



DESIGN & GREEN ENGINEERING

DEGREN

Centro Transfronterizo de
Innovación Empresarial en
ECODISEÑO en la **EUROACE**

Centro Transfronteiriço de Inovação
Empresarial em ECODESIGN na
EUROACE

Metodología de Ecodiseño.
Sistema de gestión ISO 14006

Rubén Carnerero

FUNDECYT-PCTEX

03-04-2019



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



DEGREN
DESIGN & GREEN
ENGINEERING



ÍNDICE

-Del ACV al Ecodiseño.

-**Metodología de Ecodiseño en 7 pasos.**

-Estrategias de mejora ambiental del diseño de un producto.

-Selección de materiales y procesos desde la fase de diseño y sus implicaciones ambientales.

-**Integración del Ecodiseño en una organización.**

-Sistemática de gestión del Ecodiseño. Norma UNE-EN ISO 14006:2011.

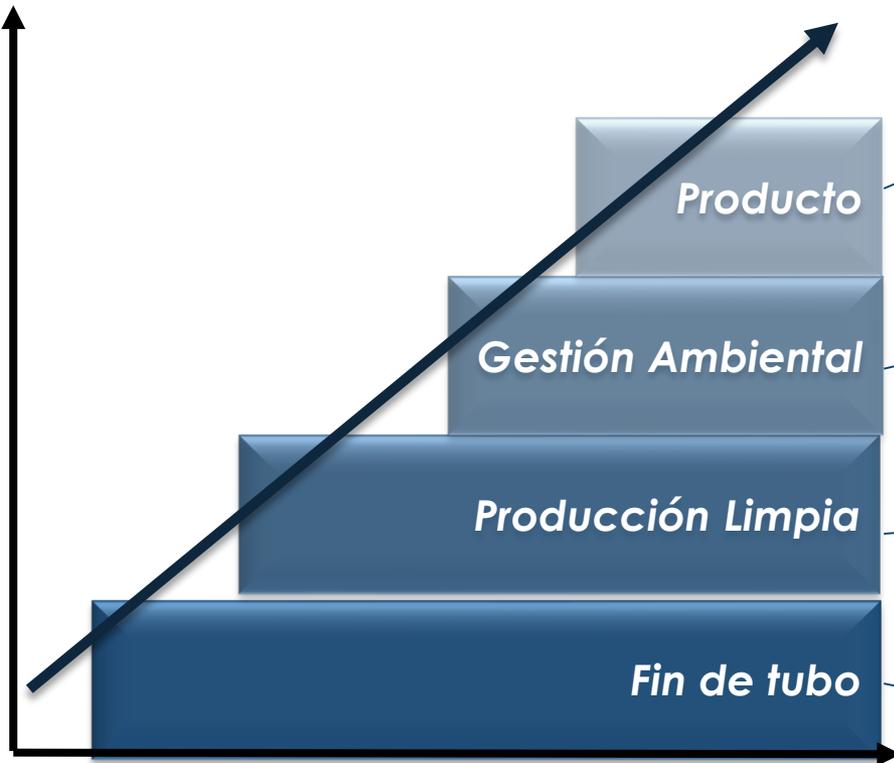
-**Perspectiva sectorial del Ecodiseño.**



Del ACV al Ecodiseño

Del ACV al Ecodiseño

Evolución política ambiental



Objetivo: Identificar la problemática ambiental de los productos a lo largo de todo el ciclo de vida.

Objetivo: Sistematizar la mejora ambiental.

Control: Identificación de aspectos ambientales.

Objetivo: Buscar las formas de fomentar el uso de tecnologías más respetuosas con el medio ambiente.

Control: Métodos alternativos de producción.

Objetivo: Controlar las "salidas" de la empresa.

Control: Parámetros de emisiones y vertidos, gestión de los residuos.

Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

- El volumen total de productos es cada vez mayor

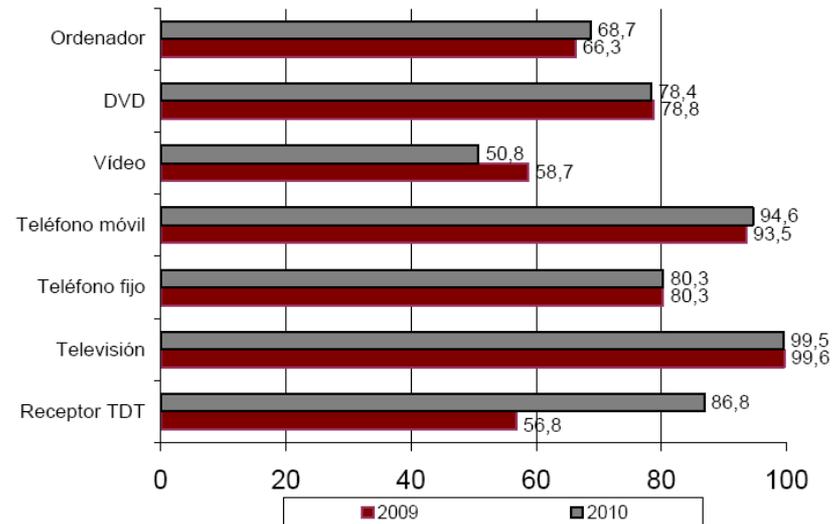
Aumento de la calidad de vida ha provocado un aumento del consumo

*El 99,55% de los hogares españoles disponen de un equipo de televisión con un promedio de **2 televisores por hogar**.*

Diversificación de producción y residuos generados.

- Mayor consumo de recursos naturales
- Doble consumo energético
- Mayor volumen de residuos

Equipamiento de las viviendas en productos de tecnologías de información y comunicación
Años 2009 y 2010. (% de hogares)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.
Octubre 2010

Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

Diversos métodos de producción
Residuos generados

- Cada vez hay más variedad de un mismo producto



Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

•La innovación crea constantemente nuevos productos

- Abaramiento de los costes de fabricación
- Nuevas prestaciones de productos mejoradas con mayor rapidez

Vida útil de nuevos
productos cada vez
más corta
(Obsolescencia)



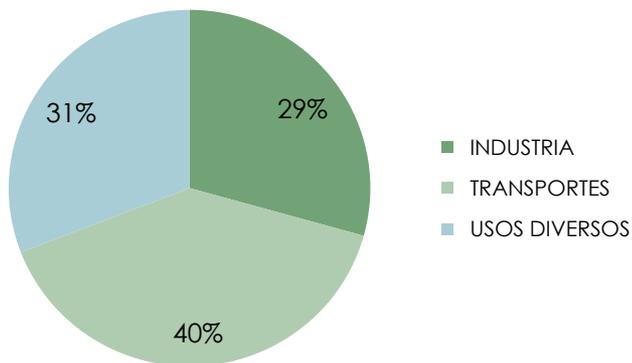
Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

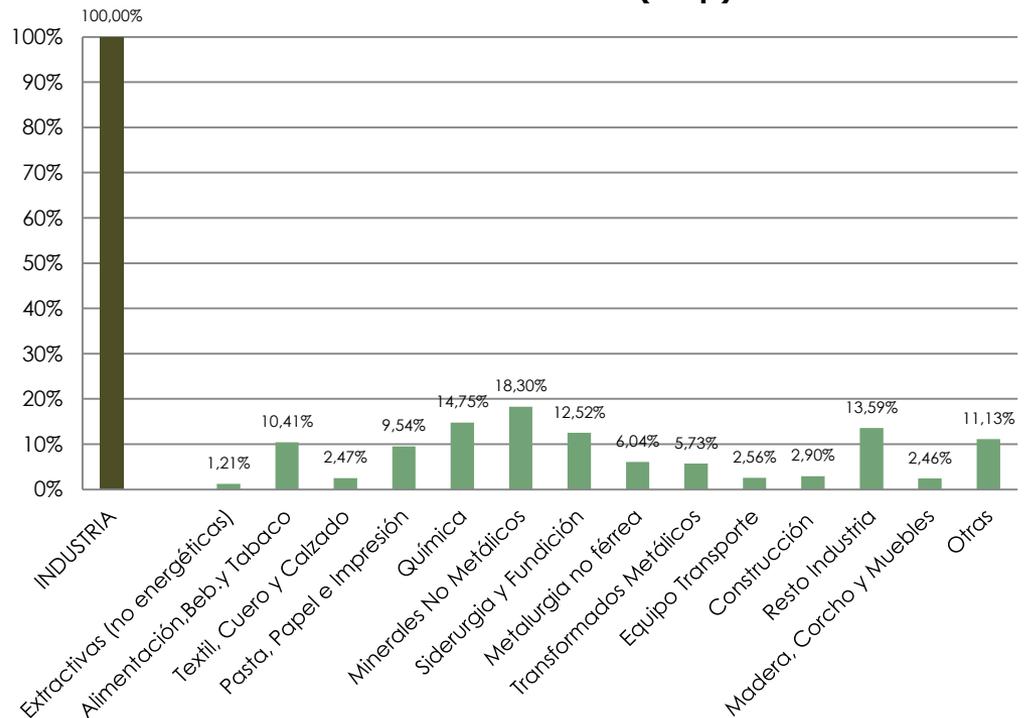
- Se produce un mayor consumo energético en la fase de uso

Mayor eficiencia energética, pero mayor número de productos.

Distribución Energética 2010



Distribución Industria (ktep)



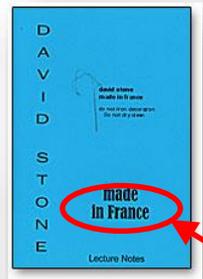
Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

Aumento del impacto ambiental asociado al transporte

- Los productos se producen y comercializan en todo el mundo

La distribución de MMPP, componentes y productos terminados
Abaratamiento de los costes de fabricación en países asiáticos y acuerdos de libre comercio



Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

- Los productos son cada vez más complejos:

Conocimientos técnicos
distantes del público y
de los legisladores.



Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

- El producto puede estar perfectamente diseñado, pero un uso y una eliminación inapropiados causarán importantes impactos ambientales:

Beneficios ambientales logrados en el diseño no se materializan en el uso.



Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

- Todos los productos, al final de su vida útil, acaban convertidos en residuo:

1984- hasta ahora la generación de productos por habitante se ha duplicado



Es necesaria una correcta gestión de estos residuos.

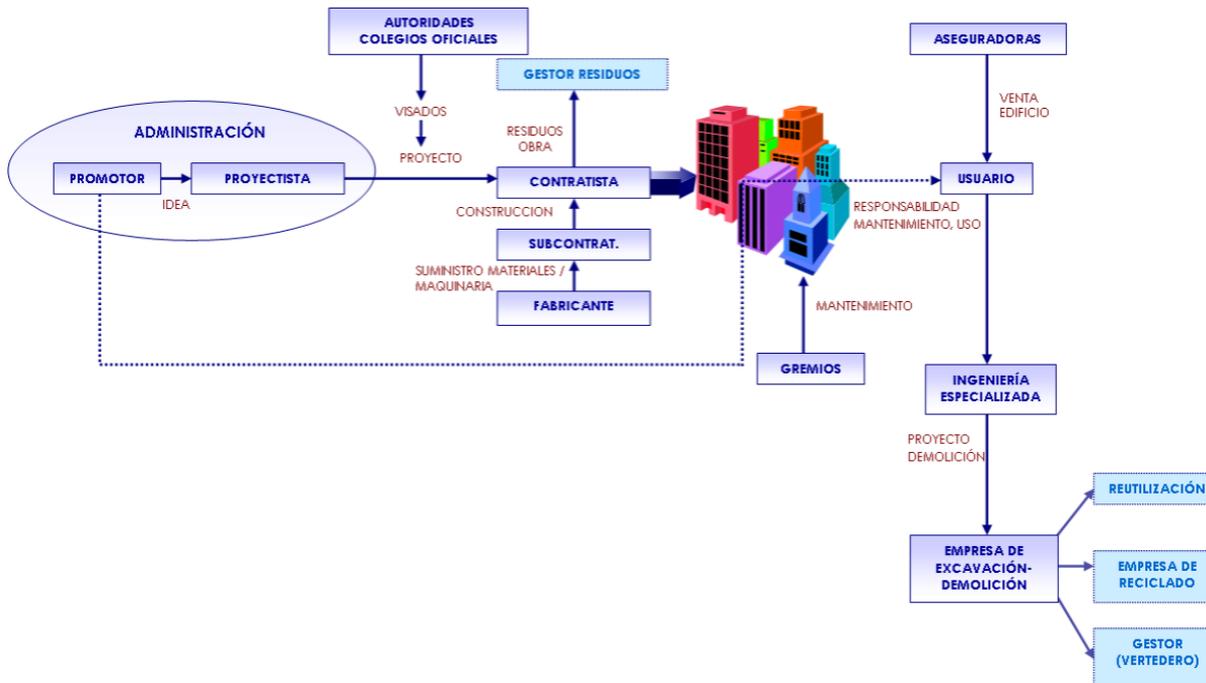
Residuo  Subproducto

Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

- En el ciclo de vida de los productos actuales es necesaria la participación de un mayor número de agentes:

Problemas en la gestión de información a lo largo de la cadena de suministro.



Del ACV al Ecodiseño

Problemática ambiental de los productos

... ¿ Y cómo afecta esto al diseñador ?

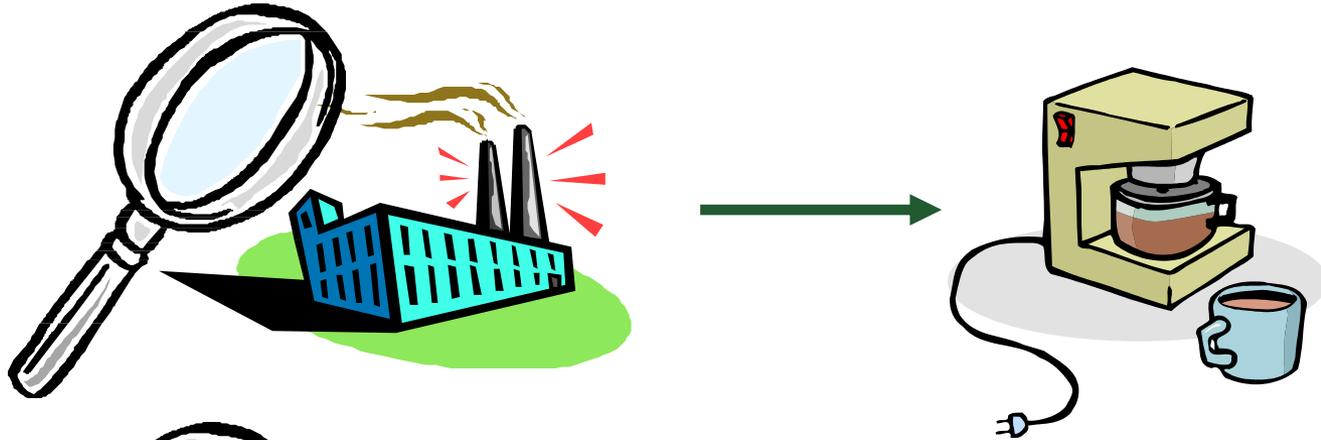
Se estima que el 80% de los impactos ambientales de los productos se determinan durante la fase de diseño de los mismos

(Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente)

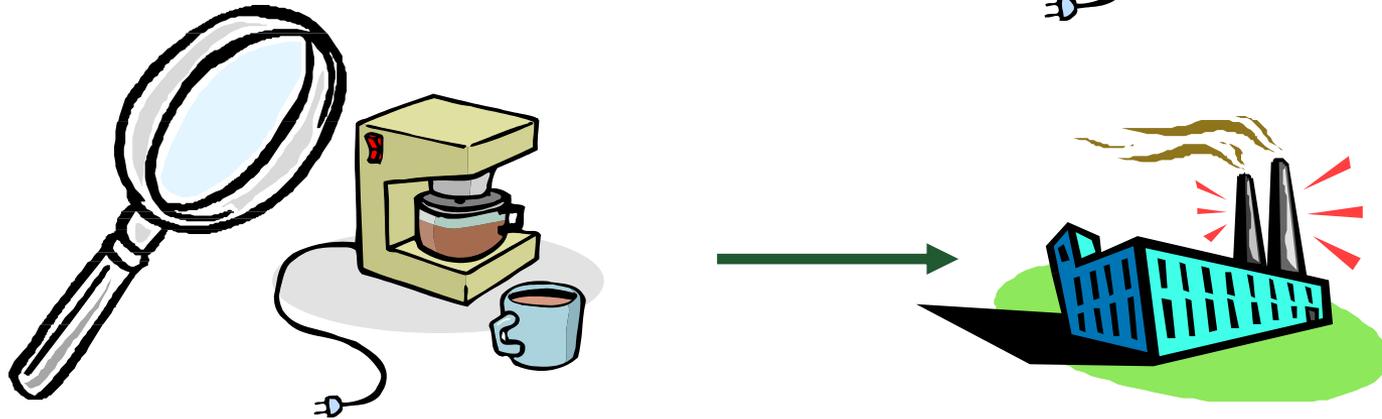
Del ACV al Ecodiseño

Nuevo concepto en el modo de mejora

De:



A:



Del ACV al Ecodiseño

¿Qué es el Ciclo de Vida (CV) de un producto?

Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final

Fuente: ISO 14040:2006



Del ACV al Ecodiseño

¿Qué es un sistema de producto?

Conjunto de procesos unitarios con flujos elementales y flujos de producto, que desempeña una o más funciones definidas, y que sirve de modelo para el ciclo de vida del producto

Fuente: ISO 14040:2006



Del ACV al Ecodiseño

¿Qué es un Análisis de Ciclo de Vida (ACV)?

Recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema de producto a través de su ciclo de vida.

Fuente: ISO 14040:2006

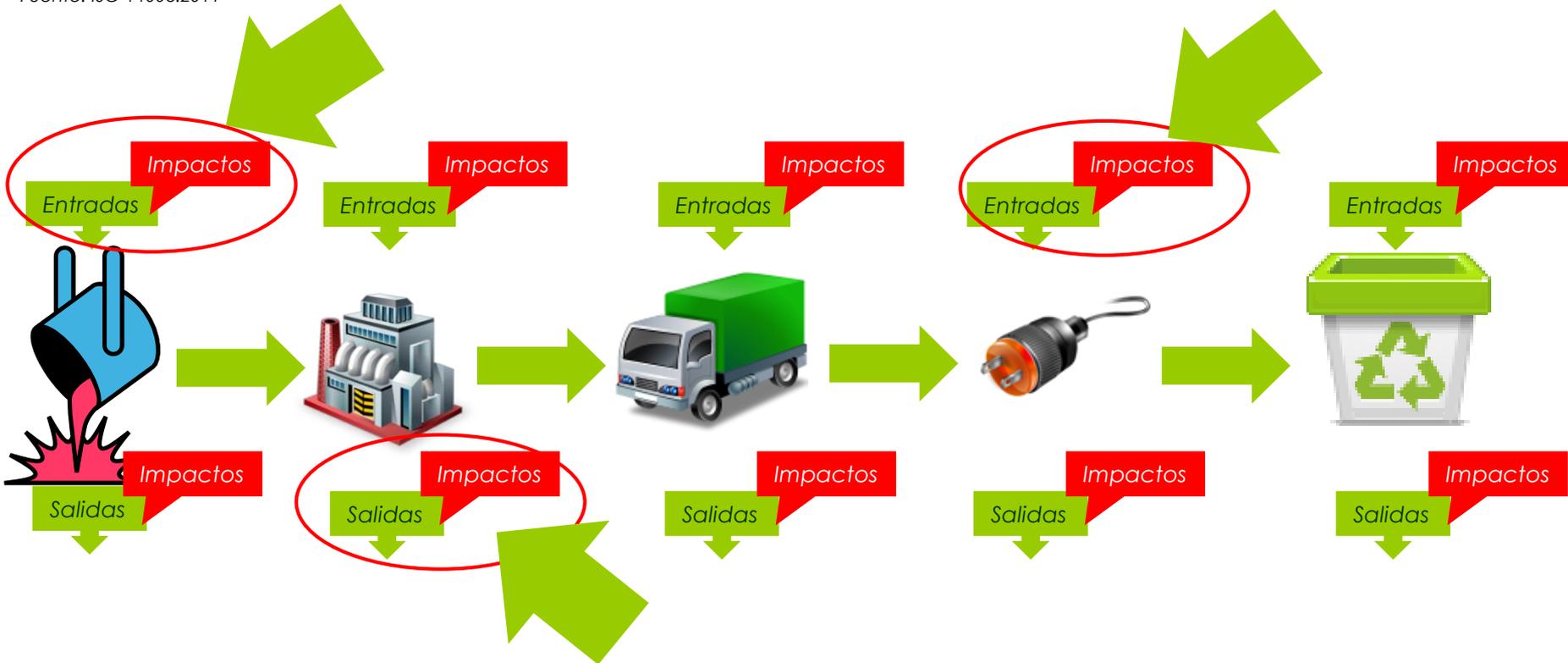


Del ACV al Ecodiseño

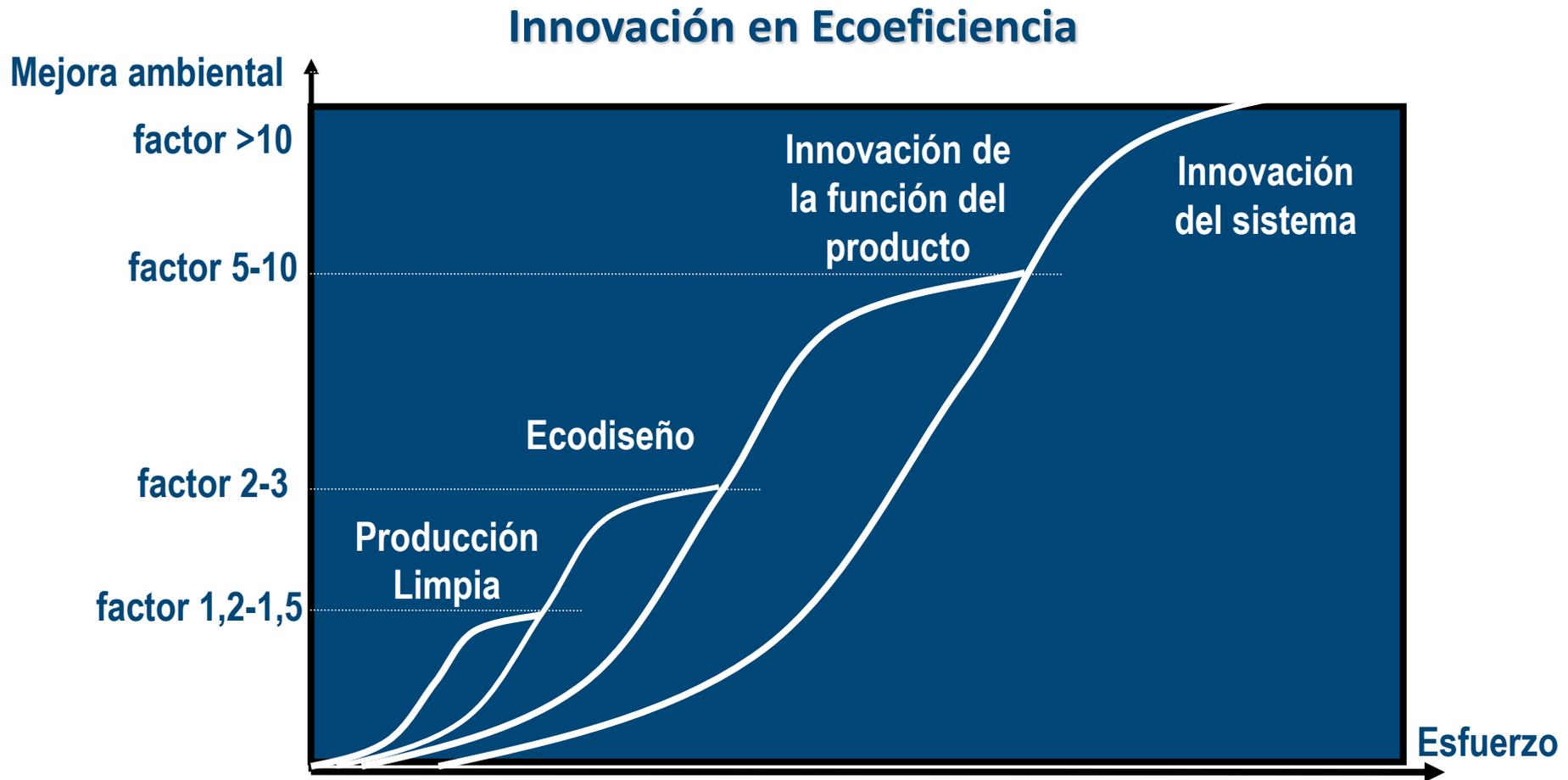
¿Qué es el Ecodiseño?

Integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo del ciclo de vida de un producto..

Fuente: ISO 14006:2011

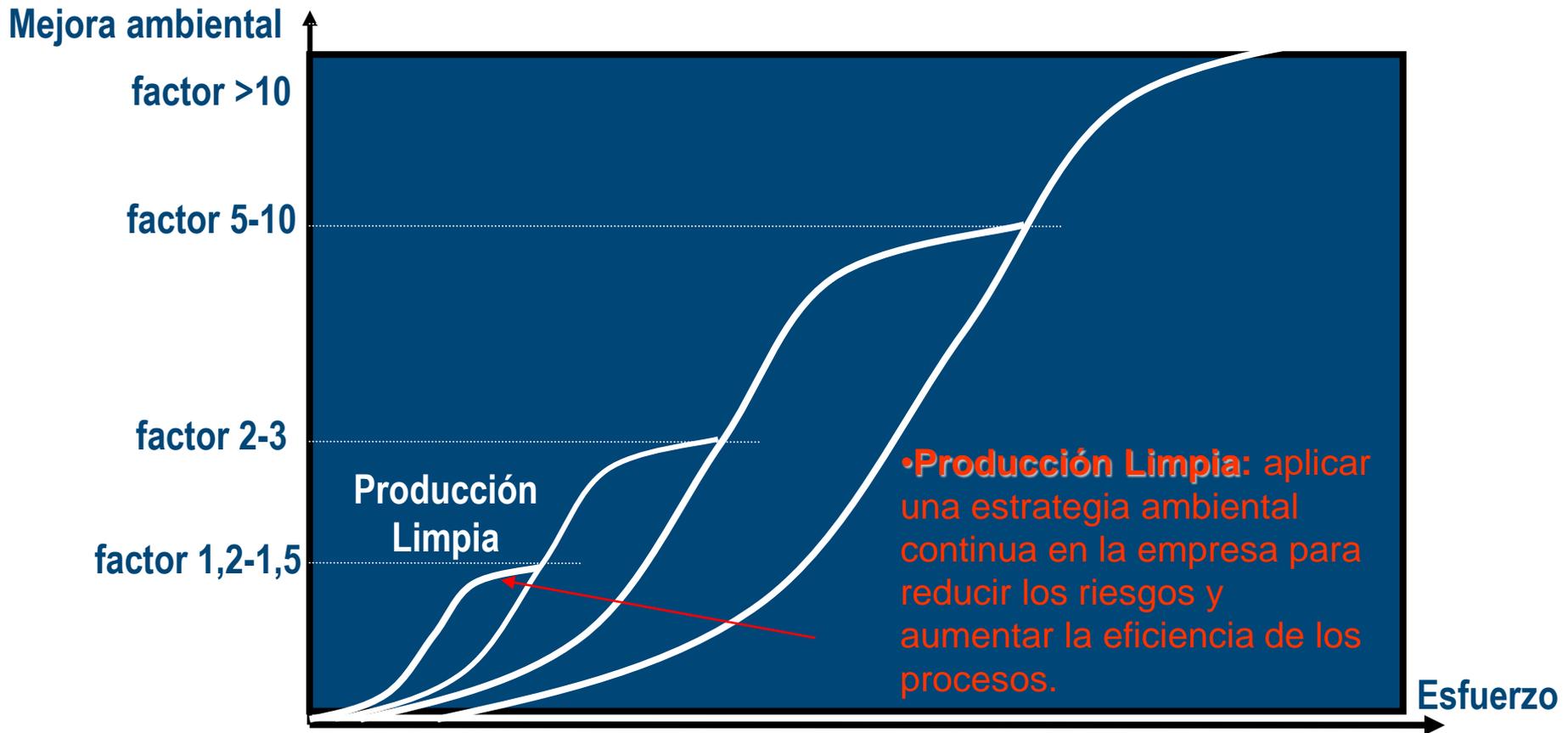


Del ACV al Ecodiseño



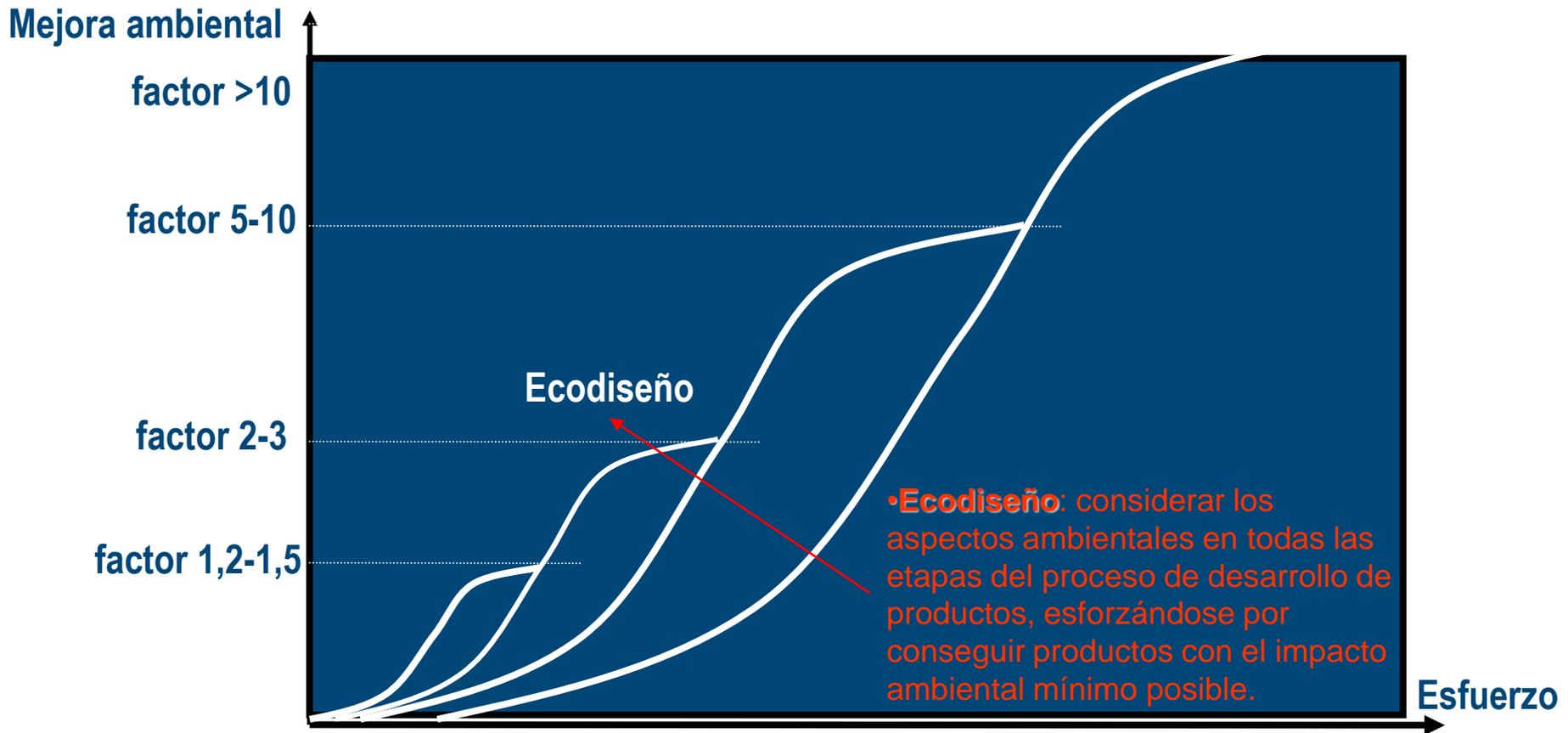
Del ACV al Ecodiseño

Innovación en Ecoeficiencia



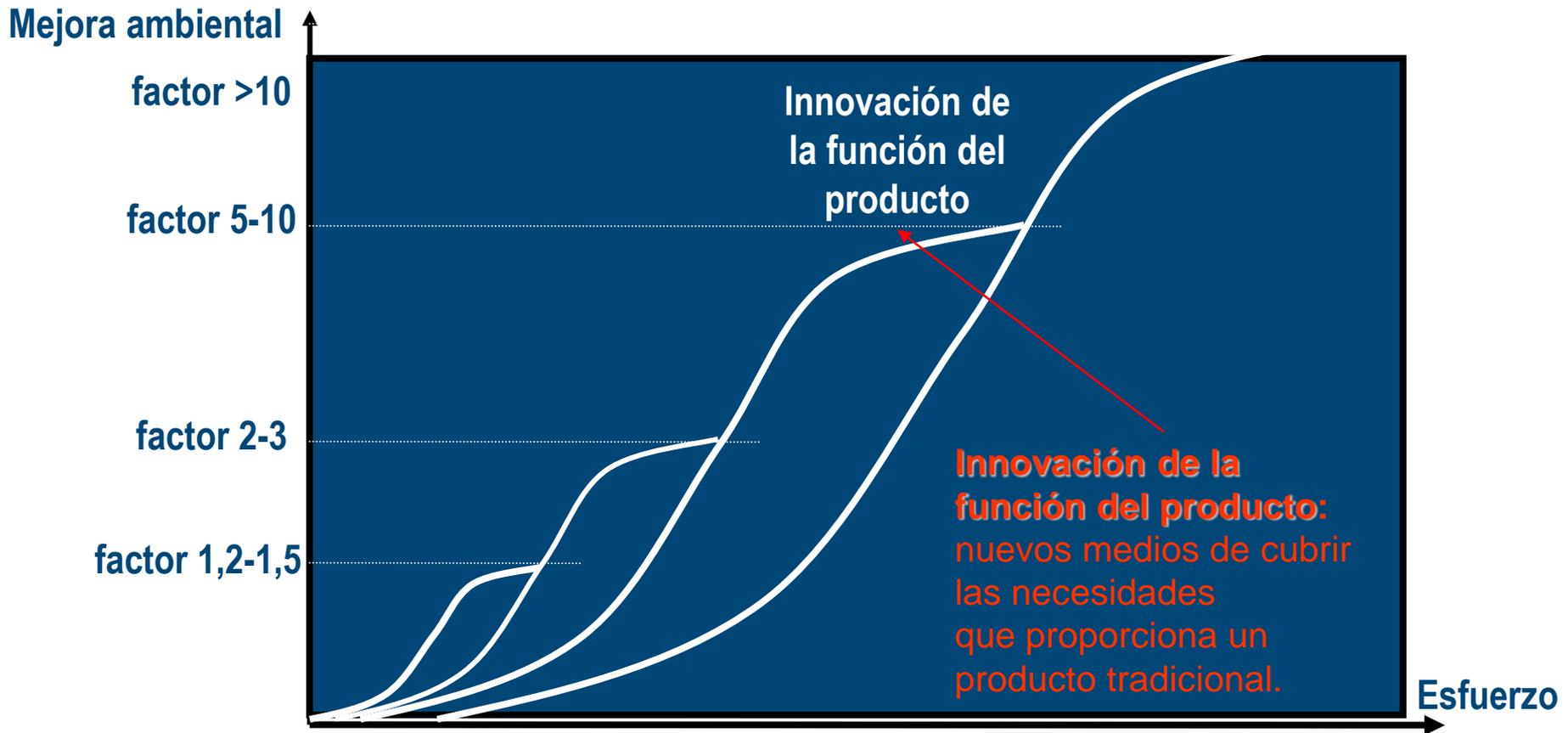
Del ACV al Ecodiseño

Innovación en Ecoeficiencia



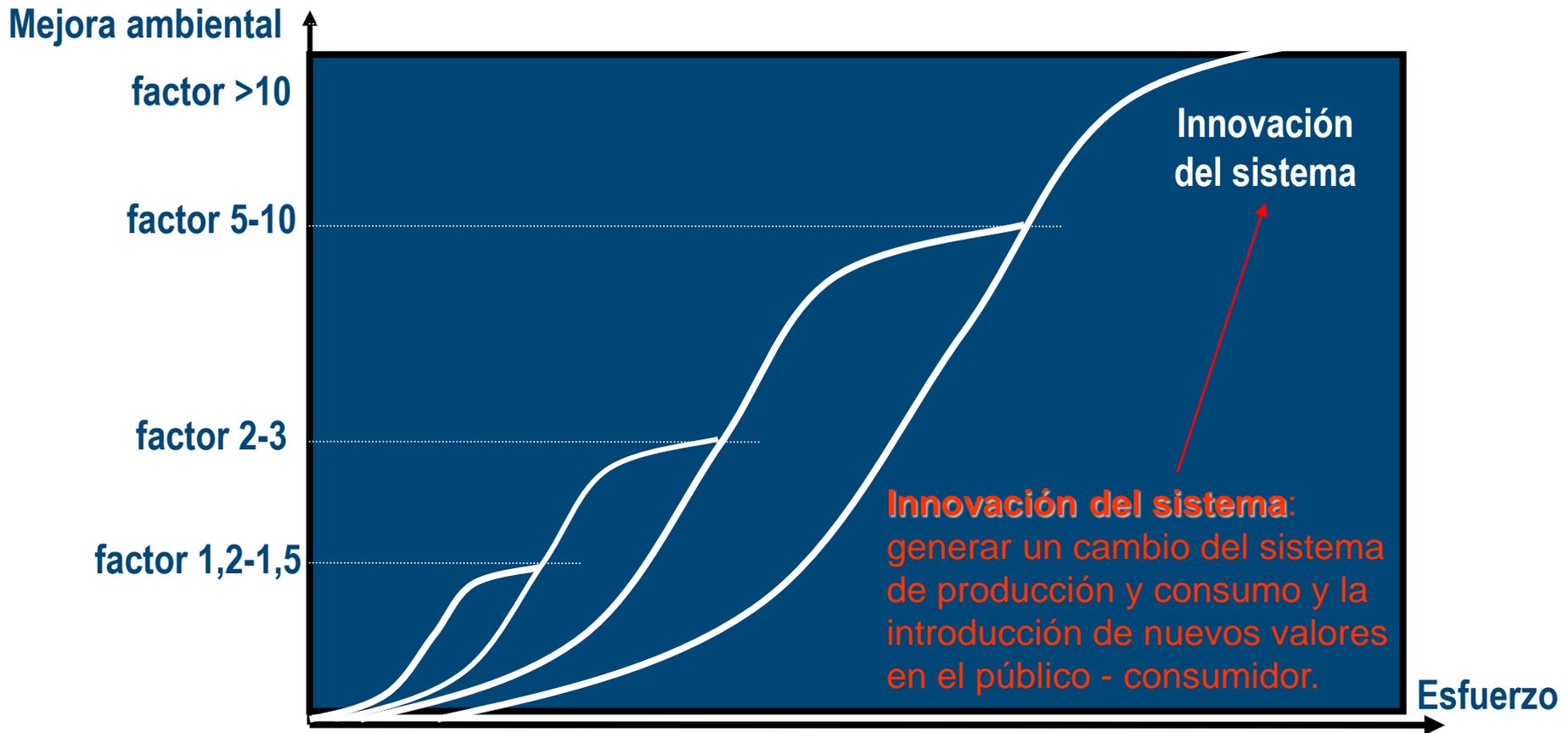
Del ACV al Ecodiseño

Innovación en Ecoeficiencia



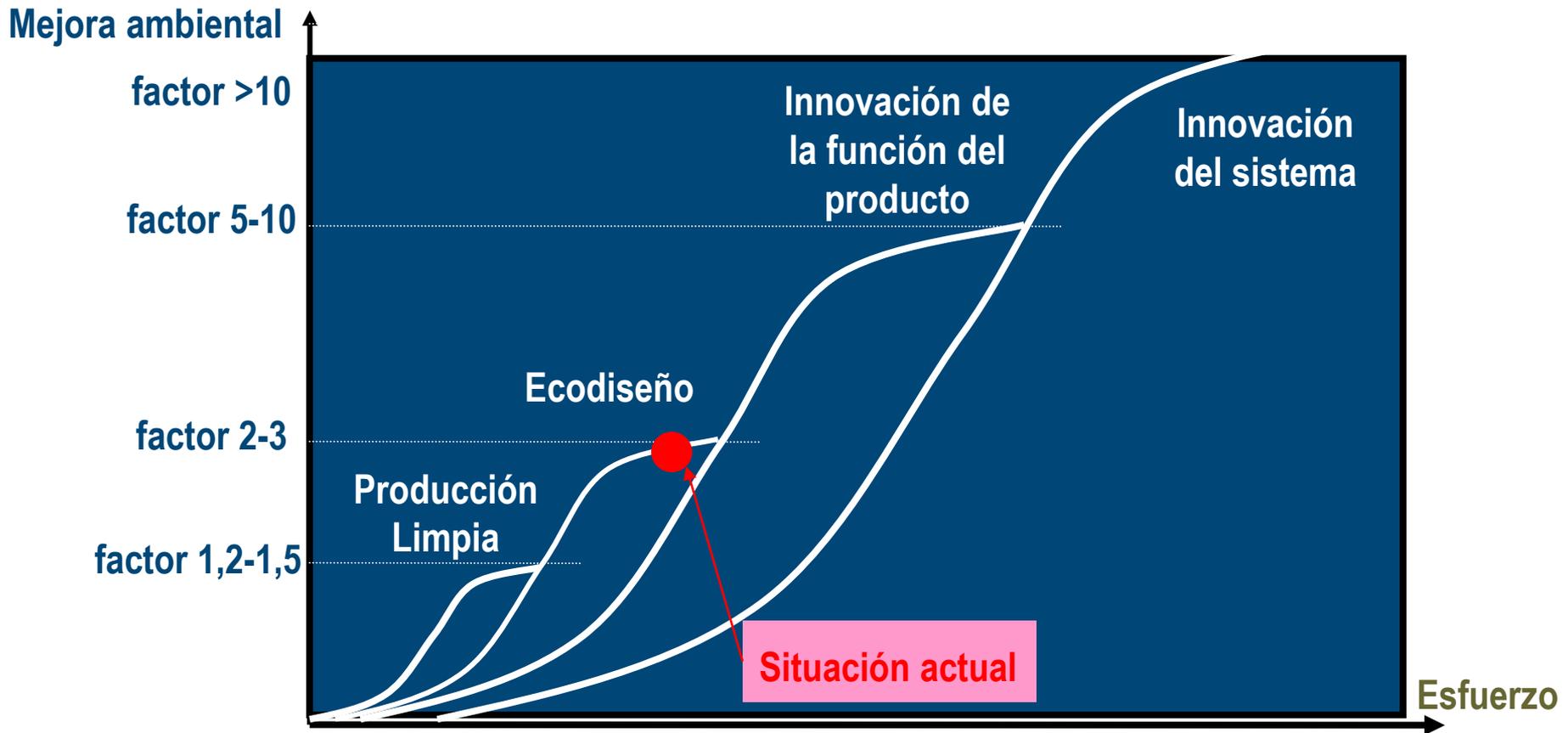
Del ACV al Ecodiseño

Innovación en Ecoeficiencia



Del ACV al Ecodiseño

Innovación en Ecoeficiencia



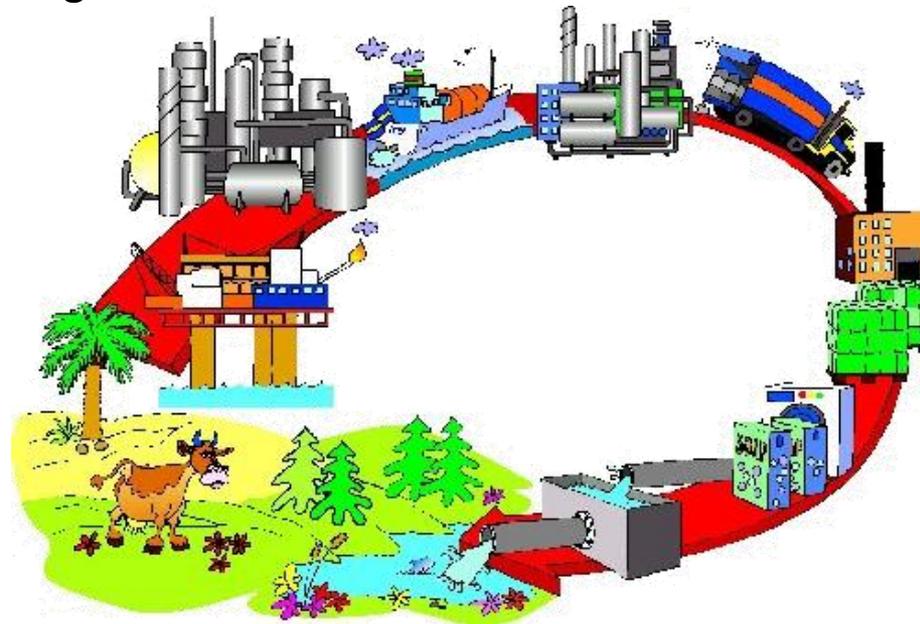


Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

¿Qué es Ecodiseño?

Técnica que considera los **aspectos ambientales** en todas las etapas del proceso de desarrollo de productos, esforzándose por conseguir productos con el impacto ambiental mínimo posible a lo largo de todo su **Ciclo de Vida**.

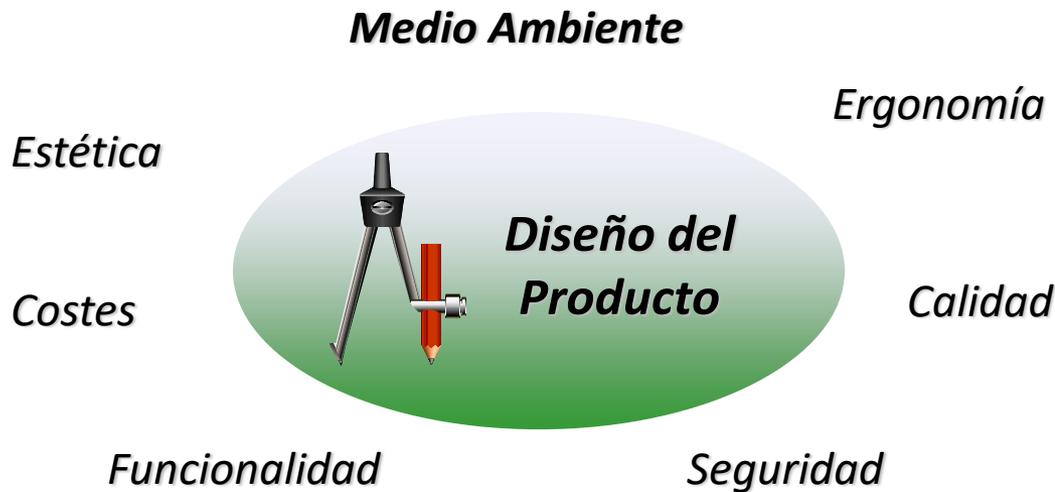


Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

¿Qué es Ecodiseño?

