

ecoDiseñas

Proyecto de ecodiseño para Pymes

Guía Metodológica



FUNDACIÓN
PRODINTEC

Centro Tecnológico para el Diseño y
la Producción Industrial de Asturias

ecoDiseñas
Proyecto de ecodiseño para Pymes

Guía Metodológica

Edición:

Fundación Prodintec.
Centro Tecnológico para el Diseño y la Producción Industrial de Asturias.
Edificio Centros Tecnológicos · Parque Científico y Tecnológico · 33203
Gijón Asturias (España)
T +34 984 390 060
E info@prodintec.com
W www.prodintec.com

Patrocinio:

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
Plan de Consolidación y Competitividad de la Pyme
Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias (IDEPA)

Equipo de proyecto, redacción y coordinación:

Fundación Prodintec:
Jesús Fernández García
Víctor López García
Rubén Sánchez Lamas
José Carlos Fernández Morán

Consultor:

INNOVA Sistemas de Gestión e Innovación. Grupo Entec.
María Cezón Payo
Silvia Ortiz Mieres

Diseño:

Puntosuspensivos
San Bernardo, 42 1º Izq · 33202 Gijón ASTURIAS (ESPAÑA)
T +34 984 396 533
E luisma@puntosuspensivos.com
W www.puntosuspensivos.com

Índice

Página <	> Contenidos
8	1. Prólogo
12	2. Introducción
13	2.1. Entorno socioeconómico
14	2.2. Objetivos
16	3. El ecodiseño frente al diseño
32	4. Metodología de ecodiseño
52	5. Herramientas de ecodiseño
68	6. El proceso de ecodiseño en la gestión de la empresa
84	7. Conclusiones del proyecto ecodiseñas
90	8. Casos prácticos
118	9. Anexos
119	9.1. Normas relacionadas
121	9.2. Glosario
131	9.3. Bibliografía
132	9.4. Páginas de interés

Prólogo

1. PRÓLOGO

Esta publicación resume un trabajo de más de 18 meses en el Área de Diseño Industrial de la Fundación PRODINTEC y que sintetiza de forma ejemplar valores claves de la misión de nuestro centro tecnológico:

- En primer lugar por la temática, que en definitiva es el diseño industrial, aunque en este caso resaltamos la focalización en el impacto ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida; el diseño es una disciplina que debe incorporarse a la industria de forma urgente como nos indica la plataforma tecnológica europea MANUFUTURE y que debe implantarse de forma integral, por lo que los criterios “eco” no pueden faltar en los nuevos desarrollos.
- **ECODISEÑAS** es fruto de la colaboración entre diversas entidades y organizaciones; desde su origen fue AENOR quien propuso a PRODINTEC liderar este proyecto, y en su transcurso hemos invitado a participar a numerosas empresas de servicios de diseño e ingeniería tanto en actividades genéricas como específicas, y que tenían valioso conocimiento que aportar.
- El enfoque Tecnológico y Metodológico con que se aborda el trabajo es otra característica clave y que persigue ser eficiente en el uso de herramientas técnicas, que sólo encuentran su encaje adecuado una vez que se ha analizado sistemáticamente el problema que se desea resolver o la nueva oportunidad a explotar; la tecnología es la herramienta, no el fin.

· Por último, el claro impacto positivo en PYMEs industriales que se ha conseguido, como reconocen los propios participantes en el proyecto; para ello es obligada la aplicación práctica y concreta del ecodiseño, que no se puede quedar en unas teóricas recomendaciones de buenas prácticas, y que gracias al Programa de Consolidación y Competitividad (PCCP) gestionado por el IDEPA se facilita en gran medida.

ECODISEÑAS es un paso más en nuestra labor de innovar mano a mano con las empresas, de forma activa y rigurosa, continuando con camino iniciado por el proyecto PREDICA en el año 2005.

Director - Gerente Fundación Prodintec
Jesús M. Fernández García

Introducción

2.1. ENTORNO SOCIOECONÓMICO

La conciencia social y empresarial con respecto a los problemas ambientales generados por las actividades humanas e industriales crece cada día y cada vez son más las empresas que establecen objetivos en torno a un diseño y desarrollo de sus productos y servicios ambientalmente más amigables.

Del mismo modo, la administración desarrolla normativas y legislaciones en materia de producto que dan respuesta a las inquietudes empresariales y facilitan herramientas para que empresa y consumidor ejerzan su responsabilidad.

Así, surge la metodología del ecodiseño, que considera la afección ambiental en el ciclo de generación de un producto con el fin de que sean menos lesivos con el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida. Cabe recordar, que el ciclo de vida de un producto, es el conjunto de etapas que van desde la obtención de las materias primas hasta la disposición final, como residuo.

El objetivo de la aplicación del ecodiseño en la concepción y desarrollo de nuevos productos es reducir, o si no es posible reducir, conocer y evaluar su impacto ambiental a lo largo de todo el Ciclo de Vida, desde la obtención de materias primas y componentes, hasta sufrir la eliminación una vez desechado.

El **ECODISEÑO** actúa antes de que aparezcan los problemas, y proyecta la Gestión ambiental hacia el mercado.

El **ECODISEÑO** constituye así una nueva área de conocimiento dentro del diseño industrial que debe ser tomada en cuenta por el tejido empresarial de nuestra región.

2.2. OBJETIVOS

La presente guía pretende contribuir a una mejor comprensión de los beneficios medioambientales y económicos que se pueden obtener al aplicar el proceso de Ecodiseño en el diseño de nuevos productos o rediseño de los ya existentes, así como analizar a lo largo del ciclo de vida cómo se identifican, controlan y mejoran de forma continua los aspectos ambientales asociados a los productos diseñados.

En este sentido, el Proyecto **ECODISEÑAS** surge con la finalidad de:

- > Dar a conocer las diversas metodologías y herramientas de ecodiseño.
- > Diagnosticar la situación de las empresas asturianas en ecodiseño.
- > Integrar los requisitos ambientales en el diseño de nuevos productos.
- > Generar conocimiento sobre el valor ambiental del producto.
- > Fomentar la integración del ecodiseño en la estrategia empresarial.

El ecodiseño se convierte así en una herramienta que aporta ventajas competitivas a las empresas en distintos aspectos:

- > Mejora de su imagen y la de sus productos.
- > Acceso a nuevos mercados o sectores más exigentes y concienciados.
- > Ahorro de costes: por ej. costes de materias primas, costes de producción, etc.
- > Mejora su capacidad innovadora.
- > Minimización del impacto ambiental de sus procesos y productos.
- > Permite cumplir mejor las demandas de sus clientes y sus inquietudes sociales.
- > Aporta nuevas ideas sobre la estética, funcionalidad, etc., de sus productos.
- > Aumenta el conocimiento del producto.
- > Mejora el proceso de desarrollo de nuevos productos y permite diversificar la cartera de productos.
- > Ayuda al cumplimiento de la legislación: directivas WEEE, RoHS, EuP...
- > Alcanzar y superar las expectativas del cliente.
- > Reduce la responsabilidad al disminuir los impactos ambientales.

El ecodiseño frente al diseño

3. EL ECODISEÑO FRENTE AL DISEÑO

Llamamos **diseño industrial** a una actividad creativa cuyo objetivo es establecer las cualidades polifacéticas de objetos, procesos, servicios y de sus sistemas en ciclos vitales enteros con el fin de que puedan ser fabricados en serie por la industria o repetidos en las mismas condiciones.

En el diseño industrial se conjugan arte y técnica ya que entra en juego, por una parte un componente de creatividad artística y por otra unos procedimientos y recursos encaminados a dotar al producto en cuestión, de unas características determinadas que cumplan con las expectativas requeridas. Pero también se relaciona directamente con el entorno que nos rodea, ya que el producto, a lo largo de todo su ciclo de vida, se va a nutrir de energía y materias primas para, posteriormente, ceder al medio residuos, vertidos y emisiones.

Es por eso, que el mercado reclama el desarrollo de una metodología capaz de identificar claramente las entradas y salidas del proceso que suponen un impacto ambiental a lo largo de toda la vida del producto.

Se produce, por lo tanto, una transición desde el producto hacia un nuevo enfoque que llamamos sistema producto y que incluiría todo aquel conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente para realizar una o más funciones definidas. Es decir, en cuanto comenzamos a ecodiseñar, no nos basta con estudiar el producto físico sino que debemos delimitar todo su sistema, lo cual significa que analizando los aspectos ambientales por ejemplo de una cazuela metálica que utilizamos para cocinar alimentos, el consumo de energía en la fase de uso podría parecer

un consumo no asociado al producto (por no ser un producto eléctrico), pero dado que el diseño de la cazuela puede influir en la minimización de ese consumo eléctrico, debemos tenerlo en cuenta en el sistema producto, al igual que sus envases y embalajes.

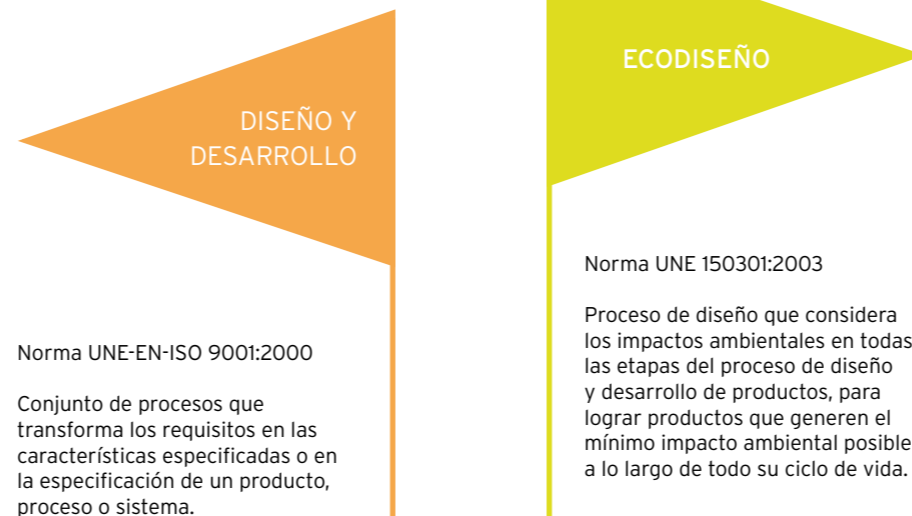
Comienza así el desarrollo del **ECODISEÑO**, una técnica que tiene en cuenta la afección ambiental de los productos desde su concepción con el fin de que a lo largo de su ciclo de vida sean menos lesivos para el medio ambiente.

Cabe señalar que más de la mitad de los impactos que se producen en un sistema producto pueden prevenirse desde el proceso de diseño. La metodología del **ECODISEÑO** no busca una ruptura con las fases del diseño industrial tradicional sino que las toma como base para enriquecerlas con su compromiso ambiental.

Las distintas opciones de mejora ambiental que se pueden plantear, entre otras, para reducir el impacto ambiental de los productos y enriquecer las fases del diseño industrial se muestran en las estrategias del **ECODISEÑO** resumidas:

3.1. Desarrollo de nuevos conceptos.

En esta estrategia se desarrollan nuevas soluciones para cubrir necesidades específicas. El foco no está en un producto físico, sino en la función de un sistema producto y en la forma en que se satisface una necesidad. Las opciones de mejora propuestas son las siguientes:



- > Desmaterialización.
- > Diseño ventajoso respecto al anterior.
- > Uso compartido del producto.
- > Integración de funciones, multifuncionalidad
- > Optimización funcional y componentes del producto.
- > Montaje por el usuario.

3.2. Optimización física.

Esta estrategia intenta actuar sobre el diseño físico del producto con el objetivo de optimizarlo y reducir la aparición de fallos en el montaje (DFMA: diseño para fabricación y ensamblaje). Las opciones de mejora propuestas se detallan a continuación:

- > Optimización de las geometrías (formas y dimensiones).
- > Facilidad de ensamblaje.
- > Ergonomía.
- > Reducción en peso.
- > Reducción en volumen.
- > Reducción del número de piezas.

3.3. Optimización de materiales

Esta estrategia intenta actuar sobre los materiales empleados en la fabricación del producto, con el objetivo de seleccionar el material que ofrezca un menor impacto ambiental e intentar la reducción en el uso de los mismos. Las opciones de mejora propuestas son las siguientes:

- > Materiales reciclados.
- > Materiales reciclables.
- > Materiales renovables.
- > Materiales con un menor contenido energético.
- > Unificación de materiales.
- > Reducir tóxicos.

3.4. Optimización de la producción

Los procesos de fabricación han de generar un bajo el impacto ambiental. Se debe minimizar el uso de materiales auxiliares y energía, y generar el menor número de residuos posible. Las opciones de mejora propuestas se detallan a continuación:

- > Nuevas técnicas de producción.
- > Menor cantidad de procesos en su producción.
- > Layout de la planta.
- > Uso de energías renovables.
- > Optimización del consumo de recursos.

3.5. Optimización de la distribución

Esta estrategia busca realizar la distribución de los productos de la manera más eficiente posible. Las opciones de mejora propuestas son las siguientes:

- > Envases y embalajes reutilizables, mas ligeros...
- > Modo de transporte energéticamente eficiente.
- > Logística eficiente.
- > Uso de combustibles de menor impacto ambiental.

3.6. Reducción del impacto en el uso

Las ideas que aquí se proponen están encaminadas hacia las tareas de mantenimiento y las posibilidades de funcionamiento así como hacer el producto lo más duradero posible para satisfacer las necesidades del usuario durante el mayor tiempo posible. Las opciones de mejora propuestas son:

- > Mejora en la eficiencia energética.
- > Fuente de energía más limpia.
- > Menor uso de consumibles.
- > Consumibles de bajo impacto ambiental.
- > No uso de consumibles.
- > Fiabilidad y durabilidad.
- > Reducción de las tareas de mantenimiento.
- > Estructura modular de producto.
- > Eliminación de recambios.
- > Fuerte relación con el Usuario.

3.7. Optimización del Fin de Vida

El sistema de Fin de Vida de un producto se refiere a lo que sucede a ese producto una vez transcurrida su vida útil. Entre las opciones de mejora propuestas destacan:

- > Reutilización.
- > Refabricación o restauración.
- > Reciclable.
- > Fácil desmontaje.
- > Recogida.
- > Eliminación.

A continuación se muestran las distintas fases del proceso de diseño convencional y las del proceso de ecodiseño:

FASES EN EL PROCESO DE DISEÑO

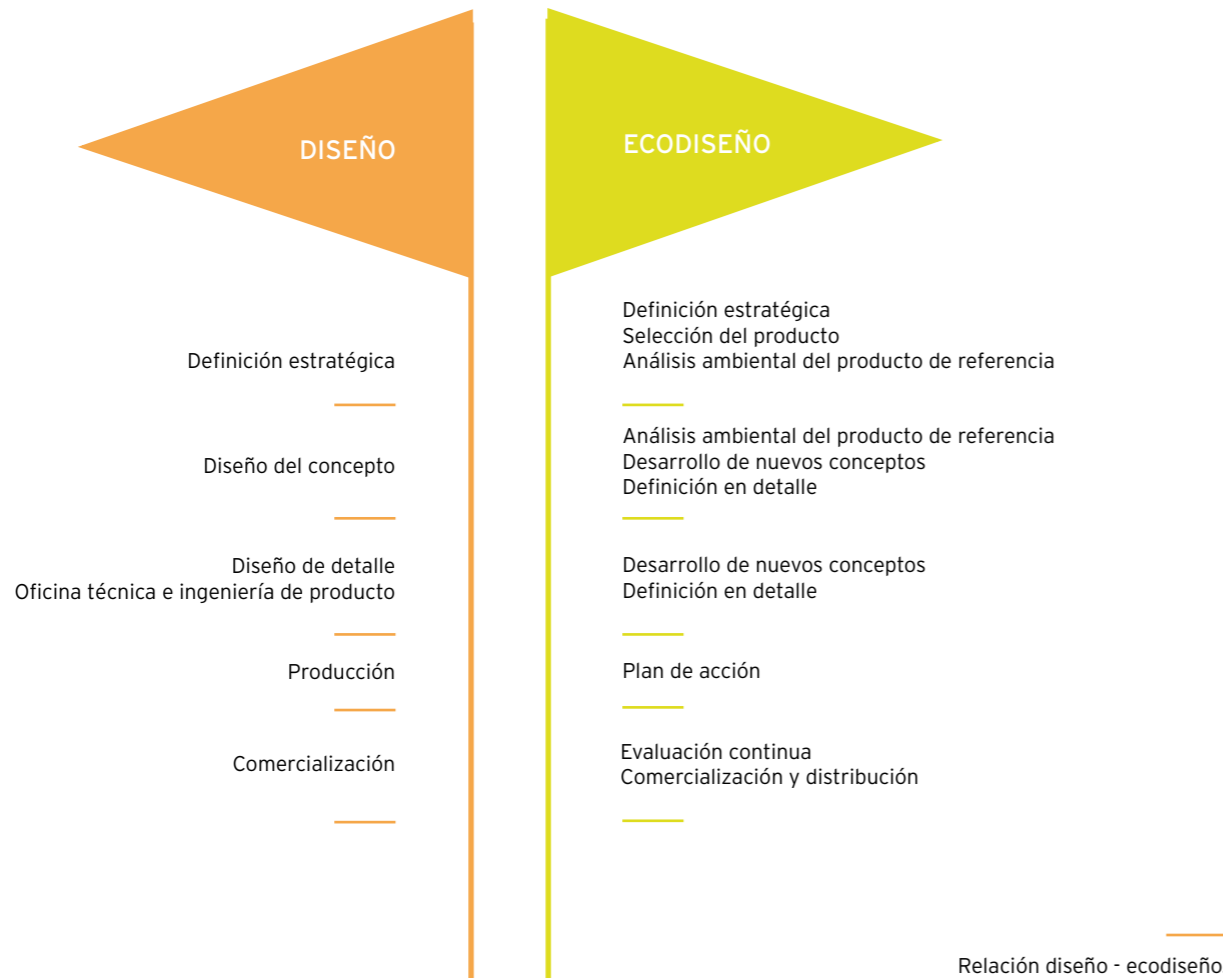


FASES EN EL PROCESO DE ECODISEÑO



El **ECODISEÑO** va más allá del proceso convencional de diseño industrial. Si establecemos una comparativa por etapas entre ambos procesos, podemos encontrar las siguientes relaciones:

Las relaciones entre fases y las acciones propias en cada una de ellas tomando como punto de partida la metodología de diseño se pueden definir como sigue:



1. DEFINICIÓN ESTRATÉGICA:

En el Diseño industrial, la fase de Definición Estratégica se corresponde con una fase inicial de preparación del proyecto, quién lo va a hacer, qué se va a hacer y no cómo hacerlo. Dicha fase se relaciona con las tres primeras fases del proceso de Ecodiseño: DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL, SELECCIÓN DEL PRODUCTO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL PRODUCTO DE REFERENCIA.

