilación de la información relativa tanto a la empresa como a los envases y embalajes puestos en el mercado.

Actividad 1.1. Selección del equipo de trabajo.

Para la realización de este proyecto se ha contado con un grupo de trabajo pequeño y multidisciplinar, con alto poder de decisión y que abarca las principales áreas involucradas en el desarrollo del proyecto de Ecodiseño. Además, la empresa GRUPO ORONA se ha apoyado en tres técnicos de ITENE para la consecución de este proyecto. Las personas involucradas en este proyecto se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Grupo de trabajo.

Nombre	Cargo	Empresa
Jon Olasagasti Cencillo	Innovación Tecnológica Jefe de Producto Puertas	GRUPO ORONA
Mª José Beñarán	Dpto. de Calidad y Medio ambiente	GRUPO ORONA
Carolina Castellanos	Dpto. de Calidad y Medio ambiente	GRUPO ORONA
Beatriz Ferreira Pozo	Jefe de Proyectos de la Línea Tecnológica de Envases y Sostenibilidad	ITENE
César Aliaga Baquero	Técnico de la Línea Tecnológica de Envases y Sostenibilidad	ITENE
Mercedes Hortal Ramos	Responsable de la Línea Tecnológica de Envases y Sostenibilidad	ITENE

Actividad 1.2. Definición de factores motivantes.

Una vez formado el equipo de trabajo, se definieron los motivos que impulsaban a la empresa a abordar el proyecto de ecodiseño. La definición de estos factores se realizó

en el transcurso de la primera reunión de trabajo mantenida por los componentes del equipo de trabajo, donde se detectó que los principales factores motivantes eran:

- El cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación, disponiendo a su vez de medidas de prevención que permitan mejorar el actual Plan Empresarial de Prevención.
- Logro de la conformidad con las Normas derivadas de la Directiva de Envases.
- Unificación de los materiales de envase con el objetivo de aumentar la reciclabilidad global del mismo y por tanto conseguir la mejora ambiental del envase.
- Optimización de la cantidad de material de envase con el objetivo de cumplir con los objetivos relativos a la prevención en cantidades de material así como para reducir los costes asociados al envase.
- Protección de los productos frente a robos. Este factor se propone principalmente por la escalera la cual carece actualmente de envase, y es susceptible de posibles robos.
- Unificación de los envases de los distintos componentes (operador, hojas de cabina, barrera fotoeléctrica y escalera) con el objetivo de realizar los envíos de estos productos de forma conjunta.
- Solución de los problemas históricos de ergonomía. Actualmente algunos productos envasados son transportados manualmente y GRUPO ORONA pretendía cambiar hacia un transporte mecánico mediante carretilla o transpaleta.
- Completar la política de ecodiseño de producto llevada a cabo por la empresa, ya que actualmente GRUPO ORONA aplica un procedimiento sobre diseño y desarrollo de productos que, tomando como referencia la norma UNE 150301, establece la metodología a aplicar para incorporar la variable ambiental en cada una de las etapas de diseño, así como el desarrollo de los productos que comercializan.

Actividad 1.3. Recopilación de información relativa a la empresa y a los envases y embalajes utilizados.

En esta actividad se pretende conocer la empresa en detalle, por lo que se recopila información general acerca de la empresa y sus actividades.

Tarea 1.3.1. Información general de la empresa.

GRUPO ORONA es un Grupo de empresas cuya sede se encuentra situada en el Polígono Lastaola en Hernani (Guipuzcoa).

Sus nuevas instalaciones y su larga experiencia en el sector, hacen de GRUPO ORONA la primera empresa española en el sector de elevación y como suministrador de tecnología y materiales de gran relevancia en el contexto internacional.

Su actividad comercial consiste en ofrecer productos y servicios para dar respuesta a las más exigentes demandas en transporte vertical, tanto del punto de vista del diseño, como de seguridad y funcionalidad.



Figura 1. GRUPO ORONA en Hernani (Guipuzcoa). Fuente: GRUPO ORONA

Las líneas de productos y servicios que ofrece GRUPO ORONA son las siguientes:

- Ascensores (para pasajeros y de carga)
- Escaleras y pasillos mecánicos
- Puertas peatonales y salva escaleras
- Mantenimiento integral de aparatos elevadores

GRUPO ORONA pertenece a Mondragon Corporacion Cooperativa (MCC), que es un grupo empresarial integrado por 264 empresas y entidades. MCC está organizado por divisiones, en las que agrupa las cooperativas o empresas que tienen un negocio común. GRUPO ORONA creó en 2006, junto con ELECTRA VITORIA S.Coop., la División de Elevación y Movilidad Urbana.

Además, esta División tiene dos Holdings (Iberia e Internacional), que consiste en 17 empresas con 36 centros, con un total de 1.210 personas en plantilla.

En cuanto a la actividad concreta del GRUPO ORONA, se puede diferenciar entre ORONA Servicios y ORONA Industrial.

ORONA SERVICIOS cuenta con más de 55 centros en España y un equipo humano superior a 1.700 personas. Estos centros se concentran en cinco delegaciones (Norte, Noreste, Centro, Levante y Sur), que permiten abarcar todo el territorio español.

ORONA INDUSTRIAL dispone de una Red Comercial que engloba 9 áreas geográficas y 200 clientes en 82 países. Su misión es la fabricación y venta de ascensores, los servicios asociados y la participación en el diseño. Consta de 440 personas en plantilla que ofrecen un servicio integral que engloba: Asesoría Comercial, Ingeniería de Proyecto, Formación a los Partners y Servicio Postventa.

Tarea 1.3.2. Inventario de envases y embalajes.

La realización de un inventario de envases y embalajes utilizados por la empresa permite identificar el envase más susceptible de mejora, y por tanto, el que más posibilidades tiene de ser ecodiseñado. En este caso, dicho inventario no se realizó, ya que GRUPO ORONA había decidido previamente sobre qué envases deseaba realizar el ecodiseño.

Tarea 1.3.3. Actuaciones realizadas con anterioridad en relación a envases y embalajes.

Previamente al actual proyecto de ecodiseño, GRUPO ORONA ha realizado un gran esfuerzo en la minimización del sistema de envase utilizado para la distribución de sus productos. Un claro ejemplo de ello es la realización del Plan Empresarial de Prevención de residuos de envases que realiza GRUPO ORONA, en el que establece medidas para la reducción de la cantidad de material de envase que ponen en mercado, reduciendo así por tanto la cantidad de residuos generados.

Actividad 1.4. Identificación del envase/embalaje a ecodiseñar.

GRUPO ORONA fabrica y comercializa todos los componentes necesarios para la instalación de ascensores, escaleras mecánicas, puertas peatonales y salva escaleras, por ello, pone multitud de productos diferentes en el mercado. De todos ellos se decidió actuar sobre el ascensor, en concreto sobre un modelo representativo de las

puertas que utiliza, y en particular sobre los envases con los que se distribuyen los elementos que la componen (el operador, las hojas de cabina, la escalera y la barrera fotoeléctrica).

El **operador** se envasaba en una caja de cartón ondulado doble-doble de dimensiones 1670 mm x 440 mm x 310 mm.

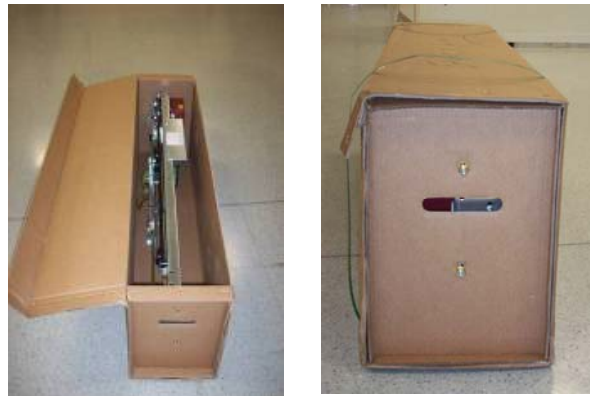


Figura 2. Envase inicial del operador

Las caras laterales del mencionado envase (440 mm x 310 mm) cuentan con un refuerzo mediante la adición de otra capa de cartón doble-doble de menor grosor, que dispone de un agujero para facilitar el transporte del producto.



Figura 3 Doble capa de las caras laterales del envase del operador

Además, para evitar el movimiento del operador en el interior del envase, éste se fijaba a las caras laterales mediante unos tornillos de acero. El envase se cerraba mediante grapas de acero, que unían la plancha de cartón de las caras laterales de mayor tamaño con las dos caras laterales de doble capa de cartón.



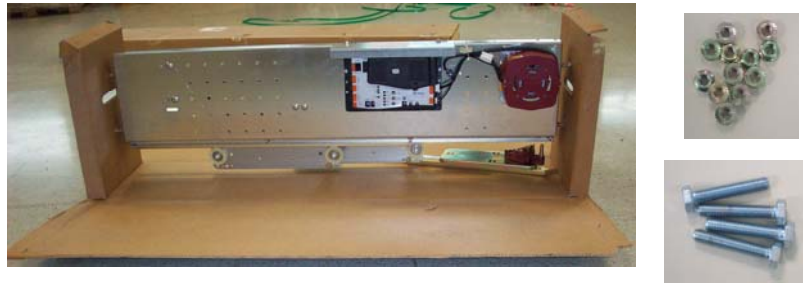


Figura 4 Vistas de la fijación del operador en el envase y tornillos y tuercas utilizados

Las **hojas de cabina** se envasaban en cajas de tamaño 2150 mm x 425 mm x 80 mm.

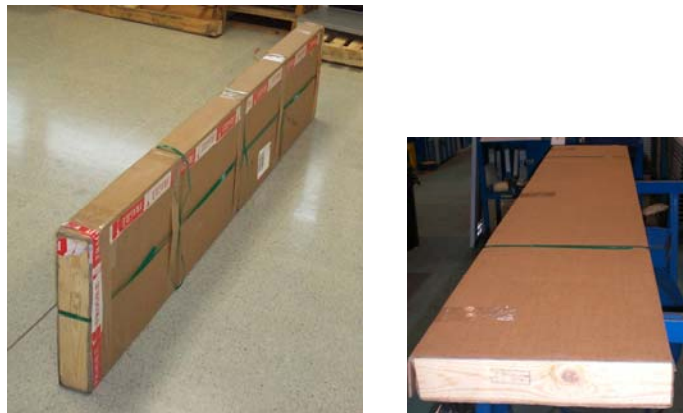


Figura 5. Envase inicial del las hojas de cabina

Este envase tenía dos caras laterales (425 mm x 80 mm) de madera y el resto de las caras (2150 mm x 425 mm y 2150 mm x 80 mm) eran de cartón ondulado doble-doble. La unión entre ambos materiales se realizaba mediante grapas. Una vez introducida la puerta dentro de su envase se cerraba totalmente mediante la utilización de 2 flejes de plástico.



Figura 6 Materiales utilizados para las distintas caras del envase de las hojas de cabina y para su

La **barrera fotoeléctrica** se envasaba en un tubo cilíndrico de cartón compacto cerrado en sus extremos con 2 tapas de polipropileno, las cuales estaban fijadas al tubo mediante 3 tornillos de acero cada una. Las dimensiones del tubo de cartón compacto eran de 2.063 mm de longitud por 110 mm de diámetro.



Figura 7. Envase inicial de la barrera fotoeléctrica

Por último, la **escalera** no se envasaba, sino que se transportaba de forma suelta junto con los demás componentes del ascensor. Uno de los principales problemas que plantea esta carencia de envase eran los frecuentes robos de las mismas, los cuales suponían importantes pérdidas para la empresa. Por ello, el interés de GRUPO ORONA en incluir la escalera en el nuevo sistema de envase. La escalera tiene unas medidas de: 2000 mm de altura x 340 mm de anchura x 53 mm de profundidad. La distancia entre peldaños es de 260 mm y cada peldaño tiene una altura de 23 mm.



Figura 8. Escalera (sin envase)

PASO 2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

En esta fase se realizó una evaluación ambiental completa de los envases objeto de estudio.

En primer lugar se describió el ciclo de vida de los envases iniciales para posteriormente realizar un análisis del mismo.

Por último, se evaluó la gestión de los residuos de los envases objeto de estudio así como el cumplimiento de los parámetros legislativos y normativos.

Actividad 2.1. Descripción del ciclo de vida del envase y embalaje.

La siguiente figura muestra el esquema de ciclo de vida general de los envases mencionados en la actividad 1.4. donde se identifica en colores las etapas de ciclo de vida que se han incluido dentro de los límites del sistema, así como las agrupaciones de etapas consideradas en el estudio. El ciclo de vida del sistema de envase presenta tres etapas diferenciadas: Fabricación del sistema de envase, el Transporte y el Fin de vida del sistema de envase.

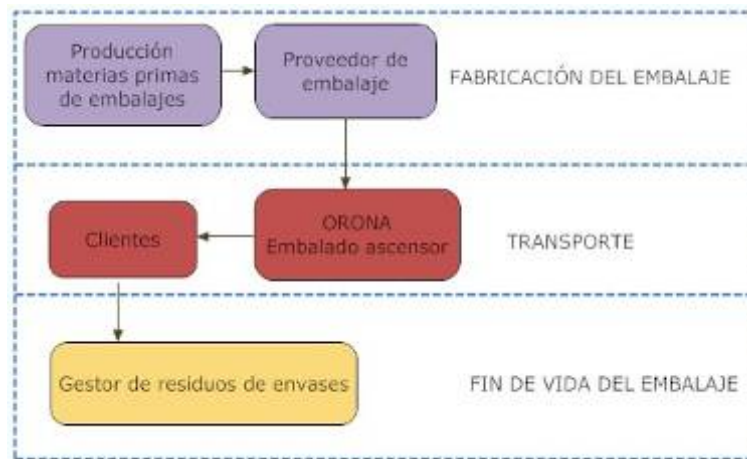


Figura 9. Ciclo de vida del sistema de envase seleccionado

La etapa Fabricación del sistema de envase comienza con la fabricación de los diferentes materiales de envase que forman el sistema de envase del ascensor: cartón ondulado a partir de fibras recicladas, madera sin tratar, grana de PP, cartón compacto a partir de fibras vírgenes, etc. Se excluyeron del estudio las grapas de cobre ya que representan menos de 0,5% del peso total del sistema de envase. A partir de estas materias primas se fabrica cada elemento del sistema de envase en estudio: caja de cartón ondulado, tacos de madera, fleje de PP, tubo de cartón compacto, etc. Esta etapa considera el transporte por carretera del sistema de envase (antes de ser utilizado) desde el Proveedor del sistema de envase a ORONA, con una distancia media entre todos los proveedores de 117km.