El Ecodiseño NO es sólo Medio Ambiente

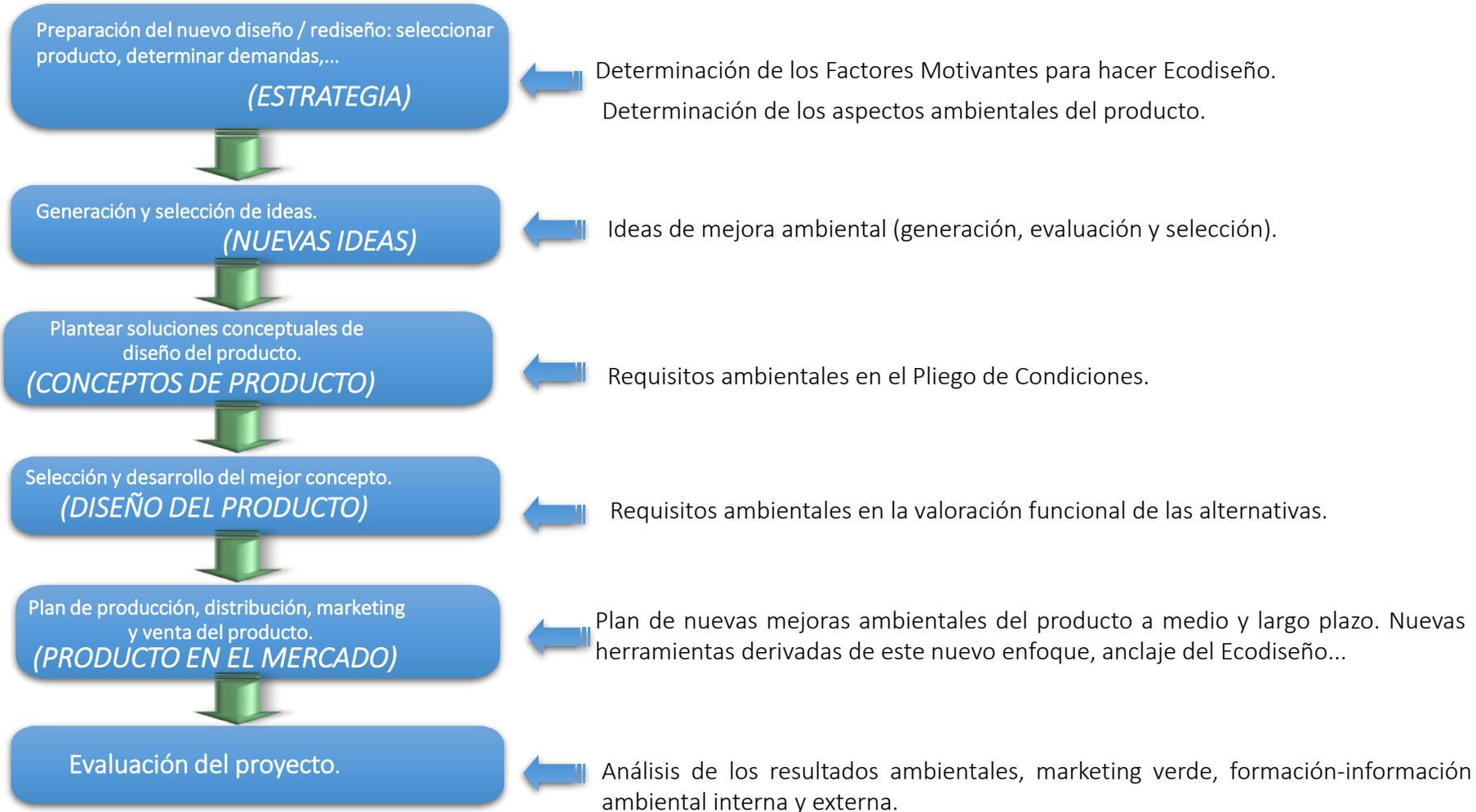
Un diseño que no tenga en cuenta el **Medio Ambiente** no puede ser considerado un **diseño de calidad**



El medio ambiente es tenido en cuenta a la hora de tomar decisiones durante el proceso de desarrollo de productos, como **un factor más** a tener en cuenta.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

Relación entre Ecodiseño y Diseño Industrial



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



- **Paso 1.- Organización del proyecto y selección del producto**
- Paso 2.- La estrategia del Ecodiseño
- Paso 3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas
- Paso 4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos
- Paso 5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado
- Paso 6.- Plan de Acción a futuro en el producto y en la empresa.
- Paso 7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

1.- Organización del proyecto y selección del producto

Objetivos

Organización del proyecto:

- Selección del equipo de trabajo
- Selección del producto a ecodiseñar

Dptos. Involucrados

- Dirección General
- Responsable del desarrollo del producto
- Otros departamentos
- Agentes externos

Herramientas

- Tabla de criterios para la selección de un producto

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

1.- Organización del proyecto y selección del producto

Claves para el equipo de trabajo:

- Equipo pequeño y *organizado*
- Con capacidad de *decisión*
- Equipo *interdepartamental*, incluido agentes externos
- Involucración y compromiso de la *gerencia* y responsables





Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

1.- Organización del proyecto y selección del producto

¿Por qué es necesario que formen el equipo de trabajo?:

- **Gerencia:**

Es necesario que el equipo tenga capacidad de decisión sobre posibles inversiones, cambio de proveedores,...

- **Responsable diseño y desarrollo:**

Ha de ser el líder del proyecto, porque es quien se encarga de implantar las mejoras, conoce el producto, puede generar ideas y analizar su viabilidad

- **Medio Ambiente:**

Aunque no se eleve tanto de líder del proyecto puede apoyar en gran medida al responsable del diseño y desarrollo y facilitar la identificación de aspectos ambientales del producto. En ocasiones es el más concienciado y podría ser colíder.

- **Compras:**

Al estar en contacto con proveedores pueden detectar innovaciones tecnológicas, nuevos materiales, ...

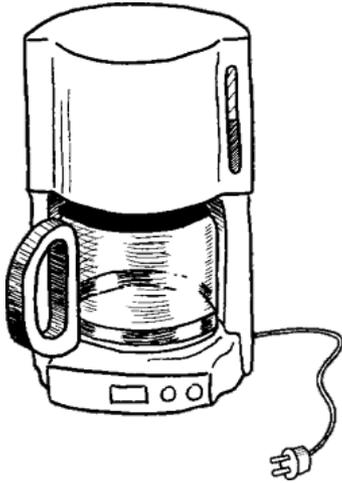
- **Producción:**

Conocen los procesos productivos de la empresa, así como la viabilidad técnica de los distintos procesos.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

1.- Organización del proyecto y selección del producto

Ejemplo Cafetera



Equipo de trabajo:

- Gerente
- Responsable de desarrollo de producto
- Consultor medioambiental experto en Ecodiseño
- Diseñador externo encargado del diseño
- Otros: compras, empresa subcontratada de marketing,...

Producto seleccionado:

Cafetera de gama baja que iba a ser rediseñada

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



- Paso 1.- Organización del proyecto y selección del producto
- **Paso 2.- La estrategia del Ecodiseño**
- Paso 3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas
- Paso 4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos
- Paso 5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado
- Paso 6.- Plan de Acción a futuro en el producto y en la empresa.
- Paso 7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Objetivos

- Análisis de los Factores Motivantes para el Ecodiseño
- Análisis de los principales aspectos ambientales del producto en todo su ciclo de vida

Dptos. Involucrados

- Responsable de desarrollo de producto
- Dirección General
- Otros departamentos
- Experto medioambiental externo
- Diseñador externo (si lo hay)

Herramientas

- Tabla de Factores Motivantes INTERNOS y EXTERNOS
- Matriz MET
- Ecoindicadores
- Herramientas software para el Análisis del Ciclo de Vida

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

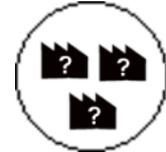
GOBIERNO: legislación y regulación



MERCADO: demandas clientes (ind. y finales)



COMPETIDORES: lo que hacen en Ecodiseño



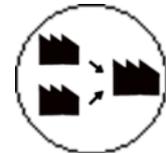
ENTORNO SOCIAL: responsabilidad al M. A.



ORGANIZACIONES SECTORIALES



SUMINISTRADORES: innovaciones tecnológicas



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Aumento de la calidad del producto



Mejora de la imagen del producto y la empresa



Reducción de costes



Poder de innovación



Responsabilidad medioambiental del gerente



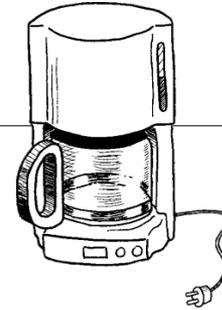
Motivación de los empleados



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Ejemplo Cafetera



Factores Motivantes Externos:



GOBIERNO: *legislación y regulación*



MERCADO: *demandas clientes (ind. y finales)*

Factores Motivantes Internos:



Poder de innovación

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Definición de los aspectos ambientales del producto

- **Aspecto ambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el Medio Ambiente. Está asociado al PRODUCTO.
- **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”. Asociado al Medio Ambiente.

La definición de aspectos debe ser a lo largo de **TODO EL CICLO DE VIDA** del producto.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Herramientas para determinar los aspectos ambientales



- Herramienta **CUALITATIVA**.- Matriz MET
- Herramienta **CUANTITATIVA**.- Eco-indicadores
- Análisis de Ciclo de Vida detallado



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Herramienta **CUALITATIVA**.- Matriz MET

- Método que permite obtener una visión global de las entradas y salidas en cada etapa del Ciclo de Vida del producto.

- La Matriz MET engloba:

- **M**.- Consumo de **Materiales** en cada etapa del Ciclo de Vida. Priorizados por cantidad, toxicidad o agotamiento de recursos (mat. Escaso)

- **E**.- Consumo de **Energía**. Priorizados por su mayor impacto.

- **T**.- Emisiones **Tóxicas** generadas. Incluye todas las salidas: emisiones, vertidos y residuos tóxicos. Priorizados por su toxicidad.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

	Uso de MATERIALES (Entradas) M	Uso de ENERGÍA (Entradas) E	EMISIONES TÓXICAS (Salidas: emisiones, vertidos, residuos) T
<p>Obtención y consumo de materiales y componentes</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los materiales, piezas y componentes necesarios que son comprados tal cual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumos de energía necesarios para la obtención en bruto de los materiales comprados. - Energía necesaria para obtener los materiales en el estado en que son adquiridos (laminados, tratamiento superficial,...) - Consumo de energía para el transporte de los materiales comprados hasta fábrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos tóxicos generados en la obtención y transformación de los materiales adquiridos antes de su llegada a la empresa.
<p>Producción en fábrica</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales auxiliares comprados tal cual (tornillería, elementos eléctricos,...). - Sustancias auxiliares que son usadas en el proceso de producción y no incluidas en la etapa anterior (elementos para soldadura, pintado, moldeo de fibra de vidrio,...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumos de energía en los procesos empleados en fábrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos tóxicos producidos en fábrica. - Restos de materiales: recortes, rechazos,...
<p>Distribución</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Embalajes del producto. - Elementos de reembalaje empleados para el transporte y distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumos de energía en el empaquetado y embalaje (caso de ser significativos). - Transporte desde fábrica a los distribuidores finales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos de la combustión producidos durante el transporte. - Residuos de embalaje.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

Uso de **MATERIALES**
(Entradas) **M**

Uso de **ENERGÍA**
(Entradas) **E**

EMISIONES TÓXICAS
(Salidas: emisiones, vertidos, residuos) **T**

Uso o utilización



- Consumibles.
- Piezas de repuesto estimadas.

- Energía consumida por el producto a lo largo de su vida útil estimada.

- Residuos de consumibles.
- Residuos de piezas de repuesto.

**Sistema de fin de vida
Eliminación final**



- Consumo de materias primas y auxiliares para el tratamiento de fin de vida.

- Energía utilizada en alguno de los sistemas fin de vida de materiales o partes (incineración, desmontaje, reciclado,...)
- Energía para el transporte a los sistemas de fin de vida.

- Residuos tóxicos que genera el producto y que son destinados a gestor autorizado.
- Materiales a vertedero.
- Reciclaje de materiales.
- Residuos de la combustión.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Magnitud x Toxicidad

Es responsabilidad de la propia empresa la definición de los siguientes elementos:

- Magnitud del material
- Toxicidad del material
- Toxicidad de los procesos de fabricación
- Toxicidad de los residuos asociados al proceso de fabricación
- Toxicidad del desecho del material (fin de vida)
- Magnitud del transporte
- Toxicidad del transporte
- Magnitud del consumible
- Toxicidad del consumible
- Magnitud del uso de energía eléctrica



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Magnitud x Toxicidad

Es responsabilidad de la propia empresa, la definición de los siguientes elementos:

- Magnitud del material
- Toxicidad del material

EJEMPLO

CRITERIO 1: MAGNITUD

	Valor	Puntuación
Disminución > valor	5%	1
Disminución ≤ valor	5%	2
Incremento ≤ valor	5%	3
Incremento > valor	5%	4

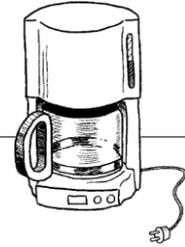
CRITERIO 2: PROXIMIDAD A LOS LÍMITES

Opciones	Puntuación
Sustancia sin pictograma de riesgo	1
Sustancia con pictograma de riesgo	2
Sustancia afectada por REACH	3
Sustancia prioritaria para REACH (SHVC)	4

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Ejemplo Cafetera



Producción:

El cuerpo del aparato es de Poliestireno, pesa 1kg y es producido mediante moldeo. La placa térmica es de Acero y pesa 0,3kg. El tubo impulsor del vapor de agua es de Aluminio, pesa 0,3 kg y es producido mediante extrusión. La jarra de cristal pesa 0,4 kg. El cable es de PVC y pesa 100 grs. y contiene hilo de Cobre que pesa 50 grs. Contiene además un circuito impreso que pesa 100 grs. Las cafeteras se embalan en una bolsa de Polietileno (cuyo peso es de 10 grs) y después el conjunto es introducido en una caja de cartón que pesa 300 grs. 8 cafeteras se embalan en una caja de cartón grande que pesa 800 grs. Cada cafetera incluye un pequeño manual de instrucciones que contiene 30 páginas y pesa 40 grs. La cafetera es de 1000 W de potencia.

Distribución:

El transporte para la distribución del producto a lo largo de Europa es por medio de camiones.

Uso o utilización:

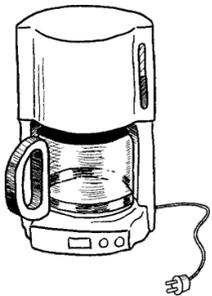
La vida útil de esta cafetera es de 5 años de promedio. Se usa dos veces al día a media potencia (10 minutos para hacer café, 20 minutos para mantenerlo caliente). Cada vez que se prepara café es necesario un filtro de papel que pesa 2 grs y se consumen 300 cl. de agua para la limpieza.

Fin de vida:

La jarra de cristal se deposita en el contenedor de recogida de vidrio y el aparato se deposita en la basura doméstica general para la recogida por el servicio municipal.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño



Ejemplo Cafetera

	M Uso de MATERIALES (Entradas)	E Uso de ENERGÍA (Entradas)	T EMISIONES TÓXICAS (Salidas: emisiones, vertidos, residuos)
Obtención y consumo de materiales y componentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Cobre(material agotable) (0,05 kg). - Acero (0,3 kg) - Aluminio (0,3 kg) - Poliestireno (PS) (1 kg) - PVC (0,1 kg) - Cristal (0,4 kg) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto contenido de energía en materiales (Al, Cu) - Transporte de circuitos impresos ya ensamblados desde Asia . 	<ul style="list-style-type: none"> - Piroretardantes en tarjetas de circuitos impresos (↓) - Licuantes para moldeo por inyección (↓) - PS: emisiones de benceno (↓) - PUR: isocianato(↓) - Emisiones debidas al pintado y encolado (↓)
Producción en fábrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales auxiliares (materiales de soldadura, desengrasantes y lubricantes para las máquinas del sistema productivo de la empresa,...) (↓) 	<ul style="list-style-type: none"> - Energía en procesos varios (moldeo del Poliestireno, extrusión del Aluminio, soldaduras,...) (↓) 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos metálicos y plásticos (recortes y rechazos) (↓) - Restos de lubricantes y desengrasantes para las máquinas (↓)
Distribución 	<ul style="list-style-type: none"> - Embalajes del producto (bolsa de polietileno: 0,3 kg y cartón: 0,1 kg). - Cartón para reembalaje (↓) - Manual de instrucciones (0,04 kg). 	<ul style="list-style-type: none"> - Gasóleo para transporte (camiones) (0,3 kwh). 	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de la combustión del gasóleo (↓). - Restos de embalajes: <ul style="list-style-type: none"> - Bolsa de polietileno (reciclable) - Cartón (reciclable) (0,1 kg)

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Uso de **MATERIALES**
(Entradas)

M

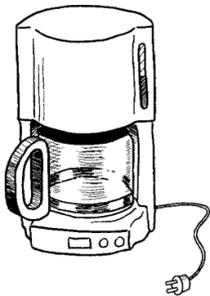
Uso de **ENERGÍA**
(Entradas)

E

EMISIONES TÓXICAS
(Salidas: emisiones, vertidos, residuos)

T

Uso o utilización



**Ejemplo
Cafetera**

OPERACIÓN

- Filtros de papel (7,3 kg)
- Café utilizado(65 kg)*
- Materiales de limpieza (↓)
- Agua para limpieza (10.950 l)

- Consumo de energía (375 kwh)
- a.- Calentamiento: 281,25 kwh
- b.- Mantenimiento: 93,75 kwh **

- Residuos de consumibles (filtro con borra de café,...) (72,3 kg)
- Aguas residuales de limpieza (10.950 l).
- Emisiones derivadas del consumo de energía (2305 kg CO₂).

MANTENIMIENTO

- Piezas que se rompen fácilmente (↓).

- Transporte de proveedores de mantenimiento (↓)

- Restos de piezas sustituidas (↓).

Sistema de fin de vida Eliminación final



RECICLAJE

- Cristal (0,4 kg)
- Plásticos (1,1kg)
- Manual de instrucciones (0,04 kg)

VERTIDO

- Tarjeta de circuitos impresos (0,1 kg)
- Cobre (0,05 kg)
- Aluminio (0,3 kg)
- Acero (0,3 kg)

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

¿Cuándo utilizar la Matriz MET ?

- Cuando se comienza a trabajar en Ecodiseño.
- Cuando se cuente con el apoyo de un experto en Ecodiseño o consultor medioambiental.
- Cuando no existan Eco-indicadores relevantes.
- Cuando interese una visión rápida y no un examen exhaustivo.

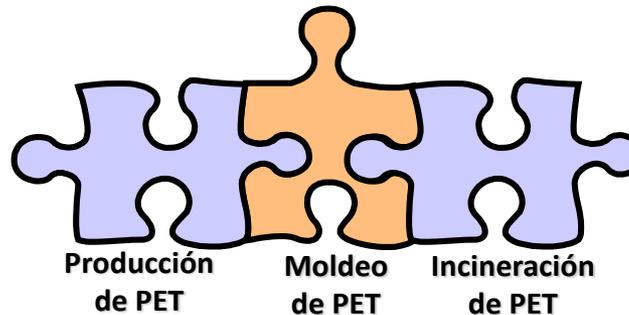
Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Herramienta **CUANTITATIVA**.- Eco-indicadores

- *Definición:*
 - Los Ecoindicadores son números que expresan el impacto total de un proceso o producto.
 - Se definen los Ecoindicadores de forma tal que encajen como las piezas de un puzzle.

Uso de
Polietileno
(PET):



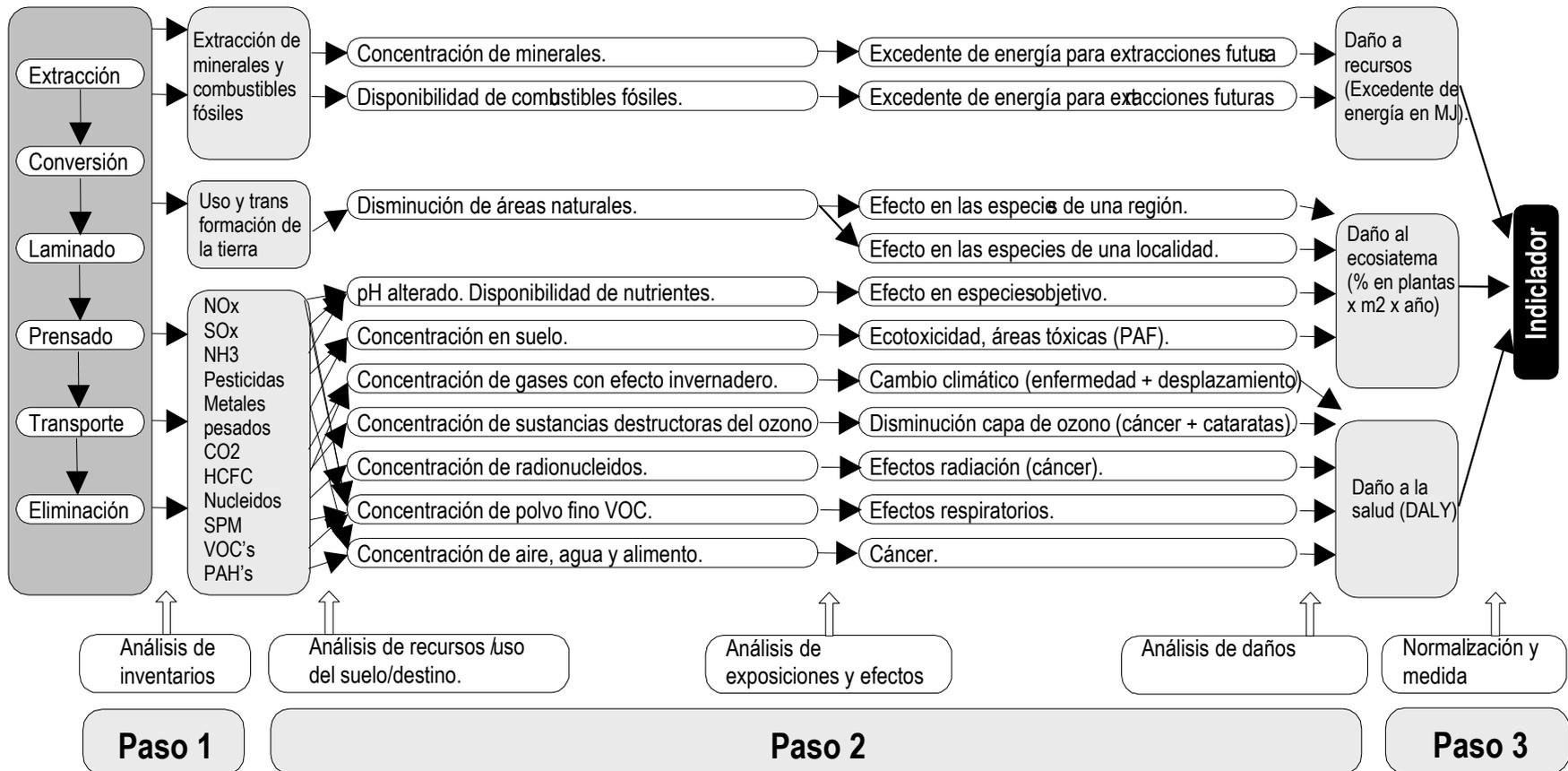
(Datos por Kg de material)

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Herramienta **CUANTITATIVA**.- Eco-indicadores

- *¿Cómo se obtienen los Ecoindicadores?*



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Producción de metales no férricos (en milipuntos por kg).

Material	Indicador	Descripción	
Aluminio 100% rec.	60	Bloques de material que sólo contienen materiales secundarios	1
Aluminio 0% rec.	780	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Cromo	970	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Cobre	1400	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Plomo	640	Bloques de material que contienen 50% de plomo secundario	1
Níquel enriquecido	5200	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Paladio enriquecido	4600000	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Platino	7000000	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Rodio enriquecido	12000000	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Zinc	3200	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios (baño de calidad)	1

tubo impulsor:

Aluminio 0,1 kg.....0,1 kg X 780 mpt/kg = 78 mpt

.....

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Transporte (en milipuntos por tkm).