2. DISEÑO DEL CONCEPTO:

En el Diseño industrial, la fase de Diseño del Concepto es una fase altamente creativa y analítica donde se han de generar y evaluar diferentes alternativas o conceptos para seleccionar la propuesta más acorde. Dicha fase se relaciona con las siguientes fases del proceso de **ECODISEÑO**: ANÁLISIS AMBIENTAL DEL PRODUCTO DE REFERENCIA, DESARROLLO DE NUEVOS CONCEPTOS Y DEFINICIÓN EN DETALLE.

3. DISEÑO DE DETALLE Y OFICINA TÉCNICA E INGENIERÍA DE PRODUCTO:

En el Diseño industrial, las fases de Diseño de Detalle y de Oficina Técnica e Ingeniería de Producto son aquellas en las que se generan los documentos de especificaciones técnicas de la alternativa seleccionada, los planos de producto, los requisitos funcionales y las especificaciones de materiales. Dichas fases permiten la transición de la fase de diseño a la fase industrial de producción. Ambas se encuentran relacionadas con dos de las fases del proceso de Ecodiseño: DESARROLLO DE NUEVOS CONCEPTOS Y DEFINICIÓN EN DETALLE.

4. PRODUCCIÓN:

En el Diseño industrial, la fase de Producción se corresponde con la puesta en marcha del proceso de fabricación del producto, definiéndose dónde, cómo y con qué medios se debe fabricar el mismo. Dicha fase se relaciona con la fase de PLAN DE ACCIÓN del proceso de **ECODISEÑO**.

5. COMERCIALIZACIÓN:

La fase de lanzamiento del producto, comercialización y distribución del proceso de Diseño industrial, se relaciona con las fases de COMERCIALIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO del proceso de **ECODISEÑO** así como con la fase de EVALUACIÓN CONTINUA del producto ecodiseñado.

COMPARATIVA DISEÑO - ECODISEÑO



FASE 4. OFICINA TÉCNICA E INGENIERÍA DE PRODUCTO:

Posibilita el paso a la producción.

- › Procesos de cálculo y simulación.
 - › Planos de fabricación.
 - › Prototipado funcional.
 - › Ensayos.

FASE 5. PRODUCCIÓN:

Preparación para la producción en serie.

- › Maquinaria y utillajes.
- › Diagrama de proceso de montaje y fabricación.

FASE 6. COMERCIALIZACIÓN:

- › Imagen de producto.
 - › Catálogos.
- › Canales de distribución.

FASE 4. DESARROLLO DE NUEVOS CONCEPTOS:

- › Definición de condiciones.
- › Identificación de alternativas de ecodiseño.
- › Selección de alternativas de ecodiseño.

FASE 5. DEFINICIÓN EN DETALLE:

- › Detalle del concepto del producto.
- › Definición de la estrategia de ecodiseño.
- › Prototipado.

FASE 6. PLAN DE ACCIÓN:

- › Planificación de la producción.
- › Desarrollo, verificación y validación del producto.
- › Producción en serie.

FASE 7. EVALUACIÓN CONTINUA:

- › Lanzamiento y comercialización.
- › Distribución.
- › Consumo.
- › Plan de seguimiento.

Metodología de ecodiseño

4. METODOLOGÍA DE ECODISEÑO

A continuación vamos a analizar cada una de las fases del proceso de ecodiseño, objeto principal de la presente guía metodológica:

FASE 1. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL:

El proceso de **ECODISEÑO** se inicia con una primera fase de definición de la estrategia empresarial de la organización. Para la correcta ejecución de esta primera etapa se deberán seguir los siguientes ítems:

> Planificación inicial:

Se deberán analizar la misión, visión y valores de la organización en cuanto al desempeño ambiental de la misma, concretándose en unos objetivos coherentes que permitan alcanzar el nivel de desempeño ambiental deseado.

Es el momento de definir las líneas estratégicas que regirán todo el proyecto de ecodiseño a desarrollar.

En este proceso debe primar el compromiso expreso de la Alta Dirección en cuanto a la necesidad de concienciación y de mejora medioambiental.

> Composición y constitución del Equipo de Ecodiseño:

El equipo de ecodiseño debe ser un equipo de trabajo multidisciplinar, de tamaño reducido, dirigido por un líder que actúe como coordinador del equipo. Deberá estar integrado por personal competente y con autoridad suficiente para la toma de decisiones.

El éxito del proyecto dependerá de la correcta selección del equipo de ecodiseño.

> Definición del Equipo de Ecodiseño.

Se deberán definir las funciones, tareas y responsabilidades de cada uno de los miembros integrantes del equipo de ecodiseño.

Es importante recordar que el equipo de ecodiseño será el responsable del futuro desarrollo del proyecto en su totalidad, por lo que en la asignación de sus tareas, funciones y responsabilidades deberemos tener en cuenta no sólo los conocimientos sino también las capacidades de cada uno de los miembros del equipo.

> Análisis de requerimientos ambientales.

En esta subfase se realizará una prospectiva interna y externa de la situación de la organización frente al **ECODISEÑO**.

Externamente se analizarán:

- > Las necesidades y expectativas de nuestros clientes.
- > La situación del mercado y de nuestra competencia.
- > Los requisitos normativos y legales existentes en materia medioambiental.
- > Las capacidades de nuestros proveedores.
- > Internamente estudiaremos los siguientes factores:
 - > Recursos económicos y materiales.
 - > Recursos humanos.
 - > Recursos tecnológicos.
 - > Procesos productivos.
 - > Líneas y familias de productos existentes.

FASE 2. SELECCIÓN DEL PRODUCTO:

La finalidad de esta etapa es la elección del producto más acorde para abordar el proyecto de **ECODISEÑO**.

Secuencialmente tendremos que seguir los siguientes pasos:

> Estudios de viabilidad.

El objetivo de la ejecución este tipo de estudios es analizar la viabilidad de realización de un proyecto de **ECODISEÑO** en cada uno de los productos que constituyen la cartera de la organización, es decir, si el proyecto es viable desde los puntos de vista legal, económico, técnico, comercial y ambiental.

> Análisis comparativo de productos.

Partiendo de la información obtenida de la fase anterior, procederemos a realizar un estudio descriptivo de los distintos productos de la organización y a continuación analizaremos comparativamente los mismos. En esta fase son de gran utilidad el uso de herramientas como el análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades), análisis de valor, benchmarking, diagramas de afinidad, diagramas matriciales, listas de chequeo o revisión, etc...

> Valoración y priorización de alternativas.

Esta fase consiste en valorar las posibles alternativas de **ECODISEÑO** que se han planteado y analizado con el fin de seleccionar el producto más acorde para el proyecto.

Para evaluar las distintas alternativas seguiremos los siguientes pasos:

> Identificar y seleccionar los criterios de evaluación.

> Identificar los efectos de cada alternativa sobre cada criterio.

> Cuantificar tales efectos.

> Interpretar los efectos en términos de comportamiento respecto a los criterios de valoración.

> Selección del producto.

En función de los resultados de la evaluación y priorización de alternativas de la etapa anterior, se adoptará la regla de decisión que permita la selección del producto más acorde para la ejecución del proyecto de ecodiseño.

> Definición de los límites del sistema:

Una vez seleccionado el producto a ecodiseñar, se deben establecer los límites no sólo del producto físico sino también de todo el sistema afectado, lo que denominamos límites del sistema-producto.

Como nos recomienda la norma UNE 150301:2003, para la definición del sistema producto se pueden incluir aquellos elementos externos al producto que pueden verse afectados al modificar el diseño.

FASE 3. ANÁLISIS AMBIENTAL DEL PRODUCTO DE REFERENCIA:

En esta fase se comenzará el análisis de los principales aspectos e impactos medioambientales del producto (o sistema-producto) a lo largo de todo su ciclo de vida.

La finalidad de esta etapa es identificar todos los aspectos medioambientales del producto y evaluar los impactos derivados de tales aspectos, con el fin de detectar cuáles son los impactos significativos a lo largo del ciclo de vida del mismo.

La previsión de impactos ambientales ha de dejarnos bien claro qué impactos son notables frente a aquellos que son mínimos. A estos impactos notables es a lo que denominaremos “impactos significativos” del producto. Analizaremos, por lo tanto, las prioridades de actuación y seleccionaremos a continuación los aspectos en los que deberemos centrarnos para la mejora medioambiental del producto.

> Identificación de aspectos medioambientales.

Se pueden definir los aspectos ambientales del producto como aquellos elementos del mismo que pueden interactuar con el Medio Ambiente. Se recomienda el uso de herramientas para la identificación de aspectos ambientales como son las Listas de comprobación y las Matrices de análisis, por ejemplo la Matriz MET (Materiales, Energía y productos Tóxicos).

Se identificarán aspectos medioambientales tales como:

- > Emisiones a la atmósfera.
- > Vertidos líquidos.
- > Generación de residuos peligrosos.
- > Generación de residuos no peligrosos.
- > Generación de ruidos.
- > Generación de olores.
- > Afección al suelo.
- > Consumo de materias primas y recursos naturales (agua, energía, combustibles, etc.)

Es necesario tener en cuenta que los aspectos ambientales identificados pueden generar distintos efectos o impactos medioambientales. Por ejemplo, un vertido líquido contaminante puede contaminar directamente el suelo del emplazamiento donde se vierte e indirectamente, por percolación, afectar a la calidad de las aguas.

> Evaluación de impactos ambientales.

La finalidad de esta fase es identificar los impactos ambientales negativos significativos del producto, ver en qué fases del ciclo de vida ocurren y minimizarlos.

La norma UNE 150050 define impacto ambiental como cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización.

Los impactos ambientales generados por los productos son principalmente:

- > Contaminación de las aguas superficiales.
- > Contaminación de las aguas subterráneas.
- > Contaminación acústica.
- > Contaminación lumínica.
- > Contaminación del suelo.
- > Agotamiento de recursos naturales.
- > Deforestación.
- > Disminución de recursos naturales.

> Lluvia ácida.

> Destrucción de la capa de ozono estratosférico.

> Efecto Invernadero.

> Smog fotoquímico o niebla fotoquímica.

Para evaluar los impactos ambientales es necesario primeramente definir los mismos y caracterizarlos, identificando como se originan y las consecuencias que pueden causar. Una vez clasificados los impactos y conocidas sus consecuencias, se valorarán cuantitativamente o cualitativamente según sea posible.

Para el correcto desarrollo del proyecto de **ECODISEÑO**, deberemos evaluar la significancia de los impactos ambientales del producto mediante una metodología objetiva que incluya criterios ambientales.

A continuación se citan una serie de ejemplos de criterios ambientales a utilizar:

- > Carácter genérico (naturaleza positiva/ negativa).
- > Magnitud (cantidad o volumen)
- > Toxicidad (sin características de toxicidad/ nocivo /tóxico/ muy tóxico/ peligroso para el medio ambiente).

- > Sinergia (simple/acumulativo/sinérgico).
- > Temporalidad (corto/medio/largo plazo).
- > Duración (temporal/permanente).
- > Reversibilidad (Reversible/irreversible).
- > Recuperabilidad (Recuperable/Irrecuperable).
- > Periodicidad (Periódico/Aperiódico)
- > Continuidad (Continuo/ Discreto).

Así mismo, en la cuantificación y priorización de impactos ambientales se pueden utilizar también lo que denominamos ecoindicadores (ver capítulo 4. Herramientas de ecodiseño).

> Identificación inicial de mejoras ambientales.

Una vez identificados los aspectos ambientales del producto y valorado los impactos ambientales significativos derivados de los mismos, el siguiente paso sería listar todas aquellas mejoras ambientales detectadas a priori por el equipo de **ECODISEÑO** durante la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales. El objetivo de introducir dichas mejoras en el diseño del producto es disminuir el valor de los impactos prioritarios detectados.

No obstante, hay que tener en cuenta que cualquiera de las mejoras ambientales a introducir en las siguientes fases del proceso de ecodiseño puede ocasionar nuevos impactos ambientales en la misma fase del ciclo de vida o bien en otras, por lo que se deberán estudiar con antelación y en profundidad los posibles cambios o mejoras a realizar y sus consecuencias.

FASE 4. DESARROLLO DE NUEVOS CONCEPTOS:

Se trata de una etapa de diseño conceptual en la que, a partir de la información obtenida en las fases anteriores, se definen las condiciones técnicas, ambientales, económicas, administrativas y legales para ejecutar el proyecto así como las principales alternativas de ecodiseño.

Esta fase incluye además, la selección entre las alternativas de ecodiseño estudiadas, a través de herramientas prácticas como las matrices de priorización.

> Definición de condiciones

Definiremos, además de las condiciones ambientales del producto seleccionado, las condiciones técnicas, económicas, administrativas y reglamentarias que van a regir el proyecto de **ECODISEÑO**.

Dichas condiciones se pueden registrar en un documento físico, que denominaremos "Pliego de condiciones" del proyecto.

En esta etapa juegan un papel de gran importancia no sólo el Equipo de Ecodiseño, sino también la Oficina Técnica y el Departamento de Ingeniería de Producto.

> Identificación de alternativas de ecodiseño.

Se trata de una etapa altamente creativa en la que se enumerarán todas las alternativas posibles para la mejora ambiental del producto seleccionado.

El objetivo de esta fase es obtener un listado de ideas de mejora ambiental del producto que satisfagan los requisitos de partida descritos en la sub-etapa de “Definición de condiciones”.

> Selección de alternativas de ecodiseño.

Una vez identificadas las distintas alternativas de ecodiseño se seleccionarán las más idóneas según la estrategia empresarial definida por la organización en fases anteriores.

Seleccionaremos los mejores conceptos desde un punto de vista ambiental, que satisfagan los objetivos esperados de mejora ambiental, que sean factibles tanto técnica como económicamente, y que sean comercializables.

FASE 5. DEFINICIÓN EN DETALLE:

En esta fase se describen las condiciones que deben satisfacer los materiales empleados, así como las directrices generales para el diseño y fabricación.

Nos encontramos en la definición y diseño definitivo del producto en base a los nuevos conceptos seleccionados en la fase anterior.

> Detalle del concepto del producto.

Es el momento de determinar las especificaciones técnicas del producto, incluyendo las especificaciones de materiales, planos de conjunto y de detalle, técnicas de fabricación y ensamblaje, etc. Dichas especificaciones deberán satisfacer los requisitos detallados en el Pliego de Condiciones del proyecto.

En esta fase se pueden utilizar una serie de herramientas que nos facilitan el proceso de detallar el concepto del producto, como por ejemplo:

- > Programas de cálculo.
- > Programas de simulación.
- > Renderizado.
- > Maquetas.

> Definición de la estrategia de ecodiseño.

Definiremos la estrategia medioambiental a aplicar en el producto, en consonancia con las alternativas de ecodiseño seleccionadas, es decir, diseñaremos y detallaremos las acciones de mejora ambiental encaminadas a:

- > Extender la vida útil del producto.
- > Seleccionar los materiales con menor impacto ambiental.
- > Reducir el uso de materias primas.
- > Minimizar el consumo de energía.
- > Optimizar las técnicas de fabricación para lograr una producción más limpia.
- > Optimizar las técnicas de envasado y embalaje del producto.
- > Optimizar el proceso de distribución del producto.
- > Reducir del impacto del producto durante su uso.
- > Reducir el impacto del producto al finalizar su vida útil, por ejemplo a través de medidas como la reutilización, el reproceso o el reciclaje.

> Prototipado.

El objetivo de esta etapa es asegurar que el producto diseñado es funcional y satisface los requisitos especificados. El prototipado permite, además, obtener modelos con los que valorar factores tales como la estética, el tamaño, la ergonomía, etc.