La segunda etapa incluye el Transporte de los componentes del ascensor embalados desde ORONA a cada uno de sus clientes teniendo en cuenta una distancia media de 1.200 km. Se excluyeron de los límites del sistema los procesos de embalado en ORONA

ya que se considera que su contribución a los impactos ambientales no es relevante respecto al resto de procesos.

Por último, del Fin de vida del sistema de envase de los componentes del ascensor se encarga el gestor de residuos correspondiente a cada cliente considerando que se encuentran a 25 km de distancia media uno del otro. Para cada material de envase se tuvo en cuenta un escenario de fin de vida diferente, tal y como se observa a continuación.

- Cartón ondulado y cartón compacto: reciclaje 98% y vertedero 2%. Fuente: INE 2007 Datos: residuos de envases industriales de cartón ondulado en 2005.
- Madera, tuercas, tornillos y grapas: vertedero 100% Se considera, que al ser elementos pequeños incorporados a la caja de cartón ondulado, se separan en el proceso de reciclaje del cartón y se depositan en su totalidad en vertedero.
- Fleje y precinto de PP, tapas de HDPE y film de LDPE: reciclaje 35% y vertedero 65% Fuente: Boletín Informativo ANARPLA nº 2008/06/68 Junio 2008. Datos: residuos de envases industriales de plástico.

Actividad 2.2. Evaluación del impacto ambiental del envase y embalaje.

Un paso opcional dentro de la diagnosis ambiental de la metodología de ecodiseño consiste en la realización de una evaluación del impacto ambiental del ciclo de vida del sistema de envase y embalaje estudiado. Como ya se cita en el capítulo 2 de la Guía de Ecodiseño de Envases y Embalajes EE7+, se pueden utilizar diferentes herramientas para cumplir con este objetivo. Para el caso concreto de GRUPO ORONA, el objetivo era evaluar el impacto ambiental asociado a todas las etapas del ciclo de vida del sistema de envase para distribuir un operador, dos hojas, una barrera fotoeléctrica y una escalera, mediante la técnica de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) simplificado.

Dado que el uso de la perspectiva de ciclo de vida considerada implica definir una unidad funcional para la realización del diagnóstico ambiental, se decidió que dicha unidad sería el sistema de envase de carga requerido para el transporte de los siguientes componentes de un ascensor descritos anteriormente: un operador, dos hojas de cabina, una barrera fotoeléctrica y una escalera, a una distancia media de 1.200 km.

Para la realización de esta evaluación de impacto ambiental se definieron unos límites del sistema a considerar en el análisis. De esta manera se excluyó el impacto ambiental causado por el propio producto contenido, así como la fase de colocación del producto, ya que el sistema de envase utilizado no tiene influencia sobre la colocación del producto.

En la siguiente tabla se pueden observar los componentes del sistema de envase objeto de estudio, así como los pesos de los mismos, a partir de los cuales se realizará la evaluación de impacto ambiental del sistema de envase inicial.

Tabla 2. Componentes y pesos del sistema de envase objeto de estudio

Componentes	Dimensiones del envase	Material del envase utilizado	Peso unitario (g)
OPERADOR	1670 mm X 440 mm x 310 mm	Cartón doble-doble	3.032,7
		Acero	157,4
		Cobre	13,2
		Polipropileno (PP)	31,6
HOJAS DE CABINA	2150 mm X 425 mm X 80 mm	Cartón doble-doble	2.543,2
		Madera de pino	911,1
		Chapa de acero	24,5
		Polipropileno	91,9
BARRERA FOTOELÉCTRICA	Longitud : 2067 mm Diámetro : 110 mm	Cartón compacto	1.983,6
		HDPE	51,5
		Acero	1,2
ESCALERA		No tiene envase	0
SOPORTE DE TODOS LOS COMPONENTES		No se emplea palet	0
TOTAL			8.841,9

En la fase de fin de vida se asume que los porcentajes de tratamiento de cada material se corresponden al escenario de residuos medio en España para envases de carácter industrial o comercial. Lógicamente cada material tiene varios destinos posibles (reciclado, vertedero, etc.) por lo que se ha considerado un escenario de residuos específico para cada tipo de material de envase. Dichos porcentajes se

expresan en la tabla 3. Asimismo, la distancia media recorrida desde el punto de generación al punto de tratamiento del residuo, se considera que es de unos 25 km de media.

Tabla 3. Escenarios de para el fin de vida de los envases clasificados por tipo de material

Material	Destino		
	Vertedero	Reciclado	Incineración
Acero	---	100 %	---
Madera	57 %	43 %	---
Cartón	2 %	98 %	---
Plástico	65 %	35 %	---

Fuentes: INE, ANARPLA, Dpto. Medio Ambiente Gobierno Vasco

La metodología de evaluación del impacto utilizada fue la Ecoindicator 99 I/I v. 2.1. Los resultados del ACV obtenidos tras la aplicación de la metodología Ecoindicator 99 I/I v. 2.1 se expresan en categorías de impacto, siendo el valor expresado por cada barra la contribución relativa al impacto ambiental de cada etapa del ciclo de vida y/o componente del sistema de envase y embalaje en cada categoría de impacto. Esto significa que los resultados de cada indicador de categoría no son comparables con otras categorías (por ejemplo, no puede compararse el resultado de la categoría de impacto capa de ozono con la categoría de impacto de acidificación/eutrofización). En la tabla 4 se describen brevemente las categorías de impacto consideradas:

Tabla 4. Categorías de impacto consideradas para la realización del A CV simplificado

Categoría de impacto	Descripción	Categoría de impacto	Descripción
Sustancias carcinogénicas	Efectos carcinogénicos sobre las personas debidos a la emisión de sustancias cancerígenas al aire, agua y el suelo. Esta categoría de impacto considera sustancias tales como los diferentes metales pesados y diferentes clases de compuestos orgánicos con efectos cancerígenos	Destrucción de la capa de ozono	Daños como consecuencia del incremento de la radiación ultravioleta debida a la liberación a la atmósfera de sustancias destructoras de la capa de ozono como son los cloro fluoro carbonados (CFCs).
Sustancias orgánicas respirables	Daños producidos en el aparato respiratorio de los humanos por inhalación de sustancias orgánicas a la atmósfera causantes del smog de verano (COVs, restos de combustibles, disolventes, etc.).	Ecotoxicidad	Daños causados sobre la calidad de los ecosistemas por la emisión de sustancias tóxicas al aire, agua y suelo, como pueden ser el mercurio, el cromo o el zinc
Sustancias inorgánicas respirables	Daños producidos en el aparato respiratorio de los humanos por	Acidificación/eutrofización	Daños causados sobre la calidad de los ecosistemas por la emisión de sustancias acidificantes al aire

	inhalación de sustancias inorgánicas liberadas a la atmósfera causantes del smog invernal (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, partículas en suspensión, hollín, etc.).		
Cambio climático	Daños producidos como consecuencia de incremento de las enfermedades y daños sobre la salud producidos por el cambio climático. Esta categoría de impacto considera sustancias tales como el CO2, metano, cloroformo, etc.	Uso del suelo	Daños causados sobre la calidad de los ecosistemas debidos a la ocupación del suelo para fines incompatibles con el uso anterior. Ejemplos son la construcción y uso de carreteras o la sustitución de bosques por tierras de cultivo
Radiación	Daños por exposición a radiaciones radioactivas. Esta categoría de impacto considera todas aquellas sustancias de carácter radiactivo	Uso de minerales	Necesidad de mayor consumo energético para extraer minerales como consecuencia del agotamiento de los recursos. Esto es, mide el agotamiento de los recursos disponibles para las futuras generaciones. Ejemplos son minerales como el hierro, cobre, níquel o el aluminio

La siguiente figura muestra el resultado del ACV del sistema de envase inicial del operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica. Estos resultados se han expresado en base a las tres fases de ciclo de vida descritas con anterioridad: *Fabricación del embalaje* (incluyendo la extracción y procesado de materias primas) *distribución*, *fin de vida de los embalajes*, y cuyo fin es detectar en que fase del ciclo de vida se concentran los impactos ambientales asociados al sistema de envase y embalaje utilizado.

Los resultados plasmados en el diagrama muestran que la etapa *de Fabricación del sistema de envase* es la que mayor impacto ambiental produce sobre 8 de las 10 categorías de impacto. En las otras dos categorías es la *etapa de fin de vida* la que produce un impacto mayor.

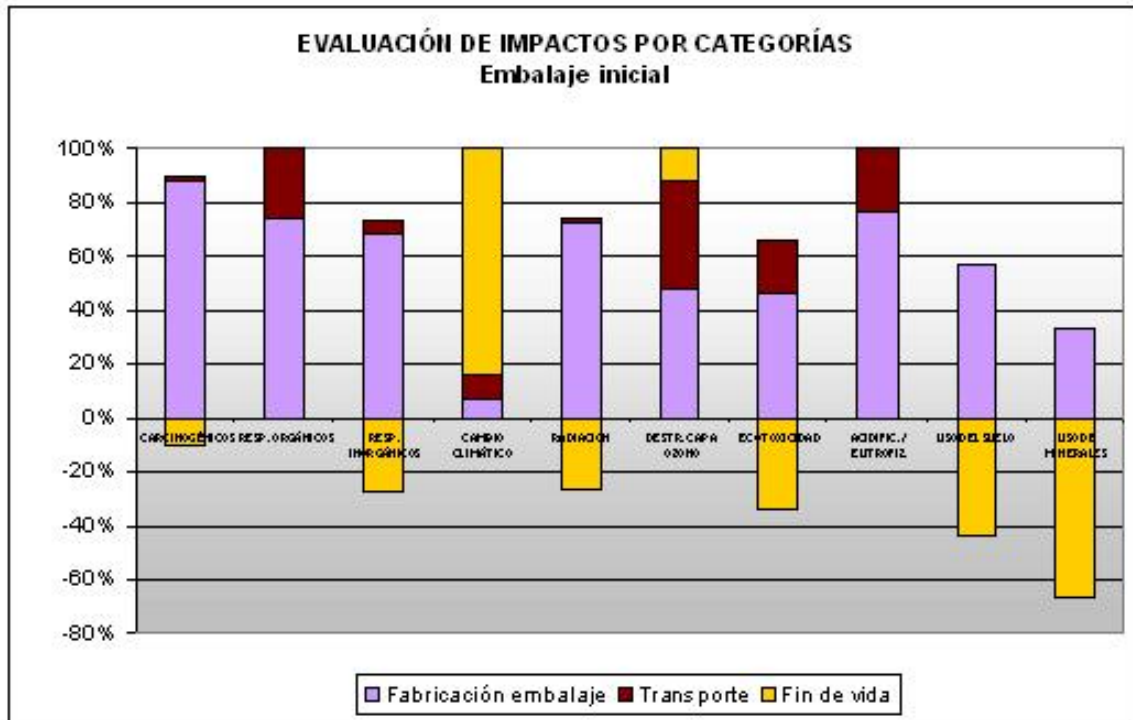


Figura 10 Análisis de ciclo de vida de los envases iniciales

En las categorías carcinogénicos, respiración de inorgánicos, radiación, ecotoxicidad, uso del suelo y uso de minerales, el fin de vida del sistema de envase resulta un impacto negativo debido a las elevadas tasas de reciclado de los envases y embalajes de cartón de carácter industrial, que hace que se eviten los impactos debidos al uso y fabricación de papeles vírgenes. En el caso del cambio climático el fin de vida del sistema de envase produce el 84% de los impactos ambientales producidos por el CO2 generados en el proceso de reciclaje del cartón.

Actividad 2.3. Gestión del residuo.

En esta actividad se identifica la gestión que se considera más adecuada para el residuo generado por el sistema de envase seleccionado como objeto del proyecto de ecodiseño, de modo que pueda establecerse una relación entre los parámetros que influyen sobre los requisitos descritos en las Normas Armonizadas derivadas de la Directiva de Envases y sus Residuos. Con el fin de facilitar la tarea de identificación de los requisitos de gestión del residuo, en la tabla 5 se resumen los principales indicadores para el sistema de envase estudiado.

Tabla 5. Parámetros de gestión del residuo para el sistema de envase empleado para la distribución de un operador, dos hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica.

Parámetro		Descripción	Normas/ documentos de apoyo
Cantidad de residuo de envase generado	8841,9 g	Cantidad de residuo de envase generado tras el desembalado de operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Tabla 2
Volumen del envase	320.54 l	Volumen del envase.	Tabla 2
Valorización del residuo	98 % ¹	Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
Valorización del residuo		Tipo de valorización del residuo de envase: Reciclado Envase industrial, por lo que supuestamente será recogido por un gestor autorizado, quien lo llevará a una planta de clasificación o directamente a una planta de tratamiento.	
Impedimentos a la valorización		- Existe una diversidad de materiales, por lo que dificulta la correcta gestión del residuo - Grapas utilizadas para las uniones en la caja del operador y las puertas de cabina	UNE CR 13688

Actividad 2.4. Requisitos legales y normativos del envase y embalaje.

En esta actividad se identifican los principales requisitos normativos y legislativos que son de aplicación al sistema de envase y embalaje seleccionado para el proyecto de ecodiseño. Los principales parámetros a evaluar y/o cuantificar se han definido en base a los requisitos esenciales de la Directiva 94/62/CE y de la cual derivan tanto las Normas Armonizadas de Envases y Residuos de Envases (que son voluntarias) y legislación nacional relativa a envases y residuos de envases (de obligado cumplimiento). En la tabla 6 se describen los diferentes parámetros referentes al sistema de envase seleccionado para el proyecto de ecodiseño.

¹ Las tuercas, tornillos y grapas empleados en estos envases no se consideran valorizables mediante reciclado y debido a su escasa presencia en el envase (2,2%) son separados del mismo, considerados como rechazo y llevados a vertedero.

Tabla 6. Requisitos legales y normativos para el sistema de envase del operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo
Directiva 94/62/CE	Minimización del peso y/o volumen de los envases para garantizar la seguridad y aceptación por parte del consumidor del producto envasado.	UNE-EN 13428	Vida útil del envase	Periodo de tiempo de uso del envase	T		Distribución desde la fábrica hasta la obra
			Ratio cantidad de envase/cantidad de producto.	Cantidad envase/cantidad producto	AD	PEP	$8,842 \text{ kg} / 66\text{kg} = 0,13$
			Ratio cantidad de residuo de envase generado/Cantidad de producto	Kr/Kp	AD	PEP	$8,842 \text{ kg} / 66\text{kg} = 0,13$
			Minimización metales pesados y sustancias peligrosas	Concentración de metales pesados	Ppm	Ley 11/1997	Ninguno de los componentes del sistema de envase supera los límites establecidos.
	Presencia sustancias peligrosas						
	Fabricación de los envases y embalajes con materiales que permitan su valorización	Disponibilidad de sistema adecuado de valorización.				Ley 11/1997- Gestión adecuada del residuo	Las características del sistema de envase y embalaje son adecuadas a los sistemas de valorización existentes
		Disponibilidad de sistemas de recogida y clasificación adecuados.					Las características del sistema de envase y embalaje son adecuadas a los sistemas de recogida y clasificación necesarios
		UNE-EN 13430	Separabilidad de componentes.	Separación efectiva de distintos componentes del envase	AD		Todos los componentes se pueden separar, aunque en ocasiones se presentan dificultades (grapas)
			Porcentaje de reciclabilidad de la unidad funcional de envase.	Reciclabilidad del envase	%		Prácticamente 100%
			Identificación de impedimentos.	Existencia de impedimentos al reciclado	AD		La diversidad de materiales utilizados y las grapas de unión

AD: Adimensional

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica. Asimismo, no todos los parámetros pueden ser cuantificados debido a la naturaleza del envase y embalaje objeto de estudio.