Tipo de transporte	Indicador	Descripción (se incluye la producción de carburante)	
Camión de reparto <3,5 t	140	Transporte por carretera con 30% de carga, 33% de gasolina sin plomo, 38% de gasolina con plomo, 29% de diesel (38% sin catalizador). Media europea incluyendo viaje de vuelta	1
Camión 16 t	34	Transporte por carretera con 40% de carga, Media europea incluyendo viaje de vuelta	1
Camión 28 t	22	Transporte por carretera con 40% de carga, Media europea incluyendo viaje de vuelta	1
Camión 28 t (volumen)	8	Transporte por carretera por m³km. Se emplea cuando el factor determinante es el volumen y no la carga	1
Camión 40 t	15	Transporte por carretera con 50% de carga, Media europea incluyendo viaje de vuelta	1
Utilitario W-Europa	29	Transporte por carretera por km	1
Transporte por ferrocarril	3,9	Transporte por tren, 20% diesel y 80% mediante trenes eléctricos	1
Buque cisterna fluvial	5	Transporte marítimo con 65% de carga. Media europea incluyendo el viaje de vuelta	1
Buque cisterna oceánico	0,8	Transporte marítimo con 54% de carga. Media europea incluyendo el viaje de vuelta	1
Buque carguero fluvial	5,1	Transporte marítimo con 70% de carga. Media europea incluyendo el viaje de vuelta	1
Buque carguero oceánico	1,1	Transporte marítimo con 70% de carga. Media europea incluyendo el viaje de vuelta	1
Transporte aéreo medio	78	Transporte aéreo con 78% de carga. Media de todos los vuelos	6
Transporte aéreo continental	120	Transporte aéreo en un Boeing 737 con carga del 62%. Media de todos los vuelos	6
Transporte aéreo intercontinental	80	Transporte aéreo en un Boeing 747 con carga del 78%. Media de todos los vuelos	6
Transporte aéreo intercontinental	72	Transporte aéreo en un Boeing 767 o MD 11 con carga del 71%. Media de todos los vuelos	6

Distribución del producto:

Camión (28 ton)..... $0,002 \text{ ton} \times 5000 \text{ km} \times 22 \text{mpt/tkm} = 220 \text{ mpt}$

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

Calor (en milipuntos por MJ).

Material	Indicador	Descripción (se incluye la producción de carburantes)	
Briqueta de carbón (estufas)	4,6	Combustión de carbón en un horno de 5-15 kW	1
Carbón para hornos industriales	4,2	Combustión de carbón en un horno industrial (1-10 MW)	1
Aglomerado de lignito	3,2	Combustión de lignito en un horno de 5-15 kW	1
Gas (calderas)	5,4	Combustión de gas en una caldera atmosférica (<100 kW) con NO _x bajo	1
Gas para hornos industriales	5,3	Combustión de gas en un horno industrial (>100 kW) con NO _x bajo	1
Petróleo (calderas)	5,6	Combustión de petróleo en una caldera 10 kW	1
Petróleo para hornos industriales	11	Combustión de petróleo en un horno industrial	1
Madera para combustión	1,6	Combustión de madera. Omisión de la absorción y emisión de CO ₂	1

Electricidad (en milipuntos por kWh).

Tipo de electricidad	Indicador	Descripción (Se incluye la producción de carburantes)	
Electricidad AV Europa (UCPTE)	22	Alto voltaje (>24 kVolt)	1
Electricidad MV Europa (UCPTE)	22	Voltaje medio (1kV-24 kVolt)	1
Electricidad BV Europa (UCPTE)	26	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Austria	18	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Bélgica	22	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Suiza	8,4	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Gran Bretaña	33	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Francia	8,9	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Grecia	61	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Italia	47	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Países Bajos	37	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1
Electricidad BV Portugal	46	Bajo voltaje (<1000 Volt)	1

AV.- Alto Voltaje MV.- Medio Voltaje BV.- Bajo Voltaje

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

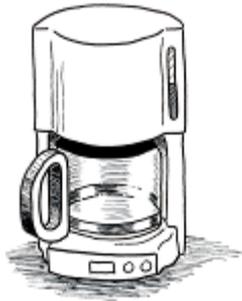
2.- La estrategia de Ecodiseño

Tratamiento de residuos (en milipuntos por kg).

Tratamiento	Indicador	Descripción	
Incineración		Realizada en una planta de incineración de basuras europea. Medio de recuperación de energía, el 22% de la residuos urbanos de Europa es incinerada	
Incineración de PE	-19	Este indicador puede utilizarse para HDPE y LDPE	2
Incineración de PP	-13		2
Incineración de PUR	2,8	Este indicador puede utilizarse para todos los tipos de PUR	2
Incineración de PET	-6,3		2
Incineración de PS	-5,3	Producción de energía relativamente baja, también puede usarse para ABS, HIPS, GPPS, EPS	2
Incineración de nylon	1,1	Liberación de energía relativamente baja	2
Incineración de PVC	37	Liberación de energía relativamente baja	2
Incineración de PVDC	66	Liberación de energía relativamente baja	2
Incineración de papel	-12	Gran liberación de energía. Emisiones de CO ₂ no contempladas	2
Incineración de cartón	-12	Gran liberación de energía. Emisiones de CO ₂ no contempladas	2
Incineración de acero	-32	40% de separación magnética para reciclado, eliminando el hierro crudo (media europea)	2
Incineración de aluminio	-110	15% de separación magnética para reciclado, eliminando aluminio primario	2
Incineración de vidrio	5,1	Se trata de un material casi inerte. El indicador se puede aplicar a otros materiales inertes	2
Vertederos		Vertederos controlados. El 78% de los residuos urbanos europeos se lleva a vertederos	
Vertederos de PE	3,9		2
Vertederos de PP	3,5		2
Vertederos de PET	3,1		2
Vertederos de PS	4,1	Este indicador también puede aplicarse a los vertederos de ABS	2
Vertederos de espuma EPS	7,4	Espuma de PS, 40 kg/m ³	2
Vertederos de espuma 20 kg/m ³	9,7	Vertederos de espuma tipo PUR con 20 kg/m ³	2
Vertederos de espuma 100 kg/m ³	4,3	Vertederos de espuma tipo PUR con 100 kg/m ³	2

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

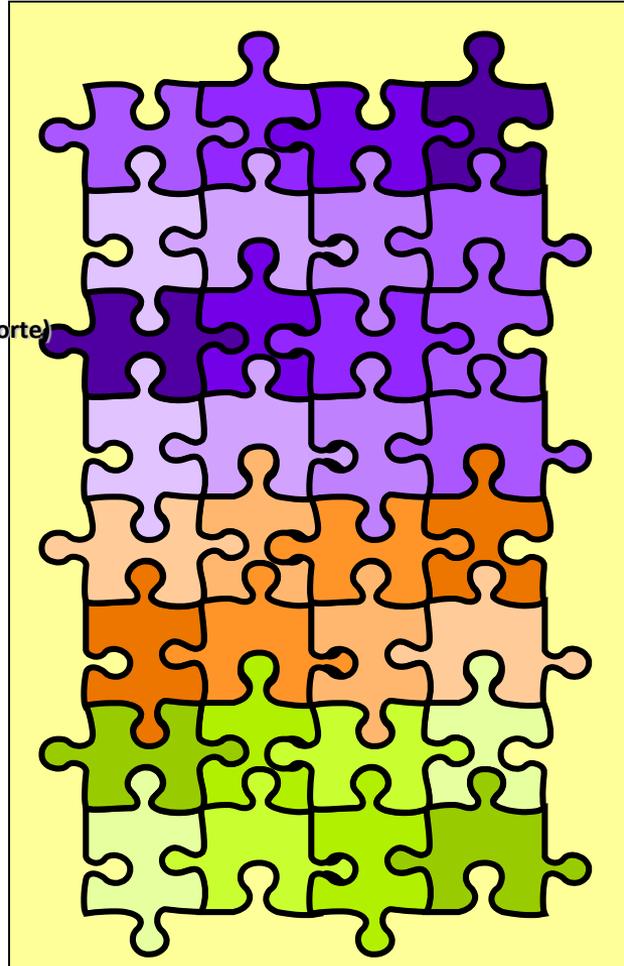


PRODUCCIÓN
(materiales, procesos y transporte)

USO
(transporte, energía y materiales auxiliares)

FIN DE VIDA
(para cada tipo de material)

Ejemplo Cafetera



Producción (Materiales, procesos y transporte).

Material o proceso	Cantidad	Indicador	Resultado

Uso (Transporte, energía y materiales auxiliares).

Material o proceso	Cantidad	Indicador	Resultado

Desecho (Para cada tipo de material).

Material y tipo de proceso	Cantidad	Indicador	Resultado

TOTAL (todas las fases)

Producción (Materiales, procesos y transporte).

Material o proceso **Cantidad** **Indicador** **Resultado**

Poliestireno expandible – EPS	1 kg	360	360
Modelado por inyección - 1 (PS)	1 kg	21	21
Aluminio 0% rec. (Al)	0,1 kg	780	78
Extrusión - aluminio	0,1 kg	72	7,2
Acero	0,3 kg	86	25,8
Vidrio (blanco)	0,4 kg	58	23,2
Calor por gas (modelado)	4 MJ	5,3	21,2
PVC flexible	0,1 kg	240	24
Cobre (Cu)	0,05 kg	1400	70
Transporte circuito impreso	0,9tkm	72	64,8
Total			695,2

Uso (Transporte, energía y materiales auxiliares).

Material o proceso **Cantidad** **Indicador** **Resultado**

Transporte (camión 28 t)	10 tkm	22	220
Cartón (embalaje)	0,4 kg	69	27,6
Bolsa Polietileno (PET)	0,01 kg	380	3,8
Papel (Manual instrucciones)	0,04 kg	96	3,84
Electricidad a bajo voltaje	375 kwh	37	13.875
Papel (filtro)	7,3kg	96	700,8
Total			14.831

Fin de vida

Material y tipo de proceso **Cantidad** **Indicador** **Resultado**

Residuos urbanos, PS.	1 kg	2	2
Residuos urbanos, acero.	0,4 kg	-5,9	-2,4
Residuos urbanos, papel.	7,3 kg	0,71	5,2
Residuos urbanos, PVC	0,1 kg	10	1
Residuos urbanos, aluminio	0,1 kg	-23	-2,3
Basura doméstica, vidrio	0,4 kg	-6,9	-2,76
Total			0,74

TOTAL (todas las fases) **15.526,94**



**Ejemplo
Cafetera**

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

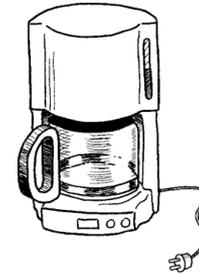
2.- La estrategia de Ecodiseño

Ejemplo Cafetera

ASPECTOS PRIORITARIOS (Ecoindicadores):

- Consumo de energía (375 kwh)
- Filtros de papel (7,3 kg)*
- Consumo de café (65 kg)
- Consumo de poliestireno (EPS) (1kg)

*.- No es posible minimizar.



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Herramienta **CUANTITATIVA**.- Eco-indicadores

Ventajas e inconvenientes de los Eco-indicadores

- **Ventajas:**

- Contiene un método de coeficientes de ponderación, lo que permite un único valor para el impacto ambiental total.
- Los datos se recopilan previamente en el caso de la mayoría de los materiales y procesos. Rapidez.
- “Herramienta para medir y mejorar”.
- BBDD y metodología única.

- **Inconvenientes:**

- No hay valores para todos los materiales y procesos.
- Los eco-indicadores no representan una categoría de impacto ambiental en concreto>> ACV exhaustivo.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Análisis de Ciclo de Vida detallado

- Variedad de BBDD y de metodologías de EICV.
- Alto grado de conocimiento de los datos disponibles.
- Resultados concretos a través de una metodología específica. (calculo HC)
- Comparar los resultados a través de diferentes metodologías para un mismo calculo: mejor interpretación e idoneidad
- Poder manejar resultados tanto específicos como generales (“emisiones de CO2 eq” y “puntos”).
- Mayor complejidad en el proceso de recopilación del inventario de ciclo de vida
- Mayor complejidad de simulación del inventario y cálculo de resultados

IdeMat
Online

SimaPro



BEES® 4.0

green-e

umberto®

ECO
it

EUP
manager

LCA
manager

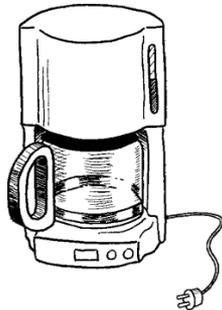
Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

2.- La estrategia de Ecodiseño

Establecimiento de prioridades

Una vez analizados los aspectos se determinan cuáles de ellos son los **principales** (con ayuda de un consultor medioambiental/ experto en Ecodiseño o a partir de los resultados numéricos del análisis)

Ejemplo Cafetera



Principales aspectos:

- Consumo de energía del aparato.
- Uso de filtros de papel.
- Cuerpo de PS de la cafetera.
- Tubo impulsor

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



- Paso 1.- Organización del proyecto y selección del producto
- Paso 2.- La estrategia del Ecodiseño
- **Paso 3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas**
- Paso 4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos
- Paso 5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado
- Paso 6.- Plan de Acción a futuro en el producto y en la empresa.
- Paso 7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas

Objetivos

- Generar y priorizar ideas de mejora para el producto

Dptos. Involucrados

- Departamento técnico o de diseño
- Resto de departamentos
- Gerencia
- Experto medioambiental externo (si participa en el proyecto)
- Diseñador externo (si lo hay)

Herramientas

- Herramientas para la generación de ideas de mejora
- Herramientas para la valoración de ideas de mejora

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Obtención y consumo de materiales y componentes



Producción en fábrica



Distribución



Uso o utilización



Sistema de fin de vida. Eliminación final.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Obtención y consumo de materiales y componentes

- Seleccionar materiales de bajo impacto.
 - Materiales más limpios
 - Materiales renovables
 - Materiales de menor contenido de energía
 - Materiales reciclados
 - Materiales reciclables
- Reducir el uso de material (peso y volumen).
 - Reducción del peso
 - Reducción del volumen (de transporte)
 - Reducir la cantidad de materiales diferentes
 - Reducir la cantidad de piezas / elementos

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Bolsa de basura realizada con plástico 100 % biodegradable, que se descompone mediante la acción de bacterias y que se mineraliza totalmente en un plazo relativamente bajo (40 días).



Regla fabricada a partir de la reutilización de los componentes de persianas de ventanas.



Sustitución del poliestireno expandido por pasta de papel reciclado, en embalajes que no tengan grandes solicitudes de resistencia.



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Contenedor para la recogida de residuos elaborado en un 85% del peso con plástico reciclado (polietileno).

Fácil reposición de piezas

Acceso a minusválidos y discapacitados



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Producción en fábrica

- Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.
 - Técnicas de producción alternativas: MTD, Tecnologías limpias...
 - Reducir las etapas de producción
 - Reducir el consumo de energía / más limpia
 - Reducir la producción de residuos
 - Reducir/optimizar los consumibles de producción

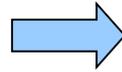
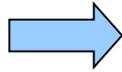


Distribución

- Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.
 - Envases: menos / más limpios / reutilizables
 - Modo de transporte eficiente en energía
 - Optimizar recorridos de distribución

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



+



-

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Se reduce el peso de la caja, pasando de una caja con carga y cierre superior a una con carga y cierre lateral.

Se reduce peso al pasar de cartón de canal doble-doble a canal simple.

Eliminación de los elementos de sujeción de PP

Reducción de los refuerzos de madera

Sustitución de la caja de cartón por elementos de sujeción del mismo material.

Reducción del embalaje superfluo, reduciendo la cantidad de cartón utilizada, así como el volumen de transporte necesario.



- Reducción del 49% en peso
- Ahorro 66.145 Kg de cartón/año
- Nuevo cartón con más de 50% de materia reciclada.



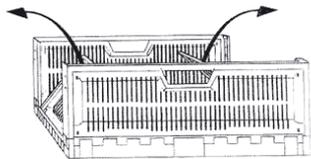
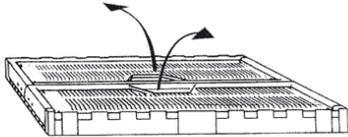
Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas

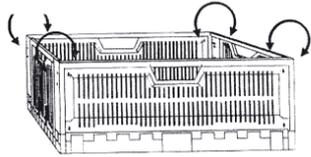


Embalaje desmontable y apilable

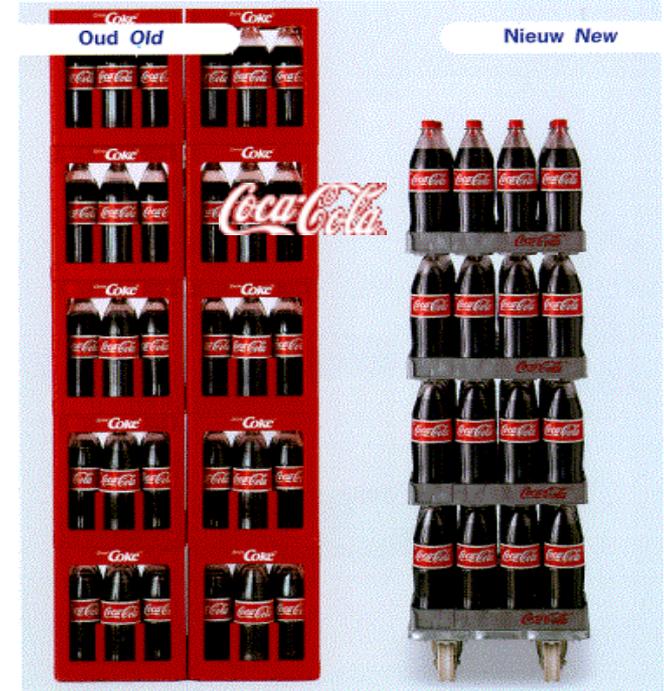
1. Levantar las paredes grandes hacia el exterior, hasta alcanzar su posición vertical



2. Levantar las paredes pequeñas hacia el exterior



3. Fijarlas a las grandes haciendo un clic en los cierres, mediante dos presiones ejercidas sobre cada extremo de las dos paredes pequeñas



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Uso o utilización

- Reducir el impacto ambiental en la fase de utilización.
 - Menor consumo de energía
 - Menor necesidad de consumibles
 - Evitar derroche de energía / consumibles
 - Facilitar la reparabilidad/desmontabilidad

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Sistema de fin de vida. Eliminación final.

- Optimizar el sistema de fin de vida.
 - Reutilización del producto
 - Refabricación / modernización
 - Reciclado de materiales
 - Incineración más segura

- Optimizar el Ciclo de Vida:
 - Fiabilidad y durabilidad
 - Mantenimiento y reparación más fácil
 - Estructura modular del producto
 - Diseño clásico
 - Fuerte relación producto - usuario

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



	Desensamblaje difícil	Fácil desensamblaje
Fácil desensamblaje en función del tipo de unión		
Utilizar elementos de unión que sean fácilmente separables (incluso tras una larga fase de uso), rompibles o sustituibles.		
Reducir el número de elementos de unión al mínimo estrictamente necesario.		
Utilizar elementos de unión estandarizados y homogeneizar los tamaños (de la misma métrica, por ejemplo).		
Asegurarse que hay espacio suficiente para poder utilizar las herramientas de desmontaje.		
En la medida de lo posible, utilizar herramientas sencillas y universales.		
Simplificar y acortar las rutas de ensamblaje a lo estrictamente necesario.		

Fuente.- Federación de Empresas Eléctricas y Electrónicas de Finlandia. – “Environmentally Oriented Product Design – A Guide for Companies in the Electrical and Electronics Industry”)

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



	Desensamblaje difícil	Fácil desensamblaje
Son preferibles soluciones de desensamblaje que no obliguen a romper las diferentes partes / piezas del producto.		
En sistemas de desensamblaje automático o mecanizado		
Planificar el ensamblaje y el desensamblaje de tal modo que ambos procesos puedan ser desarrollados con las mismas herramientas y en la misma secuencia.		
Diseñar el producto de modo que exista una dirección principal de ensamblaje y desensamblaje.		
Son preferibles soluciones que permitan desensamblar simultáneamente varias piezas.		

Fuente.- Federación de Empresas Eléctricas y Electrónicas de Finlandia. – “Environmentally Oriented Product Design – A Guide for Companies in the Electrical and Electronics Industry”)

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



		Additive / impurity												
Base materials	Plastic types	PE	PVC	PS	PC	PP	PA	POM	SAN	ABS	PBTP	PETP	PMMA	
	PE	◆	○	○	○	◆	○	○	○	○	○	○	○	○
	PVC	○	◆	○	○	○	○	○	◆	❖	○	○	◆	
	PS	○	○	◆	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	PC	○	⊙	○	◆	○	○	○	◆	◆	◆	◆	◆	
	PP	⊙	○	○	○	◆	○	○	○	○	○	○	○	
	PA	○	○	⊙	○	○	◆	○	○	○	⊙	⊙	○	
	POM	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	⊙	○	○	
	SAN	○	◆	○	◆	○	○	○	◆	◆	○	○	◆	
	ABS	○	❖	○	◆	○	○	⊙	○	◆	⊙	⊙	◆	
	PBTP	○	○	○	◆	○	⊙	○	○	⊙	◆	○	○	
	PETP	○	○	⊙	◆	○	⊙	○	○	⊙	○	◆	○	
	PMMA	○	◆	⊙	◆	○	○	⊙	◆	◆	○	○	◆	

Fuente.- Verein Deutscher Ingenieure e.V.

- ◆ are compatible
- ❖ are compatible to a limited extent
- ⊙ are compatible to a limited extent, with only small content of additive
- are incompatible

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Market value of mixed metals to be recycled^{34, 35}
(Comparison to value of 100% pure majority metal) 100% value = ●●●●
 90% value = ●●●
 80% value = ●●
 < 80% value = ●
 -

Majority metal (95% of mix)	Contaminant metal (5% of metal mix)									
	Steel	Steel plate, Sn coat	Steel plate, Zn coat	Stainless Steel	Copper	Brass	Nickel	Tin	Lead	Aluminium
Steel	●●●	-	-	●●	●●	●●	●●	●●	-	●●
Steel plate, tin-coated	●●●	●●●	●●	●●●	●●	●●	●●	●●	-	●●
Steel plate, zinc-coated	●●●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	●●●	-	●●
Stainless steel	●●	●●	●●	●●●	●●	●●	●●●	●●	-	●●
Copper	●●	●●	●●	●●	●●●	●●	●●●	●●●	●●●	●●
Brass	●●	●●	●●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	●●
Nickel	●●	●	●	●●	●●	●	●●●	●	●	-
Tin	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●●	●●●	●●
Lead	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●●	●●
Aluminium	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	-	●●●

Fuente.- “Green Pages” de Philips.

Valor de mercado de las mezclas de metales en procesos de reciclado. El recubrimiento en los metales reduce su valor y sus posibilidades de reciclado. Fuente.- “Green Pages” de Philips.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Guías sectoriales de
ecodiseño

www.ihobe.net

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas

CÓDIGO: ME-01

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Reducir las pérdidas energéticas en el estator
 MEDIDA: Incrementar cable de cobre y secc. transv. en bobinado de estator del motor
 APLICABLE A: Motores eléctricos de inducción de eficiencia estándar

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO

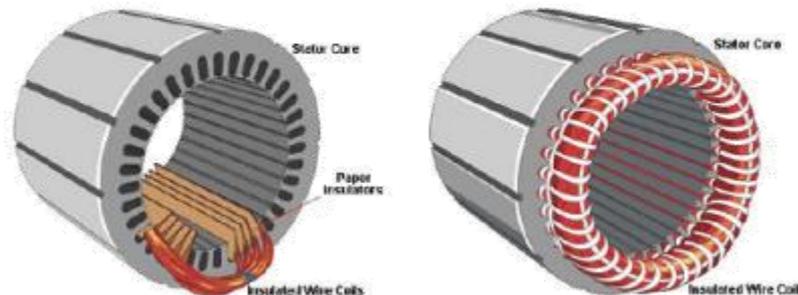


DESCRIPCIÓN MEDIDA

Esta medida consiste en incrementar la cantidad de cable de cobre y su sección transversal en el bobinado del estator para reducir las pérdidas por resistencia en el mismo.

La figura muestra de forma gráfica cómo se coloca dicho bobinado de cobre en las laminaciones del estator.

El material aislante puede ser de diferentes tipos.



Fuente: ISR. Lot 11

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

IMPPLICACIONES AMBIENTALES

De forma global, las ventajas ambientales por un menor consumo energético durante la fase de uso compensarían los contras en las otras fases.