El estándar ISO 13407 define un prototipo como “una representación de todo o parte de un producto o sistema que, aunque limitado de algún modo, puede utilizarse con fines de evaluación”.

Por lo tanto, el prototipo nos sirve de modelo de evaluación para testear el producto ecodiseñado.

Se trata de un proceso iterativo, que nos permite pasar de la fase de diseño a la fase de fabricación del producto.

FASE 6. PLAN DE ACCIÓN:

Esta fase consiste en la etapa propia de desarrollo y fabricación del producto, incluyendo las etapas de verificación y validación del mismo.

En esta fase interviene principalmente el Departamento de Producción aunque son de relevancia otros departamentos como el de Compras, quien se encargará de los acopios y aprovisionamiento de materias primas, el de Mantenimiento, quien mantendrá en perfecto estado la maquinaria y equipos de la cadena de producción, así como la Ingeniería de Producto

quien supervisará la correcta ejecución de todo el proceso y analizará junto con el Equipo de Ecodiseño el resultado final para su validación.

> Planificación de la producción.

La fabricación del producto debe planificarse para su realización en condiciones controladas. En este sentido se deberá:

- > Determinar qué procedimientos e instrucciones técnicas son necesarios.
- > Asegurarse que los equipos y maquinaria son los adecuados.
- > Planificar las actividades de mantenimiento preventivo.
- > Planificar los controles e inspecciones a realizar.

Esta fase puede documentarse a través de Planes de Calidad, Programas de puntos de inspección (PPIs), Gráficos de control, etc.

> Desarrollo, verificación y validación del producto.

En esta etapa se realiza la fabricación de la primera pre-serie. Esta pre-fabricación permite comprobar el desempeño correcto del proceso productivo, realizar las comprobaciones adicionales del producto o de sus componentes y ejecutar los ajustes o reajustes pertinentes, de forma que se garantice que el producto satisface los requisitos establecidos,

impedir variaciones de los productos y prevenir los costes de rechazos, reprocesados, desechos, etc.

Se deberán establecer métodos para garantizar la identificación del producto a lo largo de toda la cadena de producción e incluso, en caso de ser necesario o requerido según la normativa correspondiente, asegurar su trazabilidad incluyendo la fase de liberación del producto al cliente.

En esta etapa se pueden utilizar herramientas de apoyo como los Análisis de Fiabilidad, el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), el Diagrama de Pareto, etc.

> Producción en serie.

Una vez validado el producto y el proceso de fabricación, estamos en disposición de iniciar la producción en serie del mismo.

Es importante que el proceso de fabricación se realice de forma eficiente, minimizando tanto los consumos como las corrientes residuales, con el fin de garantizar el máximo desempeño ambiental.

FASE 7. EVALUACIÓN CONTINUA:

Se trata de la última fase del proceso de **ECODISEÑO** e incluye tanto las etapas de lanzamiento, comercialización, distribución y consumo del producto como el análisis continuo de los resultados obtenidos.

> Lanzamiento y comercialización.

Diseño de la campaña de marketing con el fin de lanzar al mercado y comercializar el producto ecodiseñado. Incluye la introducción del mismo en mercados verdes como oportunidad de negocio.

Se debe realizar un análisis del mercado previo al lanzamiento del producto, y definir la estrategia de comunicación a seguir como fuerza de ventas. La comunicación estará dirigida a informar al consumidor final sobre los beneficios ambientales que supone la adquisición del producto ecodiseñado frente a la compra de productos similares existentes en el mercado e informar sobre las prácticas medioambientalmente responsables de su uso y consumo.

> Distribución.

Esta fase consiste en la puesta en el mercado del producto, optimizando los medios para su transporte y distribución. Se tendrán en cuenta criterios ambientales en el diseño de los sistemas de envasado y embalaje final.

> Consumo.

Es la etapa del ciclo de vida del producto en la que tenemos que enfatizar más en la comunicación con el cliente, aportando información concisa y detallada para una gestión del producto ambientalmente eficaz, a lo largo de su vida útil y una vez finalizada la misma.

En la estrategia de ecodiseño es importante contemplar esta fase desde las tempranas etapas de conceptualización del producto, e incorporar aspectos en el diseño que permitan la reutilización o reciclaje de sus componentes, incluidos los envases y embalajes.

> Plan de seguimiento.

Es imprescindible que la empresa realice un seguimiento continuo del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo, descubrir si las expectativas y necesidades de los clientes se han cumplido y comprobar que los objetivos de mejora medioambiental se han alcanzado. Los métodos para el seguimiento y medición del producto deben demostrar la capacidad de la organización para alcanzar los resultados planificados.

Resulta de gran utilidad analizar los recursos y materias primas consumidos así como las corrientes residuales generadas a lo largo de todo el ciclo de vida del producto ecodiseñado, realizando una comparativa del mismo con los productos similares de la competencia, además de su comparación con el producto de partida, con el fin de analizar la mejora ambiental lograda.

Herramientas de ecodiseño

5. HERRAMIENTAS DE ECODISEÑO

Tradicionalmente, los diseñadores o equipos de diseño trataban de optimizar los productos reduciendo costes, haciendo hincapié en la facilidad de uso, marcando diferenciación, etc. con el objetivo de mejorar la viabilidad económica de la empresa y proporcionar beneficio al usuario final. Sin embargo, la palabra medioambiente comenzó a hacerse notar en el entorno empresarial y los anteriores objetivos dejaron de ser únicos, dándose mucha importancia a los condicionantes medioambientales.

De esta manera aparecen una serie de metodologías y herramientas que ayudan a desarrollar los proyectos empresariales con la variable medioambiental como centro de atención. Son las denominadas “Metodologías y herramientas de **ECODISEÑO**”.

A continuación se exponen las metodologías y herramientas más interesantes y difundidas.

5.1. Metodologías de ECODISEÑO

El **ECODISEÑO**, se ha convertido en una herramienta muy utilizada para perseguir y conseguir todos los propósitos anteriormente mencionados, pues partiendo de su base conceptual se han podido desarrollar diferentes metodologías que permiten valorar, medir y/o cuantificar de manera objetiva definiciones de aspectos de diseño y desarrollo de un producto o servicio.

El número de referencias publicadas para la aplicación del **ECODISEÑO** en la empresa es muy amplio, además, en ellas se recopilan casos prácticos, reflexiones... que son de gran utilidad para el diseño y rediseño de productos o servicios. Entre las más interesantes se pueden mencionar:

- > **ECODISEÑO**: EcoDesign, brezet and Van Hemel Technical University of Delft.
- > **IHOBE**: Manual práctico de **ECODISEÑO**.
- > Manual CEGESTI: **ECODISEÑO** en Centroamérica.
- > **ECOREDISEÑO**: EcoRedesign, Gertsakis, Royal Melbourne Institute of Technology
- > **EDIP**: Environmental Design of Industrial Products.
- > **ECOPILOT**: Wiemmer, Technische Universität Wien.

5.2. Herramientas de **ECODISEÑO**

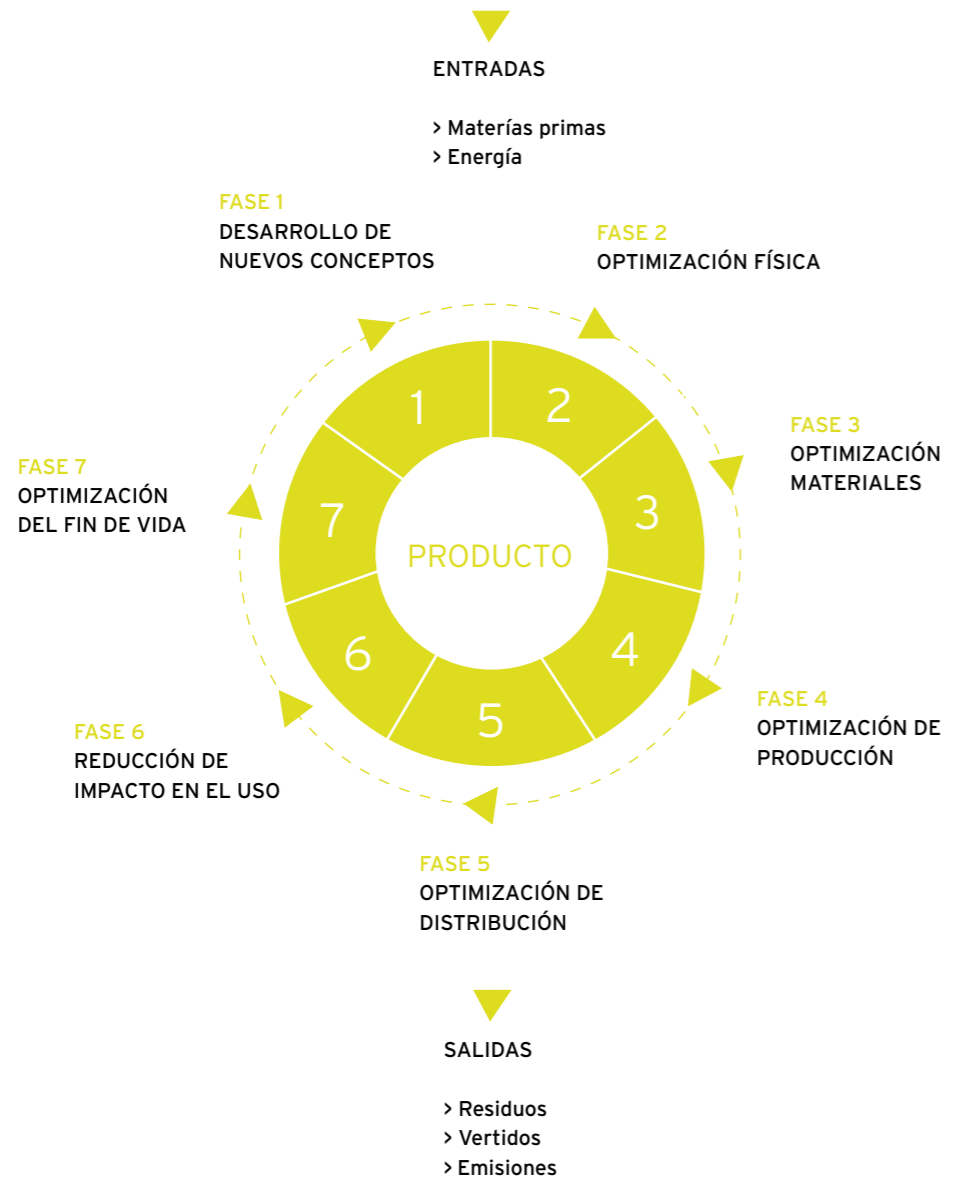
Una parte imprescindible del desarrollo del **ECODISEÑO** es el análisis de los potenciales impactos ambientales asociados al producto. Dado que todo el equipo de proyecto debe ser proactivo a la hora de tomar decisiones sobre el producto o servicio a diseñar, este análisis de impactos, ha de estar integrado en todo el proceso de **ECODISEÑO**.

Para cumplir con las funciones de las distintas metodologías, se han desarrollado numerosas herramientas de análisis ambiental que ayudan en el proceso de **ECODISEÑO**. La principal característica común de todas ellas es que deben incorporar el concepto de ciclo de vida, para evitar que las actuaciones de mejora ambiental sean parciales y se limiten a transferir los impactos ambientales de unas fases a otras.

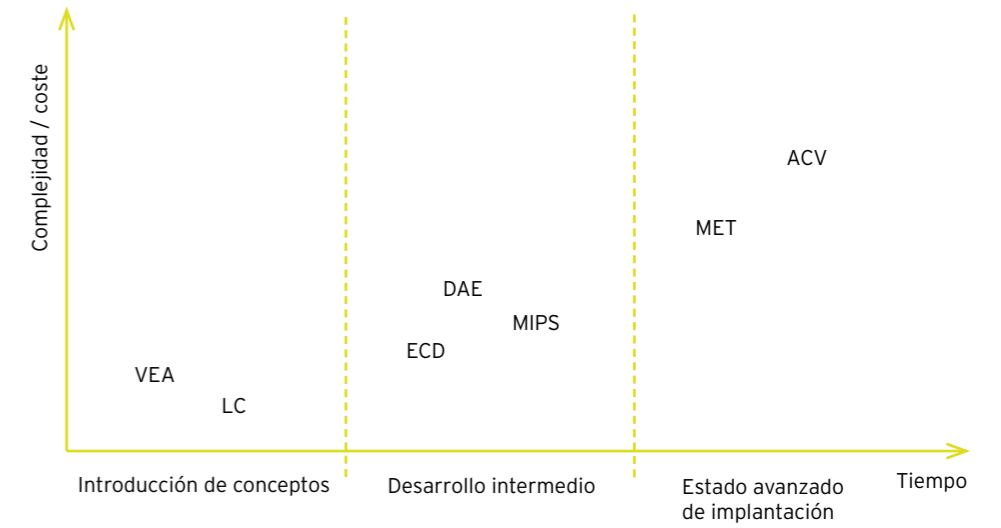
Las herramientas de **ECODISEÑO** más importantes y utilizadas son:

- > Cualitativas:
 - Listas de comprobación (LC)
 - Valoración de la estrategia ambiental de producto (VEA)
- > Semicuantitativas:
 - Monovectoriales (sólo tienen en cuenta una dirección ambiental)
 - Evaluación del cambio de diseño (ECD)
 - Input material por unidad de servicio (MIPS)
 - Demanda acumulada de energía (DAE)
 - Multivectoriales (contemplan varias acciones ambientales)
 - Matriz MET
- > Cuantitativas:
 - Análisis del ciclo de vida (ACV)
 - Ecoindicadores

CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO



Como adelanto se indican en la siguiente figura la relación entre la complejidad de uso de las herramientas y el estado de implantación del ECODISEÑO.



Clasificación de herramientas

5.2.1. Listas de comprobación (LC)

Es una herramienta cualitativa que consiste en realizar una serie de preguntas al producto a ecodiseñar desde una perspectiva ambiental a lo largo de todo el proceso de **ECODISEÑO**. Todas estas cuestiones han de obtener respuesta para detectar cuáles son las fases del ciclo de vida del producto donde se debe incidir.

Al tratarse de una herramienta subjetiva y cualitativa se puede aplicar de manera sencilla, rápida, sin experiencia, a modo individual o a través de talleres con todo el equipo de proyecto involucrado y de esta manera sacar las fortalezas y debilidades así como las posibles opciones de mejora ambiental.

Algunas de las preguntas que se pueden hacer son las siguientes (extracto de la lista de comprobación de Hans Brezet y Caroline Van Hemel 1997):

> Análisis de necesidades

¿Cómo responde su producto a las necesidades sociales?

¿Cuáles son las funciones principal y auxiliares del producto?

¿Cumple el producto estas funciones eficaz y eficientemente?

> Producción y obtención de Materiales y Componentes

¿Qué problemas pueden surgir durante la producción y obtención de materiales y componentes?

¿Cuántos y qué tipos de plástico son utilizados?

¿Cuántos y qué tipos de aditivos son utilizados?

¿Cuántos y qué tipos de metales son utilizados?

> Producción

¿Qué problemas pueden surgir durante el proceso de producción dentro de su empresa?

¿Cuántos y qué tipos de procesos de producción se utilizan (incluyendo conexiones, tratamientos superficiales, impresiones y etiquetado)?

> Distribución

¿Qué problemas pueden surgir durante la distribución del producto hacia el consumidor?

¿Qué tipo de envases y embalajes se utilizan (volumen, peso, materiales, reutilización)?

¿Qué tipos de sistema de transporte son utilizados?

¿Está el transporte organizado eficientemente?

> Utilización

¿Qué problemas pueden surgir durante el uso, mantenimiento o reparación del producto?

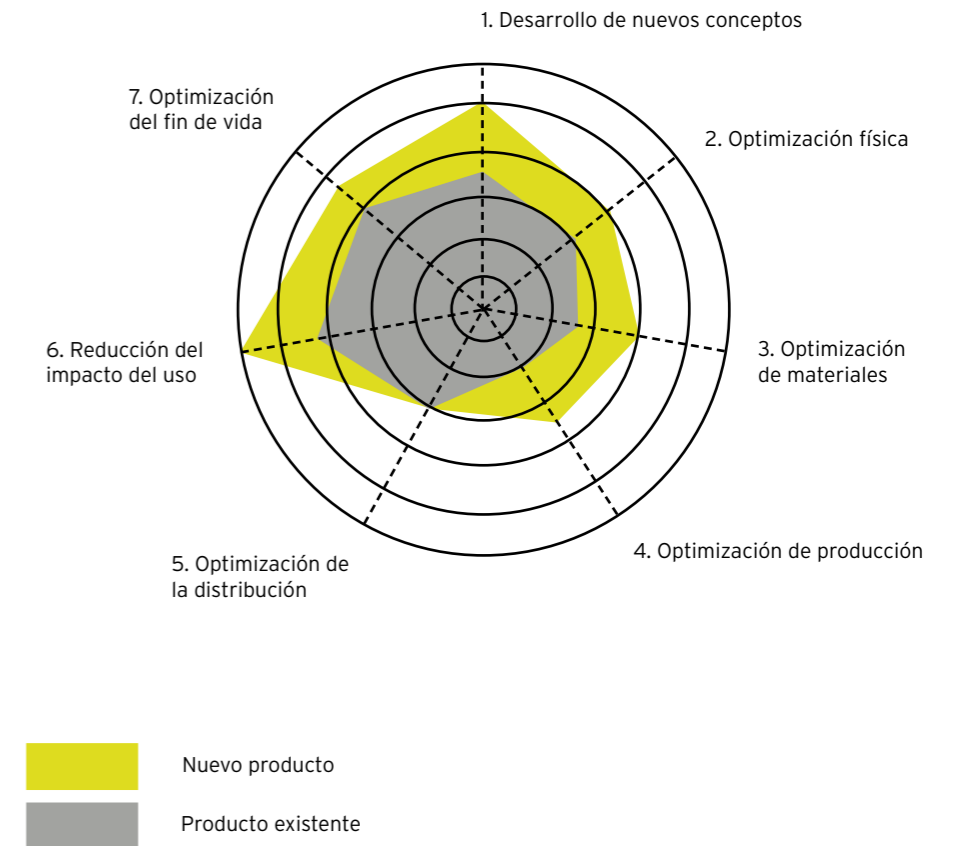
¿Cuánta y qué tipo de energía se necesita, directa o indirectamente?