PASO 3. ACCIONES DE MEJORA.

En esta fase se realizó una identificación de las acciones de mejora mediante la selección previa de las estrategias de ecodiseño y las medidas de mejora que se querían aplicar al sistema de envase objeto de estudio.

Actividad 3.1. Identificación de estrategias de ecodiseño.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del impacto ambiental del sistema de envase seleccionado (Actividad 2.2.), la etapa del ciclo de vida donde deberían centrarse las actuaciones de ecodiseño son fundamentalmente en la fase de *fabricación del embalaje*, que como se ha comentado incluye tanto la *extracción y procesado de materias primas* como el propio proceso de *fabricación del envase* y en la *etapa de fin de vida*. En consecuencia las posibles estrategias de ecodiseño que podrían resultar son las mostradas en la figura 11.

ETAPA DEL CICLO DE VIDA	EXTRACCIÓN Y PROCESADO DE MATERIAS PRIMAS	FABRICACIÓN DEL ENVASE		ENVASADO Y EMBALADO DEL PRODUCTO	DISTRIBUCIÓN Y USO			FIN DE VIDA DEL ENVASE
	R	M						
ESTRATEGIA DE ECODISEÑO	USO DE MATERIAS PRIMAS DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL	OPTIMIZAR LA RELACIÓN CONTINENTE / CONTENIDO	OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DEL ENVASE	REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA FASE DE LLENADO Y EMBALADO	INTRODUCIR MEJORAS AMBIENTALES EN EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DEL ENVASE	AUMENTAR LA VIDA ÚTIL DEL ENVASE	OPTIMIZAR LA FUNCIÓN DEL ENVASE	REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE ENVASE

Figura 11 Identificación de las fases de ciclo de vida y las estrategias de ecodiseño

Una vez seleccionadas las estrategias de ecodiseño, se realiza una evaluación de su aplicabilidad al sistema de envase objeto de estudio, en base a las observaciones plasmadas en la siguiente tabla.

Tabla 7. Selección de las estrategias de ecodiseño para su aplicación

Fase de ciclo de vida susceptible de actuación	Estrategia de ecodiseño	Observaciones	Seleccionada
Extracción y procesado de materias primas	Uso de materias primas de bajo impacto ambiental	La empresa si que puede influir sobre esta estrategia, en tanto que es su decisión el poder emplear un material u otro entre los disponibles en el mercado y que cumplan las exigencias técnicas necesarias.	SI
Fabricación del envase	Optimización de continente/contenido	Dadas las características de los envases estudiados se considera conveniente optimizar el envase mediante la mejora de su relación peso/volumen	SI

Fase de ciclo de vida susceptible de actuación	Estrategia de ecodiseño	Observaciones	Seleccionada
	Optimizar los procesos de fabricación del envase	La empresa no fabrica envases sino que los compra para envasar sus productos por lo que no puede influir en la optimización de los procesos de fabricación.	NO
Fin de vida del envase	Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase	La empresa puede influir en el impacto ambiental de la gestión de los residuos de envase mediante el diseño del mismo.	SI

Estas estrategias fueron posteriormente incluidas o excluidas del proyecto de ecodiseño a partir de la justificación de la tabla anterior. Por ejemplo, dado que GRUPO ORONA no se dedica a la fabricación de envases, la estrategia de ecodiseño de optimización de los procesos de fabricación del envase queda completamente descartada. Sin embargo las otras tres estrategias fueron aceptadas.

Con todo, las tres estrategias de ecodiseño seleccionadas fueron el uso de materias primas de bajo impacto ambiental, optimizar la relación continente/contenido, así como reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase.

Actividad 3.2. Identificación y selección de medidas de mejora ambiental.

De acuerdo con la metodología utilizada, cada una de las estrategias de ecodiseño seleccionadas en el apartado anterior lleva asociada una serie de medidas genéricas orientadas a la mejora ambiental, entre las que se incluyen varias opciones, cuya puntuación general se resume en la tabla 8.

Además, en la tabla se puede observar la selección o rechazo de cada una de estas medidas, en base a si es posible llevarla a cabo por la empresa, o existen otros agentes implicados u limitaciones para su implantación.

El objetivo de este procedimiento es el de identificar que medidas presentan una mejor perspectiva de utilización para el ecodiseño del sistema de envase y embalaje seleccionado.

Tabla 8. Tabla-resumen de estrategias y medidas genéricas de ecodiseño potenciales.

Fase del ciclo de vida	Estrategia de ecodiseño	Medidas de ecodiseño asociadas	Código medida	Valoración general (véase)	Justificación para su selección o	Seleccionada (SI/NO)
------------------------	-------------------------	--------------------------------	---------------	----------------------------	-----------------------------------	----------------------

susceptible de actuación				fichas)	rechazo	
Extracción y procesado de materias primas	Uso de materias primas de bajo impacto ambiental	Uso de materias primas renovables	FG-MP-01	40,4	Posible aplicación en GRUPO ORONA	Si
		Uso de materias primas exentas de metales pesados u otras sustancias nocivas para el medio ambiente	FG-MP-02	39,2	Posible aplicación en GRUPO ORONA	Si
		Uso de materias primas recicladas	FG-MP-03	34,4	Posible aplicación en GRUPO ORONA	Si
Fabricación del envase	Optimización de continente/contenido	Minimizar aquellos componentes o partes del envase superfluo	FG-FA-04	59,2	Posible aplicación en GRUPO ORONA	Si
		Reducción del peso de materias primas del envase	FG-FA-05	50,1	Posible aplicación en GRUPO ORONA	Si
		Reducción del volumen del envase	FG-FA-06	55,5	Posible aplicación en GRUPO ORONA	Si
Fin de vida del envase	Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase	Uso de imágenes e iconos medioambientalmente apropiados	FG-RE-30	32,2	No se considera relevante para la mejora del envase objeto de estudio	No
		Uso de envases fácilmente valorizables	FG-RE-31	52,2	Posible aplicación en GRUPO ORONA	Si
		Optimización de los procesos de valorización	FG-RE-32	48,8	La aplicación de esta medida no depende directamente de GRUPO ORONA	No
		Facilitar la separación de los residuos de envase/embalaje por tipo de material	FG-RE-33	26,1	Posible aplicación en GRUPO ORONA	Si
		Uso de materiales de envase como materia prima en otros procesos productivos	FG-RE-34	33,6	La aplicación de esta medida no depende directamente de GRUPO ORONA	No

De aquellas medidas genéricas de ecodiseño que hayan sido finalmente seleccionadas, la valoración general de la medida puede utilizarse como indicador preliminar para conocer la adecuación de la medida al sistema de envase seleccionado.

Actividad 3.3. Identificación de acciones de mejora ambiental.

Teniendo en cuenta la valoración de las medidas genéricas asociadas a la fase de ciclo de vida donde la contribución al impacto del ciclo de vida de los envases es mayor, se procedió a aportar ideas para la definición de acciones concretas de ecodiseño a aplicar sobre los envases seleccionados. Las principales ideas aportadas se resumen en la tabla 9:

Tabla 9. Identificación de las Acciones de ecodiseño.

Estrategia de ecodiseño	Medida genérica de ecodiseño	Acción de mejora ambiental	Envase o componente al que afecta la acción de mejora	Material	Comentarios
Uso de materias primas de bajo impacto ambiental	Uso de materias primas renovables	Utilización mayoritaria de cartón en lugar de otros materiales no renovables.	Caja operador. Caja hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Cartón	
	Uso de materias primas exentas de metales pesados u otras sustancias nocivas para el medio ambiente	Asegurar que los materiales de envase empleados no contengan elementos tóxicos como Pb, Cd, Cr VI, Hg y colorantes, colas.	Caja operador. Caja hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Todos	
	Uso de materias primas recicladas	Utilización de cartón doble-doble con un alto contenido de material reciclado.	Caja operador. Caja hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Cartón	
Optimización de continente/contenido	Minimizar aquellos componentes o partes del envase superfluo	Eliminación de cualquier componente del sistema de envase que no tenga ninguna funcionalidad específica sobre el producto o cuya eliminación no suponga un riesgo para el mismo.	Caja operador. Caja hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Todos	
	Reducción del peso de materias primas del envase	La reducción de la cantidad de materias primas empleadas para fabricar el sistema de envase (cartón, madera, acero, cobre, materiales plásticos).	Caja operador. Caja hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Todos	

	Reducción del volumen del envase	La utilización de envases compactos que incluyan varios productos.	Caja operador. Caja hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Todos	
Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase/embalaje	Uso de envases fácilmente valorizables	Reducción de la diversidad de materiales en el nuevo sistema de envase	Caja operador. Caja hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Todos (se promueve el uso del cartón)	
	Facilitar la separación de los residuos de envase/embalaje por tipo de material	Eliminación de las grapas y tornillos metálicos	Caja operador. Caja hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Acero/Cobre/Chapa	

Como se puede observar en la tabla anterior, para cada una de las medidas de ecodiseño seleccionadas en el apartado 3.2 se planteó una posible acción de mejora para el sistema de envase.

Actividad 3.4. Selección de las acciones de mejora ambiental.

Una vez identificadas las acciones de mejora ambiental concretas a aplicar sobre el sistema de envase objeto de estudio, se procedió a seleccionar aquellas acciones de mejora ambiental concretas a desarrollar por la empresa. Para ello se realizó un proceso de selección en dos etapas consecutivas: en una primera etapa la evaluación de la viabilidad de las acciones de mejora propuestas y en la segunda etapa la valoración global de cada una de estas acciones. En los apartados siguientes se describen las tareas realizadas en el proceso de selección de las acciones de mejora ambiental.

3.4.1. Valoración de la viabilidad de las acciones de mejora ambiental

El primer paso del proceso de selección consistió en la valoración de la viabilidad de las acciones de mejora ambiental propuestas. Esta valoración se basó en criterios técnicos, económicos, comerciales, comerciales. También se consideró la coherencia de las mismas con los factores motivantes recogidos por la empresa.

Este paso es opcional, pero muy recomendable para la adecuada selección de las acciones de mejora ambiental concretas, en tanto que se tuvieron en cuenta las

principales limitaciones expresadas por GRUPO ORONA, en cuanto a los diferentes aspectos que afectaban al sistema de envase, y que se resumen a continuación:

- Necesidad de una alta seguridad del producto, ya que tanto las hojas de cabina, como el operador y la barrera son componentes muy delicados y que precisan un sistema de envase resistente.
- Necesidad de un montaje sencillo del sistema de envase en fábrica.
- Mínima implicación económica.
- Conservación del envase inicial de la barrera fotoeléctrica en el nuevo sistema de envase para protegerlo de forma adecuada.
- Necesidad de manipulación mediante maquinaria especializada y no manual.

Teniendo en cuenta las limitaciones existentes, la valoración de la viabilidad se efectuó mediante el desarrollo de la tabla 10

Tabla 10. Valoración de la viabilidad de las acciones de ecodiseño

Envase o componente al que afecta la acción de mejora	Acción	Viabilidad técnica	Viabilidad económica	Viabilidad comercial	Viabilidad ambiental	Factores motivantes	Priorización (CP/MP/LP)	Puntuación
Caja de cartón del operador.	Utilización mayoritaria de cartón en lugar de otros materiales no renovables.	1	1	0	2	1	CP	5
Caja de cartón de las hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica.	Asegurar que los materiales de envase empleados no contengan elementos tóxicos como Pb, Cd, Cr VI, Hg y colorantes, colas.	2	0	1	2	0	CP	5
	Utilización de cartón doble-doble con un alto contenido de material reciclado.	1	0	1	2	0	MP	4
	Eliminación de elementos del envase superfluos	1	2	1	2	1	CP	7
	La reducción de la cantidad de materias primas empleadas para fabricar el sistema de envase (cartón, madera, acero, cobre, materiales plásticos).	1	2	0	2	1	CP	6
	La utilización de envases compactos que incluyan varios productos.	1	0	1	1	2	CP	4

Reducción de la diversidad de materiales en el nuevo sistema de envase	1	0	0	2	1	CP	4
Eliminación de las grapas metálicas	0	-1	1	2	0	CP	2

En consecuencia las acciones de mejora ambiental más valoradas fueron:

- Eliminación del embalaje superfluo
- La reducción de la cantidad de materias primas empleadas para fabricar el sistema de envase (cartón, madera, acero, cobre, materiales plásticos).
- Utilización mayoritaria de cartón en lugar de otros materiales no renovables.
- Asegurar que los materiales de envase empleados no contengan elementos tóxicos como Pb, Cd, Cr VI, Hg y colas.

Pese a la mayor viabilidad a priori de estas cuatro acciones, se consideró que todas las demás podían ser viables para la aplicación en la empresa, ya que su puntuación era en todos los casos superior a cero. Por tanto, las ocho acciones fueron valoradas posteriormente mediante el método de valoración propuesto en la "Metodología de ecodiseño integral de envases y embalajes – EE7+" y que se ha descrito con mayor profundidad en el anejo 3 de la presente guía. La valoración de cada una de las acciones, así como los resultados finales se especifican a continuación.

Hoja 1 Datos de partida (DP)

TIPOLOGIA DE EMPRESA QUE REALIZA EL ECODISEÑO: Sector de la fabricación de aparatos eléctricos

ENVASE QUE SE PRETENDE ECODISEÑAR:

1. ¿EL ECODISEÑO SE APLICARÁ SOBRE UN ENVASE NUEVO O SOBRE UN ENVASE YA EXISTENTE (REDISEÑO)?¹

Diseño de un nuevo envase	Rediseño de un envase ya existente
---------------------------	------------------------------------

2. FACTORES MOTIVANTES QUE TENGO EN MI EMPRESA PARA REALIZAR UN ECODISEÑO DE MI ENVASE²

Cumplir con la legislación (PEP, ...)	Unificación del embalaje de los cuatro componentes
Que las medidas de prevención sean acordes con las Normas derivadas de la Directiva de Envases	Solución de los problemas históricos de ergonomía
Aumentar la reciclabilidad global del embalaje mediante el uso de menos materiales de envase diferentes	Ecodiseño de embalaje como método de completar el previo ecodiseño de producto.
Optimizar las cantidades de material de envase con el fin de cumplir con los objetivos de prevención del PEP y reducir costes	9.
Disponer de un sistema de embalaje que permita la adecuada protección del producto	10.