FASE	Obtención MMPP y componentes	Producción en fábrica	Distribución	Uso	Final de vida	General
PROS				Reducción máx del consumo eléctrico de un motor de media potencia: 1,6%	Aumento de la vida útil del producto y menor mantenimiento	
CONTRAS	Mayor cantidad de cobre	Proceso de fabricación más complejo	Mayor peso del equipo			

Nota: en cuanto a la reducción del consumo eléctrico durante la fase de uso, en el caso de un motor de media potencia (11 kW), la mejora sería del 1,6% $(4,7\% \text{ (mejora máxima global)} \times 0,34 \text{ (mejora máxima de la medida)}) = 1,6\%$

Además, en el caso ejemplo del Capítulo 2, su aplicación supondría pasar de un consumo de 565,2 MWh a uno de 556,2 MWh.

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA:

Existen varias empresas que suministran motores de alta eficiencia. A continuación se muestran unos ejemplos de productos de la empresa BALDOR.

PRODUCTO:

Serie Super-E

Eficiencia Energética NEMA Premium (superior a eficiencia EFF1 Europea), conseguida entre otras características por incrementar la cantidad de cobre en el estator.

- Ejemplo motor EM3538 Premium Efficiency
- Motor trifásico, para compresores, bombas, ventiladores, etc.
- Potencia: 0,5 HP (0,37 kW)
- Eficiencia: 82,5 % a plena carga
- RPM: 1750
- Frecuencia: 60 Hz
- Voltaje: 230/460 V

Fuente: <http://www.baldor.com/>

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas

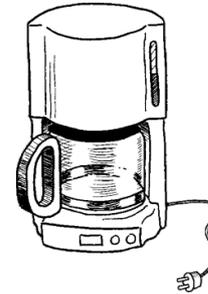
Selección y priorización

Una vez generadas se procederá a seleccionar aquellas más interesantes para el proyecto.



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Ejemplo Cafetera

Estrategias de Mejora

Medidas generadas en el brainstorming

Obtención y consumo de materiales y componentes



1.- Seleccionar materiales de bajo impacto

- Uso de plásticos biodegradables.
- Uso de plástico reciclado en piezas interiores.
- Uso de aluminio reciclado.
- Uso de cables sin PVC.

2.- Reducir el uso de material

- Menor espesor – peso del cuerpo de la cafetera.
- Eliminar la jarra (portatazas).

Producción en fábrica



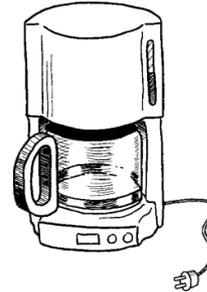
3.- Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.

- Desengrase con productos en base agua (en vez de disolventes).
- Máquinas de moldeo de alta eficiencia en el consumo de energía.
- Eliminación de las xerigrafías y el pintado de las piezas.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas

Ejemplo Cafetera



Estrategias de Mejora

Medidas generadas en el brainstorming

Distribución



4.- Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.

- Menor espesor del cartón del embalaje.
- Uso de cartón reciclado.
- Insertar gráficos para fomentar el reciclaje del embalaje de cartón entre los consumidores.
- Manual de instrucciones en sólo 1 o 2 idiomas.

Uso o utilización



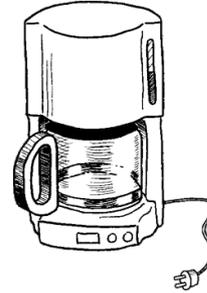
5.- Reducir el impacto ambiental en la fase de utilización.

- Mejor aislamiento de la jarra.
- Suministrar directamente agua caliente a la cafetera.
- Empleo de filtro permanente.
- Sistema de apagado automático de la cafetera al cabo de un cierto tiempo.
- Utilizar fuentes de energía renovables.
- Uso de gravedad para el agua – sin evaporar-.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas

Ejemplo Cafetera



Estrategias de Mejora

Medidas generadas en el brainstorming

Sistema de fin de vida Eliminación final



6.- Optimizar el Ciclo de Vida.

- Jarra de cristal más duradera –material irrompible-.
- Ofrecer un servicio de reparación.

7.- Optimizar el sistema de fin de vida.

- Parte eléctrica fácilmente desmontable.
- Sistema de recogida de productos (plan Renove).
- Marcado de las piezas de plástico, para facilitar el reciclado posterior de las mismas.

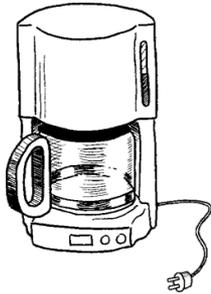
Nuevas ideas de producto



8.- Optimizar la función.

- Cafetera napolitana (sin filtros, calentamiento con gas).
- Suministro y venta de pastillas de café.
- Máquinas que sirvan cada taza de café frío.
- Máquinas que sirvan café, té y otras bebidas calientes (varias funciones en una máquina).
- Crear un sistema de envío de café a domicilio.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



Ejemplo Cafetera

Medidas seleccionadas



Obtención y consumo de materiales y componentes

- Unificación en el uso de materiales, usando de origen reciclado donde sea posible.
- Menor espesor – peso del cuerpo de la cafetera.



Producción en fábrica

- Eliminación de las xerigrafías y el pintado de piezas.



Distribución

- Uso de cartón reciclado
- Insertar gráficos para fomentar el reciclaje del embalaje de cartón entre los consumidores



Uso o utilización

- Reducción del consumo de energía del aparato.
- Empleo de filtro permanente



Sistema de fin de vida. Eliminación final.

- Jarra de cristal más duradera – material irrompible-.
- Parte eléctrica fácilmente desmontable
- Marcado de las piezas de plástico, para facilitar el reciclado posterior



Nuevas ideas de producto

- Cafetera napolitana (*sin filtros*)

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

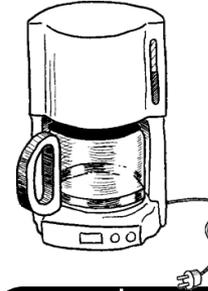
3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas

- Posteriormente se valorará para cada una de ellas una serie de aspectos:
 - viabilidad técnica
 - viabilidad financiera
 - beneficios para el M.A.
 - respuesta a Factores Motivantes.

2	Puntuación muy positiva / muy viable.
1	Puntuación positiva / viable.
0	Puntuación neutra.
-1	Puntuación negativa / casi inviable
-2	Puntuación muy negativa / del todo inviable.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



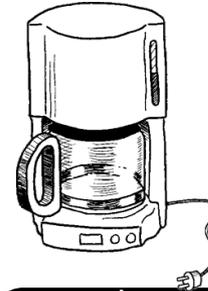
Ejemplo Cafetera

Medidas seleccionadas	Viabilidad técnica	Viabilidad financiera	Beneficios para el Medio Ambiente	Respuesta positiva a los principales Factores Motivantes	Priorización
-----------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------------------	--	--------------

	Obtención y consumo de materiales y componentes				
	- Unificación en el uso de materiales, usando de origen reciclado donde sea posible (<i>agrupación medidas a y b</i>).	-1	1	2	1
	- Menor espesor – peso del cuerpo de la cafetera. (<i>medida c</i>)	-2	-1	1	1
	Producción en fábrica				
	- Eliminación de las xerigrafías y el pintado de piezas. (<i>medida d</i>)	1	1	1	1
	Distribución				
	- Uso de cartón reciclado (<i>medida e</i>).	2	1	1	1
	- Insertar gráficos para fomentar el reciclaje del embalaje de cartón entre los consumidores (<i>medida f</i>).	2	2	1	1

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Ejemplo Cafetera

	Medidas seleccionadas	Viabilidad técnica	Viabilidad financiera	Beneficios para el Medio Ambiente	Respuesta positiva a los principales Factores Motivantes	Priorización
	Uso o utilización					
	- Reducción del consumo de energía del aparato. <i>(agrupación medidas g, i y j)</i>	1	-1	2	2	
	- Empleo de filtro permanente <i>(medida h)</i> .	1	-1	2	2	
	Sistema de fin de vida. Eliminación final.					
	- Jarra de cristal más duradera – material irrompible-. <i>(medida k)</i>	-1	-2	1	2	
	- Parte eléctrica fácilmente desmontable <i>(medida l)</i> .	1	-1	1	1	
	- Marcado de las piezas de plástico, para facilitar el reciclado posterior de las mismas <i>(medida m)</i> .	2	1	1	1	
	Nuevas ideas de producto					
- Cafetera napolitana (sin filtro, calentamiento con gas). <i>(medida n)</i>	-1	-1	1	-1		

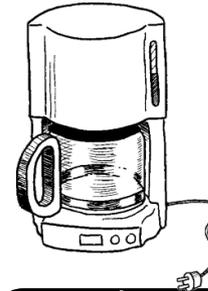
Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas

- En base a la valoración con respecto a todos los criterios, obtenemos una priorización:
 - CP.- Corto plazo
 - MP.- Medio Plazo
 - LP.- Largo Plazo
- En función del deseo de la empresa, este proceso se podrá complicar todo lo que se quiera.

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Ejemplo Cafetera

Medidas seleccionadas	Viabilidad técnica	Viabilidad financiera	Beneficios para el Medio Ambiente	Respuesta positiva a los principales Factores Motivantes	Priorización
-----------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------------------	--	--------------

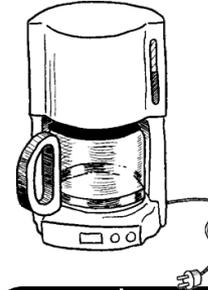
	Obtención y consumo de materiales y componentes				
	- Unificación en el uso de materiales, usando de origen reciclado donde sea posible (<i>agrupación medidas a y b</i>).	-1	1	2	1
- Menor espesor – peso del cuerpo de la cafetera. (<i>medida c</i>)	-2	-1	1	1	MP

	Producción en fábrica				
	- Eliminación de las xerigrafías y el pintado de piezas. (<i>medida d</i>)	1	1	1	1

	Distribución				
	- Uso de cartón reciclado (<i>medida e</i>).	2	1	1	1
- Insertar gráficos para fomentar el reciclaje del embalaje de cartón entre los consumidores (<i>medida f</i>).	2	2	1	1	CP

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas



Ejemplo Cafetera

	Medidas seleccionadas	Viabilidad técnica	Viabilidad financiera	Beneficios para el Medio Ambiente	Respuesta positiva a los principales Factores Motivantes	Priorización
	Uso o utilización					
	- Reducción del consumo de energía del aparato. <i>(agrupación medidas g, i y j)</i>	1	-1	2	2	CP/MP/LP (2)
	- Empleo de filtro permanente <i>(medida h)</i> .	1	-1	2	2	CP
	Sistema de fin de vida. Eliminación final.					
	- Jarra de cristal más duradera – material irrompible-. <i>(medida k)</i>	-1	-2	1	2	LP
	- Parte eléctrica fácilmente desmontable <i>(medida l)</i> .	1	-1	1	1	MP
	- Marcado de las piezas de plástico, para facilitar el reciclado posterior de las mismas <i>(medida m)</i> .	2	1	1	1	CP
	Nuevas ideas de producto					
- Cafetera napolitana (sin filtro, calentamiento con gas). <i>(medida n)</i>	-1	-1	1	-1	Desestimada (3)	

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



- Paso 1.- Organización del proyecto y selección del producto
- Paso 2.- La estrategia del Ecodiseño
- Paso 3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas
- **Paso 4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos**
- Paso 5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado
- Paso 6.- Plan de Acción a futuro en el producto y en la empresa.
- Paso 7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos

Objetivos

- Desarrollo de un pliego de condiciones técnico-ambiental y generación de alternativas conceptuales del producto en base a dicho pliego de condiciones

Dptos. Involucrados

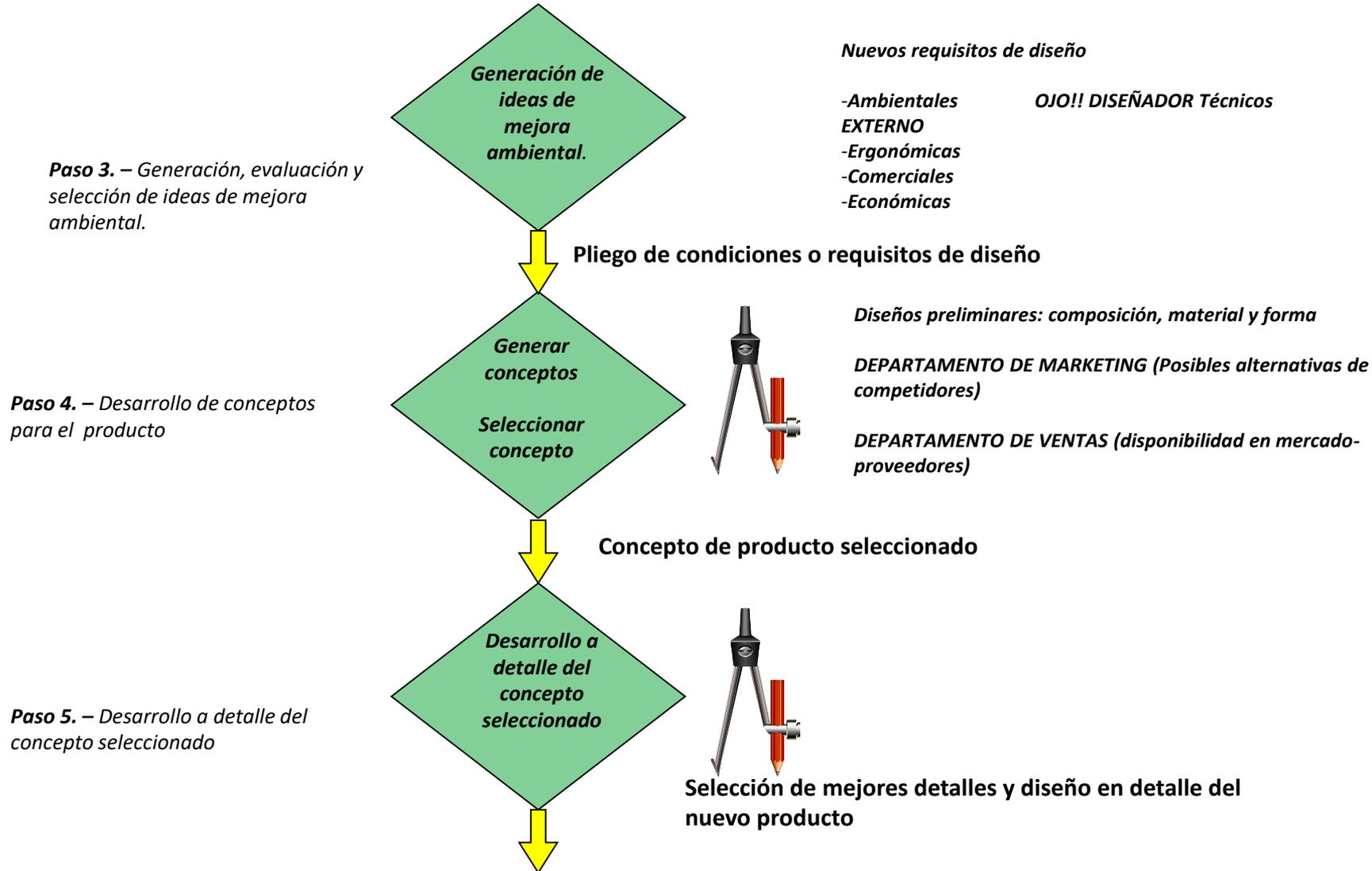
- Departamento de calidad
- Departamento de compras
- Departamento de marketing
- Departamento técnico o de diseño

**Son las etapas
de diseño
propiamente
dicho.**

Herramientas

- Técnicas creativas
- Herramientas de selección
- Herramientas seleccionadas por la empresa para el estudio de los aspectos ambientales del producto (Ecoindicadores, Herramientas software)

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos

Ejemplo Cafetera

Pliego de condiciones:

Requisitos técnicos:

- *Mejora del cumplimiento de la función mediante el mantenimiento del café caliente.*
- *Imagen innovadora. Quiere diferenciarse esta cafetera del resto de productos de la competencia logrando un producto novedoso.*
- *Reducción de costes en lo posible (No se considerará un aspecto prioritario).*
- *Reducir el número de repuestos necesarios.*
- *Facilitar en lo posible el manejo del nuevo aparato.*
- *Facilidad de limpieza.*
- *Incremento de la velocidad para el cumplimiento de la función.*

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos

Ejemplo Cafetera

Pliego de condiciones:

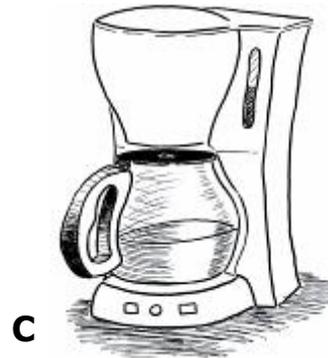
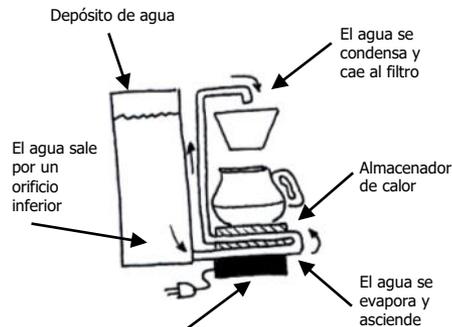
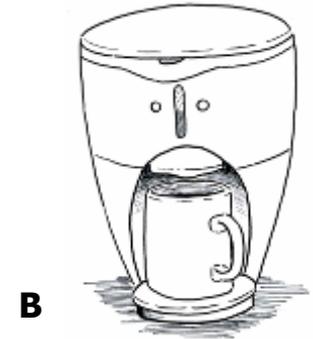
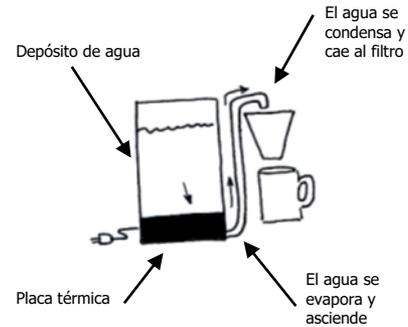
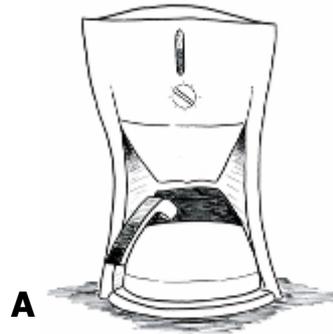
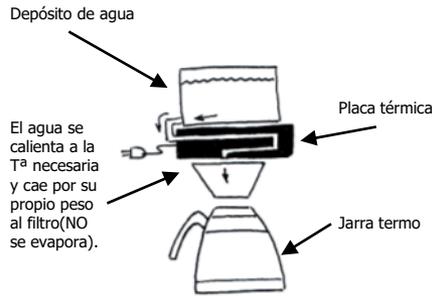
Requisitos técnico ambientales:

- *Unificar en lo posible el uso de materiales, usando materiales de origen reciclado donde sea posible (medidas a y b).*
- *Reducir al máximo el peso del cuerpo de la cafetera (medida c).*
- *Eliminación de las serigrafías y el pintado de piezas. (medida d).*
- *Uso de cartón reciclado para el embalaje (medida e).*
- *Insertar logotipo para fomentar el reciclaje del embalaje de cartón entre los consumidores (medida f).*
- *Reducción al máximo del consumo de energía del aparato (medidas g, i y j)*
- *Eliminación de los filtros desechables, mediante la adopción de un sistema de filtrado permanente y fácilmente lavable (medida h).*
- *Jarra más duradera (medida k).*
- *Desarrollar un producto que facilite el desmontaje de los distintos materiales y componentes, tanto para facilitar la reparabilidad del producto como para permitir un adecuado tratamiento al finalizar su vida útil (medida l).*
- *Marcado de las piezas de plástico, para facilitar el reciclado posterior (medida m).*

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos

Ejemplo Cafetera



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos

Ejemplo Cafetera

Unos cumplen mejor que otros los requisitos del Pliego de condiciones

VALORAR!

ESTIMACION GLOBAL DE CADA UNO DE LOS CONCEPTOS

Mejora del cumplimiento de la función mediante el mantenimiento del café caliente
 Imagen innovadora
 Reducción de costes (NO CLAVE)
 Reducción del número de repuestos
 Facilidad de manejo
 Facilidad de limpieza
 Incremento de la velocidad para el cumplimiento de la función

Materiales unificados
 Materiales reciclables
 Reducción del peso del cuerpo
 Eliminación de pintado y serigrafías
 Utilización de cartón reciclado en el embalaje
 Inserción de logotipos de material reciclable
 Reducción del consumo de energía
 Eliminación de filtros desechables
 Jarra más duradera
 Facilidad de desmontaje
 Marcado de piezas de plástico

VALORACIÓN TOTAL



3	3	3
3	2	3
2	4	2
4	3	2
2	4	3
4	4	3
3	3	3
4	3	5
4	3	3
3	2	3
3	2	2
4	3	2
3	3	3
5	3	3
4	3	3
4	5	2
4	3	3
3	3	3
62	56	51

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



- Conceptos previos
- Paso 1.- Organización del proyecto y selección del producto
- Paso 2.- La estrategia del Ecodiseño
- Paso 3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas
- Paso 4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos
- **Paso 5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado**
- Paso 6.- Plan de Acción a futuro en el producto y en la empresa.
- Paso 7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado

Objetivos

- Definir el producto en detalle

Dptos. Involucrados

- Departamento de calidad
- Departamento de compras y marketing
- Departamento técnico o de diseño

Herramientas

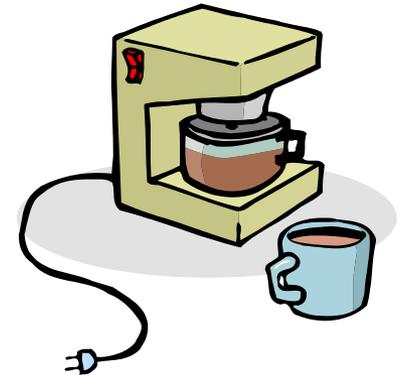
- Herramientas seleccionadas por la empresa para el estudio de los aspectos ambientales (Ecoindicadores, herramientas de software)

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado

Definir el producto a detalle

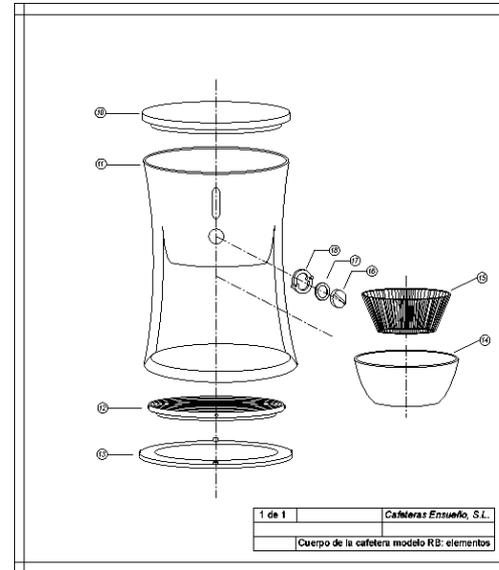
- Materiales, dimensiones, acabados superficiales, uniones
- Seguir recomendaciones para el diseño de FIN de VIDA.
- Tener en cuenta los Ecoindicadores para estudiar temas puntuales: CUIDADO CON EL TRASPASO DE CARGAS.
- Valorar el producto ANTES y DESPUÉS para poder medir la mejora ambiental



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado

Ejemplo Cafetera



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

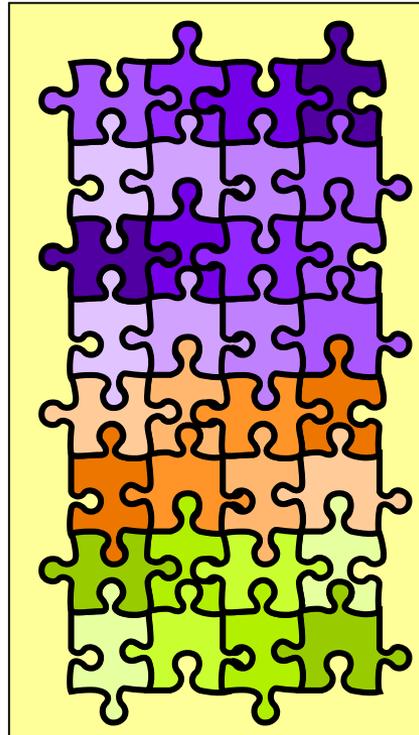
5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado



PRODUCCIÓN
(materiales, procesos y transporte)

USO
(transporte, energía y materiales auxiliares)

FIN DE VIDA
(para cada tipo de material)



Ejemplo
Cafetera

Producción (Materiales, procesos y transporte).