¿Cuántos y qué tipos de consumibles se necesitan?

5.2.2. Valoración de la estrategia ambiental de producto (VEA)

Se trata de una herramienta cualitativa en la que se valoran las distintas opciones de mejora dentro de cada una de las estrategias del Ecodiseño (optimización de materiales, optimización de producción, optimización de distribución, optimización de vida útil...). Existen numerosos tipos de representar gráficamente esta herramienta, pero la más utilizada es un diagrama en forma de tela de araña en el cual el producto o servicio recibe una puntuación sobre cada una de las estrategias en función del grado en que se están introduciendo mejoras ambientales. Cuanto más al exterior se encuentre la valoración mayor es ésta y mejor comportamiento ambiental ha obtenido.

En general, se utiliza para comprobar que las opciones de mejora ambiental seleccionadas son las adecuadas, se puede además, comparar varias opciones dentro del mismo producto y estudiar la evolución de un producto o servicio tras el rediseño o aplicación de nuevas estrategias.



5.2.3. Evaluación del cambio de diseño (ECD)

Se trata de una herramienta semicuantitativa, monovectorial y de sencilla aplicación en la gran mayoría de productos. Con esta herramienta, el equipo de Ecodiseño analiza los residuos generados por el producto a lo largo de todo su ciclo de vida.

Los datos a extraer en este análisis son:

- > El volumen y peso de los residuos generados a lo largo del ciclo de vida del producto.
- > Las previsiones futuras del incremento en la generación de residuos.
- > El grado de toxicidad y reutilización de los residuos asociados al producto.

La metodología a seguir para identificar y cuantificar todos los residuos parte desde la identificación de los diferentes residuos, tanto en peso como en volumen, continúa con el planteamiento y selección de ideas de mejora y termina con la elección e implantación de la mejor opción de **ECODISEÑO**.

5.2.4. Intensidad material por unidad de servicio (MIPS)

El análisis MIPS es una herramienta semicuantitativa y monovectorial mediante la que se cuantifican los recursos materiales utilizados por un producto para el desempeño de su función a lo largo de todo el ciclo de vida. Esta herramienta fue desarrollada por el Wuppertal Institute for

Climate, Environment and Energy a partir de los postulados de Robert Ayres, y periódicamente publica la Intensidad Material de varios tipos de materiales, fuentes de energía y sistemas de transporte.

Con el análisis MIPS se estima la Intensidad Material (IM), que indica la cantidad de materias primas, suelo, agua y aire que han sido utilizados directa o indirectamente por el producto.

Una vez conocido el IM, si se divide entre el número de servicios que proporciona el producto a lo largo de todo su ciclo de vida, se tiene el llamado índice MIPS. Este índice permite identificar y valorar los componentes y las etapas del ciclo de vida con mayores impactos ambientales asociados y obrar así en consecuencia, tomando las mejores decisiones sobre las opciones de mejora definidas.

5.2.5. Demanda acumulada de energía

El análisis de la Demanda Acumulada de Energía (DAE) es una herramienta semicuantitativa y monovectorial mediante la cual se cuantifica la energía consumida por el producto a lo largo de todo su ciclo de vida. Con el análisis DAE se ha de ser capaz de identificar las fases del ciclo de vida del producto más problemáticas y con mayores impactos ambientales generados y comparar las distintas alternativas de diseño planteadas para evitar el traslado de impactos ambientales entre fases.

Los distintos tipos de energía que se pueden cuantificar dentro de cada una de las fases de ciclo de vida, son el consumo de energía directo tanto

del producto como de los diferentes tipos de materiales utilizados en su fabricación y los consumos indirectos (uso, infraestructuras, consumibles...) asociados al propio producto.

5.2.6. Matriz MET

Es una herramienta semicuantitativa y multivectorial, en la que se valoran en forma de matriz, tanto cualitativamente (utilización de materiales tóxicos, sustancias a evitar...), como cuantitativamente (las cantidades de materiales asociadas al producto, Kg de residuos generados...) el consumo y generación de residuos Materiales, consumo de Energía, y emisión de sustancias Tóxicas (MET) asociados a cada una de las fases del ciclo de vida del producto.

Con todos estos datos recogidos, se pueden determinar las fases más problemáticas, dentro del contexto ambiental, de todo el ciclo de vida del producto. De esta forma se pueden identificar y concentrar, de una manera rápida y clara, todas las acciones para tratar de reducir los impactos ambientales del producto.

La estructura básica de la matriz MET es la siguiente:

	Materiales	Energía	Emisiones tóxicas
Producción de materiales y componentes			
Producción			
Distribución			
Uso / Utilización			
Mantenimiento / Vida útil			
Fin de Vida			

5.2.7. Análisis del ciclo de vida (ACV)

Es una herramienta cuantitativa y multivectorial de evaluación ambiental, que consiste en un proceso objetivo de identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales asociados a un sistema producto a lo largo de todo su ciclo de vida. Las estrategias de mejora ambiental se proponen una vez definidos y cuantificados el uso de materiales y energía y las emisiones al medio ambiente.

Se trata de la herramienta más completa y significativa que se utiliza actualmente para llevar a cabo los proyectos de **ECODISEÑO**.

La metodología que sigue es la siguiente:

> Definición del objetivo y el alcance: En esta fase, previa a la realización del análisis, es preciso definir claramente al menos los siguientes aspectos:

- Objetivo del estudio.
- Unidad de análisis del estudio.
- Ámbito temporal analizado.
- Cargas ambientales a medir.
- Elementos del producto del que analizar su impacto ambiental.

> Análisis de inventario: obtención de datos y procedimientos para cuantificar las entradas y salidas.

> Evaluación de impacto: evaluar los potenciales impactos utilizando resultados previos.

> Interpretación de resultados: comparaciones, conclusiones y recomendaciones.

5.2.8. Ecoindicadores

Es una herramienta cuantitativa y multivectorial que expresa el impacto ambiental de un proceso o producto, a lo largo de todo su ciclo de vida, a través de un valor numérico con unidad propia que se denomina Punto (Pt). Cuanto mayor es el valor, mayor es el impacto ambiental.

El uso de los ecoindicadores se realiza tras la definición de los aspectos e impactos ambientales en el análisis de ciclo de vida. Es por lo tanto una herramienta que completa el análisis de ciclo de vida y ayuda a su comprensión.

Los valores de los ecoindicadores, aunque no existen para todos los productos o actividades, se han obtenido experimentalmente en función de modelos de daños y ciertos condicionantes tales como el factor suerte, ajustes etc.

Los resultados de los modelos de daños se analizan y se ponderan para obtener el valor del indicador en función del daño causado sobre la salud humana, a la diversidad de especies, a los recursos y al entorno, entre otras.

El proceso de ecodiseño en la gestión de la empresa

6. EL PROCESO DE ECODISEÑO EN LA GESTIÓN DE LA EMPRESA

El **ECODISEÑO** se perfila como una metodología estratégica para la innovación ambiental de los productos, esto se debe, en parte, a que las empresas son cada vez más conscientes de que es en la fase de diseño cuando se pueden introducir un mayor número de mejoras ambientales en los productos, servicios y procesos industriales.

El objetivo a conseguir, es que la metodología para la mejora ambiental de los productos pase a formar parte de la sistemática de trabajo de las empresas. Una forma sencilla de hacerlo, sería integrar la Gestión Ambiental del Proceso de Diseño y Desarrollo según la norma UNE 150301:2003 dentro de los sistemas de gestión ya implantados: Sistema de Gestión de Calidad según UNE EN ISO 9001:2000 y/o Sistema de Gestión Medioambiental según UNE EN ISO 14001:2004, ya que ambas se hallan íntimamente relacionadas con esta norma de referencia, tal y como se muestra en el siguiente esquema:

ACTUAR / ACT

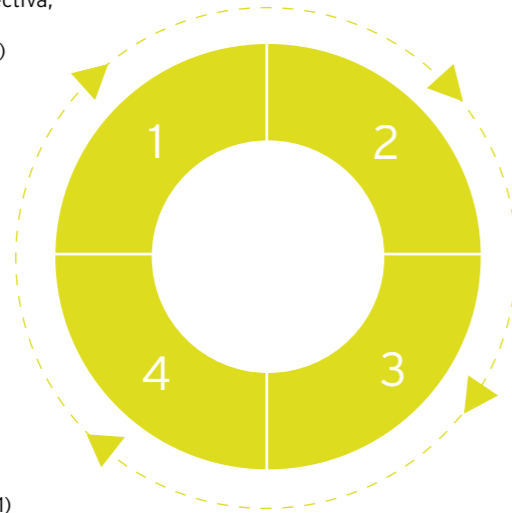
Acción correctiva (4.5 y 4.6):

- > No conformidad, acción correctiva, acción preventiva (4.5.2)
- > Revisión por la dirección (4.6)

PLANIFICAR / PLAN

Planificación (4.2 y 4.3):

- > Política (4.2)
- > Aspectos medioambientales (4.3.1)
- > Requisitos legales y otros (4.3.2)
- > Objetivos y metas (4.3.3)
- > Programas de gestión (4.3.4)



VERIFICAR / CHECK

Comprobación (4.5):

- > Seguimiento y medición (4.5.1)
- > Registros (4.5.3)
- > Auditoría del sistema (4.5.4)

HACER / DO

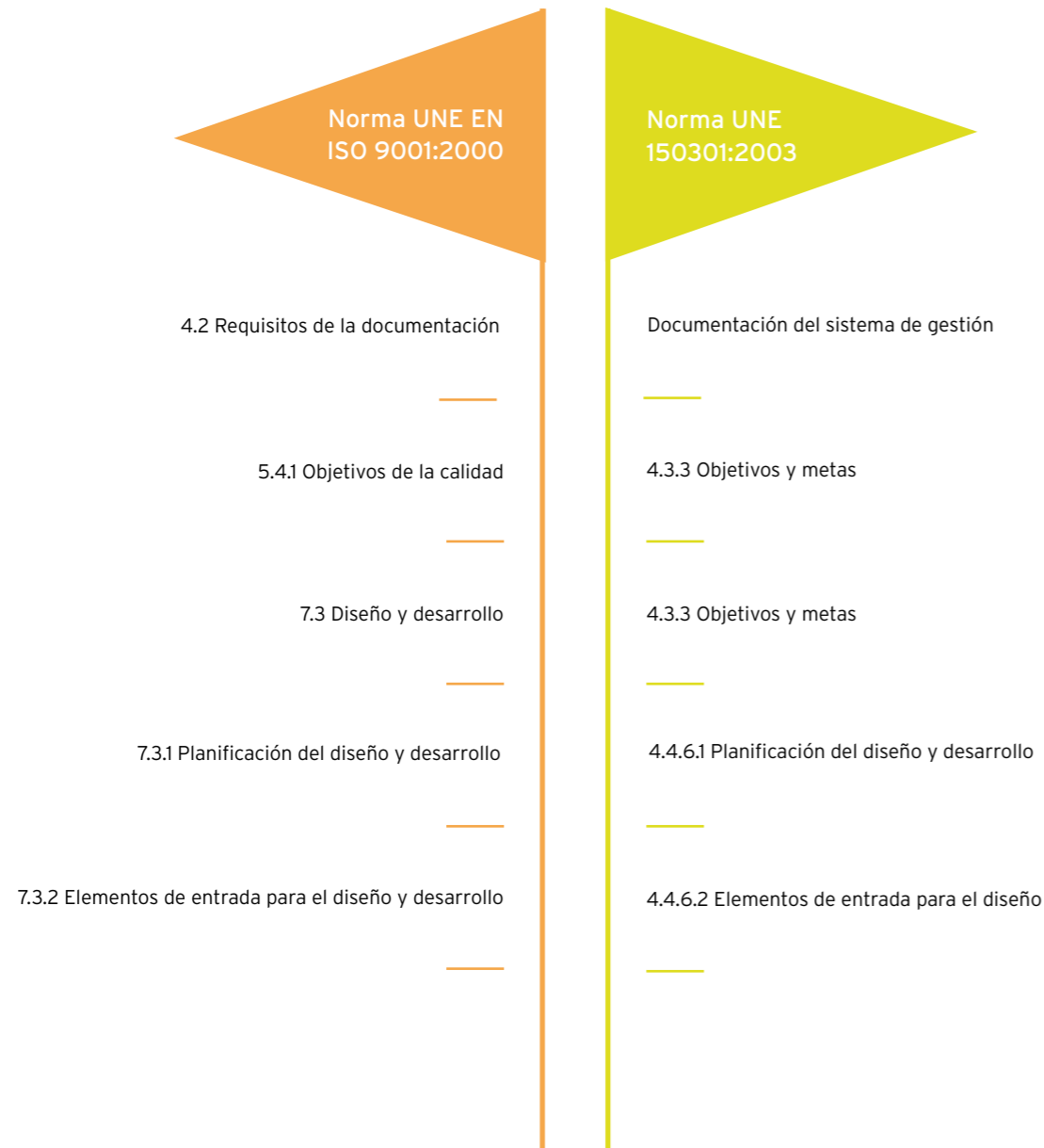
Implantación y funcionamiento (4.4):

- > Estructura y responsabilidades (4.4.1)
- > Formación, sensibilización, competencia profesional (4.4.2)
- > Comunicación (4.4.3)
- > Documentación (4.4.4)
- > Control de documentación (4.4.5)
- > Control operacional (4.4.6):
 - Planificación (4.4.6.1)
 - Elementos de entrada (4.4.6.2)
 - Resultados (4.4.6.3)
 - Revisión (4.4.6.4)
 - Verificación (4.4.6.5)
 - Validación (4.4.6.6)
 - Control de cambios (4.4.6.7)

A continuación, se expone una comparativa, que orienta sobre el trabajo adicional necesario para la implantación de la norma UNE 150301:2003 en un Sistema Integrado de Gestión de Calidad y Medio Ambiente. El objetivo de esta comparación es demostrar que ambos sistemas pueden usarse conjuntamente por aquellas organizaciones que ya operan estas normas internacionales y desean operar también con la UNE 150301:2003.

Sólo se ha establecido la correspondencia directa entre los apartados que son muy congruentes en lo relativo a los requisitos. Por encima de esto, existen relaciones cruzadas detalladas de menor relevancia:

INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO CON LA NORMA UNE EN ISO 9001:2000



COMENTARIOS EN CUANTO A LA INTEGRACIÓN

La documentación relativa a la Gestión Ambiental del Proceso de diseño y desarrollo puede estar integrada en el Sistema de Gestión de Calidad, de Medio Ambiente o en ambos (Sistema Integrado de Gestión).

Los requisitos del Control Operacional, punto principal de la norma UNE 150301:2003 (punto 4.4.6) van a ser llevados a cabo por el departamento de Diseño y desarrollo, por tanto, sería muy adecuado incluirlos en la documentación de Diseño y Desarrollo, aunque siempre habrá que tener en cuenta las características de cada sistema y cada organización.

Los registros de objetivos y metas deben crearse cuando se genere la información de la que se partirá para el establecimiento de los elementos de entrada para el proceso de diseño y desarrollo de nuestro producto o servicio.

Es necesario que el seguimiento los objetivos y metas establecidos para cada uno de los productos y servicios a ecodiseñar o a ecorrediseñar, se integre en el proceso de diseño y desarrollo, controlando el resultado del diseño, verificación, validación y control de los cambios.

Se incluirá en la planificación del diseño y desarrollo de cada uno de nuestros productos o servicios los hitos para el análisis de aspectos ambientales previo a cada nuevo diseño o rediseño con el fin de conseguir una mejora ambiental de forma simultánea al desarrollo del producto o servicio.

Debe asegurarse la inclusión de requisitos ambientales que respondan a los objetivos y metas de mejora establecidos antes del comienzo del diseño.

7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo

4.4.6.3 Resultados del diseño y desarrollo

La norma de ecodiseño, nos pide, como requisito adicional, especificar las características que son esenciales para el correcto comportamiento ambiental del producto durante las etapas de transporte, uso y eliminación final.

7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo

4.4.6.4 Revisión del diseño y desarrollo

Debemos comprobar que no se produce traslado de impactos ambientales de una etapa del ciclo de vida a otra, o que el proceso de diseño y desarrollo no ha generado nuevos aspectos ambientales significativos con respecto a los anteriores.