F_i: Número total de factores motivantes que tengo = 8

3. LIMITACIONES QUE TENGO EN MI EMPRESA PARA REALIZAR UN ECODISEÑO DE MI ENVASE³

Fragilidad de los componentes a envasar	6.
Necesidad de un embalaje fácil de montar en fábrica	7.
Mínima implicación económica	8.
Necesidad de la conservación del embalaje inicial de la barrera fotoeléctrica	9.
Necesidad de una manipulación mecánica del embalaje	10.

L_i: Número total de las limitaciones totales que tengo = 5

¹ Remarcar en negrita en qué consiste el proyecto - Diseño de un nuevo envase o un rediseño de un envase ya existente

² Escribir los factores motivantes que tiene la empresa para realizar el ecodiseño y anotar el número total (F_i)

³ Escribir las limitaciones que tiene la empresa para realizar el ecodiseño y anotar el número total (L_i)

Acción 1.

Uso de cartón como materia prima renovable.

Medida Acción 1	Uso de materias primas renovables Utilización mayoritaria de cartón
----------------------------------	--

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1			x		0,2
F2			x		0,2
F3				x	0
F4				x	0
F5				x	0
F6				x	0
F7				x	0
F8		x			0,6
F9					0
F10					0

F ₁	8
F ₂	6
F	3
S _A	1
A	22,50

Escribir el número de los factores motivantes que se han escrito arriba
Escribir las veces que se ha marcado como "Nada importante" la influencia de la acción en los factores motivantes

PUNTUACIÓN	
	P _A
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restrictiva	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1				x	1
L2				x	1
L3				x	1
L4	x				0
L5				x	1
L6					0
L7					0
L8					0
L9					0
L10					0

L ₁	5
L ₂	4
L	1
S _B	4
B	56,00

Escribir el número de las limitaciones que se han escrito arriba
Escribir las veces que se ha marcado como "Nada restrictiva" las limitaciones para la implantación de la acción

PUNTUACIÓN	
	P _B
Muy restrictiva	0
Restrictiva	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesado de materias primas	x
Fabricación del envase	x
Envasado y embalado del producto	
Distribución y uso	
Fin de vida del envase	x

P _C	60
C	60

PUNTUACIÓN	
Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _C
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	
Fabricante del envase	x
Envasador	x
Distribuidor	
Cliente final	
Gestor de residuos	
P_D	80
D	80

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	No, disminuirá			
		Si, mejorará	x	1	1
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Permanecerá igual			1
		No, empeorará		0	OK
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará	x	0	1
		Permanecerá igual			OK
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	No, empeorará			1
		Si, mejorará	x	1	OK
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Permanecerá igual			1
		No, disminuirá			OK
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará	x	1	1
		Permanecerá igual			OK
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	No, disminuirá			1
		Si, aumentará	x	0	OK
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Permanecerá igual			1
		No, disminuirá		0	OK
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará	x	0	1
		Permanecerá igual			OK
I11	¿Es el envase reutilizable?	No, disminuirá			1
		Si, aumentará	x	0	OK

S_E	3
E	27,27

PUNTUACIÓN

	P _E
Si, aumentará / mejorará	1
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
Si	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...			P _F		
G 1	13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si	x	1	1
		No			OK
G 2	13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si			1
		No	x	0	OK
G 3	13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si	x	1	1
		No			OK

S_F	2
F	66,67

PUNTUACIÓN

	P _F
Si	1
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _e	Grado de relevancia	R _e	
A1	Materiales	Considera materias primas vírgenes y también auxiliares y secundarias	Se consumen más		0,25	0,25
		Se consumen igual				
		Se consumen menos	x	1		
A2	Transporte y distribución	Considera el espacio de carga de los envases	Necesito más espacio		0,2	0
		Necesito el mismo espacio	x	0		
		Necesito menos espacio				
A3	Residuos sólidos	Residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase	Se generan más		0,18	0
		Se generan los mismos	x	0		
		Se generan menos				
A4	Energía	Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase	Se consume más		0,15	0
		Se consume igual	x	0		
		Se consume menos				
A5	Emisiones atmosféricas	Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.	Se generan más		0,12	0,12
		Se generan las mismas				
		Genero menos	x	1		
A6	Vertidos líquidos	Aguas de proceso, aguas residuales	Se generan más		0,06	0
		Se generan los mismos	x	0		
		Se generan menos				
A7	Consumo de agua	Consumo de agua de proceso	Se consume más		0,04	0
		Se consume lo mismo	x	0		
		Se consume menos				

S _G	0,37
G	37

PUNTUACIÓN

Se consume / genera / necesita espacio	P _e
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	22,50
B	Limitaciones	56,00
C	Etapas del ciclo de vida	60
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	27,27
F	Gestión final del residuo de envase	66,67
G	Mejora ambiental	37
V _t	Valoración total	47,85

Acción 2.

Asegurar la ausencia de metales pesados en el material de envase

Medida *Uso de materias primas exentas de metales pesados u otras sustancias nocivas para el medio ambiente*
Acción 2 *Asegurar que los materiales de envase empleados no contengan elementos tóxicos como Pb, Cd, Cr, Hg, etc...*

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1	Cumplir con la legislación (PEP, ...)	x			1
F2	Que las medidas de prevención sean acordes con las Normas derivadas de la Directiva de Envases	x			1
F3	Aumentar la reciclabilidad global del embalaje mediante el uso de menos materiales de envase diferentes	x			1
F4	Optimizar las cantidades de material de envase con el fin de cumplir con los objetivos de prevención del PEP y reducir costes			x	0
F5	Disponer de un sistema de embalaje que permita la adecuada protección del producto			x	0
F6	Unificación del embalaje de los cuatro componentes			x	0
F7	Solución de los problemas históricos de ergonomía			x	0
F8	Ecodiseño de embalaje como método de completar el previo ecodiseño de producto.		x		0,6
F9	g.				0
F10	t0.				0

F _t	8
F _e	4
F	4
S _A	3,6
A	47,00

Escribir el número de los factores motivantes que se han escrito arriba
 Escribir las veces que se ha marcado como "Nada importante" la influencia de la acción en los factores motivantes

PUNTUACIÓN

	P _A
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restringida	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1				x	1
L2				x	1
L3				x	1
L4				x	1
L5				x	1
L6					0
L7					0
L8					0
L9					0
L10					0

L ₁	5
L ₂	5
L ₃	0
L ₄	5
B	60,00

Escribir el número de las limitaciones que se han escrito arriba

Escribir las veces que se ha marcado como "Nada restrictiva" las limitación para la implantación de la acción

PUNTUACIÓN

	P _B
Muy restrictiva	0
Restringida	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesado de materias primas	x
Fabricación del envase	x
Envasado y embalado del producto	
Distribución y uso	
Fin de vida del envase	x

P _C	60
C	60

PUNTUACIÓN

Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _C
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	
Fabricante del envase	x
Envasador	x
Distribuidor	
Cliente final	
Gestor de residuos	

P _D	80
D	80

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E		
11	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará				1
		Permanecerá igual	x	0		OK
		No, disminuirá				
12	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará	x	1		1
		Permanecerá igual				OK
		No, empeorará				
13	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Si, mejorará				1
		Permanecerá igual	x	0		OK
		No, empeorará				
14	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará				1
		Permanecerá igual	x	0		OK
		No, empeorará				
15	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará	x	1		1
		Permanecerá igual				OK
		No, empeorará				
16	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará	x	1		1
		Permanecerá igual				OK
		No, disminuirá				
17	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará				1
		Permanecerá igual	x	0		OK
		No, disminuirá				
18	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará				1
		Permanecerá igual	x	0		OK
		No, disminuirá				
19	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará				1
		Permanecerá igual	x	0		OK
		No, disminuirá				
110	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará				1
		Permanecerá igual	x	0		OK
		No, disminuirá				
111	¿Es el envase reutilizable?	Si				1
		No	x	0		OK
S _E				3		
E				27,27		
PUNTUACIÓN						
				P _E		
Si, aumentará / mejorará				1		
Permanecerá igual				0		
No, disminuirá / empeorará				-1		
Si				1		
No				0		

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...				P _F		
G 1	13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si	x	1		1
		No				OK
G 2	13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si	x	1		1
		No				OK
G 3	13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si	x	1		1
		No				OK
S _F				3		
F				100,00		
PUNTUACIÓN						
				P _F		
Si				1		
No				0		

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P ₀	Grado de relevancia	R ₀			
A1	Materiales	Se consumen más vírgenes y también auxiliares y secundarias				1		
		Se consumen igual	x	0	0,25	0	OK	
		Se consumen menos						
A2	Transporte y distribución	Necesito más espacio de carga de los envases				1		
		Necesito el mismo espacio	x	0	0,2	0	OK	
		Necesito menos espacio						
A3	Residuos sólidos	Se generan más residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase				1		
		Se generan los mismos	x	0	0,18	0	OK	
		Se generan menos						
A4	Energía	Se consume más consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase				1		
		Se consume igual	x	0	0,15	0	OK	
		Se consume menos						
A5	Emisiones atmosféricas	Se generan más Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.				1		
		Se generan las mismas	x	1	0,12	0,12	OK	
		Genero menos						
A6	Vertidos líquidos	Se generan más Aguas de proceso, aguas residuales				1		
		Se generan los mismos				0,06	0,06	OK
		Se generan menos	x	1				
A7	Consumo de agua	Se consume más consumo de agua de proceso				1		
		Se consume lo mismo	x	0	0,04	0	OK	
		Se consume menos						
S ₀				0,18				
G				18				
PUNTUACIÓN								
				P ₀				
Se consume / genera / necesita espacio				1				
Más				-1				
Igual				0				
Menos				1				

H) Valoración total de la acción

A	Calambres móviles	27,00
B	Limitaciones	60,00
C	Etapas del ciclo de vida	60
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	27,27
F	Gestión final del residuo de envase	100,00
G	Mejora ambiental	18
V_T	Valoración total	49,95

Acción 3.

Utilización de cartón reciclado

Medida
Acción 3

Uso de materias primas recicladas
Utilización de cartón doble-doble con alto contenido de material reciclado

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1 Cumplir con la legislación (PEP...)			x		0,2
F2 Que las medidas de prevención sean acordes con las Normas derivadas de la Directiva de Envases			x		0,2
F3 Aumentar la reciclabilidad global del embalaje mediante el uso de menos materiales de envase diferentes				x	0
F4 Optimizar las cantidades de material de envase con el fin de cumplir con los objetivos de prevención del PEP y reducir costes				x	0
F5 Disponer de un sistema de embalaje que permita la adecuada protección del producto				x	0
F6 Unificación del embalaje de los cuatro componentes				x	0
F7 Solución de los problemas históricos de ergonomía				x	0
F8 Ecodiseño de embalaje como método de completar el previo ecodiseño de producto.	x				1
F9 9.					0
F10 10.					0

F ₁	0
F ₂	0
F ₃	0
F ₄	0
F ₅	0
F ₆	0
F ₇	0
F ₈	1
F ₉	0
F ₁₀	0
A	25,50

Escribir el número de los factores motivantes que se han escrito arriba
Escribir las veces que se ha marcado como "Nada importante" la influencia de la acción en los factores motivantes

PUNTUACIÓN	
	P _A
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restrictiva	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1 Fragilidad de los componentes a envasar				x	1
L2 Necesidad de un embalaje fácil de montar en fábrica				x	1
L3 Mínima implicación económica				x	1
L4 Necesidad de la conservación del embalaje inicial de la barrera fotoeléctrica	x				0
L5 Necesidad de una manipulación mecánica del embalaje				x	1
L6 6.					0
L7 7.					0
L8 8.					0
L9 9.					0
L10 10.					0

L ₁	0
L ₂	0
L ₃	1
L ₄	0
L ₅	0
L ₆	0
L ₇	0
L ₈	0
L ₉	0
L ₁₀	0
B	56,00

Escribir el número de las limitaciones que se han escrito arriba
Escribir las veces que se ha marcado como "Nada restrictiva" las limitaciones para la implantación de la acción

PUNTUACIÓN	
	P _B
Muy restrictiva	0
Restrictiva	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesado de materias primas	x
Fabricación del envase	x
Envasado y embalado del producto	
Distribución y uso	
Fin de vida del envase	
P _C	40
P _C	40

PUNTUACIÓN	
Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _C
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	x
Fabricante del envase	x
Envasador	
Distribuidor	
Cliente final	
Gestor de residuos	
P_D	80
D	80

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x		
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	No, disminuirá		1	1 OK
		Si, mejorará	x		
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Permanecerá igual		0	1 OK
		No, empeorará	x		
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x		
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	No, empeorará		1	1 OK
		Si, mejorará	x		
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Permanecerá igual		0	1 OK
		No, disminuirá	x		
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x		
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	No, disminuirá		0	1 OK
		Si, aumentará	x		
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Permanecerá igual		0	1 OK
		No, disminuirá	x		
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x		
I11	¿Es el envase reutilizable?	No, disminuirá		0	1 OK
		Si, aumentará	x		

S_E	2
E	18,18

PUNTUACIÓN

	P _E
Si, aumentará / mejorará	1
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
Si	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...			P _F		
G 1	13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si	x	1	1 OK
		No			
G 2	13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si		0	1 OK
		No	x		
G 3	13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si		0	1 OK
		No	x		

S_F	1
F	33,33

PUNTUACIÓN

	P _F
Si	1
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _e	Grado de relevancia	R _e	
A1	Materiales	Considera materias primas vírgenes y también auxiliares y secundarias	Se consumen más		0,25	0,25
		Se consumen igual				
		Se consumen menos	x	1		
A2	Transporte y distribución	Considera el espacio de carga de los envases	Necesito más espacio		0,2	0
		Necesito el mismo espacio	x	0		
		Necesito menos espacio				
A3	Residuos sólidos	Residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase	Se generan más		0,18	0,18
		Se generan los mismos				
		Se generan menos	x	1		
A4	Energía	Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase	Se consume más		0,15	0,15
		Se consume igual				
		Se consume menos	x	1		
A5	Emisiones atmosféricas	Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.	Se generan más		0,12	0,12
		Se generan las mismas				
		Genero menos	x	1		
A6	Vertidos líquidos	Aguas de proceso, aguas residuales	Se generan más		0,06	0,06
		Se generan los mismos				
		Se generan menos	x	1		
A7	Consumo de agua	Consumo de agua de proceso	Se consume más		0,04	0,04
		Se consume lo mismo				
		Se consume menos	x	1		