Material o proceso	Cantidad	Indicador	Resultado
Poliestireno expandible - EPS	1 kg	360	360
Modelado por inyección	kg	21	21
Aluminio 0% rec. (Al)	kg	780	78
Extrusión - aluminio	kg	72	7,2
Acero	kg	86	25,8
Vidrio (blanco)	kg	58	23,2
Calor por gas (modelado)	MJ	5,3	21,2
PVC flexible	kg	240	24
Cobre (Cu)	kg	1400	70
Transporte circuito impreso	km	72	64,8
Total			695,2

Uso (Transporte, energía y materiales auxiliares).

Material o proceso	Indicador	Resultado
Transporte (camión 28 toneladas)	22	220
Cartón (embalaje)	69	27,6
Bolsa Polietileno (PET)	380	3,8
Papel (Manual instrucciones)	96	3,84
Electricidad a bajo voltaje	37	13.875
Papel (filtro)	96	700,8
Total		14.831

Desecho (Residuos de material).

Material y tipo de proceso	Indicador	Resultado
Residuos urbanos, plástico	2	2
Residuos urbanos, metal	-5,9	-2,4
Residuos urbanos, papel	0,71	5,2
Residuos urbanos, PVC	10	1
Residuos urbanos, aluminio	kg	-23
Basura doméstica, vidrio	kg	-6,9
Total		0,74

TOTAL (todas las fases) 15526,94

REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



- Conceptos previos
- Paso 1.- Organización del proyecto y selección del producto
- Paso 2.- La estrategia del Ecodiseño
- Paso 3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas
- Paso 4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos
- Paso 5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado
- **Paso 6.- Plan de Acción a futuro en el producto y en la empresa.**
- Paso 7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

6.- Plan de Acción a futuro en el producto en la empresa

Objetivos

- Establecer un plan de acción para todas las medidas de mejora ambiental del producto a medio y largo plazo
- Integrar definitivamente el Ecodiseño en las herramientas de diseño, así como en las herramientas de gestión a nivel de toda la empresa

Dptos. Involucrados

- Responsable de desarrollo de producto
- Resto del equipo
- Gerencia

Herramientas

- Plan de acción de producto a medio y largo plazo
- Plan de acción a nivel de empresa de anclaje del Ecodiseño con los procedimientos de desarrollo de productos
- Plan de acción a nivel de empresa de anclaje del Ecodiseño en la ISO 9001
- Plan de acción a nivel de empresa de anclaje del Ecodiseño en la ISO 14001

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

6.- Plan de Acción a futuro en el producto en la empresa

Ejemplo Cafetera

Plan de acción de producto a medio y largo plazo

Medidas de mejora	Plazo	Acciones	Responsable	Plazo y periodicidad
- Unificación en el uso de materiales, usando materiales de origen reciclado donde sea posible.	MP/LP	- Estudios para la sustitución del tubo de aluminio. - Chequear avances en uso de materiales reciclados.	Dpto. Técnico Dpto. Calidad	-Un año de plazo -Chequeos semestrales
- Menor espesor–peso del cuerpo de la cafetera.	MP	- Realizar ensayos de resistencia en prototipos.	Dpto. Técnico	-Un año de plazo
- Reducción del consumo de energía del aparato.	MP/LP	- Estar al tanto de la aparición de nuevos componentes electrónicos con menor consumo.	Dpto. Compras	-Chequeos trimestrales
- Jarra de cristal más duradera – material irrompible.	LP	- Buscar nuevos materiales alternativos o avances en la tecnología del vidrio.	Dpto. Compras	-Búsquedas semestrales
- Parte eléctrica fácilmente desmontable.	MP	- Rediseño interno, pruebas y prototipos.	Dpto. Técnico	-Un año de plazo

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos



- Conceptos previos
- Paso 1.- Organización del proyecto y selección del producto
- Paso 2.- La estrategia del Ecodiseño
- Paso 3.- ¿Cómo mejorar el producto? Obtención de ideas
- Paso 4.- Concreción del producto: pliego de condiciones y desarrollo de conceptos
- Paso 5.- Desarrollo a detalle del concepto seleccionado
- Paso 6.- Plan de Acción a futuro en el producto y en la empresa.
- **Paso 7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño**

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Objetivos

- Evaluar los resultados del proyecto de cara a sacar conclusiones para aprender a transmitir los resultados ambientales interna y externamente de manera periódica

Dptos. Involucrados

- Responsable de desarrollo de producto
- Departamento de recursos humanos
- Departamento de marketing
- Gerencia

Herramientas

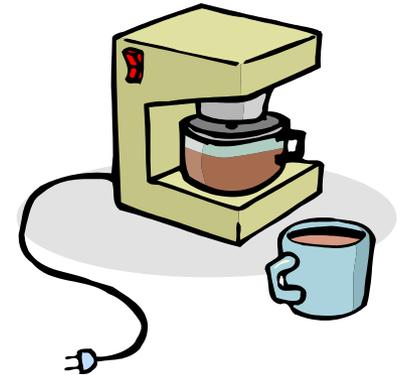
- Tabla de evaluación
- Referencias de documentación sobre marketing verde

Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Evaluación del proyecto

- Es necesario sacar conclusiones para ver si hemos cumplido o mejorado los Factores Motivantes que nos impulsaron a trabajar en Ecodiseño.
- Es conveniente valorar la reducción en los aspectos ambientales producida con el proyecto (Eco-indicadores).
- Toda esa información nos servirá para sacar provecho de las mejoras conseguidas.



Metodología de Ecodiseño en 7 pasos

7.- Comunicación exterior de un proyecto de Ecodiseño

Comunicación de los resultados del proyecto

- **INTERNAMENTE** en la empresa: motivación y comunicación logros obtenidos
- **EXTERNAMENTE** a la empresa: campañas de marketing del nuevo producto.





Integración del Ecodiseño en una organización

Integración del Ecodiseño en una organización



Calidad



Respuesta a cliente

Medio Ambiente



Mejora ambiental de proceso productivo

Ecodiseño



Mejora ambiental de producto

Dependiendo del objetivo final que busque la empresa, se debe optar por implantar uno u otro sistema de gestión



Integración del Ecodiseño en una organización

Descripción

-UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del Ecodiseño.

-Proporciona las directrices para ayudar a las organizaciones a establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar de forma continua su gestión del Ecodiseño como parte de un sistema de gestión ambiental.

-Aplicado al proceso de diseño y desarrollo, permita a las organizaciones incorporar una sistemática de identificación, control y mejora continua de los aspectos medioambientales asociados a los productos o servicios diseñados por ellas.

-Es integrable con otros requisitos de gestión

-Puede ser certificada por agentes externos aunque la norma no esté diseñada para tal fin.

Integración del Ecodiseño en una organización

Objetivos

- Promover la minimización de los impactos medioambientales** generados por productos o servicios desde su diseño (enfoque preventivo).
- Sensibilizar al mercado** sobre la importancia del impacto medioambiental generado por productos o servicios, impulsando la información activa por parte de las empresas productoras.
- Fomentar el cambio de perspectiva**, pasando del enfoque de centro productivo al de ciclo de vida.
- Establecer una sistemática** que asegure la mejora medioambiental continua en el diseño de productos y servicios.
- Facilitar un distintivo** a las empresas que garantizan los mínimos establecidos en la norma mediante la certificación, que suponga una ventaja competitiva en el mercado.

Integración del Ecodiseño en una organización

Características

- Implica el análisis de todos los aspectos ambientales del producto y/o servicio en todo su ciclo de vida.(ISO 14040-44)
- Implica la mejora de los aspectos significativos.
- Pueden ocurrir traspasos de cargas ambientales.
- Implica el control de la afección de los cambios del diseño del producto/servicio en la fase de producción.
- Implica una sistemática para identificar, controlar y mejorar de manera continua los aspectos ambientales de **TODOS LOS PRODUCTOS Y/O SERVICIOS** progresivamente.
- Mejora sistemática y global, no sólo mejoras puntuales de productos aislados

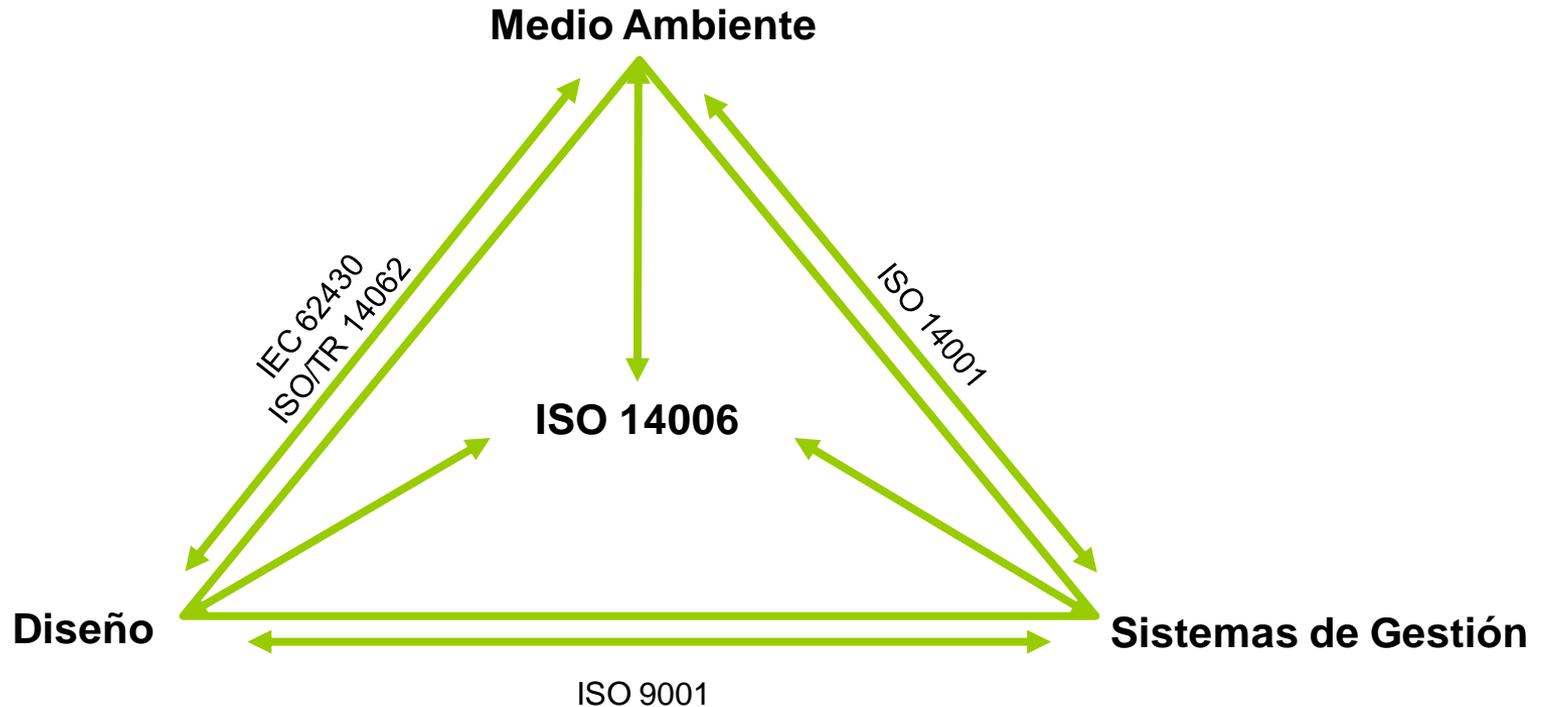
Integración del Ecodiseño en una organización

Características

- El cumplimiento de la norma garantiza:
- Que la organización cumple la legislación ambiental aplicable a sus productos y servicios, y lo hará en el futuro.
- Que gestiona el diseño y desarrollo de sus productos y servicios de forma que todos y cada uno irán mejorando ambientalmente de manera continuada en el tiempo.



Integración del Ecodiseño en una organización



Relación entre ISO 14001, ISO 9001, ISO/TR 14062, IEC 62430 e ISO 14006 y las áreas de conocimiento funcionales
Fuente: AENOR

Integración del Ecodiseño en una organización

Estructura de la norma

Capítulo 4: Rol de la alta dirección

Estrategia de empresa del Ecodiseño



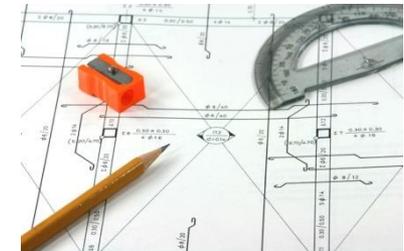
Capítulo 5: Sistema de Gestión Ambiental

Directrices de integración del Ecodiseño en la empresa



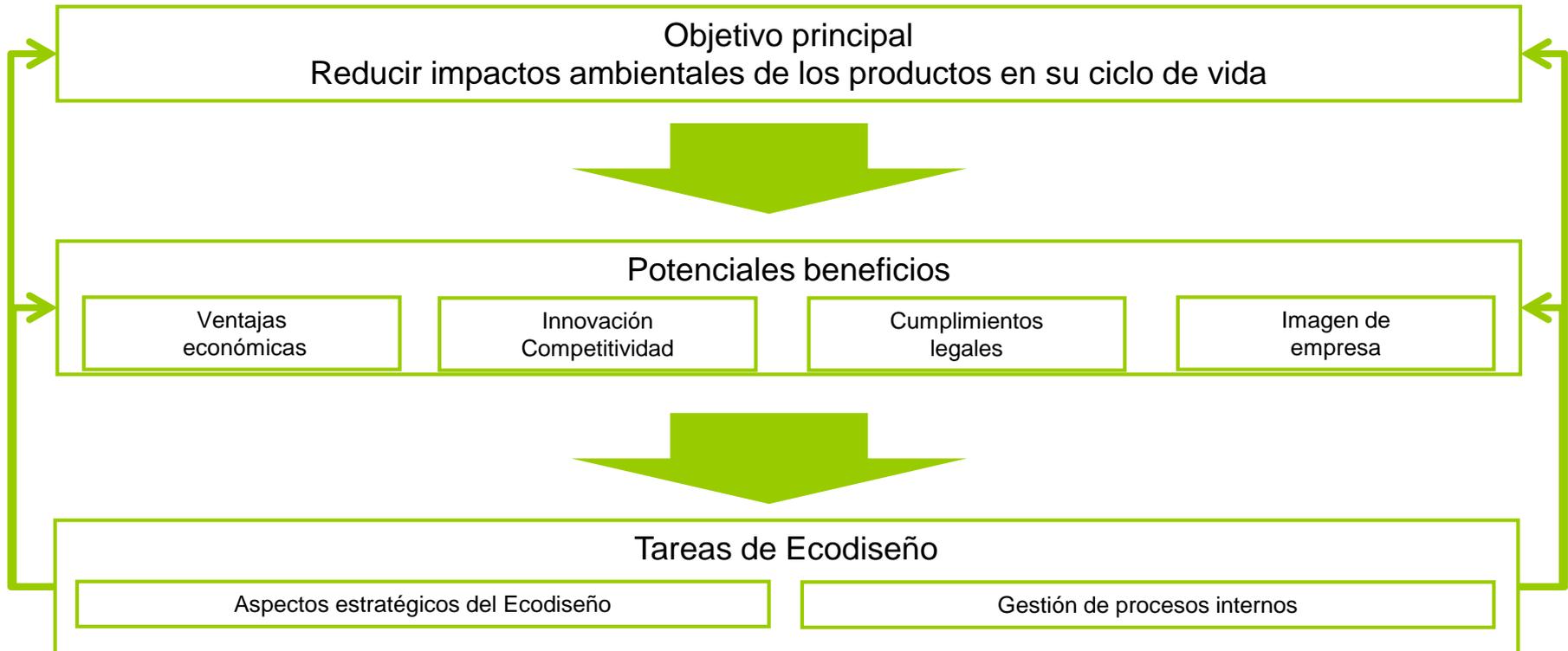
Capítulo 6: Proceso de diseño y desarrollo

Directrices de integración del Ecodiseño en el control operativo de la empresa



Integración del Ecodiseño en una organización

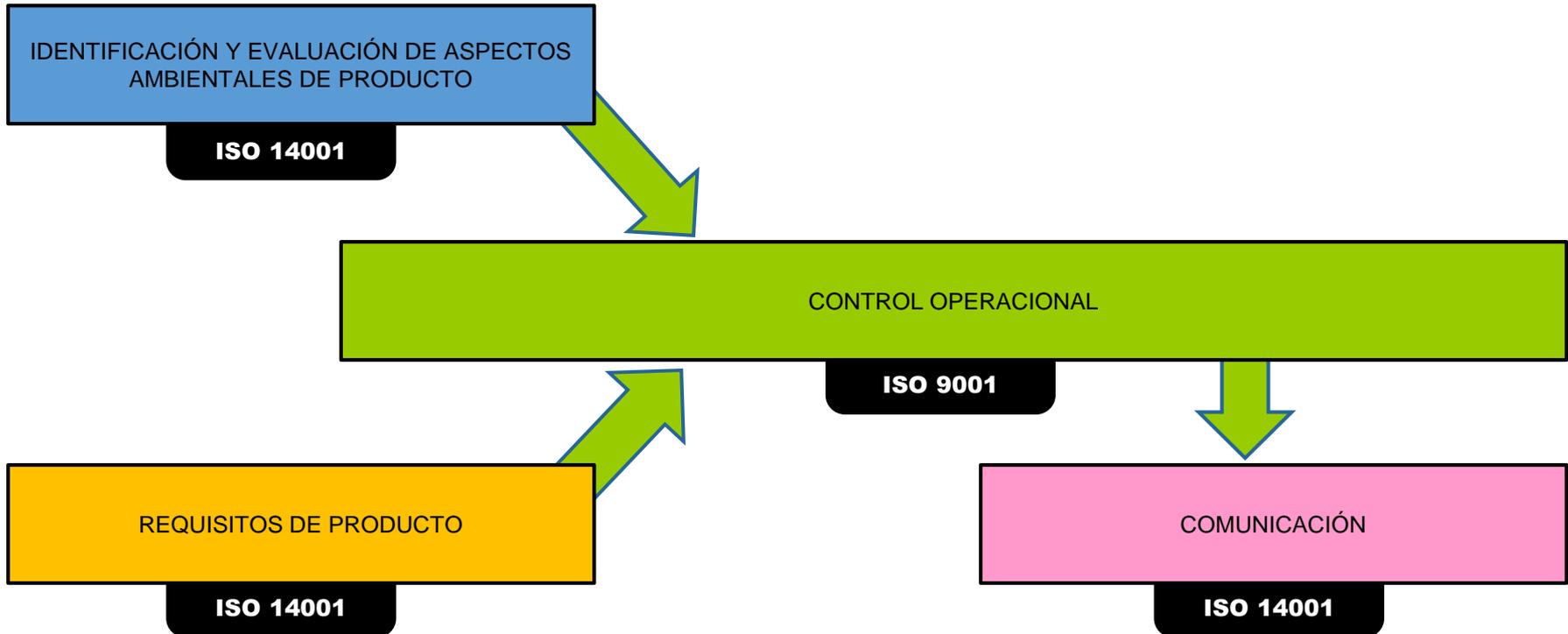
Capítulo 4: Rol de la alta dirección



Integración del Ecodiseño en una organización



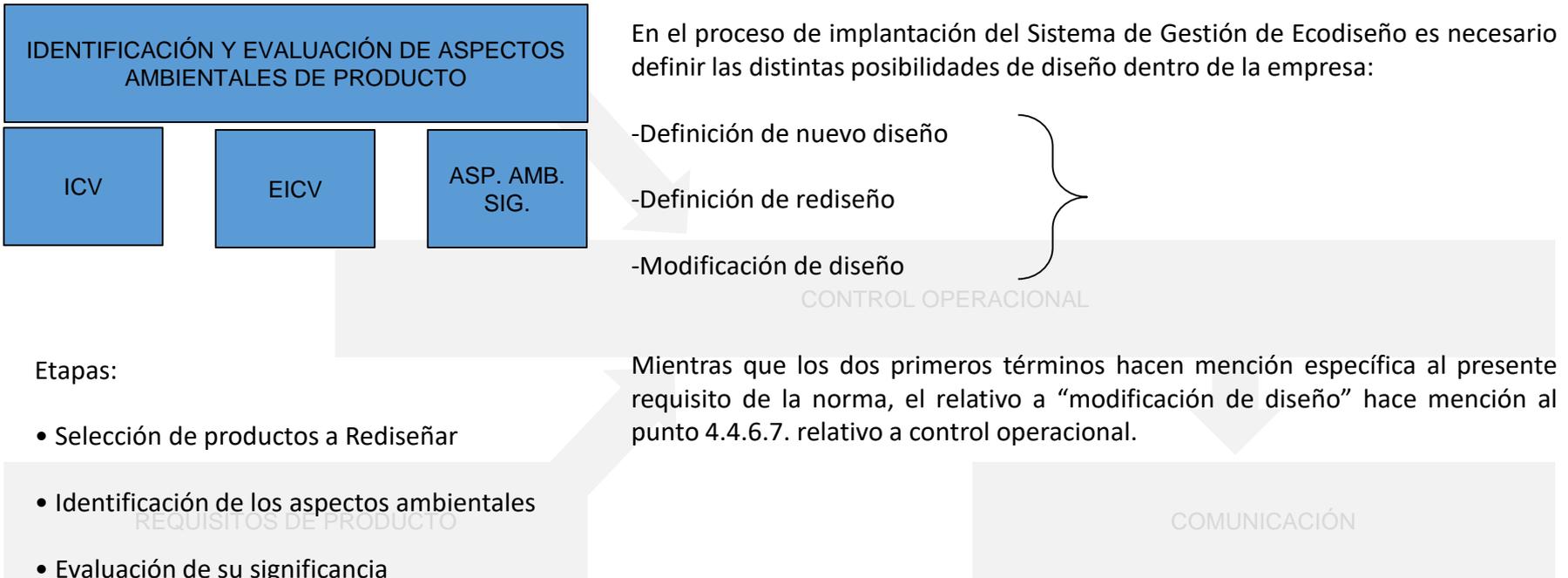
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



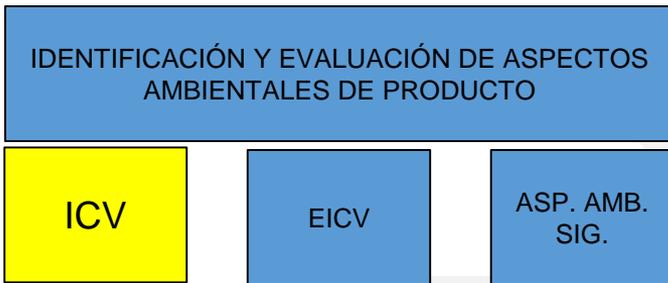
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Primeramente se debe realizar el Inventario de Ciclo de Vida (ICV) del producto.

Esto supone recoger información tanto dentro como fuera de la empresa, en lo referente a actividades de proveedores y suministradores, puntos de venta, modos de uso, gestión final, etc.