7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo

4.4.6.5 Verificación del diseño y desarrollo

Es necesario verificar que los resultados ambientales del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos de los elementos de entrada establecidos.

7.5.2 Validación del diseño y desarrollo

4.4.6.6 Validación del diseño y desarrollo

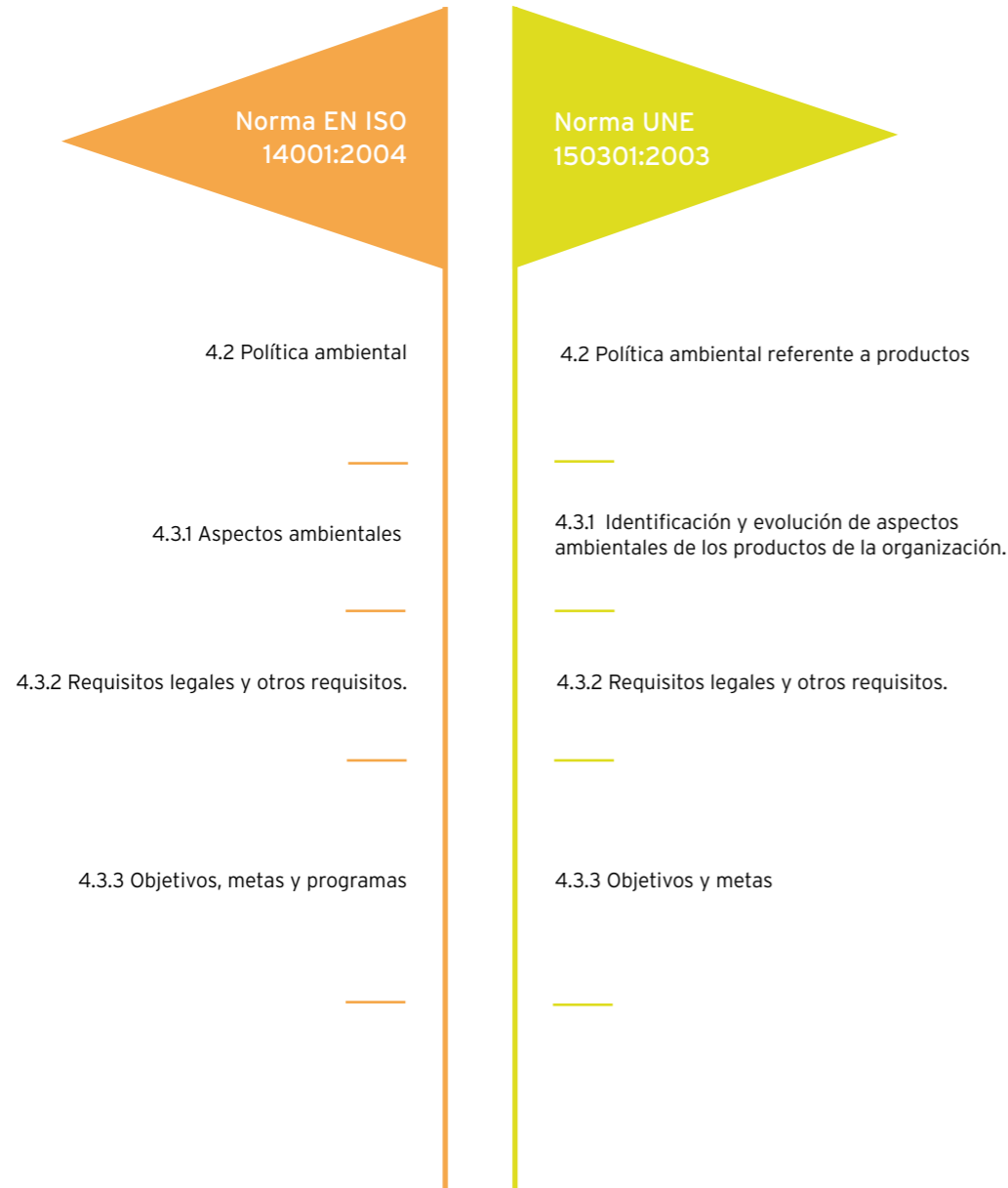
Debemos asegurarnos que el producto o servicio satisface los requisitos ambientales para su uso previsto. Siempre que sea posible, esta validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto.

7.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo

4.4.6.7 Control de cambios del diseño y desarrollo

Es necesario revisar, verificar y validar los cambios del diseño y desarrollo con repercusión ambiental.

INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO CON LA NORMA UNE EN ISO 14001:2004



COMENTARIOS EN CUANTO A LA INTEGRACIÓN

En la política ambiental del proceso de diseño y desarrollo, mencionaremos explícitamente los compromisos de:

- > Adecuada a los impactos ambientales de los productos/servicios.
- > Mejora continua y prevención de la contaminación a lo largo de todo su ciclo de vida.
- > Cumplimiento de legislación y reglamentación aplicable a los productos y otros requisitos que la organización suscriba.
- > Mejora de los productos desde el diseño y desarrollo a partir del conocimiento de los impactos ambientales generados por esos productos a lo largo del ciclo de vida y evitando el traslado de impactos de unas etapas del ciclo de vida a otras.

Deberemos identificar los aspectos ambientales de aquellos productos a diseñar o rediseñar a lo largo de todo su ciclo de vida.

El procedimiento a elaborar para identificar y tener acceso a los requisitos legales y a otros que la organización suscriba, deberá ser aplicable a los aspectos ambientales significativos de sus productos.

Los objetivos y metas ambientales deben servir para mejorar los aspectos ambientales significativos generados real o potencialmente por sus productos y cumplir con el compromiso de prevención de la contaminación generada por sus productos en todo su ciclo de vida.

Así mismo, deben considerarse los aspectos ambientales significativos en todo el ciclo de vida de cada uno de sus productos a diseñar/rediseñar, las opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y de negocio.

4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia

4.4.2 Formación, sensibilización y competencia profesional

Se debe incluir a los responsables del diseño y desarrollo de productos entre el personal relacionado con el sistema de gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo y, por tanto, deberán recibir una formación adecuada.

Así mismo, se deben establecer y mantener al día procedimientos para hacer conscientes a los empleados en cada nivel relevante de:

- > La importancia del cumplimiento de la política de gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo y de los procedimientos y requisitos del sistema de ecodiseño.
- > Los aspectos ambientales significativos generados por sus productos en todo su ciclo de vida y los beneficios para el medio, derivados de la realización de sus funciones.
- > Sus funciones y responsabilidades dentro del sistema y sus requisitos.
- > Las consecuencias potenciales de la falta de seguimiento de los procedimientos especificados.

4.4.3 Comunicación

4.4.3 Comunicación

Además de los procedimientos de comunicación interna y externa también obligatorios en la ISO 14001, se deberá informar a los distintos agentes involucrados en el ciclo de vida del producto o servicio de las acciones necesarias que han de realizar para la mejora ambiental de los aspectos ambientales significativos.

4.4.6 Revisión por la dirección

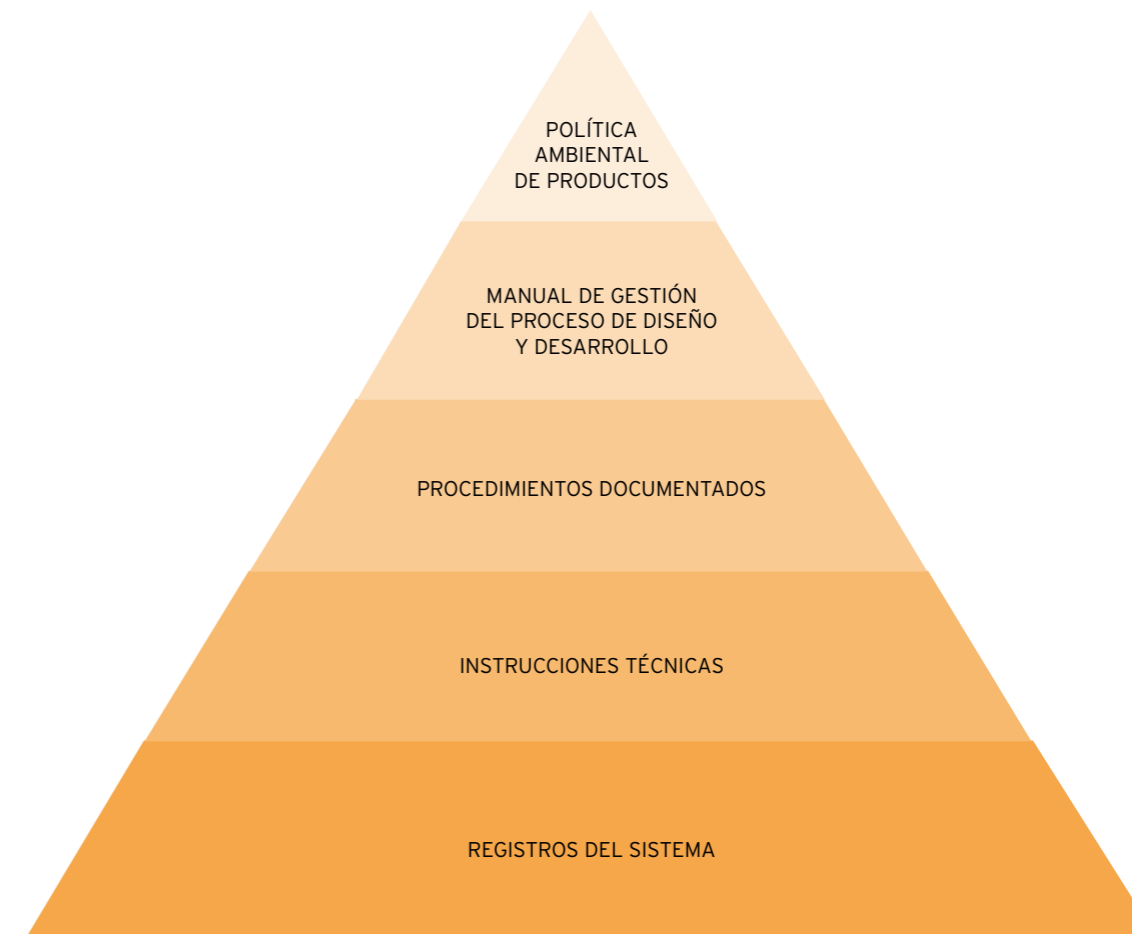
4.4.6.4. Revisión del diseño y desarrollo

Para cumplir con este punto deberemos evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos establecidos y comprobar que no se trasladan los impactos medioambientales de una etapa del ciclo de vida a otra o que no se han generado nuevos aspectos significativos respecto a los iniciales.

Introducir la gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo en la propia gestión empresarial, implica el compromiso expreso de la máxima Dirección de la organización, definiendo una Política Ambiental referente a los productos, estableciendo unos objetivos y metas medioambientales coherentes que permitan mejorar los aspectos ambientales significativos generados o que puedan ser generados por sus productos, y proporcionando los recursos necesarios, tanto humanos, materiales, tecnológicos y/o económicos, esenciales para la correcta implantación y control del Sistema de Gestión Ambiental del Proceso de Diseño y Desarrollo.

Así mismo, para la correcta implantación del Sistema es necesario establecer un soporte documental, fácilmente identificable y localizable, que se encuentre perfectamente conservado y actualizado. Será una prioridad de la organización mantener al día toda la documentación generada para el uso eficiente del sistema.

Dicha documentación seguirá la siguiente estructura piramidal:



Las actividades del proceso de diseño y desarrollo deberán planificarse, con el fin de garantizar que se realizan bajo las condiciones especificadas, incluyendo las etapas propias de diseño y desarrollo así como los procesos de revisión, verificación y validación de cada etapa.

Además, la organización deberá identificar los aspectos ambientales significativos generados a lo largo de todo el ciclo de vida de los nuevos productos a diseñar o de los productos rediseñados, y establecer los controles operacionales necesarios para su correcta gestión ambiental.

En el Sistema de Gestión Ambiental del Proceso de Diseño y Desarrollo, la comunicación se convierte en un factor estratégico y fundamental para una correcta implantación y desempeño ambiental. Por tal motivo, se hace imprescindible establecer mecanismos que permitan documentar y responder a las comunicaciones de relevancia recibidas por parte de las partes interesadas, con referencia a los aspectos medioambientales significativos relacionados con el producto o productos a lo largo de todo su ciclo de vida.

Además, la organización deberá informar continuamente a todos los agentes que intervienen en algún punto del ciclo de vida del producto, comunicando las acciones a realizar para su correcta gestión ambiental e informando sobre las prácticas medioambientalmente responsables de su uso y consumo.

Conclusiones del proyecto ecodiseñas

7. CONCLUSIONES DEL PROYECTO ECODISEÑAS

El Proyecto **ECODISEÑAS** se desarrolló en las cuatro fases, que se describen a continuación.

Una primera fase, de información inicial y difusión del Proyecto.

A continuación, se desarrolló una segunda fase de capacitación, en la que se procedió a facilitar los conocimientos necesarios a las empresas interesadas en la metodología de **ECODISEÑO**.

La tercera fase, consistente en la asistencia personalizada por parte de consultores especializados en la metodología de **ECODISEÑO** en las empresas participantes en el Proyecto **ECODISEÑAS**. En esta fase, quince empresas del tejido industrial asturiano se sometieron a un diagnóstico previo sobre sus capacidades y carencias frente al ecodiseño.

Las distintas actividades empresariales de las quince empresas que participaron en esta tercera fase son las siguientes:

- > Fabricación, diseño y venta de regletas y bornes de conexión para baja tensión.
- > Fabricación, suministro y puesta en funcionamiento de instalaciones electromecánicas.
- > Diseño y fabricación de maquinaria para la Construcción y Obras Públicas.

- > Soluciones integrales de envase y embalaje en cartón ondulado y cartoncillo, incluyendo diseño, fabricación y entrega.
- > Diseño y fabricación de luminarias y productos sanitarios.
- > Fabricación de lámparas y material de alumbrado.
- > Fabricación de elementos de hormigón para la construcción.
- > Diseño, fabricación y distribución de equipos de iluminación personal para ambientes explosivos.
- > Diseño y Fabricación de sistemas y componentes para fabricación y suministro de fluidos.
- > Diseño, proyecto y fabricación de Hórreos y Paneras, Casas de madera, estructuras y cubiertas, mobiliario urbano, juegos infantiles, etc.
- > Diseño y fabricación de muebles.
- > Proyectos de Ingeniería Acústica, Peritaciones y Realización de ensayos in situ.
- > Diseño y fabricación de mobiliario y equipamientos.
- > Fabricación de artículos de cuchillería.
- > Diseño y fabricación de palets.

En el Diagnóstico previo se analizaron en cada una de las empresas participantes los siguientes aspectos:

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:

Estudio y análisis de la actividad empresarial y de cada uno de los procesos productivos y productos desarrollados en el momento actual.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA RESPECTO AL PROYECTO ECODISEÑAS:

- > Situación general
- > Situación en cuanto a requisitos legales de tipo ambiental
- > Situación en cuanto a sensibilización ambiental
- > Situación en cuanto a aspectos ambientales directos derivados de su actividad.
- > Situación en cuanto a aspectos ambientales indirectos derivados de su actividad.
- > Visión y misión ambiental
- > Del diseño convencional al **ECODISEÑO**

3. MATRIZ DAFO:

Estudio y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la empresa frente al ecodiseño.

4. ANÁLISIS DE LA APTITUD DE LA ORGANIZACIÓN PARA:

> Implantar criterios ecológicos en sus procesos de Diseño y Desarrollo según la Norma UNE 150301:2003.

> Diseñar o rediseñar un producto siguiendo una metodología de ecodiseño

A continuación se muestran los resultados y las conclusiones del desarrollo de la primera fase del Proyecto **ECODISEÑAS**:

> El 67 % de las empresas estudiadas se consideraron aptas para implantar criterios ecológicos en sus procesos de Diseño y Desarrollo según la Norma UNE 150301:2003 y, en consecuencia implantar un Sistema de Gestión Ambiental del Proceso de Diseño y Desarrollo de Productos efectivo.

> Un 33 % de las empresas estudiadas se consideraron en esta fase no aptas para para implantar criterios ecológicos en sus procesos de Diseño y Desarrollo según la Norma UNE 150301:2003, puesto que, para la correcta implantación, puesta en funcionamiento y efectividad del Sistema de Gestión Ambiental del Proceso de Diseño y Desarrollo de Productos, era preferible que la organización hubiera implantado previamente la norma internacional de referencia UNE-EN-ISO 14001:2004, que sentaría las

bases del ciclo de mejora continua PDCA de la Norma UNE 150301:2003 de Gestión Ambiental.

No obstante, el 100 % de las empresas participantes se consideraron aptas para su participación en el Proyecto **ECODISEÑAS** con el fin de diseñar o rediseñar un producto siguiendo una de las metodologías de ecodiseño expuestas.



Implantación de criterios ecológicos en sus procesos de diseño y desarrollo según la Norma UNE 150301:2003.

Diseñar o rediseñar un producto siguiendo una metodología de ecodiseño.

En una cuarta y última fase, cinco de las quince empresas estudiadas en la tercera fase del Proyecto **ECODISEÑAS** procedieron a diseñar o rediseñar un producto siguiendo una metodología de **ECODISEÑO**.