S _e	0,6
G	80

PUNTUACIÓN

Se consume / genera / necesita espacio	P _e
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	25,50
B	Limitaciones	56,00
C	Etapas del ciclo de vida	40
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	18,18
F	Gestión final del residuo de envase	33,33
G	Mejora ambiental	80
V_t	Valoración total	52,76

Acción 4.
Eliminación de componentes superfluos del envase

Medida *Minimizar aquellos componentes o partes del envase superfluo*
Acción 4 *Eliminación de elementos superfluos, como grapas, tornillos, etc.*

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1		x			0,6
F2	x				1
F3				x	0
F4	x				1
F5				x	0
F6				x	0
F7				x	0
F8		x			0,6
F9					0
F10					0

F _i	8
F _e	4
F	4
S _A	3,2
A	44,00

Escribir el número de los factores motivantes que se han escrito arriba
Escribir las veces que se ha marcado como "Nada importante" la influencia de la acción en los factores motivantes

PUNTUACIÓN

	P _A
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restrictiva	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1		x			0,2
L2				x	1
L3				x	1
L4		x			0,2
L5				x	1
L6					0
L7					0
L8					0
L9					0
L10					0

L: Escribir el número de las limitaciones que se han escrito arriba
 Ls: Escribir las veces que se ha marcado como "Nada restrictiva" las limitación para la implantación de la acción
 L:
 Sp:
 B:

PUNTUACIÓN

	P _B
Muy restrictiva	0
Restrictiva	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesamiento de materias primas	x
Fabricación del envase	
Envasado y embalado del producto	x
Distribución y uso	
Fin de vida del envase	x

P_c:
 C:

PUNTUACIÓN

Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _c
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	
Fabricante del envase	x
Envasador	x
Distribuidor	
Cliente final	
Gestor de residuos	

P_d:
 D:

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por ... agentes	P _d
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará		0	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, disminuirá			
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará		0	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, empeorará			
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Si, mejorará		1	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, empeorará			
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará		1	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, empeorará			
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará		1	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, empeorará			
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará		1	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, disminuirá			
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará		0	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, disminuirá			
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará		0	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, disminuirá			
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará		0	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, disminuirá			
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará		0	-1 OK
		Permanecerá igual	x		
		No, disminuirá			
I11	¿Es el envase reutilizable?	Si		0	-1 OK
		No	x		

B_e:
 E:

PUNTUACIÓN

	P _E
Si, aumentará / mejorará	1
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
SI	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...	Si	No	P _F		
G 1 13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?		x	0	1	OK
G 2 13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?		x	0	1	OK
G 3 13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?		x	0	1	OK
S _F			0		
F			0,00		

PUNTUACIÓN	
	P _F
Si	1
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P ₀	Grado de relevancia	R ₀	
A1 Materiales	Considera materias primas vírgenes y también auxiliares y secundarias	Se consumen más				1
		Se consumen igual		0,25	0,25	OK
		Se consumen menos	x	1		
A2 Transporte y distribución	Considera el espacio de carga de los envases	Necesito más espacio		0,2	0,2	1
		Necesito el mismo espacio				OK
		Necesito menos espacio	x	1		
A3 Residuos sólidos	Residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase	Se generan más		0,18	0,18	1
		Se generan los mismos				OK
		Se generan menos	x	1		
A4 Energía	Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase	Se consume más		0,15	0,15	1
		Se consume igual				OK
		Se consume menos	x	1		
A5 Emisiones atmosféricas	Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.	Se generan más		0,12	0,12	1
		Se generan las mismas				OK
		Se generan menos	x	1		
A6 Vertidos líquidos	Aguas de proceso, aguas residuales	Se generan más		0,06	0,06	1
		Se generan los mismos				OK
		Se generan menos	x	1		
A7 Consumo de agua	Consumo de agua de proceso	Se consume más		0,04	0,04	1
		Se consume lo mismo				OK
		Se consume menos	x	1		
S ₀			1			
G			100			

PUNTUACIÓN	
Se consume / genera / necesita espacio	P ₀
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	44,00
B	Limitaciones	56,80
C	Etapas del ciclo de vida	60
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	36,36
F	Gestión final del residuo de envase	0,00
G	Mejora ambiental	100
V _T	Valoración total	61,26

Acción 5. Reducción de la cantidad de cartón, madera, acero, cobre y materiales plásticos.

Medida	Reducción del peso de las materias primas del envase
Acción 5	Reducción de la cantidad de materias primas empleadas

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1 Cumplir con la legislación (PEP...)		x			0,6
F2 Que las medidas de prevención sean acordes con las Normas derivadas de la Directiva de Envases	x				1
F3 Aumentar la reciclabilidad global del embalaje mediante el uso de menos materiales de envase diferentes				x	0
F4 Optimizar las cantidades de material de envase con el fin de cumplir con los objetivos de prevención del PEP y reducir costes	x				1
F5 Disponer de un sistema de embalaje que permita la adecuada protección del producto				x	0
F6 Unificación del embalaje de los cuatro componentes				x	0
F7 Solución de los problemas históricos de ergonomía				x	0
F8 Ecodiseño de embalaje como método de completar el previo ecodiseño de producto.		x			0,6
F9					0
F10					0

F ₁	0
F ₂	1
F ₃	4
F ₄	3,2
S _A	44,00

Escribir el número de los factores motivantes que se han escrito arriba

Escribir las veces que se ha marcado como "Nada importante" la influencia de la acción en los factores motivantes

PUNTUACIÓN	
	P _A
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restringida	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1		x			0,2
L2				x	1
L3				x	1
L4			x		0,4
L5				x	1
L6					0
L7					0
L8					0
L9					0
L10					0

L ₁	5	Escribir el número de las limitaciones que se han escrito arriba Escribir las veces que se ha marcado como 'Nada restrictiva' las limitaciones para la implantación de la acción
L ₂	1	
L ₃	2	
L ₄	1,6	
L ₅	5,2	
P_B	20,2	

PUNTUACIÓN

Muy restrictiva	P _B
Restringida	0
Poco restrictiva	0,2
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
	Extracción y procesamiento de materias primas
	Fabricación del envase
	Envasado y embalado del producto
	Distribución y uso
	Fin de vida del envase
P _C	100
D	100

PUNTUACIÓN

Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _C
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
	Proveedor
	Fabricante del envase
	Envasador
	Distribuidor
	Cliente final
	Destino de residuos
P _D	80
D	80

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por ... agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

	Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428-2004 y 13429-2004	P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará	1
		Permanecerá igual	0
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará	1
		No, empeorará	0
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Si, mejorará	1
		Permanecerá igual	0
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará	1
		Permanecerá igual	0
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará	1
		Permanecerá igual	0
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará	1
		Permanecerá igual	0
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará	1
		Permanecerá igual	0
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará	1
		Permanecerá igual	0
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará	1
		Permanecerá igual	0
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará	1
		Permanecerá igual	0
I11	¿Es el envase reutilizable?	Si, aumentará	1
		No	0

S _E	2
E	16,16

PUNTUACIÓN

Si, aumentará / mejorará	P _E
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
Si	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

	Esta medida		P _F	
G 1	13430-2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si		1
		No	x	0
G 2	13431-2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si		1
		No	x	0
G 3	13432-2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si		1
		No	x	0

S _F	0
F	0,00

PUNTUACIÓN

Si	P _F
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _e	Grado de relevancia	R _e
A1	Materiales	Se consumen más		0,25	0,25
		Se consumen igual			
		Se consumen menos	x		
A2	Transporte y distribución	Necesito más espacio		0,2	0
		Necesito el mismo espacio	x		
		Necesito menos espacio			
A3	Residuos sólidos	Se generan más		0,18	0,18
		Se generan los mismos			
		Se generan menos	x		
A4	Energía	Se consume más		0,15	0,15
		Se consume igual			
		Se consume menos	x		
A5	Emisiones atmosféricas	Se generan más		0,12	0,12
		Se generan las mismas			
		Se generan menos	x		
A6	Vertidos líquidos	Se generan más		0,06	0,06
		Se generan los mismos			
		Se generan menos	x		
A7	Consumo de agua	Se consume más		0,04	0,04
		Se consume lo mismo			
		Se consume menos	x		

S _c	0,8
G	80

PUNTUACIÓN

Se consume / genera / necesita espacio	P _e
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	44,00
B	Limitaciones	59,20
C	Etapas del ciclo de vida	100
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	18,18
F	Gestión final del residuo de envase	0,00
G	Mejora ambiental	80
V_r	Valoración total	58,57

Acción 6.
Utilización de envases que incluya varios productos

Medida *Reducción del volumen de las materias primas del envase*
Acción 6 *Utilización de envases compactos que incluyan varios productos*

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1		x			0,6
F2				x	0
F3				x	0
F4	x				1
F5				x	0
F6				x	0
F7				x	0
F8		x			0,6
F9					0
F10					0

F ₁	8
F ₂	5
F ₃	3
S _A	2,2
A	31,50

Escribir el número de los factores motivantes que se han escrito arriba

Escribir las veces que se ha marcado como "Nada importante" la influencia de la acción en los factores motivantes

PUNTUACIÓN

	P _A
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restrictiva	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P ₀
L1				x	1
L2				x	1
L3				x	1
L4				x	1
L5				x	1
L6					0
L7					0
L8					0
L9					0
L10					0

L₁ 5 Escribir el número de las limitaciones que se han escrito arriba
 L₂ 5 Escribir las veces que se ha marcado como "Nada restrictiva" las limitación para la implantación de la acción
 L 0
 S₀ 5
B 60,00

PUNTUACIÓN

	P ₀
Muy restrictiva	0
Restrictiva	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesamiento de materias primas	
Fabricación del envase	
Envasado y embalado del producto	x
Distribución y uso	x
Fin de vida del envase	x

P₀ 60
C 60

PUNTUACIÓN

Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P ₀
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	
Fabricante del envase	x
Envasador	x
Distribuidor	
Cliente final	
Gestor de residuos	

P₀ 80
D 80

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P ₀
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

	Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004	P ₀	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará	1 OK
		Permanecerá igual	
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará	1 OK
		Permanecerá igual	
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Si, mejorará	1 OK
		Permanecerá igual	
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará	1 OK
		Permanecerá igual	
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará	1 OK
		Permanecerá igual	
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará	1 OK
		Permanecerá igual	
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará	1 OK
		Permanecerá igual	
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará	1 OK
		Permanecerá igual	
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará	1 OK
		Permanecerá igual	
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará	1 OK
		Permanecerá igual	
I11	¿Es el envase reutilizable?	Si	1 OK
		No	

S₀ 1
E 9,09

PUNTUACIÓN

	P ₀
Si, aumentará / mejorará	1
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
SI	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...	Si	No	P _F		
G 1 13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si	No	x	0	1 OK
G 2 13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si	No	x	0	1 OK
G 3 13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si	No	x	0	1 OK
S _F			0		
F			0,00		

PUNTUACIÓN

	P _F
Si	1
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _D	Grado de relevancia	R _D		
A1 Materiales	Considera materias primas vírgenes y también auxiliares y secundarias	Se consumen más Se consumen igual Se consumen menos	x	0	0,25	0	1 OK
A2 Transporte y distribución	Considera el espacio de carga de los envases	Necesito más espacio Necesito el mismo espacio Necesito menos espacio	x	1	0,2	0,2	1 OK
A3 Residuos sólidos	Residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase	Se generan más Se generan los mismos Se generan menos	x	0	0,18	0	1 OK
A4 Energía	Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase	Se consume más Se consume igual Se consume menos	x	1	0,15	0,15	1 OK
A5 Emisiones atmosféricas	Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.	Se generan las mismas Se generan más Se generan menos	x	1	0,12	0,12	1 OK
A6 Vertidos líquidos	Aguas de proceso, aguas residuales	Se generan más Se generan los mismos Se generan menos	x	0	0,06	0	1 OK
A7 Consumo de agua	Consumo de agua de proceso	Se consume más Se consume lo mismo Se consume menos	x	0	0,04	0	1 OK
S _D			0,47				
G			47				

PUNTUACIÓN

Se consume / genera / necesita espacio	P _D
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	31,00
B	Limitaciones	60,00
C	Etapas del ciclo de vida	60
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	9,08
F	Gestión final del residuo de envase	0,00
G	Mejora ambiental	47
V _T	Valoración total	42,03

Acción 7. Reducción de la cantidad de materiales de envases

Medida	Uso de envases fácilmente valorizables
Acción 7	Reducción de la diversidad de materiales

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _M
F1 Cumplir con la legislación (PEP, ...)			x		0,2
F2 Que las medidas de prevención sean acordes con las Normas derivadas de la Directiva de Envases	x				1
F3 Aumentar la reciclabilidad global del embalaje mediante el uso de menos materiales de envases diferentes	x				1
F4 Optimizar las cantidades de material de envase con el fin de cumplir con los objetivos de prevención del PEP y reducir costes				x	0
F5 Disponer de un sistema de embalaje que permita la adecuada protección del producto				x	0
F6 Unificación del embalaje de los cuatro componentes				x	0
F7 Solución de los problemas históricos de ergonomía				x	0
F8 Ecodiseño de embalaje como método de completar el previo ecodiseño de producto.		x			0,6
F9					0
F10					0
F					3
F ₁					1
F ₂					4
S _M					2,8
A					41,00

Escribir el número de los factores motivantes que se han escrito arriba

Escribir las veces que se ha marcado como "Nada importante" la influencia de la acción en los factores motivantes

PUNTUACIÓN

	P _M
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restringida	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1				x	1
L2				x	1
L3				x	1
L4			x		0,4
L5				x	1
L6					0
L7					0
L8					0
L9					0
L10					0

L ₁	5
L ₂	4
L ₃	1
L ₄	4,4
L ₅	4,4
B	60,80

Escribir el número de las limitaciones que se han escrito arriba

Escribir las veces que se ha marcado como "Nada restrictiva" las limitación para la implantación de la acción

PUNTUACIÓN

	P _B
Muy restrictiva	0
Restringida	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesado de materias primas	x
Fabricación del envase	
Envasado y embalado del producto	
Distribución y uso	
Fin de vida del envase	x
P _C	40
C	40

PUNTUACIÓN

Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _C
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	
Fabricante del envase	x
Envasador	x
Distribuidor	
Cliente final	
Gestor de residuos	
P _D	80
D	80

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E	
11	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
12	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, empeorará			
13	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Si, mejorará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, empeorará			
14	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, empeorará			
15	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, empeorará			
16	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
17	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
18	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
19	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
110	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
111	¿Es el envase reutilizable?	Si			1
		No	x	0	OK

S _E	0
E	0,00

PUNTUACIÓN	
Si, aumentará / mejorará	P _E 1
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
Si	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...				P _E	
G 1	13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si	x	1	1 OK
		No			
G 2	13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si	x	1	1 OK
		No			
G 3	13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si	x	1	1 OK
		No			

S _F	3
F	100,00

PUNTUACIÓN	
Si	P _E 1
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P ₀	Grado de relevancia	R ₀		
A1	Materiales	Se consumen más				1	
		Se consumen igual	x	0	0,25	0	OK
		Se consumen menos					
A2	Transporte y distribución	Necesito más espacio				1	
		Necesito el mismo espacio	x	0	0,2	0	OK
		Necesito menos espacio					
A3	Residuos sólidos	Se generan más				1	
		Se generan los mismos	x	0	0,18	0	OK
		Se generan menos					
A4	Energía	Se consume más				1	
		Se consume igual			0,15	0,15	OK
		Se consume menos	x	1			
A5	Emisiones atmosféricas	Se generan más				1	
		Se generan las mismas			0,12	0,12	OK
		Genero menos	x	1			
A6	Vertidos líquidos	Se generan más				1	
		Se generan los mismos	x	0	0,06	0	OK
		Se generan menos					
A7	Consumo de agua	Se consumen más				1	
		Se consume lo mismo			0,04	0,04	OK
		Se consume menos	x	1			

S ₀	0,31
G	31

PUNTUACIÓN	
Se consume / genera / necesita espacio	P ₀
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	41,00
B	Limitaciones	60,80
C	Etapas del ciclo de vida	40
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	0,00
F	Gestión final del residuo de envase	100,00
G	Mejora ambiental	31
V _T	Valoración total	47,30

Acción 8.