Los datos a tener en cuenta en un ICV son los siguientes:

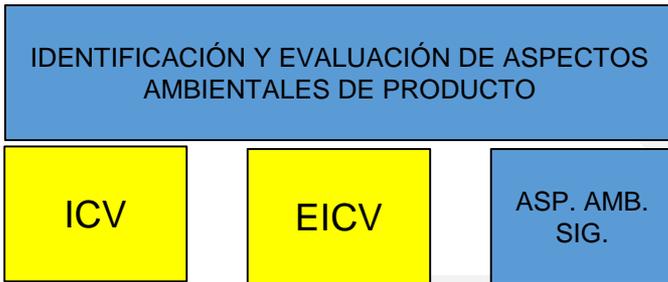
- Descripción del producto
- Componentes del producto
- Material/es, proceso/s de fabricación de cada componente
- Envase/s y/o embalaje/s de componentes utilizados para el transporte hasta la empresa
- Lugar/es de procedencia de los componentes
- Proceso/s de fabricación del producto en la empresa
- Envase/s y/o embalaje/s del producto para su expedición
- Estimación de lugar del destino del cliente del producto
- Estimación de mantenimiento/s por parte de la empresa en la fase de uso
- Estimación de consumos durante la fase de uso
- Estimación de tratamiento de fin de vida tras la eliminación del producto

REQUISITOS DE PRODUCTO

Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Seguidamente se debe realizar la Evaluación ambiental del Inventario de Ciclo de Vida (EICV) del producto.

Para realizar esta labor, existen distintas metodologías de evaluación, generalmente implementadas en software ACV.

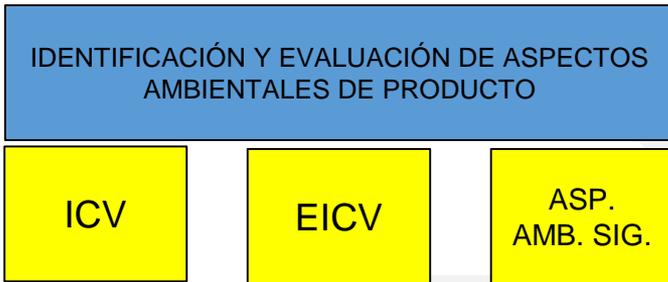


Ejemplos de herramientas software ACV:

Integración del Ecodiseño en una organización



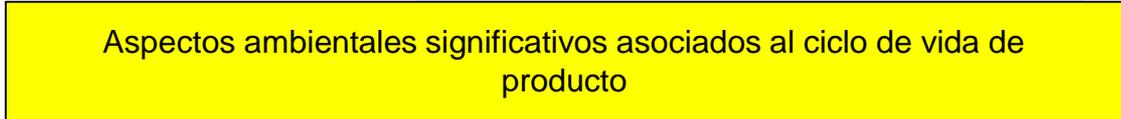
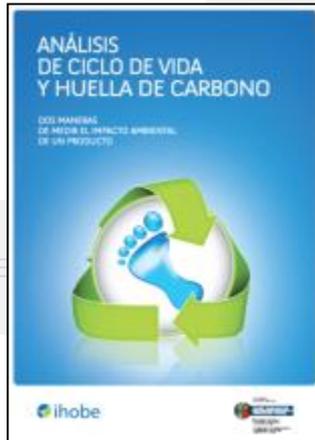
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Por último, se debe recoger una sistemática objetiva para, de entre los impactos ambientales asociados al ciclo de vida del producto, escoger aquellos considerados como significativos y que servirán como punto de partida para fijar objetivos medioambientales de mejora para el nuevo desarrollo de producto.

Dicha sistemática debe quedar recogida dentro del procedimiento, y debe basarse en los resultados que arroja el software ACV.

Aunque queda por parte de la empresa definir dicha sistemática, se recomienda al menos identificar un aspecto ambiental significativo por cada fase de ciclo de vida.

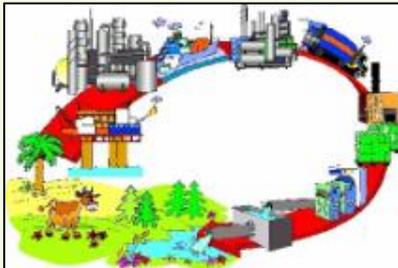


Integración del Ecodiseño en una organización



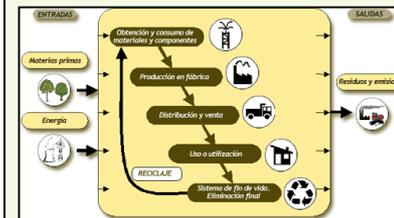
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

Ciclo de vida de producto



Para el producto físico “lavadora” no sólo hay que tener en cuenta los aspectos del proceso productivo de la planta, si no los que se ven afectado por el producto a lo largo de su vida: desde la extracción de los materiales para su construcción hasta el peligro que conlleva su inadecuada fin de vida.

Sistema de producto



Para el diseño del producto físico “lavadora” también hay que tener en cuenta el uso del embalaje necesario para el transporte, tanto de sus materias primas como del producto procesado, el consumo tanto de energía como de consumibles durante su uso y las distintas posibilidades que se presentan para su gestión final.



Una vez seleccionada la familia, se escoge el producto concreto.

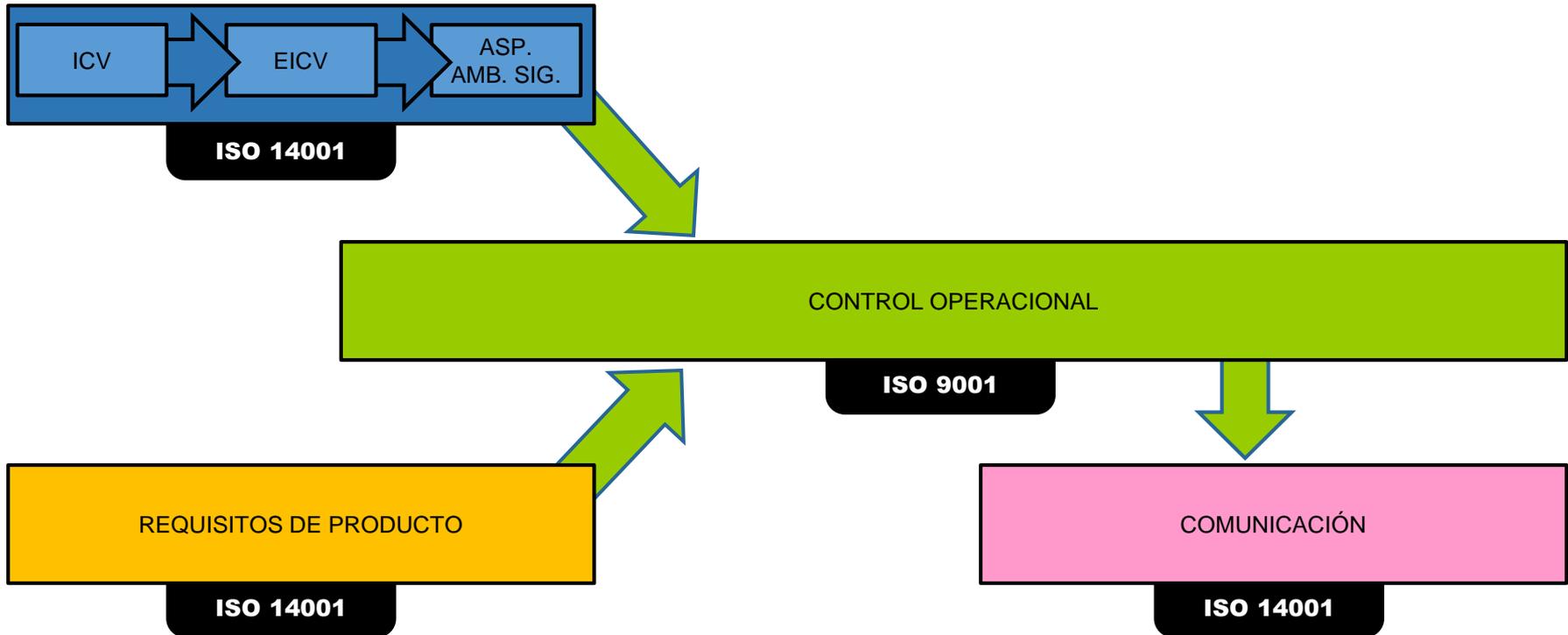
- Producto sencillo (para empezar)
- Producto que se vaya a rediseñar en ese momento
- Producto cuyas mejoras sean fácilmente extrapolables a otros productos

Es posible que la empresa ya haya aplicado esta metodología en algún producto. En ese caso es necesario analizar la sistemática seguida y tratar de adaptarla a los requisitos de la norma

Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



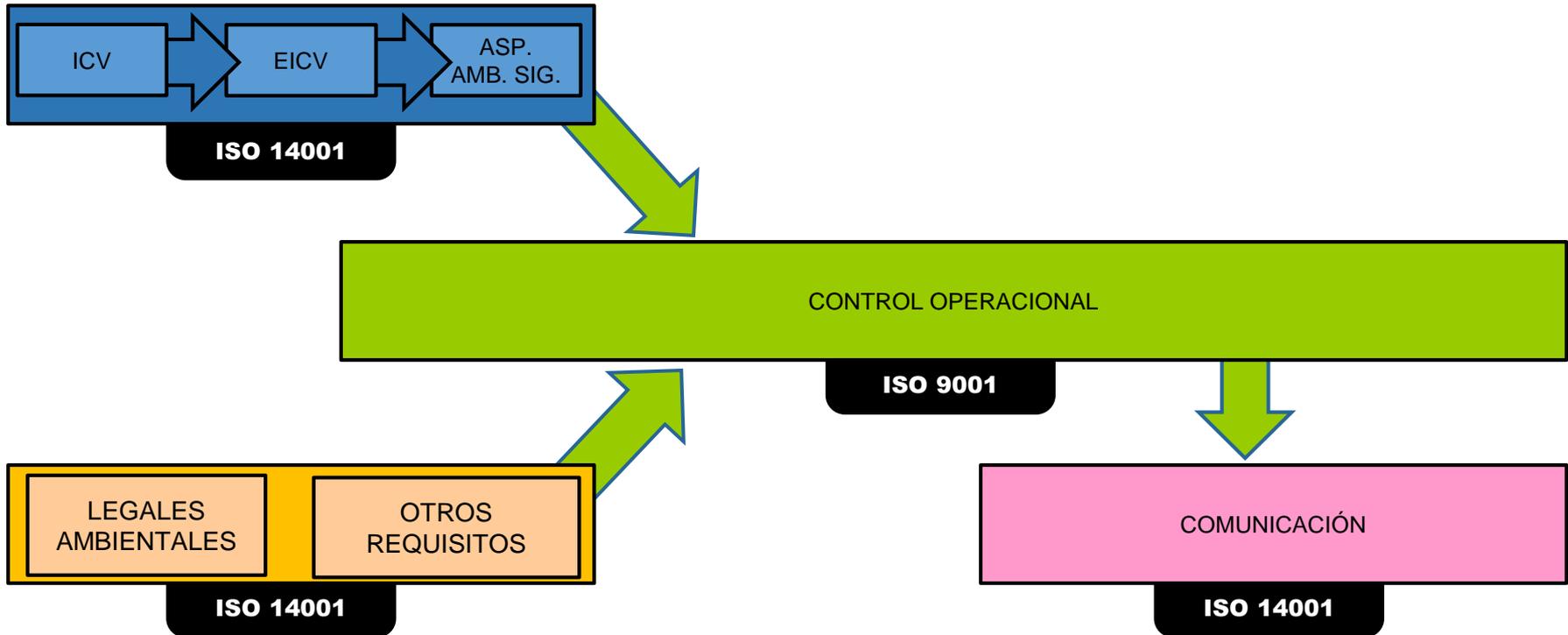
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

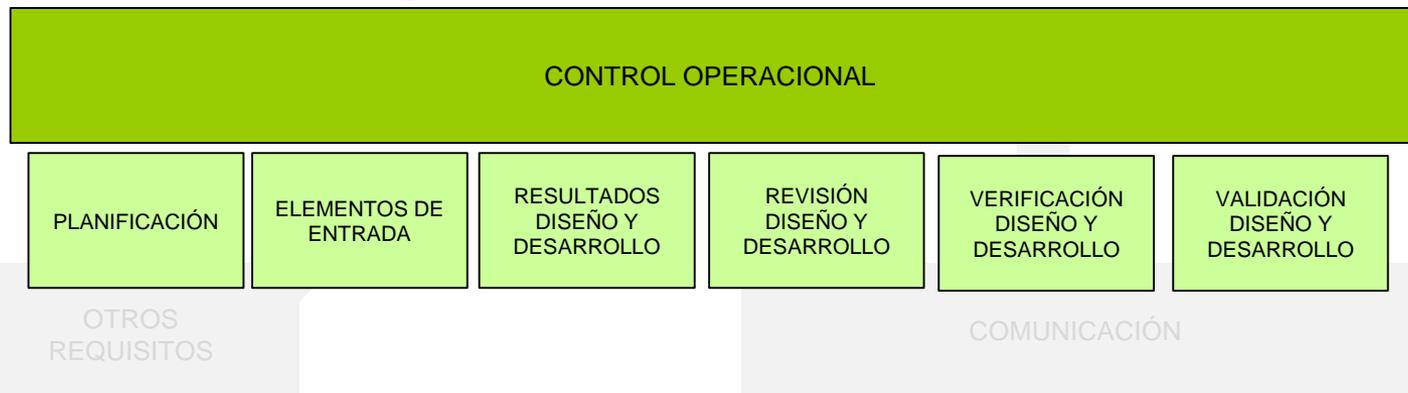
El Sistema de Gestión de Ecodiseño debe encargarse de controlar en todo momento el proceso de diseño y desarrollo de productos y servicios dentro de la empresa.

ICV

EICV

ASP.
AMB. SIG.

Aunque la estructura descrita por la norma para realizar este proceso es similar a la recogida según la norma ISO 9001 de Calidad, dentro de esta sistemática se debe tener en cuenta la variable medioambiental.



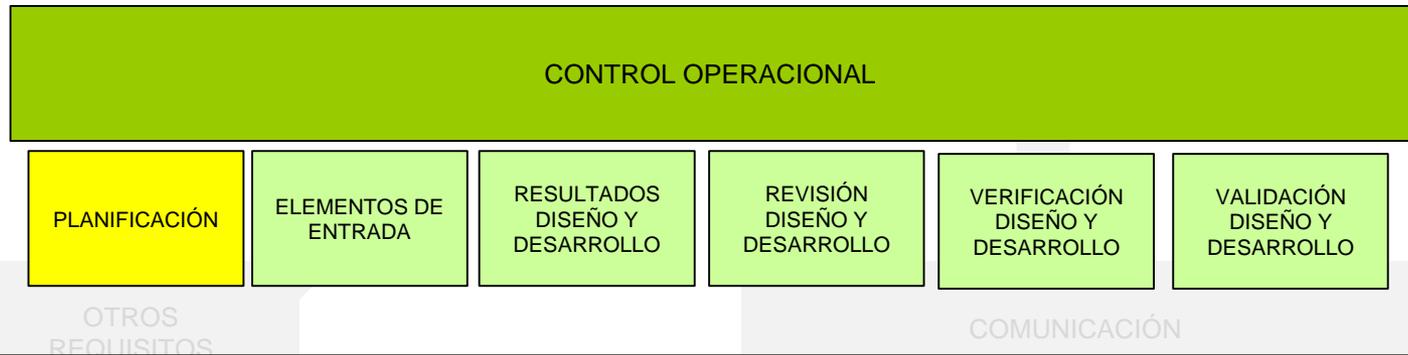
Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

Establecer un programa o planificación que recoja los pasos que permitan controlar la variable ambiental a lo largo de todo el proceso de diseño y desarrollo de productos:

- Fases del diseño
- Revisiones, verificaciones y validaciones
- Recursos técnicos, económicos y humanos

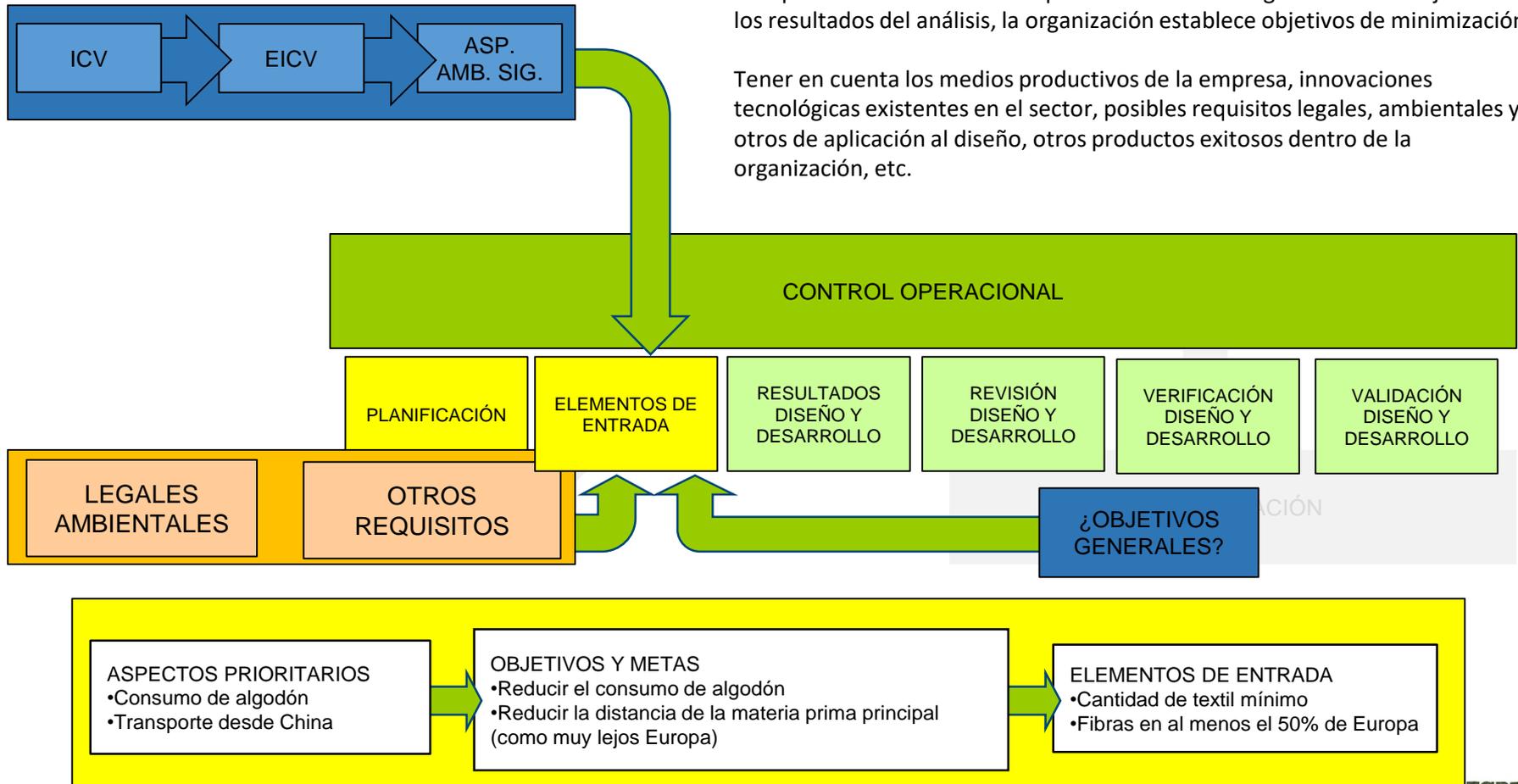


Establecer un período de revisión de la planificación inicial, con el objetivo de que se adapte al desarrollo real de los proyectos y permita replanificar las tareas a desarrollar.

Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



ACV para conocer cuales los aspectos ambientales significativos a mejorar. Con los resultados del análisis, la organización establece objetivos de minimización.

Tener en cuenta los medios productivos de la empresa, innovaciones tecnológicas existentes en el sector, posibles requisitos legales, ambientales y otros de aplicación al diseño, otros productos exitosos dentro de la organización, etc.

Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- Cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo;
- Proporcionar información apropiada para la compra, producción y prestación del servicio;
- Contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto;
- Especificar las características que son esenciales para el correcto comportamiento ambiental del producto durante las etapas de transporte, uso, y eliminación final.



Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

Documentar los avances en la definición del producto para trazar su evolución.

Recoger todo tipo de justificaciones y razonamientos que argumenten el cumplimiento de los criterios de aceptación y rechazo definidos.

Realizar al menos una revisión del estado del desarrollo del producto de cara al cumplimiento de los objetivos establecidos.



Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Comparación de diseño resultante con las especificaciones de partida para el mismo, a fin de analizar el grado de cumplimiento conseguido.

ACV del producto para conocer el grado de reducción de los aspectos ambientales significativos, y obtener potencial información publicable al exterior a través del procedimiento de comunicación



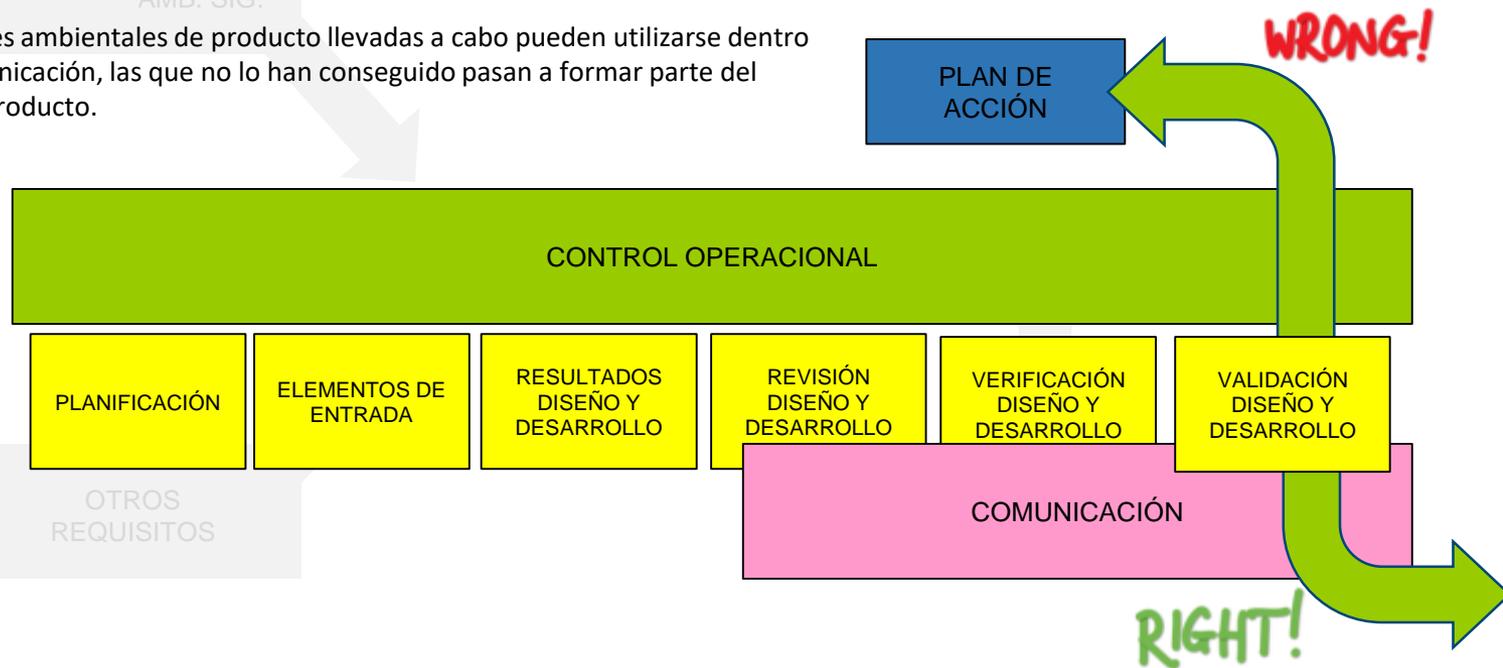
Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

Comprobar el correcto funcionamiento del producto desarrollado para su uso o fin previsto. La validación se puede realizar de manera interna o externa a la empresa.

Mientras las especificaciones ambientales de producto llevadas a cabo pueden utilizarse dentro del procedimiento de comunicación, las que no lo han conseguido pasan a formar parte del futuro plan de mejora del producto.