Casos prácticos

PROYECTOR

Empresa:

ORNALUX S.A.
Avd. Metalurgia 3
33211 · Gijón (Asturias)



Diseñador:

DHEMEN DESIGN
Arratola aldea 9
20810 · Orio (Gipuzkoa)



Breve descripción del proyecto:

Diseño de concepto de una familia de proyectores

Objetivos del proyecto:

Proyector innovador
 Diferenciación en el mercado
 Reforzar en catálogo
 Bajo consumo
 Mayor vida del producto

Desarrollo del Proyecto

Se han seguido todas las fases de diseño hasta la fase de concepto, con los parámetros de **ECODISEÑO**. Las tareas se enumeran a continuación:

> Preestudio:

- Definición estratégica
- Identificación y selección de objetivos

> Diseño Conceptual:

- Brainstorming: Generación de ideas con criterios medioambientales como prioritarios.

· Información: búsqueda y recopilación de información de conclusiones o ideas viables. Análisis de impactos ambientales.

· Desarrollo de alternativas: representación de las ideas viables obtenidas en la tarea anterior.

Herramienta de Ecodiseño

Las principales acciones de mejora de ecodiseño que se han establecido son el bajo consumo, la mayor vida del producto y un montaje y desmontaje sencillo que mejora el reciclado y desecho.



Orنالux: Isabel González

Según datos de Elektrabel3 , el alumbrado supone entorno al 19% del consumo de electricidad global. Si unimos este dato a la continua subida de precios de la energía, la utilización de tecnologías de alumbrado energéticamente eficientes se convierte en una importante fuente de ahorros. Como ejemplo, se estima que el 75% de las oficinas europeas no están iluminadas eficientemente (fuente: Philips Lighting).

Por otra parte, ya han entrado en vigor nuevas legislaciones encaminadas a reducir el impacto medioambiental y en los próximos años se aprobarán nuevas leyes al respecto.

La sostenibilidad es pues uno de los factores claves en el desarrollo de nuevas luminarias y un factor que supondrá una ventaja competitiva frente a productos con importantes costos de uso y reciclaje.

El objetivo de ORNALUX en este proyecto ha sido el de ofrecer a nuestros clientes una luminaria más eficiente energéticamente, de menor peso y montada con clipajes y con un diseño muy atractivo.

Además de los beneficios ya descritos, aplicar la metodología de **ECODISEÑO** ha potenciado la innovación y la creación de nuevas oportunidades de mercado. También ha supuesto para la empresa adquirir un mayor conocimiento de sus procesos y detectar así oportunidades de mejora.

DISEÑO DEL MODELO DEVA CON UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE MATERIALES

Empresa:

DIONTI, S.L.
La Secada 34
33510 · Siero (Asturias)



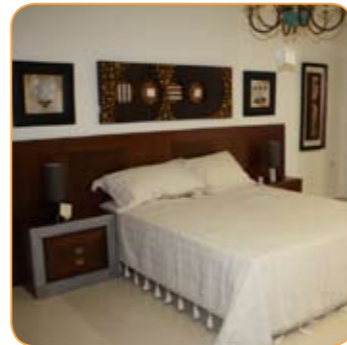
Diseñador:

ALBURA ESTUDIO S.L.L.
Covadonga 26 - 1º
33530 · Infiesto (Asturias)



Consultora Industrial:

EUROSIAR
Ronda de los Tejares
14008 · Córdoba



Breve descripción del proyecto:

El anterior modelo de mueble desarrollado por DIONTI (denominado TIKAL) llevó a un mueble de alta gama, de madera maciza y armado. Ello supuso un elevado coste, excesivo peso del modelo a efectos de manipulación, transporte.

A la hora de plantear el desarrollo del nuevo modelo (denominado DEVA) se establecieron otros parámetros de diseño más eficientes:

- > Lograr un mueble que tuviese una apariencia sólida, pero que no recurriese al uso de madera maciza.
- > Aprovechar mejor los materiales de modo que aunque el aspecto estético fuese de mueble de gran sección, la realidad fuese distinta, pero sin merma de la calidad tradicional de DIONTI.
- > Como consecuencia de ese nuevo modo de diseño, se ha logrado un coste aceptable, menor peso, facilidad de montaje y desmontaje

En resumen, se trató de aplicar la filosofía del **ECODISEÑO** al diseño del modelo DEVA. Este nuevo modelo se sitúa dentro de la gama de mobiliario de salón y dormitorio.

Objetivos del proyecto:

- > Unificar materiales
- > Reducir el uso de materiales
- > Emplear materiales sustitutivos
- > Facilitar el montaje
- > Reducir peso
- > Abaratar coste

Fases seguidas en el proyecto:

Se siguieron las fases de diseño establecidas en DIONTI de acuerdo con la norma ISO 9001 con parámetros de **ECODISEÑO**:

1. Definir los datos de partida (a partir de análisis de la competencia, información de representantes, etc.)
2. Determinar el tipo de producto, tipo de madera sustitutiva por nogal dado su poco uso y nuevo empleo en diseño en la Feria de Milán, parámetros de diseño, calidades, gama a desarrollar.
3. Realizar croquis previos

4. Realizar prototipos a escala en el Taller de prototipos

5. Definir el detalle de la gama a realizar y confección de planos para desarrollo de la gama.

6. Reunión de revisión de diseño (Diseño + clientes especiales)

7. Realización de prototipos a tamaño natural

8. Validación de prototipos

9. Definición del técnico y revisión de diseño

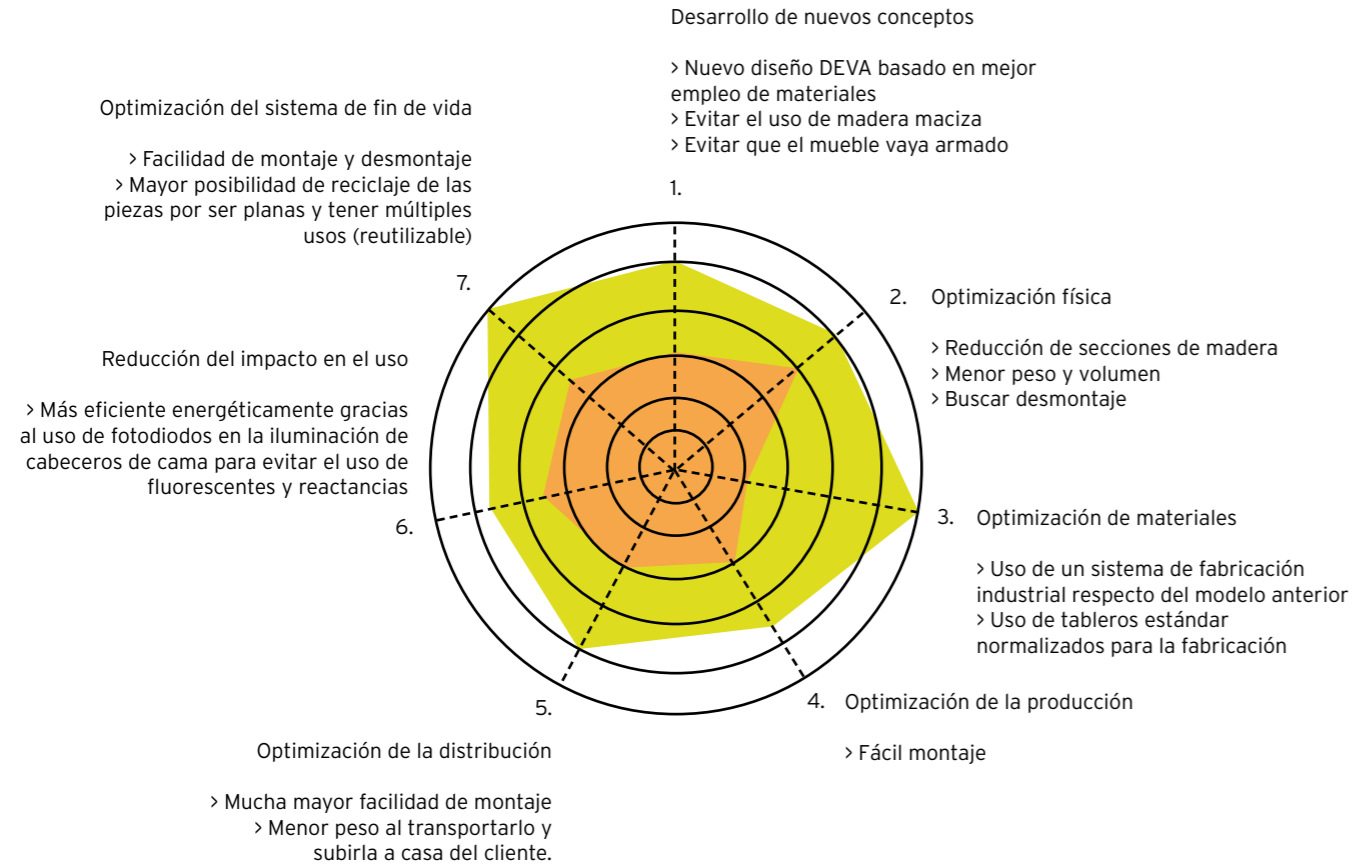
10. Realización de Técnico y retoques al desarrollo de la gama

11. Fabricación de prototipos para Feria, inicio de la industrialización y cálculo de costes.

12. Modificación de prototipos con conclusiones de la Feria

13. Validación final del diseño, confección de catálogos y de técnico definitivo

14. Lanzamiento del modelo



Dionti: Angel Ornia Laruelo

Para nosotros ha sido una gran experiencia participar con nuestro modelo DEVA en el proyecto de **ECODISEÑO** ya que ha supuesto mejorar nuestra filosofía en cuanto a un mejor aprovechamiento de materiales, en replantearnos la filosofía de Diseño del DEVA y en lograr un mejor reciclaje del producto al no usar tantas secciones de madera. Actualmente disponemos de la ISO 9001 y pretendemos implantar en Dionti una metodología y sistema de diseño homologables tanto a nivel nacional como internacional ya que estamos entrando en la exportación y ello puede contribuir no sólo a mejorar nuestro modo de diseñar, sino que es un argumento comercial. Cada vez, el mercado es más susceptible a este tipo de aspectos, y más en el mueble.

GERIÁTRICOS

Empresa:

ABACOCEPT.SAL
La Revuelta del Coche s/n
33188 · Arguelles, Siero (Asturias)



Diseñador:

AEM
Fuentespino, s/n
33188 · Arguelles, Siero (Asturias)



Breve descripción del proyecto:

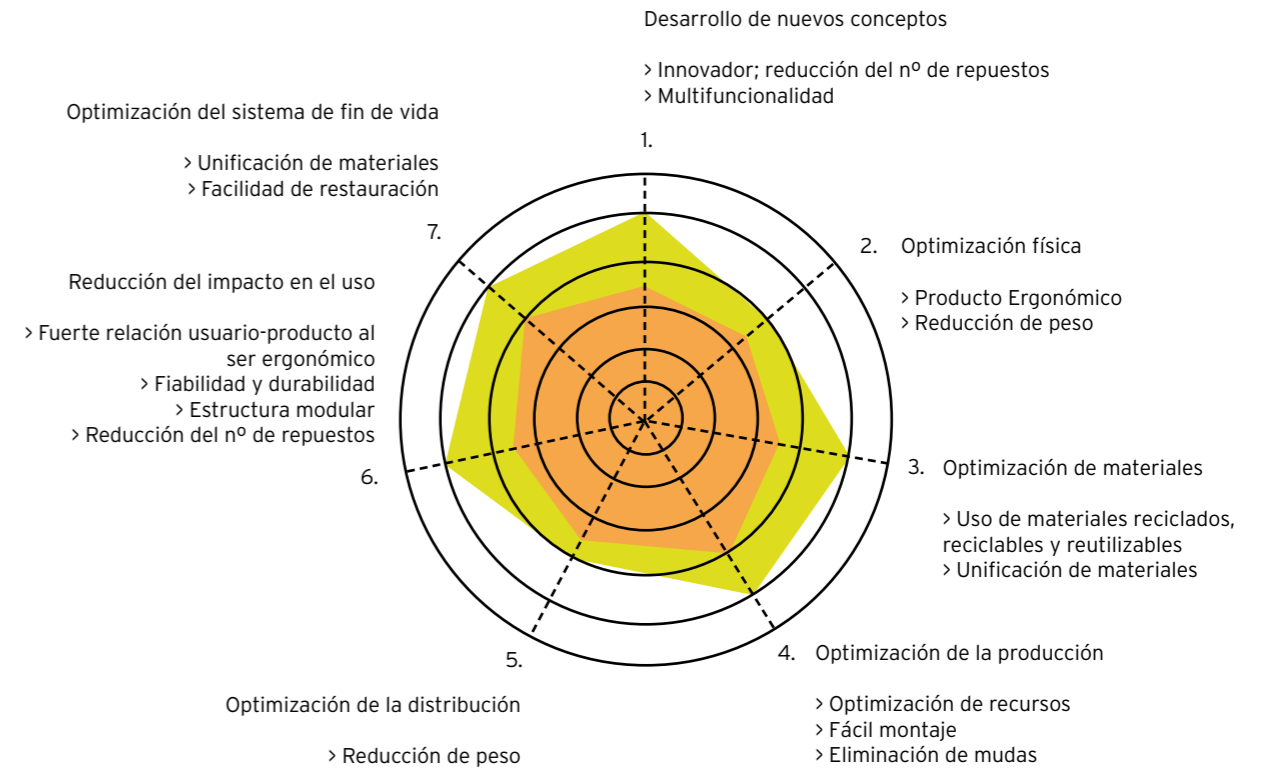
Proyecto integral para el amueblamiento de residencias para la tercera edad basado en criterios ergonómicos y con parámetros de **ECODISEÑO**.

Objetivos del proyecto:

- > Desarrollo de un producto de calidad para la línea geriátrica
- > Desarrollo de un producto ergonómico
- > Reducción de costes de producción
- > Aumentar la vida útil del producto
- > Disminución de los residuos producidos durante la fabricación
- > Utilización de materiales reciclables o reutilizables

Fases seguidas para la aplicación de la metodología de Ecodiseño

- > Diseño de un producto tras realizar un exhaustivo estudio del mercado y las necesidades de los clientes objetivos, lo que nos ha permitido realizar un diseño más ventajoso que reduzca el número de repuestos, que permita la multifunción y el aumento de su vida útil.
- > Se han unificado todo lo posible los materiales utilizados para disminuir al mínimo el consumo de materiales.
- > Se utilizan materiales reciclables o reutilizables disponibles en el mercado.



Abaconcept: Juan José González

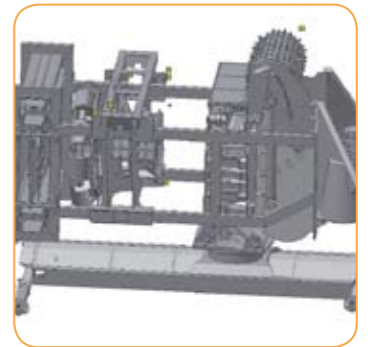
La participación de ABACONCEPT en el proyecto de **ECODISEÑO** nos ha abierto la posibilidad de conocer mejor nuestro proceso productivo así como realizar un diseño adecuado a las nuevas necesidades del entorno, permitiéndonos dar un salto cualitativo tanto en la calidad del producto como en su funcionalidad. Gracias a este proyecto ofrecemos un producto completamente adaptado a las nuevas necesidades del mercado geriátrico y comprometido con el medioambiente.

Ecodiseño de centralita electrónica para controlar empacadora forestal.**Empresa:**

TALLERES RAMÓN CASTRO S.L.
Barres s/n
33794 · Castropol (Asturias)

**Diseñador:**

Juan Carlos Díaz Llano
C\Eugenio Tamayo N°3 - 2ºIzq.
33011 · Oviedo (Asturias)



Breve descripción del proyecto:

Diseño de una centralita electrónica para aplicación en el control de empacadora forestal utilizando parámetros de **ECODISEÑO**.

Objetivos del proyecto:

- > Facilidad de montaje.
- > Reducción de nº de piezas y periféricos.
- > Reducción de espacio.
- > Optimización del control para reducir consumibles.
- > Consumo reducido.
- > Adecuación a normativas medioambientales.

Fases del proyecto.

En primer lugar se ha realizado un estudio sobre las necesidades y comportamientos de la máquina así como las posibles modificaciones y opciones constructivas finales, con el objetivo de eliminar posteriores rediseños reduciendo así futuros costes y desechos. Además se realizó un análisis del comportamiento y funcionalidad con el fin de reducir lo máximo posible el número de sensores y actuadores hidráulicos.

En una segunda fase se ha procedido al diseño de la placa de circuito impreso (PCB) y a la selección de componentes con el correspondiente análisis de impacto medioambiental, todos los componentes del circuito han sido seleccionados acorde con la normativa RoHS.

Para el conexionado de la centralita se han colocado conectores de alta resistencia para facilitar el montaje y el mantenimiento del sistema. Por último se ha diseñado un software de control discreto de los actuadores hidráulicos con lo que se consigue un ahorro energético de hasta un 20% respecto a un control continuo.