Eliminación de grapas y tornillos metálicos

Medida Acción 8	Facilitar la separación de residuos del envase o embalaje por tipo de material Eliminación de las grapas y tornillos metálicos
----------------------------------	---

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _M
F1 Cumplir con la legislación (PEP...)			x		0,2
F2 Que las medidas de prevención sean acordes con las Normas derivadas de la Directiva de Envases	x				1
F3 Aumentar la reciclabilidad global del embalaje mediante el uso de menos materiales de envase diferentes	x				1
F4 Optimizar las cantidades de material de envase con el fin de cumplir con los objetivos de prevención del PEP y reducir costes				x	0
F5 Disponer de un sistema de embalaje que permita la adecuada protección del producto				x	0
F6 Utilización del embalaje de los cuatro componentes				x	0
F7 Solución de los problemas históricos de ergonomía				x	0
F8 Ecodiseño de embalaje como método de completar el previo ecodiseño de producto.		x			0,6
F9					0
F10					0

F _M	5
F _I	4
F _P	4
F _N	2,8
A	41,60

Escribir el número de los factores motivantes que se han escrito arriba

Escribir las veces que se ha marcado como "Nada importante" la influencia de la acción en los factores motivantes

PUNTUACIÓN	
Muy importante	P _M
Importante	1
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restrictiva	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _R
L1 Fragilidad de los componentes a envasar				x	1
L2 Necesidad de un embalaje fácil de montar en fábrica				x	1
L3 Mínima implicación económica				x	1
L4 Necesidad de la conservación del embalaje inicial de la barnera fotoeléctrica			x		0,4
L5 Necesidad de una manipulación mecánica del embalaje				x	1
L6					0
L7					0
L8					0
L9					0
L10					0

L _M	5
L _R	4
L _P	1
L _N	4,4
B	60,80

Escribir el número de las limitaciones que se han escrito arriba

Escribir las veces que se ha marcado como "Nada restrictiva" la limitación para la implantación de la acción

PUNTUACIÓN	
Muy restrictiva	P _R
Restrictiva	0
Poco restrictiva	0,2
Nada restrictiva	0,4

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesamiento de materias primas	x
Fabricación del envase	x
Envasado y embalado del producto	x
Distribución y uso	x
Fin de vida del envase	x

F _C	40
C	40

PUNTUACIÓN	
Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	F _C
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	x
Fabricante del envase	x
Envasador	x
Distribuidor	x
Ciente final	x
Gestor de residuos	x

P _D	80
D	80

PUNTUACIÓN	
Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por ... agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/lleñado?	Si, mejorará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	x	0	
I11	¿Es el envase reutilizable?	Si		0	1 OK
		No	x	0	

S _E	0
E	0,00

PUNTUACIÓN	
Si, aumentará / mejorará	1
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
Si	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...			P _F		
G 1	13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si	x	1	1 OK
		No		1	
G 2	13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si	x	1	1 OK
		No		1	
G 3	13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si	x	1	1 OK
		No		1	

S _F	3
F	100,00

PUNTUACIÓN	
Si	1
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _D	Grado de relevancia	R _D	
A1	Materiales	Se consumen más		0,25	0	1 OK
		Se consumen igual	x			
		Se consumen menos				
A2	Transporte y distribución	Necesito más espacio		0,2	0	1 OK
		Necesito el mismo espacio	x			
		Necesito menos espacio				
A3	Residuos sólidos	Se generan más		0,18	0	1 OK
		Se generan los mismos	x			
		Se generan menos				
A4	Energía	Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase		0,15	0,15	1 OK
		Se consume más				
		Se consume igual	x			
A5	Emisiones atmosféricas	Se consume menos	1	0,12	0,12	1 OK
		Se generan más				
		Se generan las mismas	x			
A6	Vertidos líquidos	Genero menos	1	0,06	0	1 OK
		Se generan más				
		Se generan los mismos	x			
A7	Consumo de agua	Se generan los mismos		0,04	0	1 OK
		Se consume más				
		Se consume lo mismo	x			

S _D	0,27
G	27

PUNTUACIÓN	
Se consume / genera / necesita espacio	P _D
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	41,00
B	Limitaciones	60,80
C	Etapas del ciclo de vida	40
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	0,00
F	Gestión final del residuo de envase	100,00
G	Mejora ambiental	27
V _T	Valoración total	46,18

Una vez valoradas las ocho acciones propuestas para su implantación en el envase objeto de estudio, se realizó un gráfico en el que se mostraban las valoraciones obtenidas para cada una de ellas.

Tal y como se puede observar en la figura 12, las acciones de ecodiseño se debían priorizar de la siguiente forma:

1. Eliminación de los componentes superfluos del envase.
2. Reducción de la cantidad de material de envase.
3. Utilización de cartón reciclado.
4. Asegurar la ausencia de metales pesados en el material de envase.
5. Utilización mayoritaria de cartón en el nuevo sistema de envase.
6. Reducción de la diversidad de materiales de envase
7. Eliminación de las grapas y tornillos metálicos.
8. Utilización de envases que incluyan varios productos.

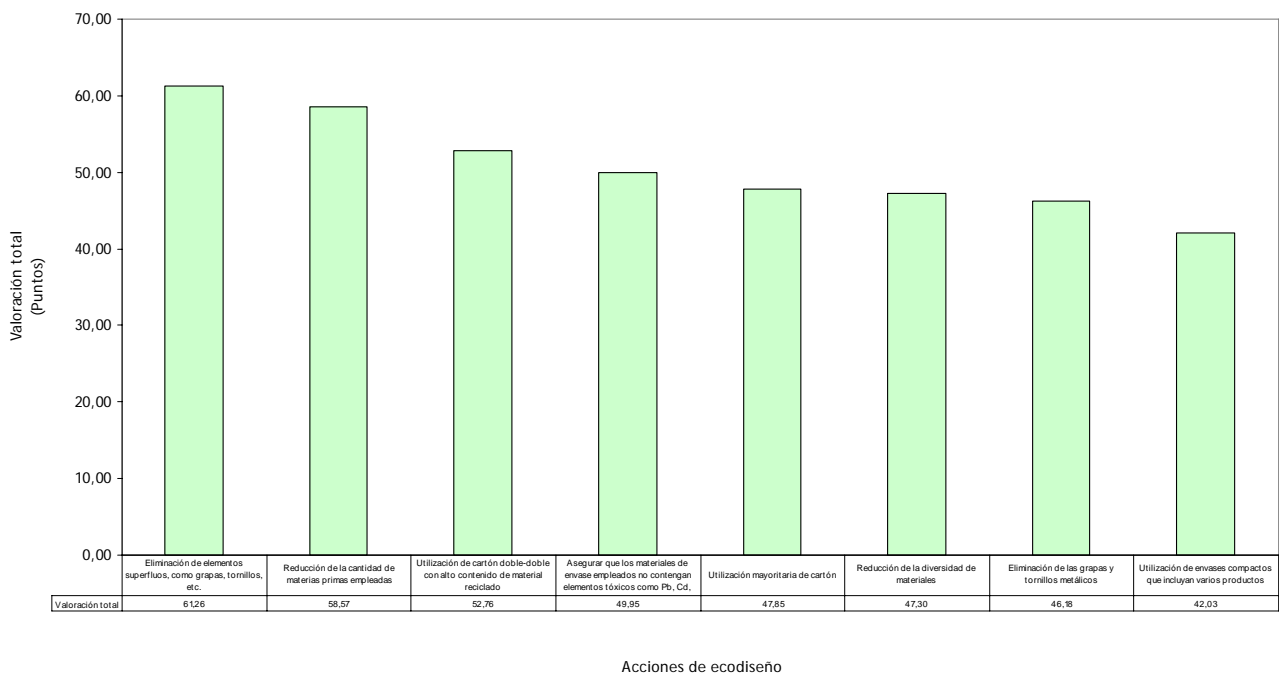


Figura 12. Valoración global de las diferentes acciones concretas propuestas con la metodología desarrollada en la guía de ecosiseño.

PASO 4. DESARROLLO DE CONCEPTOS.

En esta fase se desarrollo en detalle el nuevo sistema de envase ecodiseñado, generando distintas ideas que cumplieran los requisitos exigidos.

Actividad 4.1. Elaboración del pliego de condiciones.

Para el desarrollo del nuevo sistema de envase a partir de las acciones concretas de mejora ambiental descritas en la Tarea 3.4.2., se elaboró un pliego de condiciones que debería cumplir dicho sistema de envase para hacer realidad el nuevo diseño. Este pliego de condiciones recoge los requisitos técnicos, funcionales, ambientales, comerciales y económicos más relevantes que se tuvieron en cuenta en el desarrollo de conceptos. En la tabla 11 se resumen los principales requisitos asociados al pliego de condiciones.

Tabla 11. Extracto del pliego de condiciones para desarrollar el nuevo sistema de envase

Tipo de requisitos	Descripción
Técnicos	La seguridad del producto durante su manipulación y distribución deberá estar asegurada con el nuevo sistema de envase.
	El montaje del sistema de embalaje deberá ser sencillo en fábrica, no presentando inconvenientes o dificultades para llevarlo a cabo.
	Por las características específicas de la barrera fotoeléctrica, será necesario conservar su envase inicial en el nuevo sistema de envase.
Funcionales	El nuevo sistema de envase deberá permitir la manipulación del producto mediante maquinaria especializada y no manual
	Se debe evitar el robo de la escalera
Legales	Es requisito imprescindible que, dado que la empresa está obligada a la presentación de un Plan Empresarial de Prevención de Envases, el nuevo sistema de envase y embalaje permita cumplir con las exigencias en materia de prevención de envases y el resto de obligaciones legislativas
	El nuevo sistema de envase y embalaje debe responder a los requisitos en materia de Prevención de riesgos laborales
Ambientales	Reducción de los impactos ambientales
	Eliminación de los posibles impedimentos en la gestión final del residuo de envase
Comerciales	Que el nuevo sistema de embalaje permita satisfacer las necesidades de los clientes, reduciendo, en la medida de lo posible, el número de reclamaciones sobre productos dañados en la etapa de transporte
	La imagen de la empresa que identifica a sus productos debe quedar inalterada
Económicos	El cambio del sistema de envase y embalaje deberá reducir, o al menos no aumentar el coste asociado al mismo

Actividad 4.2. Generación de un nuevo envase/embalaje.

En el transcurso esta fase, y teniendo en cuenta el pliego de condiciones, se comenzó la generación de ideas sobre el nuevo sistema de envase.

La primera de estas ideas pretendía el diseño de un único envase capaz de englobar al operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica. El uso de este diseño de envase tenía dos objetivos principales: facilitar los procesos logísticos y reducir la cantidad de material de envase y embalaje.

El uso de este envase único facilita la distribución de los productos, ya que los cuatro componentes llegan de forma conjunta hasta la obra, donde se esté produciendo la instalación del ascensor. De esta manera se dificulta la pérdida de componentes durante los procesos logísticos a la vez que se facilita el montaje del ascensor.

La segunda ventaja que ofrecía esta posibilidad era la reducción a priori del consumo de material, ya que la inclusión de todos los componentes en un único envase representa la utilización de envases más compactos.

Otra de las opciones que se plantearon fue la utilización un envase diferente para cada uno de los componentes. Mediante este planteamiento se permite la adaptación de los diferentes envases a cada uno de los componentes, lo que a priori ofrece una mayor protección del producto, pero puede representar un aumento en la cantidad de material de envase empleado.

Por último, se planteó una tercera opción basada en la agrupación de los productos por tamaños para optimizar tanto la protección del producto como el consumo de materiales. Esta optimización se consigue debido a que al envasar componentes con una misma longitud se consigue minimizar los espacios vacíos dentro del envase.

Actividad 4.3. Selección del nuevo envase/embalaje.

En esta fase fueron evaluadas las propuestas previamente mencionadas: utilización de un envase único, utilización de un envase diferente para cada producto y agrupación de los envases por tamaños para diseñar el sistema de envase óptimo.

Tras un estudio exhaustivo de las características específicas de cada uno de los componentes a envasar, la opción de utilizar un **único sistema de envase para los cuatro componentes** se descartó, principalmente por dos motivos:

- Diferencia de geometrías de los mismos
- Peso elevado que debería soportar el envase

A continuación se comentan estos dos motivos:

- Diferencia de geometrías de los mismos

Mientras que las hojas de cabina y la escalera tienen una longitud muy similar, la barrera (teniendo en cuenta el envase que requiere) y el operador tienen dimensiones y geometrías muy diferentes a los anteriores. Además, por las características del envase de la barrera, se podría considerar junto con las hojas de cabina y la escalera. Sin embargo, la compleja geometría del operador dificulta enormemente la inserción de este componente en un mismo envase junto a los demás componentes considerados.

- Peso elevado que debería soportar el envase

La suma de los pesos de los cuatro componentes alcanza los 66 kg por lo que un único envase que lo contuviera necesitaría una gran resistencia y por tanto un alto consumo de material de envase.