Talleres Ramón Castro: Ramón Castro

Talleres Ramon Castro S.L. es una micropyme asturiana, ubicada en Barres municipio de Castropol y cuya actividad principal es el diseño y fabricación de maquinaria forestal. Nuestro producto principal hasta la actualidad eran los cabezales procesadores monra, específicos para madera de eucalipto. Debido a la demanda actual por parte del sector forestal y de la bioenergía estamos desarrollando el prototipo de una nueva máquina, la compactadora o empacadora para residuos forestales enfo2000. Para el desarrollo de esta máquina, participamos en el proyecto de **ECODISEÑO** que hemos aplicado los principios de esta filosofía en todas las etapas y procesos para conseguir un impacto medioambiental mínimo. Las ventajas que hemos conseguido han sido varias y muy importantes, desde la mejora de la imagen del producto y de la empresa hasta cumplir con la legislación medioambiental de una manera más sencilla pasando por el aumento de la calidad del producto, reducción de costes y cumplir con la demanda de los clientes.

MINITELESCÓPICA HIDROSTÁTICA

Empresa:

MAQUINARIA DEL EO, S.A.
Pol. Ind. Barres. C/ Arnao-15
33794 · Barres, Castropol (Asturias)



Diseñador:

SELEGNA DESIGN, S.L.
Edificio CEEI
Parque Tecnológico de Asturias
33428 · Llanera (Asturias)



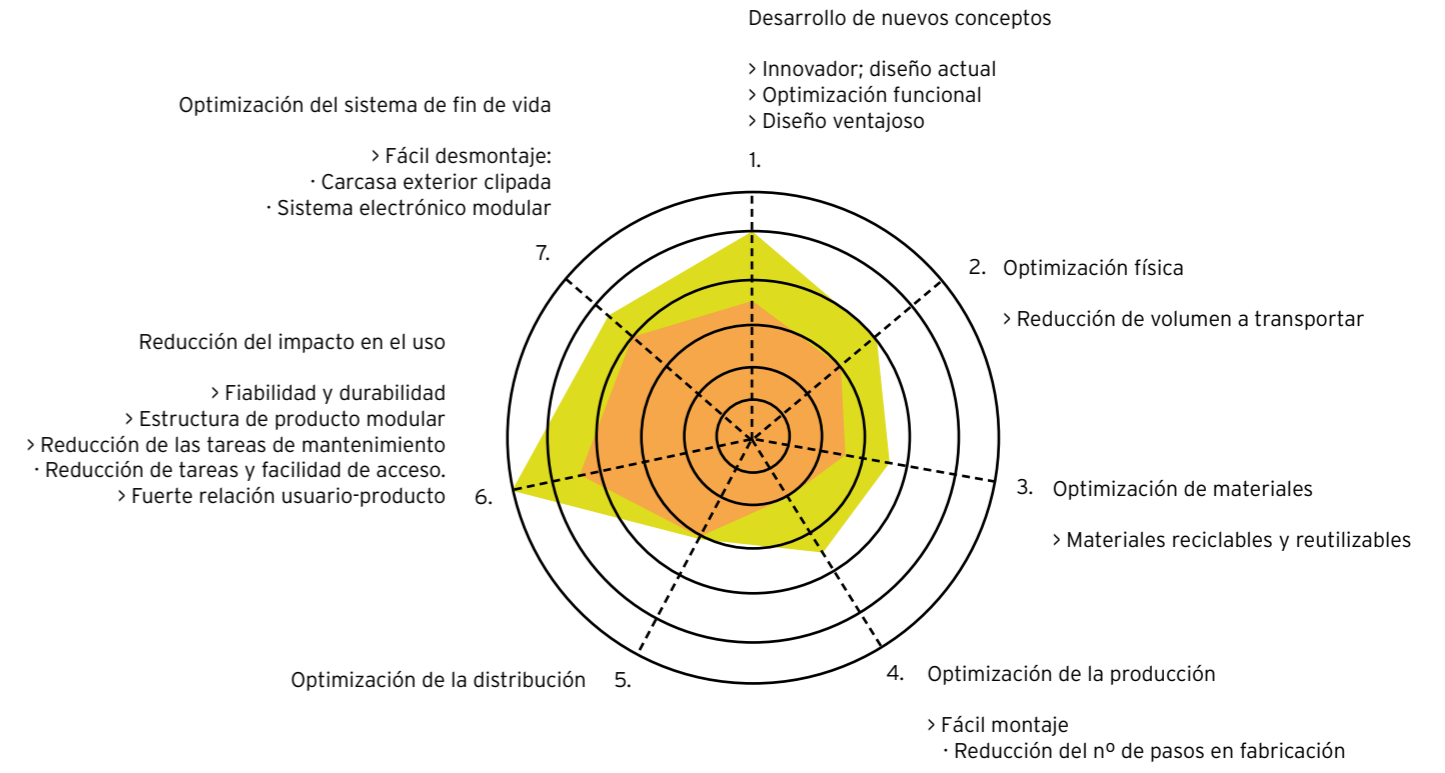
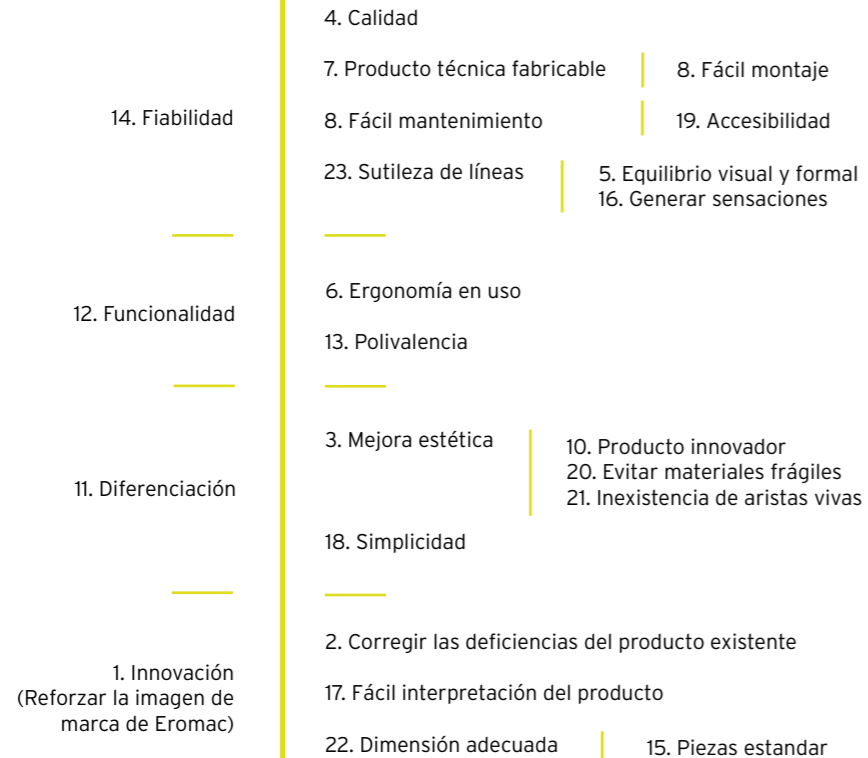
Breve descripción del proyecto:

Análisis estratégico y diseño conceptual de un telescopio en base a criterios de **ECODISEÑO**.

Estructura del proyecto

1. Referencias Históricas: Se trata de conocer la empresa, sus productos y las características para el éxito.
2. Styling: Identificación de los valores de marca, los lifestyles y las tendencias en maquinaria.
3. Conceptos Actuales: Análisis de los elementos de referencia, la competencia y se posiciona a la empresa.
4. Objetivos de Diseño: Definición y jerarquización de objetivos.
5. Especificaciones de Diseño: Establecimiento de los distintos factores de diseño y revisión de normativa

Árbol de objetivos





Maquinaria del EO: Javier Fernández-Catuxo

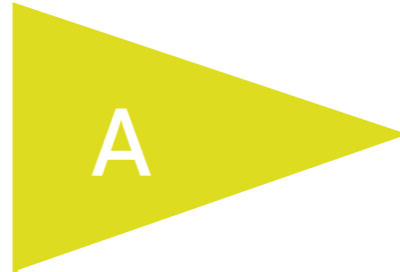
Incorporar criterios de ecodiseño a nuestros productos es un valor añadido poco extendido aún en nuestro sector. Con esta aportación, pretendemos diferenciar el producto y reducir costes en el proceso de fabricación, sobretodo a través de los materiales utilizados y su tratamiento, cuyo proceso genera menos residuos directos e indirectos. Los resultados no son espectaculares para una sola máquina, pero son significativos para una producción en serie. Como dato llamativo, podemos comentar que algunos de nuestros proveedores están muy atentos a los resultados que podamos obtener para tratar de aplicar una técnica similar en sus procesos e incorporar el ecodiseño a sus empresas.

Anexos

9.1. NORMAS RELACIONADAS

- > UNE 150011:2005. Gestión Ambiental. Guía para la evaluación de los costes ambientales. Costes ambientales internos.
- > UNE 150041:1998 EX. Análisis de ciclo de vida simplificado.
- > UNE 150060:1999 IN. Guía para la inclusión de los aspectos medioambientales en las normas de producto.
- > UNE 150301:2003. Gestión Ambiental del Proceso de Diseño y Desarrollo. Ecodiseño.
- > UNE 49601:2007 IN Envases y Embalajes. Aspectos de Gestión Medioambiental. Guía para la preparación y presentación de Planes Empresariales de Prevención de residuos de envases individuales.
- > UNE 66177:2005. Sistemas de Gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión.
- > UNE-CR 12340:1998 Envases. Recomendaciones para realizar el análisis de inventario de ciclo de vida de sistemas de envasado.
- > UNE EN ISO 14001:2004 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- > UNE EN ISO 9001:2000. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.

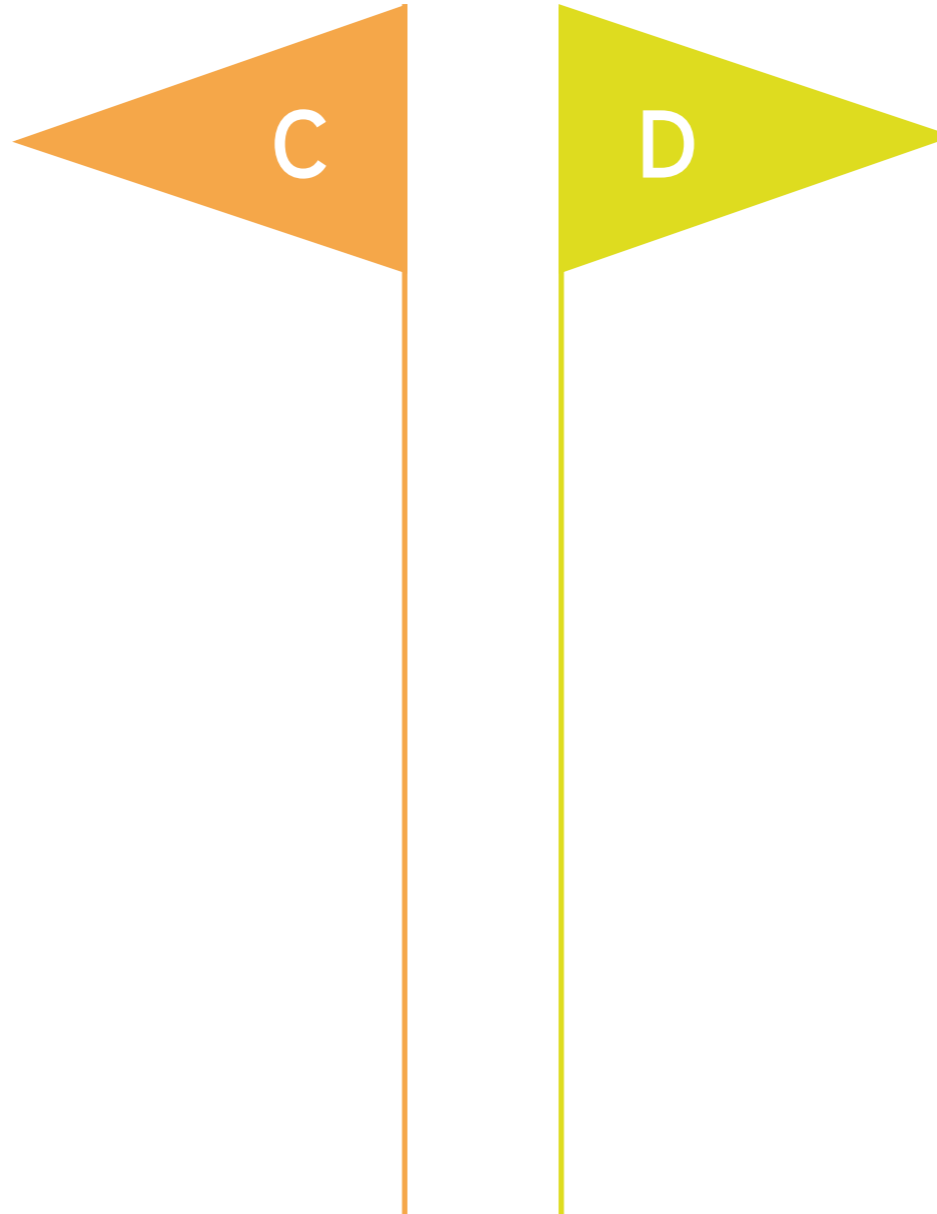
- > UNE EN ISO 14040:2006. Gestión Ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia.
- > UNE EN ISO 14044:2006. Gestión Ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices.
- > UNE EN ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.
- > UNE ISO 14004:2004. Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- > UNE ISO 14050:2005. Gestión ambiental. Vocabulario.
- > UNE ISO 14063:2006. Gestión ambiental. Comunicación ambiental. Directrices y ejemplos.
- > UNE ISO/TR 14062:2007 IN. Gestión Ambiental. Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de productos.



9.2. GLOSARIO

- > **Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
- > **Acción preventiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial indeseable.
- > **Análisis de ciclo de vida (ACV):** recopilación y evaluación de las entradas y salidas de los impactos ambientales potenciales de un sistema producto durante su ciclo de vida.
- > **Aptitud al uso:** capacidad de un producto, proceso o servicio para servir para un fin definido bajo condiciones específicas.
- > **Aspecto ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.
- > **Aspecto ambiental significativo:** es aquel que tiene o puede tener un impacto medioambiental significativo.
- > **Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

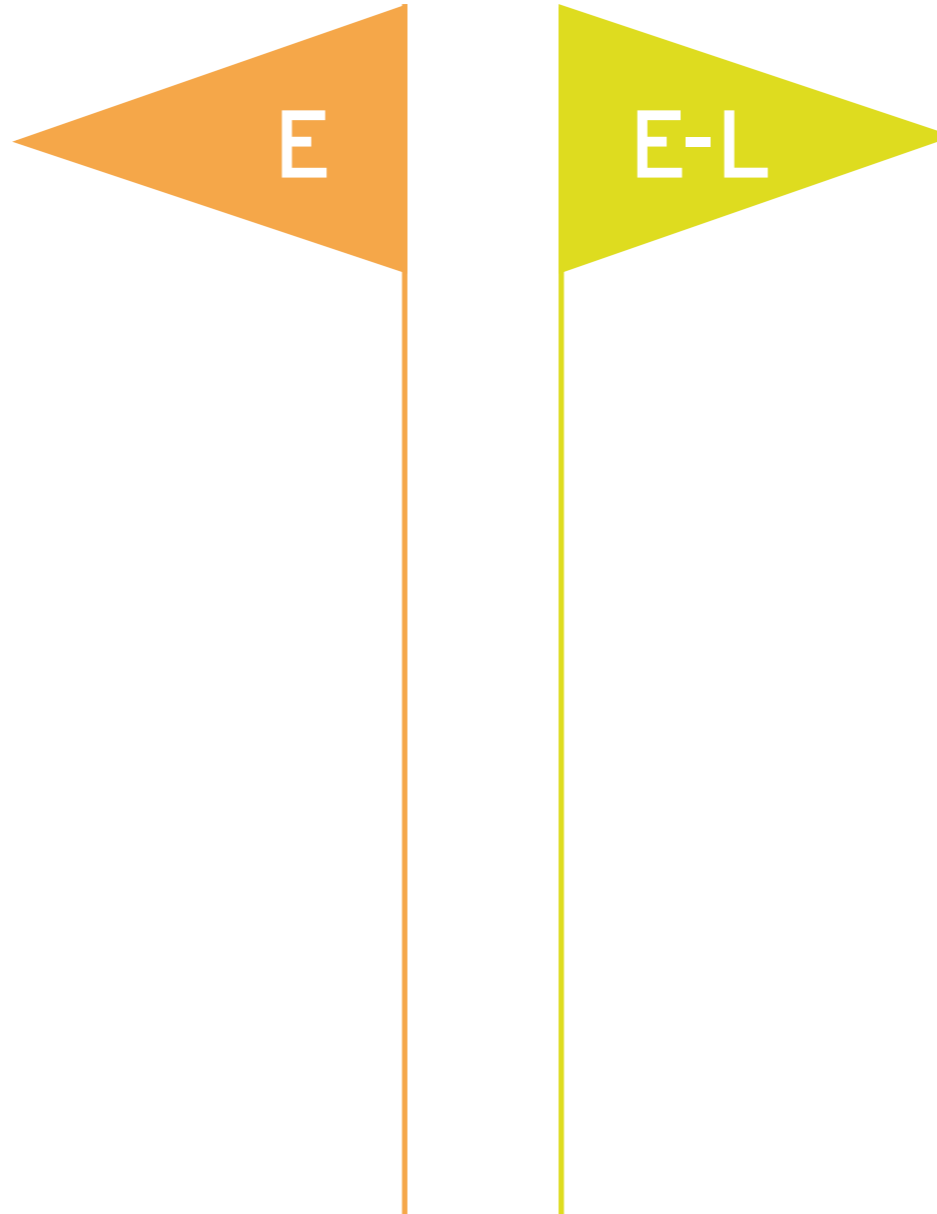
- > **Cadena de valor:** serie de procesos que permite a una compañía manejar sus productos desde su concepción hasta su comercialización de tal forma que en cada una de las etapas se añade valor.
- > **Capacidad:** Aptitud de una organización, sistema o proceso para realizar un producto que cumple los requisitos para ese producto.
- > **Ciclo de vida:** Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales, hasta la disposición final.
- > **Cliente:** Organización o persona que recibe un producto.
- > **Competencia del personal:** Aptitud demostrada para aplicar los conocimientos y habilidades.
- > **Comportamiento medioambiental:** resultados obtenidos de la gestión de los aspectos medioambientales de una organización.
- > **Concepto:** Constructo u objeto mental, por medio del cual se comprenden las experiencias que emergen de la interacción con nuestro entorno, a través de su integración en clases o categorías relacionadas con nuestros conocimientos previos.
- > **Conformidad:** Cumplimiento de un requisito.
- > **Coste del ciclo de vida:** El coste total de adquirir, adueñar y utilizar un producto durante su ciclo de vida útil. Costes asociados que se pueden



incluir son: precio de compra, gastos de formación, costes de garantías, mantenimiento y soporte, desecho y gastos debidos a tiempos muertos por reparación.

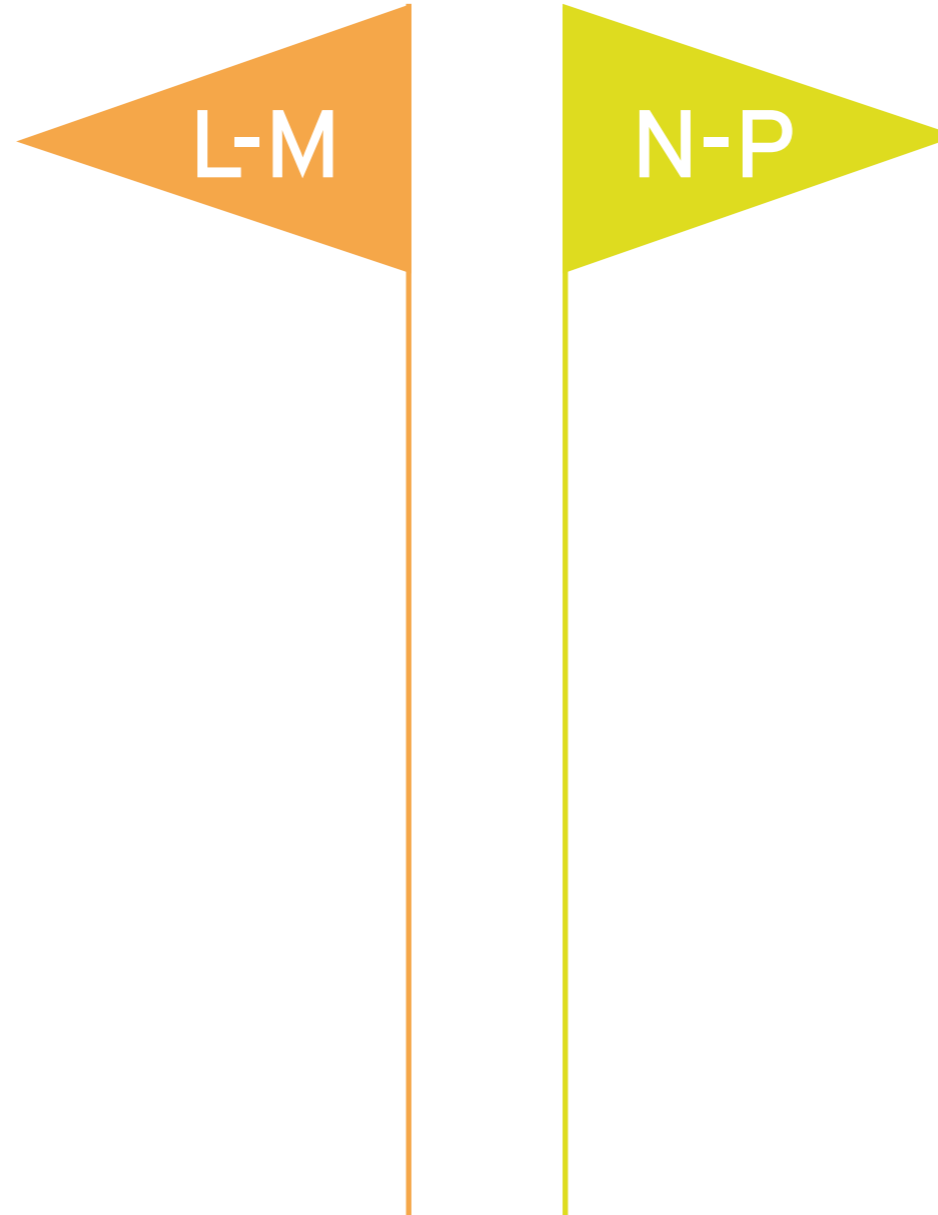
- > **Desarrollo sostenible:** Satisfacción de las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
- > **Desempeño ambiental:** Resultados de la gestión de una organización sobre sus aspectos ambientales.
- > **Despiece:** Es la subdivisión de un producto en todos sus componentes y cada componente en sus materiales con objeto de poder analizar cuales son los componentes que generan aspectos ambientales significativos y debido a qué materiales en concreto se generan dichos aspectos ambientales significativos, para intentar minimizar los aspectos.
- > **Diseñador industrial:** Profesional con capacidad creativa, de desarrollo de conceptos, especificaciones y técnicas que, gracias a su formación pluridisciplinar, se convierte en un buen planificador y coordinador del proceso de diseño dentro de la organización y comunicador hacia el exterior de la identidad de la empresa a través del producto creado, optimizando su función, valor y apariencia para beneficio mutuo del usuario y fabricante.
- > **Diseño y desarrollo:** Conjunto de procesos que transforma los requisitos en las características especificadas o en la especificación de un producto, proceso o sistema.

- > **Ecodiseño:** Metodología que integra criterios medioambientales en todas las etapas del diseño de productos, para lograr que éstos generen el mínimo impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida.
- > **Ecoeficiencia:** Es la puesta en el mercado de productos y servicios económicamente competitivos que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, a la vez que reducen progresivamente los impactos ambientales y la intensidad de recursos a lo largo de su ciclo de vida, hasta un nivel al menos en línea con la capacidad de asimilación de la Tierra.
- > **Ecoindicador:** Es una herramienta cuantitativa, esto es, un número, que indica el impacto ambiental unitario de un material, un proceso, un medio de transporte, del uso de un consumible o el impacto ambiental del desecho de un material.
- > **Eficacia:** Grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.
- > **Eficiencia:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.
- > **Eliminación:** Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción total o parcial realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que pueden causar perjuicios al medio ambiente.
- > **Entrada:** materia o energía que entra en un proceso unitario.



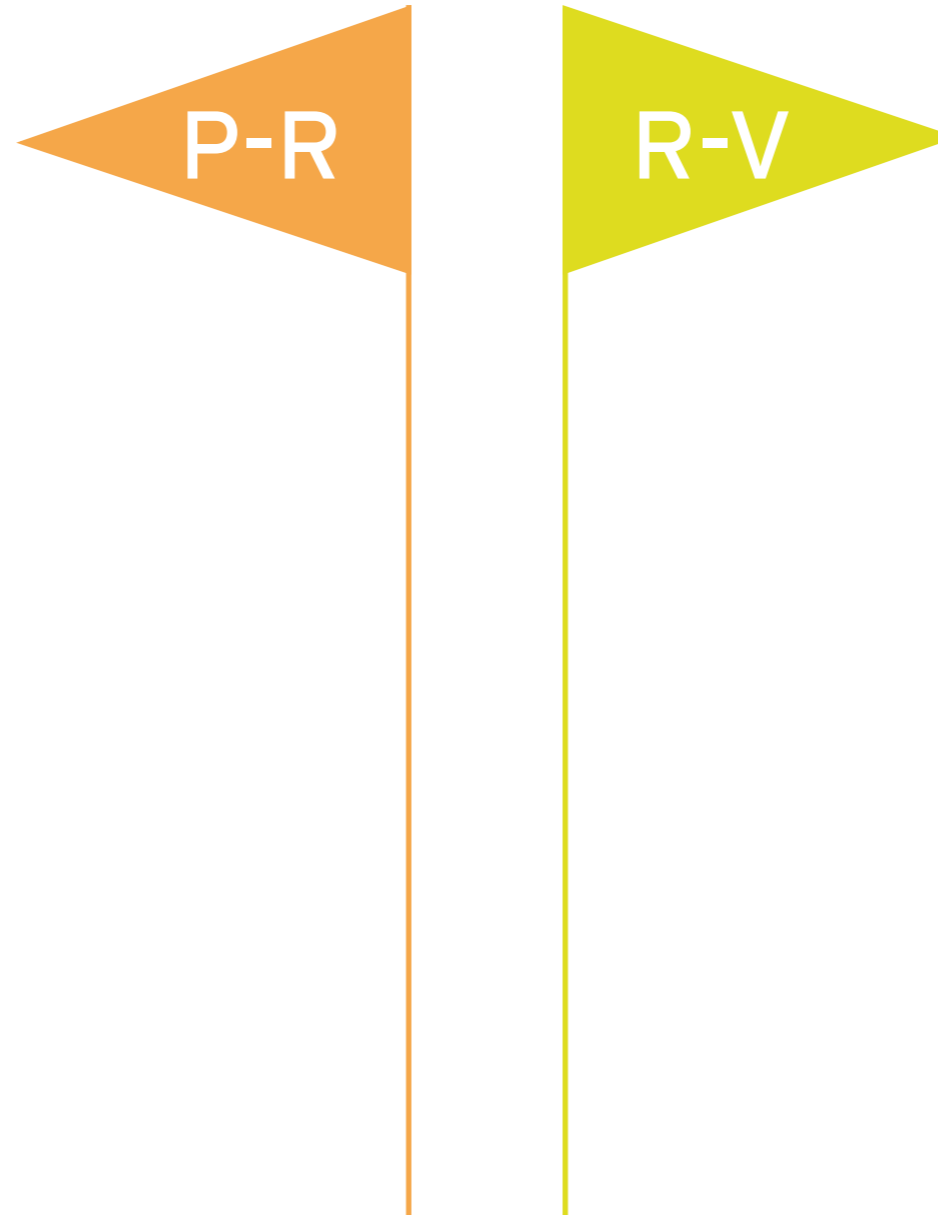
- > **Envase y embalaje:** Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas, hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo.
- > **Evaluación de impacto del ciclo de vida:** Fase de análisis de ciclo de vida dirigida a conocer y evaluar la magnitud e importancia de los principales impactos ambientales potenciales de un sistema producto.
- > **Factores motivantes:** factores estratégicos de índole ambiental que se utilizan como base para el ecodiseño de cada producto.
- > **Familia de productos:** Es un grupo de productos diseñados o desarrollados por la organización, con las mismas características funcionales y estructurales, es decir que tiene la misma función y dicha función la realiza de un modo similar.
- > **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización.
- > **Innovación:** Proceso continuo dentro de la empresa, dirigido a la obtención de mejoras incrementales en diseño de productos, procesos de producción, o métodos de gestión empresarial.
- > **Liberación:** Autorización para proseguir con la siguiente etapa de un proceso.

- > **Límite del sistema:** interfase entre el sistema del producto y el medio ambiente u otros sistemas del producto.
- > **Materias primas:** Materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para construir los bienes de consumo.
- > **Material reciclado:** material que ha sido reprocesado a partir de material recuperado por medio de un proceso de manufactura y convertido en un producto final o como un componente para incorporarlo a un producto.
- > **Material recuperado:** material que, de otra manera, hubiera sido dispuesto como residuo o utilizado para recuperar energía, pero en vez de ello ha sido recogido y recuperado como material de entrada, en lugar de materia prima nueva, en un proceso de reciclaje o de manufactura.
- > **Medio ambiente:** Entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.
- > **Mejora continua:** Proceso de optimización continua del sistema de gestión ambiental para alcanzar mejoras en el comportamiento ambiental global, de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- > **Meta ambiental:** Requisito detallado de desempeño, cuantificado cuando sea posible, aplicable a la organización o a parte de la misma, que proviene de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.



- > **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.
- > **Objetivo ambiental:** Fin ambiental de carácter general, que tiene su origen en la política ambiental que una organización se establece a sí misma, y que está cuantificado siempre que sea posible.
- > **Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.
- > **Parte interesada:** Individuo o grupo relacionado o afectado por las actuaciones ambientales de una organización.
- > **Política ambiental:** Declaración realizada por la organización, de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental general, que proporciona un marco para su actuación y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.
- > **Prevención de la contaminación:** Utilización de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, lo que puede incluir el reciclado, el tratamiento, los cambios de procesos, los mecanismos de control, el uso eficiente de los recursos y la sustitución de materiales.
- > **Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

- > **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- > **Producto:** Resultado de un proceso.
- > **Producto final:** producto que no precisa de ningún tipo de transformación adicional antes de su utilización.
- > **Prototipo:** Representación de todo o parte de un producto o sistema que, aunque limitado de algún modo, puede utilizarse con fines de evaluación.
- > **Proveedor:** Organización o persona que proporciona un producto.
- > **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- > **Reducción de residuos:** reducción de la cantidad (masa) de material que entra en la corriente de residuos como resultado de un cambio en el producto, proceso o envase.
- > **Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- > **Residuo:** Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

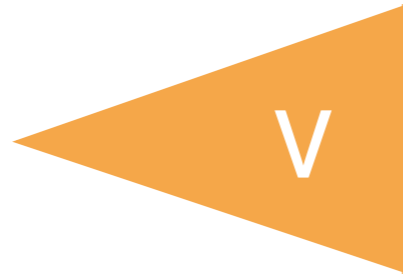


- > **Responsabilidad Social Corporativa (RSC):** conjunto de obligaciones y compromisos, legales y éticos, tanto nacionales como internacionales, que se derivan de los impactos que la actividad de las organizaciones producen en el ámbito social, laboral, medioambiental y de los derechos humanos.
- > **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- > **Salida:** materia o energía que abandona un proceso unitario.
- > **Sistema de gestión ambiental:** La parte del sistema de gestión general que incluye la estructura de la organización, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener al día la política ambiental.
- > **Sistema producto:** Conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente que realizan una o más funciones definidas.
- > **Trazabilidad:** Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.
- > **Validación:** Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.
- > **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

> **Verificación:** Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

> **Vida media de un producto:** Es el tiempo promedio de duración de la funcionalidad de un producto.

> **Vida útil de un producto:** es el período de tiempo en que un producto es utilizado por su usuario, y que comprende desde su adquisición por el usuario hasta su desecho.



9.3. BIBLIOGRAFÍA

> “Design + environment. A global guide to designing greener goods”. Lewis, H. and Gertsakis, J.

> “Ecodiseño: Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles”. Autor: Salvador Capuz Rizo/Tomás Gómez Navarro. Edit. Universidad Politecnica de Valencia.

> “Ecoproducte Ecodisseny”. Autor: Joan Rieradevall . Ayuntamiento de Barcelona.

> “Eco-design: a promising approach to sustainable production and consumption”. Brezet, J. C. and C. van Hemel. UNEP, 1997.

> “Greenleaf Publishing Limited”. Sheffield (UK), 2001.

> “Guía de evaluación de aspectos ambientales de producto UNE 150301. IHOBE.

> “Guía metodológica Diseño Industrial (PREDICA)”. Fundación Prointec.

> “Guide to Environmentally Sustainable Product Design”. Greenwood, T. ESPDESIGN, 2004.

> “Manual práctico de Ecodiseño. Operativa de implantación en siete pasos”. IHOBE, S.A.

> “Manual para la implementación de Ecodiseño en Centroamérica”. Cegesti.

9.4. PÁGINAS DE INTERÉS

<http://www.productosostenible.net>

<http://www.ecodisseny.net>

<http://www.ihobe.net>

<http://www.ecosmes.net>

<http://www.ecotropia.com>

<http://www.cfsd.org.uk>

<http://www.cfd.rmit.edu.au>

http://www.blauer-engel.de/englisch/navigation/body_blauer_engel.htm

<http://www.ahorraragua.com>

<http://ec.europa.eu/environment/>

<http://ec.europa.eu/enterprise/>

<http://www.eea.europa.eu/>

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

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

<http://www.epa.gov/>

<http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/>

<http://www.umweltbundesamt.de/>

<http://www.environment-agency.gov.uk/>

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

<http://www.gid.uji.es/>

<http://www.impivadisseny.es>

<http://www.pre.nl>