Tabla 12. Pesos de los cuatro componentes a envasar

Componente del ascensor	Peso (KG)
Operador	30
Hojas de cabina	25
Barrera fotoeléctrica	10
Escalera	1
Total	66

Seguidamente se evaluó la opción de emplear **un envase diferente para cada uno de los componentes**. Esta opción fue descartada porque a priori suponía un aumento del consumo de material y además representaba un problema para la distribución del producto.

Por último, se evaluó la opción de **agrupar los productos por tamaño** para conseguir la agrupación adecuada que permitiera envasado óptimo. Esta opción parecía a priori la más adecuada debido a que mediante esta disposición se conseguía la minimización de la cantidad de material de envase. Por ello, el equipo de trabajo decidió desarrollar el nuevo sistema de envase a partir de esta última opción.

PASO 5. DESARROLLO EN DETALLE DEL ENVASE Y EMBALAJE SELECCIONADO.

Actividad 5.1. Definición del envase y embalaje a detalle.

Como se ha indicado en el apartado 4.3. se decidió emplear diferentes envases en lugar de uno único para los cuatro componentes. Por ello, en esta fase se comenzó el diseño de las posibles diferentes alternativas de envases para evaluar su comportamiento frente al producto. Para esta fase de generación de ideas se tuvo en cuenta la priorización de las medidas de ecodiseño realizadas en el paso 3.

Después de analizar las dimensiones de los productos que se debían envasar, se decidió diseñar dos envases, uno que agrupara las hojas de cabina, la escalera y la barrera fotoeléctrica y otro para el operador. Se propone unir ambos con dos flejes y añadir al sistema de envase unos tacos de cartón por su parte inferior para facilitar su manipulación mecánica. A continuación se describen cada uno de los elementos del sistema de envase elegido.

Elemento 1 : Envase para hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica.

Esta alternativa de envase incluye las hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica. El objetivo principal era la reducción de material de envase, por lo que se pensó en sustituir la tradicional caja de cartón por dos cantoneras situadas en los extremos de estos productos. Además, se colocaría un film estirable recubriendo todo el producto y las cantoneras, que evitará la entrada de polvo y garantizará la unión de las cantoneras al producto. A priori esta propuesta representaba la opción óptima para el envasado de las hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica. Se propusieron dos diseños diferentes de las cantoneras.

- Propuesta A

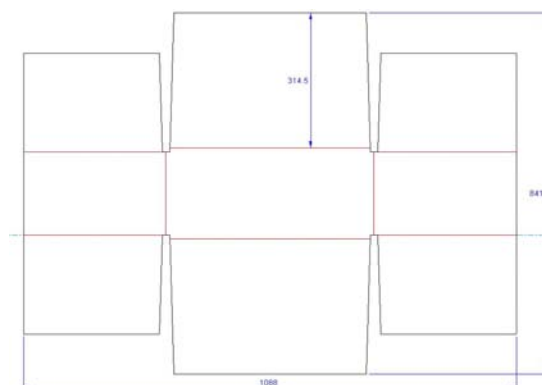


Figura 13. Cantoneras de cartón (alternativa 1).

- Propuesta B

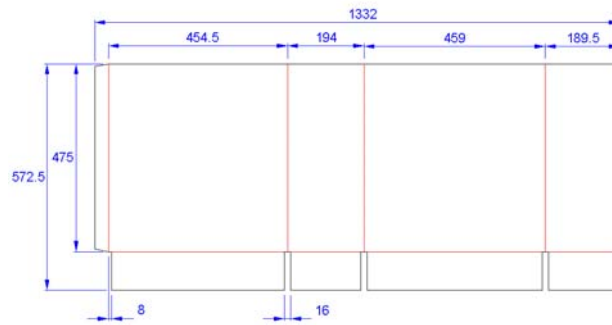


Figura 14. Cantoneras de cartón (alternativa 2).

Tras un análisis exhaustivo fue seleccionada la propuesta B, principalmente porque requería menor cantidad de material de envase para su fabricación, así como a la facilidad de su montaje.

Elemento 2: Envase para el operador (1)

Esta propuesta proponía la utilización de un envase para el operador construido únicamente a partir cartón ondulado doble-doble. Este producto cuenta con una forma irregular por lo que debía ser fijado para evitar su posible movimiento durante la etapa de distribución. Por ello, se pensó que el nuevo envase debería incluir dos bridas de HDPE así como bloqueos que protegieran adecuadamente al producto. Según la disposición de estos bloqueos surgieron dos alternativas diferentes para el envasado de este producto.

- Propuesta A

La primera propuesta se trataba de una caja de cartón con dos solapas laterales, las cuales tenían la función de actuar como bloqueo.

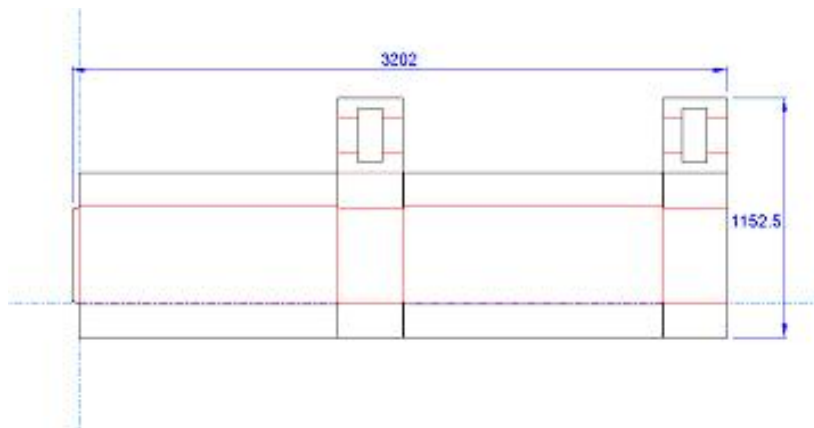


Figura 15. Diseño del nuevo envase para el operador (Propuesta A)

Este nuevo envase tenía el inconveniente de la dificultad de su fabricación al requerir un troquelado muy especial. Por ello, se pensó en un a nueva alternativa de envase.

- Propuesta B

Esta nueva propuesta de envase para el operador incluía una caja de cartón y cuatro bloques (dos inferiores y dos superiores) independientes de la caja.

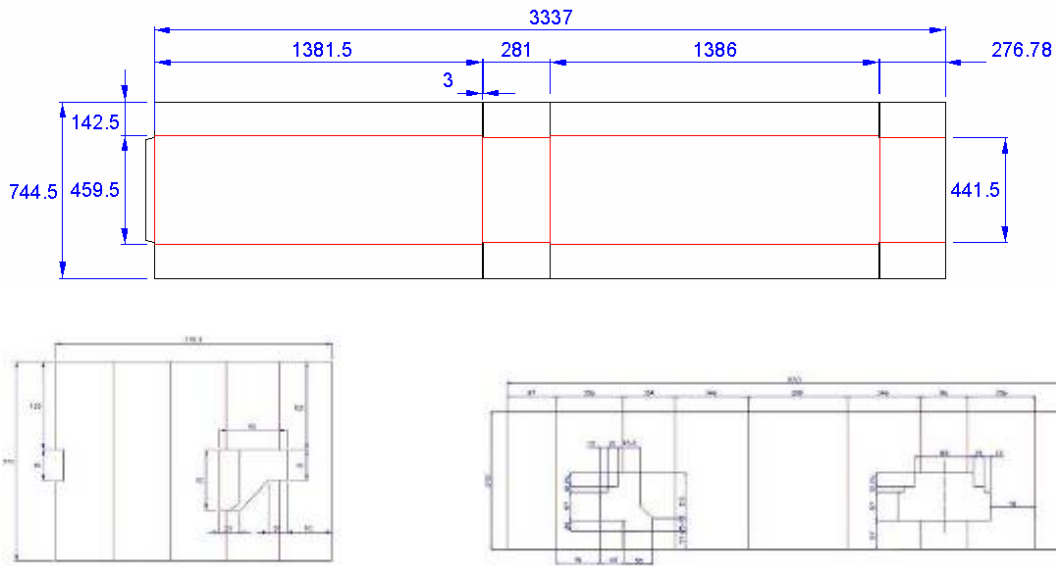


Figura 16. Diseño del nuevo envase para el operador: caja, bloqueo inferior y bloqueo superior (propuesta B)

En ambas propuestas se pensó en utilizar una pequeña brida para evitar el deslizamiento de la pieza superior del operador durante el transporte.

Tras un análisis exhaustivo fue seleccionada la propuesta B debido principalmente a su facilidad de fabricación.

Elemento 3: Utilización de tacos adhesivos de cartón para que realice la función del palet durante la fase de distribución de los productos en cuestión. Estos tacos tendrían unas medidas de 100 mm x 90 mm x 480 mm.

- Propuesta A

Esta primera propuesta se basa en la utilización de tacos autoadhesivos de cartón de nido de abeja. Este tipo de taco tiene la ventaja de la alta resistencia en comparación con la cantidad de material empleado.



Figura 17. Tacos autoadhesivos de cartón de nido de abeja.

- Propuesta B

La segunda propuesta que se tuvo en cuenta fue la utilización de tacos autoadhesivos de cartón compacto.



Figura 18. Tacos autoadhesivos de cartón compacto.

Esta propuesta tiene mayor resistencia frente a la propuesta anterior, además de tener un menor coste, por lo que se eligió esta opción.

Actividad 5.2. Selección del envase y embalaje definitivo.

Como se ha visto en el apartado anterior, después de un análisis de las alternativas y propuestas anteriormente mencionadas se optó por el nuevo sistema de envase para el operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica. Este nuevo sistema de envase costaba de:

- Una caja de cartón doble-doble, cuatro bloqueos del mismo material y dos bridas de HDPE para el envasado del operador (alternativa 4 propuesta B).



Figura 19. Envase del operador y vista de la posición de un bloqueo inferior y superior

- Dos cantoneras de cartón doble-doble y un recubrimiento de film estirable para el envasado de las hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica (alternativa 3 propuesta B). Además, la barrera fotoeléctrica conserva su propio envase compuesto por un cilindro de cartón compacto, dos tapas de polipropileno y clavos de acero.



Figura 20. Envase del operador y vista de la posición de un bloqueo inferior y superior

Por último, para la unión de ambos envases y la mayor facilidad de transporte mecánico del nuevo sistema de envase se optó por emplear dos flejes de HDPE y dos tacos autoadhesivos de cartón compacto (elemento 3 - propuesta B).

Con todo, este nuevo sistema de envase permite:

- La reducción en el uso de material debido a la mayor adaptación de los envases al producto que contienen.

- El transporte conjunto de operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica para facilitar el transporte mecánico y reducir las pérdidas de producto y facilitaría el transporte mecánico.



Figura 21. Vista delantera y trasera del nuevo sistema de envase.

Los pesos y materiales de envase empleados para la fabricación del nuevo sistema de envase que permita la distribución de los cuatro componentes se especifican en la tabla siguiente.

Tabla 13. Cantidad de material empleada en el sistema de envase inicial seleccionado para realizar el ecodiseño

Componentes	Dimensiones del envase	Material del envase utilizado	Peso unitario (g)
OPERADOR	1386 mm X 459.5mm x 281mm	Cartón doble-doble	2.470,2
		Polipropileno (PP)	Despreciable
HOJAS DE CABINA	2150 mm X 425 mm X 80 mm	Cartón doble-doble	2 x 565=1130
		Cinta aislante	Despreciable
		Film estirable (LDPE)	79
BARRERA FOTOELÉCTRICA	Longitud : 2067 mm Diámetro : 110 mm	Cartón compacto	1.983,6
		HDPE	51,5

Componentes	Dimensiones del envase	Material del envase utilizado	Peso unitario (g)
		Acero	1,2
ESCALERA		Incluida en el envase de las hojas de cabina	0
SOPORTE DE TODOS LOS COMPONENTES		Cartón compacto	2 x 424 = 848
		Fleje (HDPE)	Despreciable
TOTAL			6.563,3

Para la evaluación completa del nuevo sistema de envase se analizarán los parámetros de gestión de residuos del nuevo envase así como los requisitos legales y normativos que le afectan. Por último se realizó un Análisis de Ciclo de Vida de este nuevo sistema de envase. Los parámetros identificados se indican en la tabla siguiente.

Tabla 14. Parámetros de gestión del residuo del nuevo sistema de envase para la distribución de un operador, dos hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica.

Parámetro		Descripción	Normas/ documentos de apoyo
Cantidad de residuo de envase generado	6563,5 g	Cantidad de residuo de envase generado tras el desembalado de operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica	Tabla 2
Volumen del envase	388,43 l	Volumen del envase.	Tabla 2
Valorización del residuo	100 %	Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
Valorización del residuo		Tipo de valorización del residuo de envase: Reciclado Envase industrial, por lo que supuestamente será recogido por un gestor autorizado, quien lo llevará a una planta de clasificación o directamente a una planta de tratamiento.	
Impedimentos a la valorización		No existen impedimentos al reciclado ya que prácticamente la totalidad del envase es cartón doble-doble y film estirable	UNE CR 13688

Como se observa, se produce una **reducción de la cantidad de material empleado con respecto a los envases iniciales en un 25,7%**. Sin embargo el volumen del sistema de envase ha aumentado un 21,18%. Esto se debe a que en el nuevo sistema de envase se incluye también la escalera (la cual no estaba envasada en el sistema de envase inicial) y a que la barrera cuenta con una doble protección, debido a que además de su envase propio, se encuentra protegida en el interior del envase de las hojas y la escalera.

Por tanto, el ligero aumento del volumen del envase ha conseguido proteger a la escalera de los continuos robos así como lograr un transporte conjunto de los componentes, lo que permite un transporte óptimo, así como una reducción de las pérdidas de producto.

Posteriormente se analizaron los requisitos legales y normativos que afectan al nuevo sistema de envase seleccionado para envasado del operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica.

Tabla 15. Requisitos legales y normativos para el sistema de envase de operador, hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo
Directiva 94/62/CE	Minimización del peso y/o volumen de los envases para garantizar la seguridad y aceptación por parte del consumidor del producto envasado.	UNE-EN 13428	Vida útil del envase	Periodo de tiempo de uso del envase	T		Distribución desde la fábrica hasta la obra
			Ratio cantidad de envase/cantidad de producto.	Cantidad envase/cantidad producto	AD	PEP	Kr/Kp = 6,5635 kg/ 66 kg= 0,1
			Ratio cantidad de residuo de envase generado/Cantidad de producto	Kr/Kp	AD	PEP	Kr/Kp = 6,5635 kg/ 66 kg= 0,1
			Minimización metales pesados y sustancias peligrosas	Concentración de metales pesados	Ppm	Ley 11/1997	Ninguno de los componentes del sistema de envase y embalaje supera los límites establecidos.
	Presencia sustancias peligrosas						
	Reutilización del envase/embalaje	UNE-EN 13429	Número de reutilizaciones durante la vida útil del envase	Nº rotaciones/vida útil			No aploca
			Número de circuitos que el envase realiza al cabo de un año	Nº Rotaciones/año	Nº/vida útil	Ley 11/97/ SDDR	No aploca
Vaciado efectivo del envase			Cantidad de producto remanente una vez vacío el envase	Nº/año		No aploca	

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo
	Fabricación de los envases y embalajes con materiales que permitan su valorización	UNE-EN 13430	Disponibilidad de sistema adecuado de valorización.kg ó l			Ley 11/1997- Gestión adecuada del residuo	Las características del sistema de envase y embalaje son adecuadas a los sistemas de valorización existentes
Disponibilidad de sistemas de recogida y clasificación adecuados.			Las características del sistema de envase y embalaje son adecuadas a los sistemas de recogida y clasificación necesarios				
Separabilidad de componentes.			Separación efectiva de distintos componentes del envase	AD	No presenta problemas en la separabilidad de los diferentes componentes		
Porcentaje de reciclabilidad de la unidad funcional de envase.			Reciclabilidad del envase	%	Prácticamente 100%		
Identificación de impedimentos.			Existencia de impedimentos al reciclado	AD	No existen impedimentos al reciclado		

Por último se realizó el análisis de ciclo de vida del nuevo sistema de envase (figura 22).

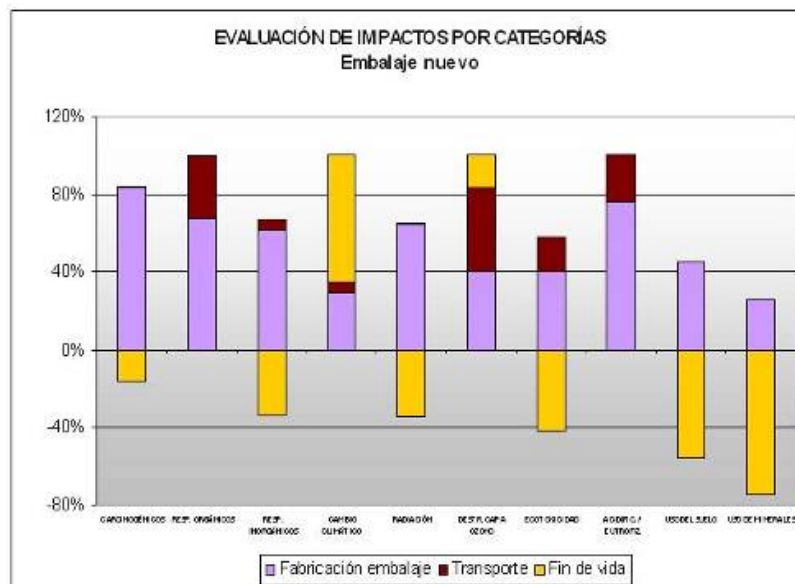


Figura 22. Análisis de ciclo de vida del nuevo sistema de envase

Como se observa en la gráfica anterior, la fabricación del sistema de envase nuevo también es la etapa que provoca la mayor parte de los impactos en 8 de las 10 categorías de impacto.

De la misma manera que para el sistema de envase final, los impactos negativos en carcinogénicos, respiración de inorgánicos, radiación, ecotoxicidad, uso del suelo y uso de minerales son impactos que se evitan debido al alto ratio de reciclaje del cartón. Sin embargo, el reciclaje del cartón también es el causante de que el fin de vida del sistema de envase produzca la mayor parte del impacto sobre el cambio climático. Por otro lado, para esta misma categoría, la fabricación del sistema de envase produce un impacto evitado debido al efecto sumidero de los árboles utilizados para fabricar papeles vírgenes en el envase de la barrera fotoeléctrica.

PASO 6. PLAN DE ACCIÓN.

Actividad 6.1. Plan de acción a medio y largo plazo.

El plan de acción de GRUPO ORONA a medio y largo plazo incluye las siguientes tareas:

- 1) Contactar con proveedor actual de GRUPO ORONA para comprobar si puede modificar su sistema de envase actual y fabricar el ecodiseñado. Además se solicitarán presupuestos del coste que tendría el nuevo sistema de envase.
- 2) Realización de pruebas internas en la fábrica de GRUPO ORONA para considerar la correcta adaptabilidad de estos nuevos sistemas de envase a sus productos.
- 3) Tras la realización de las pruebas en fábrica, se procederá a la realización de pruebas con unidades de carga que incorporen los sistemas de envasado propuestos
- 4) Validación de los envíos mediante el seguimiento correspondiente por parte del Dpto. Comercial de GRUPO ORONA

Actividad 6.2. Plan de acción a nivel de empresa.

Actualmente, y al margen de las acciones de futura implantación referidas al sistema de envase objeto de estudio, GRUPO ORONA tiene previsto volver a llevar a cabo la

metodología descrita en la presente guía en otra serie de sistemas de envase utilizados por la empresa para la expedición de sus productos.

PASO 7. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

Actividad 7.1. Evaluación del proyecto de ecodiseño de envase y embalaje.

En esta fase se realizó un análisis de los resultados alcanzados tras la realización del proyecto de ecodiseño. En la figura 18 se puede ver un esquema de los dos sistemas de envase, el nuevo y el ecodiseñado.

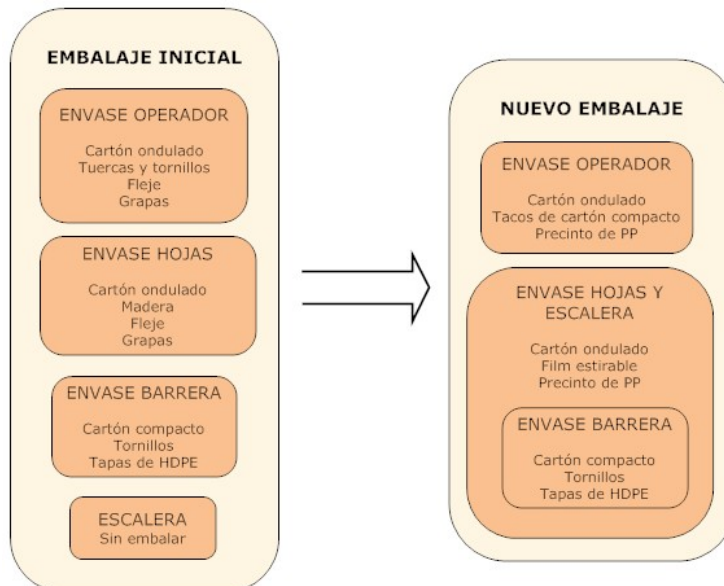


Figura 23 Esquema del sistema de envase inicial y el ecodiseñado

La principal diferencia es que mientras que en el sistema de envase inicial, los cuatro componentes se distribuían por separado, en el nuevo sistema de envase se permite una distribución conjunta de los mismos.

Esta distinta composición se puede observar de manera más clara en las siguientes imágenes.



Fig 24. Comparación visual de los sistemas de envase inicial y ecodiseñado

Además, existen otros aspectos que varían entre ambos sistemas de envase, y que se desarrollan a continuación.

La reducción de las cantidades de material empleado en los envases ha sido determinante en la optimización de los mismos, ya que conlleva ventajas en los aspectos ambientales y económicos.

Como se puede observar en la tabla 16 el envase inicial empleaba 8.841,9 g de material mientras el sistema de envase ecodiseñado utiliza únicamente 6.563,5 g. Se observa por tanto que la reducción de material de envase alcanza los 2.278,4 g, lo que representa un 25,77 % de la cantidad de material inicialmente utilizado.

Tabla 16. Comparación del material empleado en los envases iniciales y en los ecodiseñados.

Envases iniciales		Componentes	Envases ecodiseñados	
Material de envase utilizado	Peso unitario (g)		Material de envase utilizado	Peso unitario (g)
Cartón doble-doble	3.032,7	Operador	Cartón ondulado doble-doble	2.470,2
Acero	157,4			
Cobre	13,2		Brida (HDPE)	despreciable
Polipropileno (PP)	31,6			
Cartón doble-doble	2.543,2	Hojas de cabina	Cartón doble-doble	2 x 565 = 1130
Madera de pino	911,1		Cinta aislante ²	despreciable
Chapa de acero	24,5		Film estirable ³ (LDPE)	79
Polipropileno	91,9		Fleje ⁴ (HDPE)	despreciable
Cartón compacto	1.983,6	Barrera fotoeléctrica	Cartón compacto	1.983,6
HDPE	51,5		HDPE	51,5
Acero	1,2		Acero	1,2
No tiene envase	0	Escalera	Incluido en envase hojas cabina	0
No se emplea palet	0	Soporte de todos los componentes	Cartón compacto	2 x 424 = 848
			Fleje ⁵ (HDPE)	despreciable
TOTAL	8.841,9		TOTAL	6.563,5

Pese a esta reducción de material, se ha conseguido que el nuevo sistema de envase sea transportable mecánicamente mediante transpaletas, por lo que se soluciona el histórico problema de ergonomía de GRUPO ORONA.

Esta disminución en el material de envase empleado representa una reducción del impacto ambiental como queda demostrado en el ACV del sistema de envase ecodiseñado comentado anteriormente. De todas formas, para completar el análisis ambiental de la nueva propuesta, se realizó un análisis de ciclo de vida comparativo entre el sistema de envase inicial y el final.

En este estudio se tomó como referencia la misma unidad funcional, la cual incluye a un operador, dos hojas de cabina, escalera y barrera fotoeléctrica. La comparación de los ciclos de vida del sistema de envase inicial y el nuevo sistema de envase

² Se utilizará para cerrar las cantoneras.

³ Se ha considerado un film de galga 23 μ y $\rho=0,917\text{g/cm}^3$.

⁴ Se utilizará para fijar la escalera y el tubo de cartón compacto que contiene la barrera fotoeléctrica, de manera que facilite el envasado.

⁵ Se utilizará para fijar la escalera y el tubo de cartón compacto que contiene la barrera fotoeléctrica, de manera que facilite el envasado.

muestra que éste último tiene una menor contribución relativa al impacto ambiental respecto al sistema de envase inicial. De las 10 categorías de impacto seleccionadas, la contribución relativa al impacto ambiental del nuevo sistema de envase es inferior en 7 de ellas.

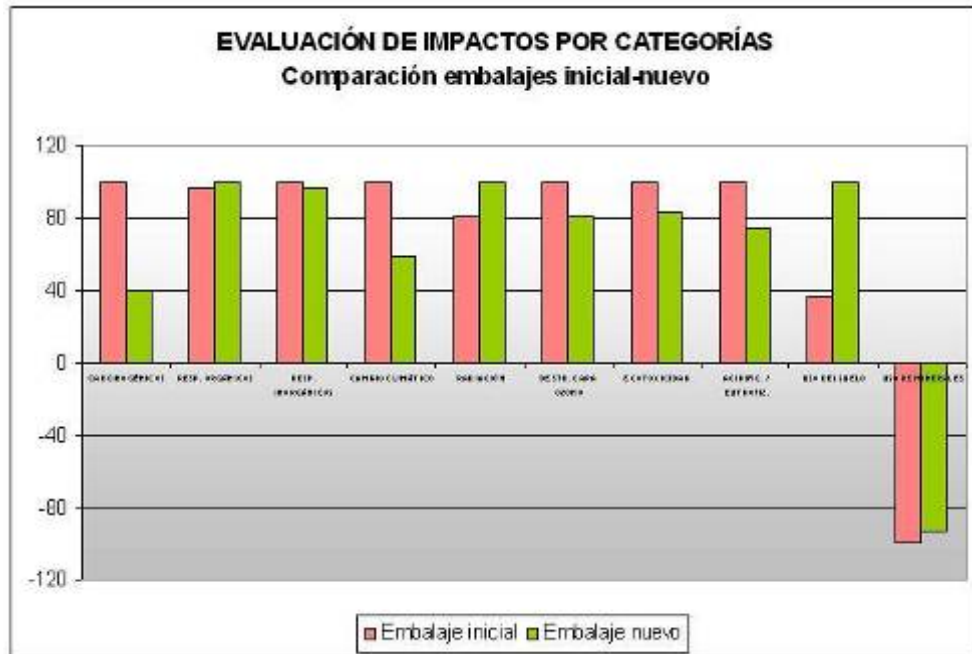


Figura 25. Análisis de ciclo de vida comparativo entre el sistema de envase inicial y el ecodiseñado⁶

No obstante, en la categoría de uso del suelo, la contribución relativa al impacto del nuevo envase es mayor. Esto se debe a que en el nuevo sistema de envase, se ha reducido el consumo de cartón con alto contenido en fibras recicladas, sin embargo el cartón procedente de fibras vírgenes que forma la barrera fotoeléctrica no se ha podido reducir por motivos funcionales. Por ello, se utiliza relativamente más suelo para plantar árboles en la fabricación del sistema de envase nuevo que en el antiguo y el uso del suelo resulta mucho mayor.

En la categoría de uso de recursos minerales los valores negativos son impactos que se evitan gracias a los procesos de reciclado, principalmente del cartón.

Actividad 7.2. Comunicaciones y otros documentos.

⁶ El ACV realizado es una versión simplificada, por lo que el uso de los resultados se restringe únicamente a efectos orientativos, con fines ilustrativos de un perfil ambiental e internos de la empresa y en ningún caso excluyentes de ninguna de las alternativas planteadas. En caso que se decida profundizar en el mismo se debe realizar un ACV completo y una revisión crítica del mismo, tal y como se establece en las normas internacionales (UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044). Se recuerda que la realización de un diagnóstico ambiental es opcional y se llevará a cabo con las herramientas y metodologías de las que la empresa disponga.

Los resultados de la evaluación del proyecto de ecodiseño de envases y embalajes realizado, puede apoyar distintos aspectos:

- Cumplimiento legal y normativo: La nueva metodología de ecodiseño incorpora criterios y requisitos establecidos la legislación, facilitando de ese modo a la empresa su cumplimiento. Además, la aplicación de esta metodología permitiera a la empresa anticiparse a nuevos requisitos, incorporándolos en la actividad correspondiente.
- Comunicaciones externas: La empresa tiene pensado difundir los resultados alcanzados mediante este proyecto. Este ecodiseño les permitirá a la empresa disponer de un aspecto diferenciador podrá establecer una determinada campaña de marketing basada en estos aspectos.
- Comunicaciones internas: Mediante la presentación de los resultados obtenidos en jornadas internas de la empresa, se pretende motivar al personal de la empresa, así como el impulso a la aplicación sobre otros envases y embalajes de la misma metodología.