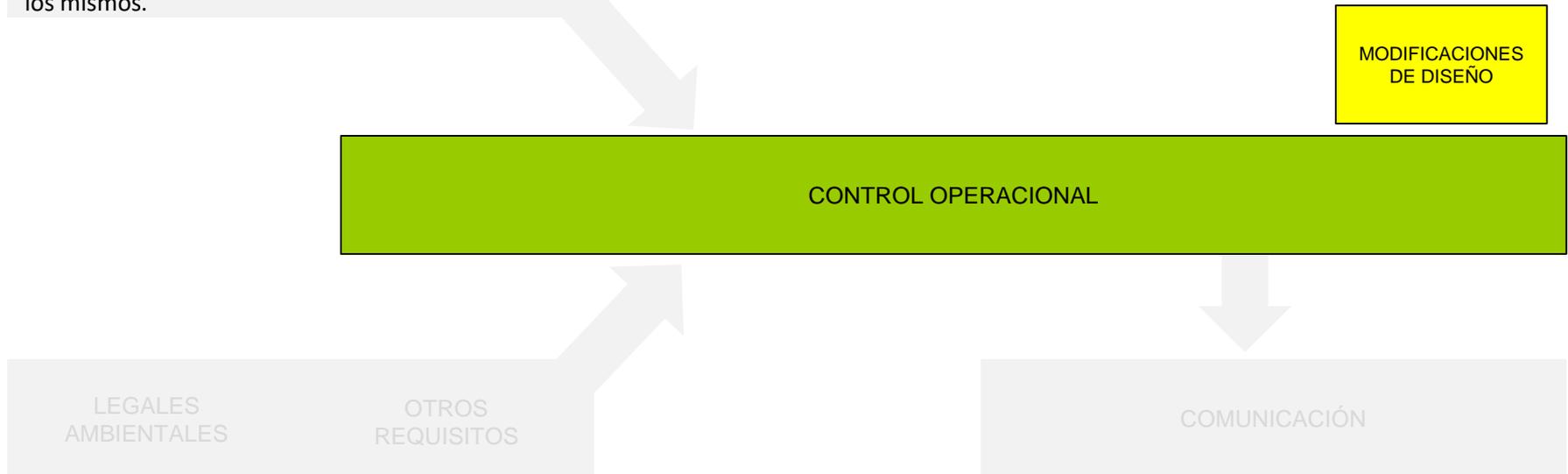


Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

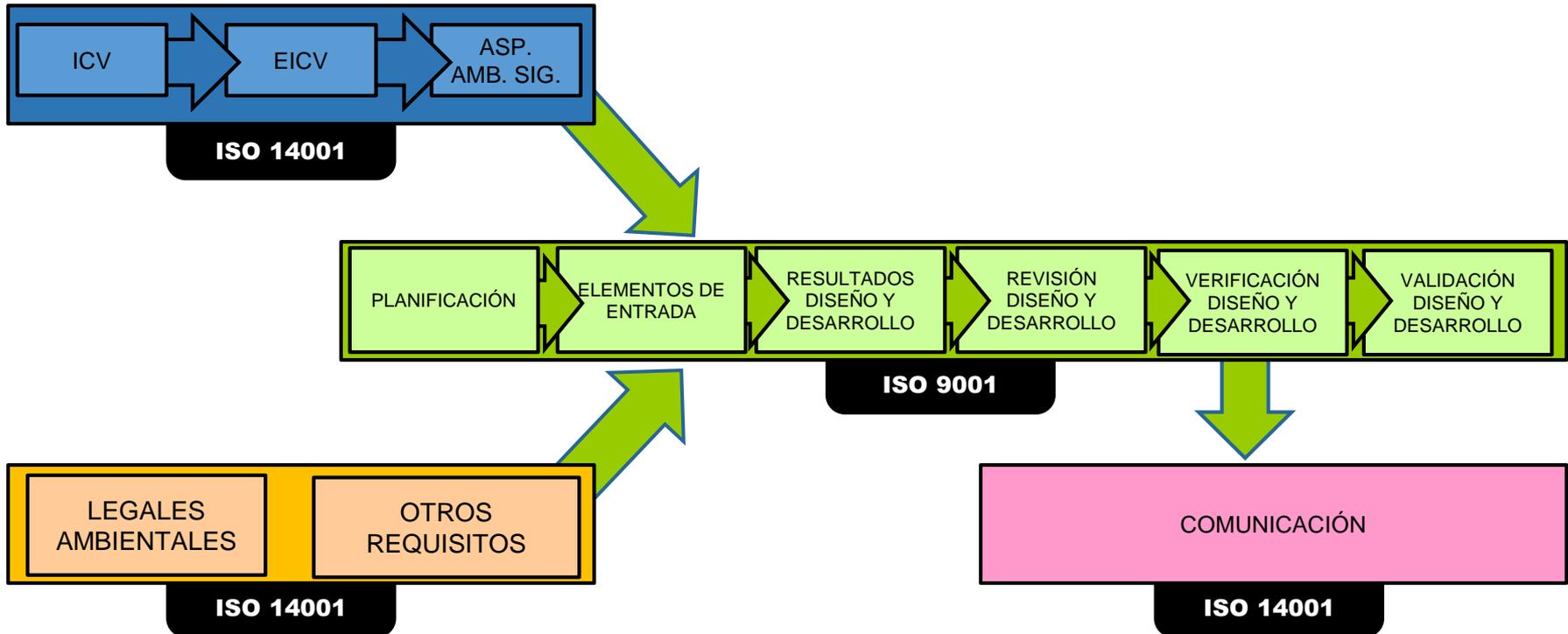
En aquellos casos en los que se produzcan modificaciones del producto final debidas a ajustes propios de la fabricación, demandas de clientes, afinamiento del diseño, etc. Que provoquen modificaciones relevantes en los aspectos ambientales significativos del producto, deberá documentarse el cambio en los mismos.



Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

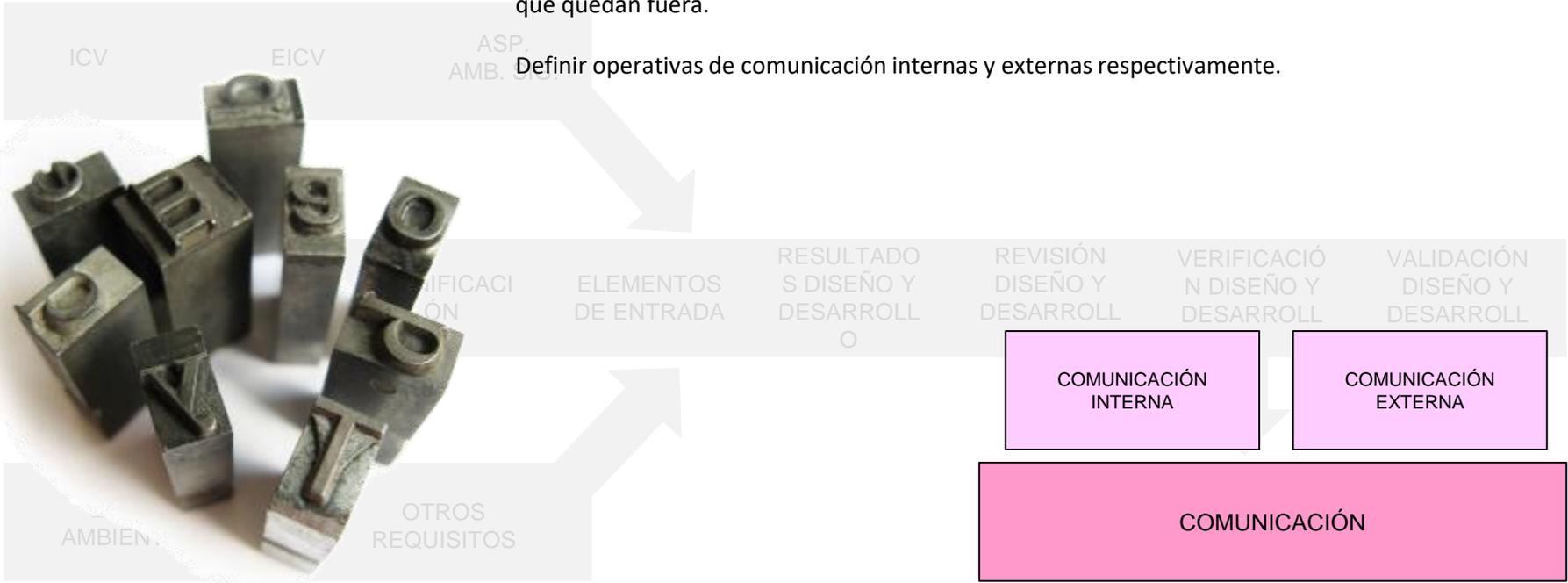


Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

Identificar aquellos agentes del ciclo de vida que quedan dentro de la organización de aquellos que quedan fuera.

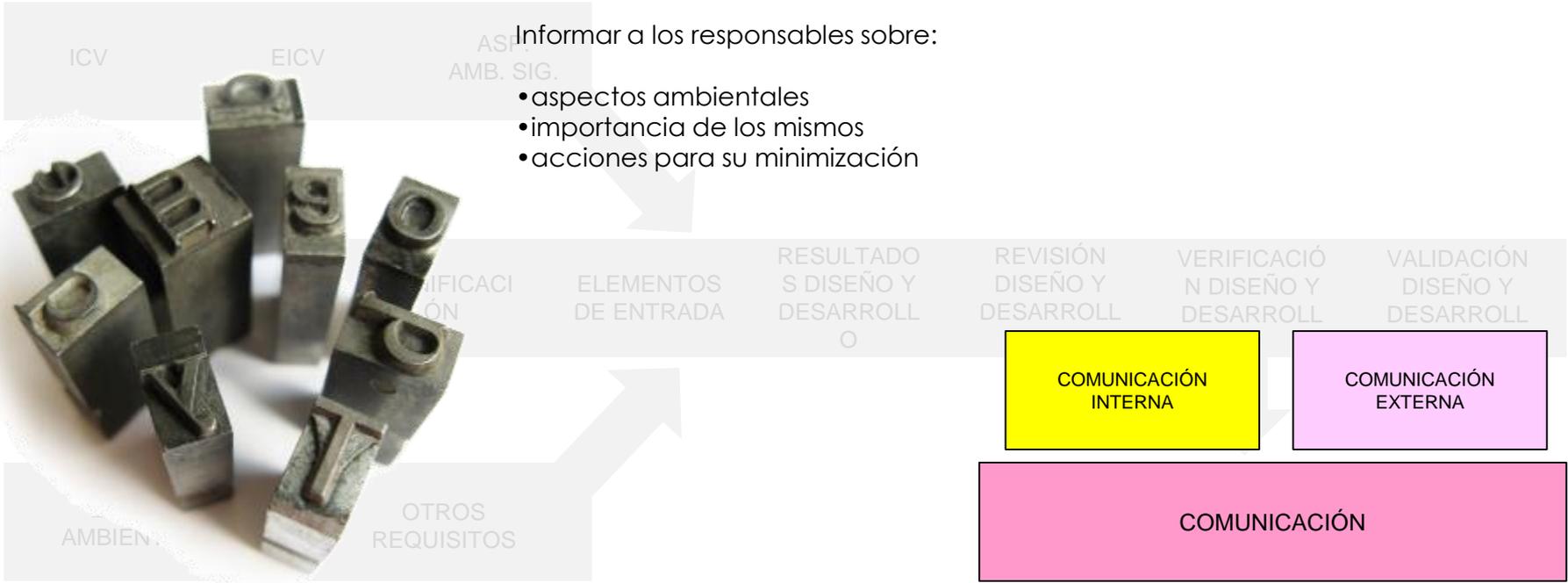


Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

Trazar canales de comunicación entre los diferentes niveles de la organización

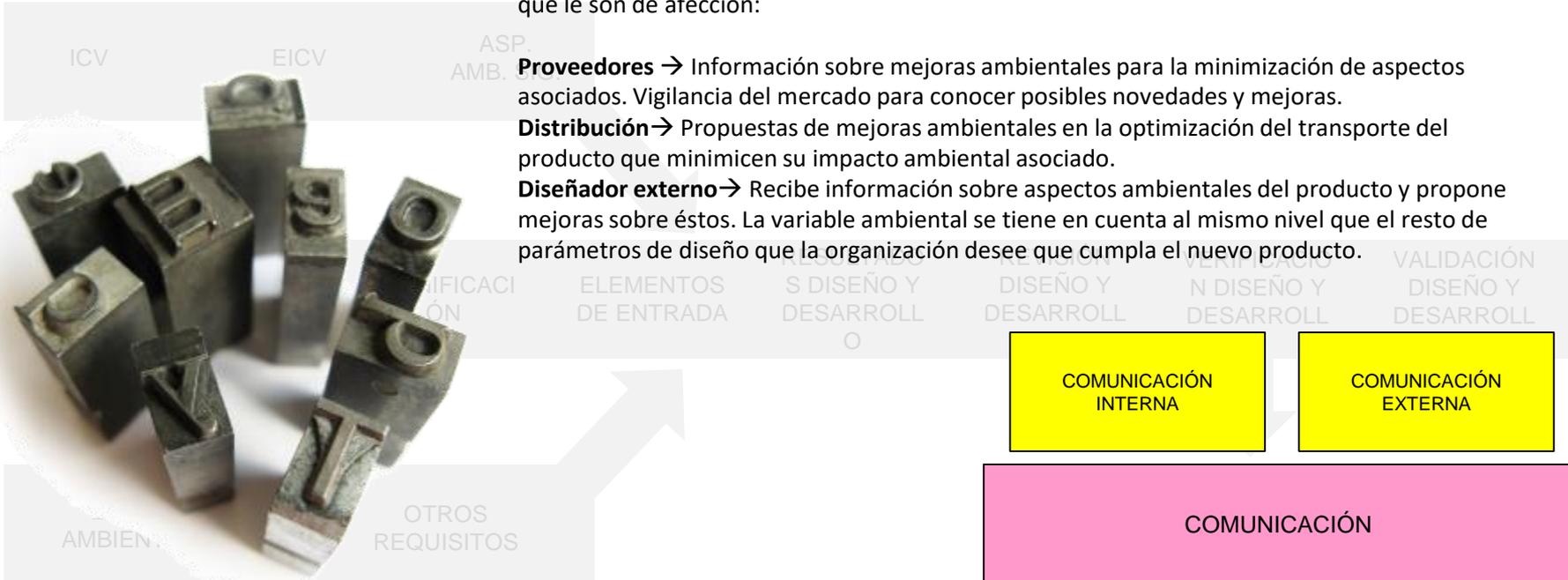


Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

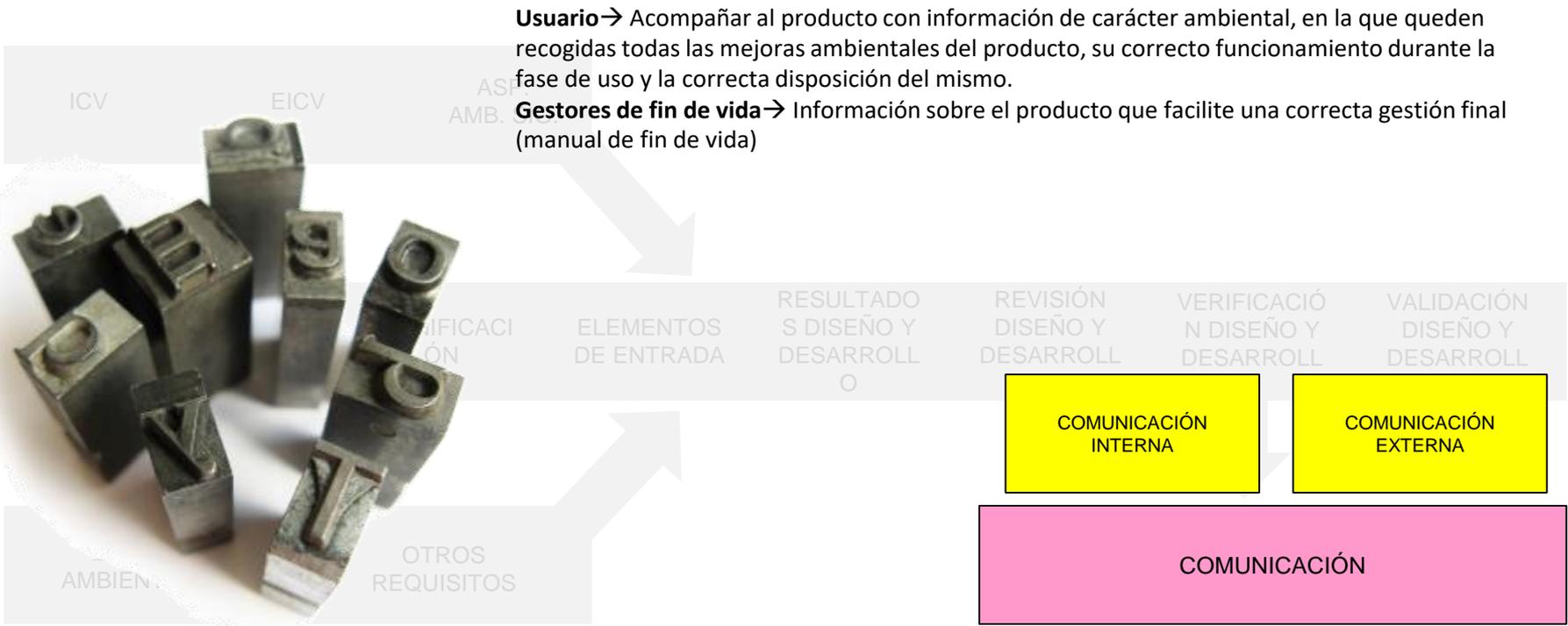
Informar a los agentes involucrados en el ciclo de vida de los principales aspectos ambientales que le son de afección:



Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



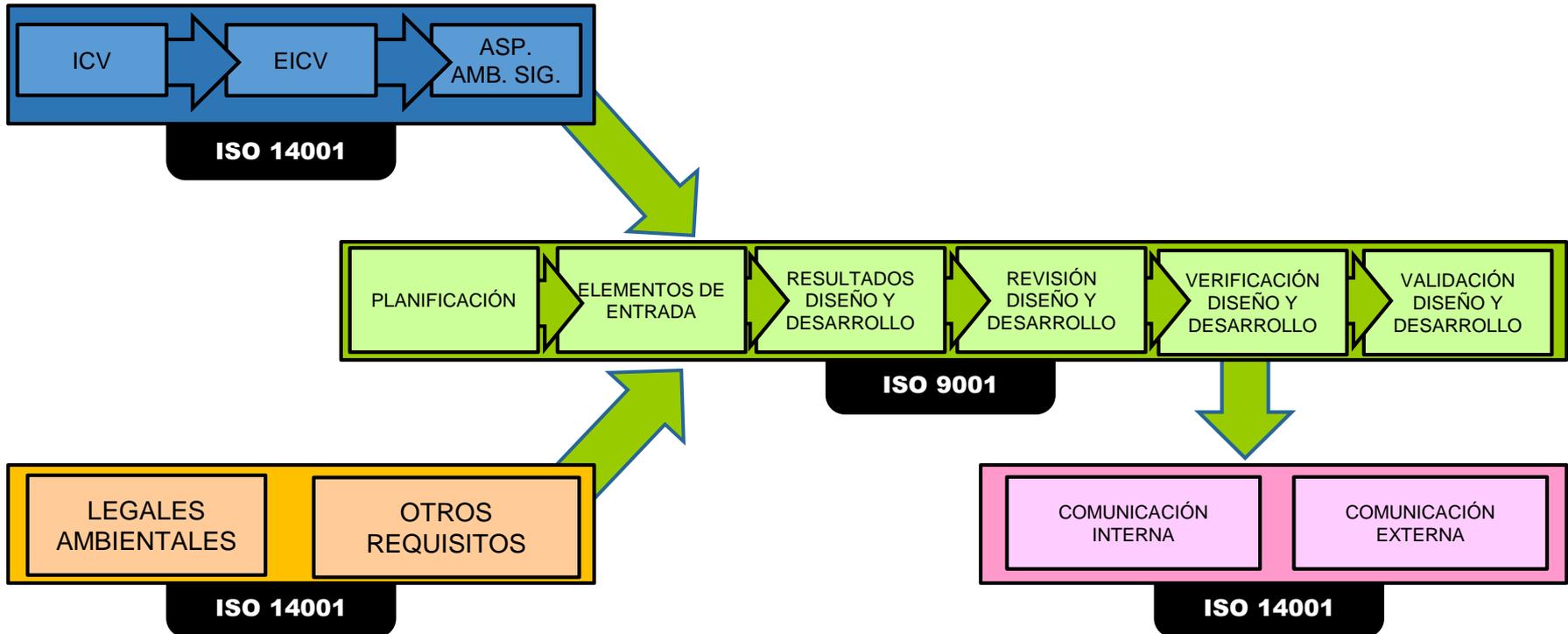
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



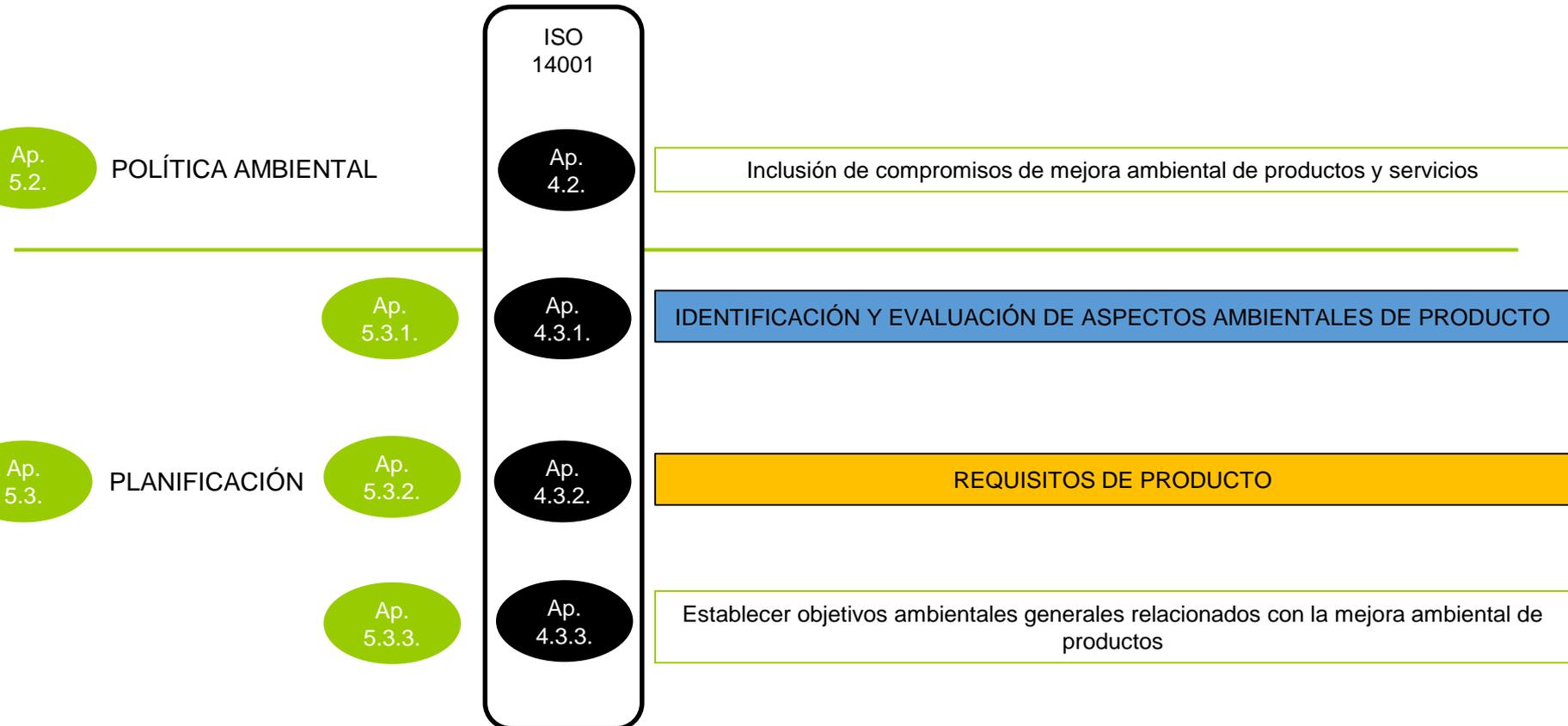
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



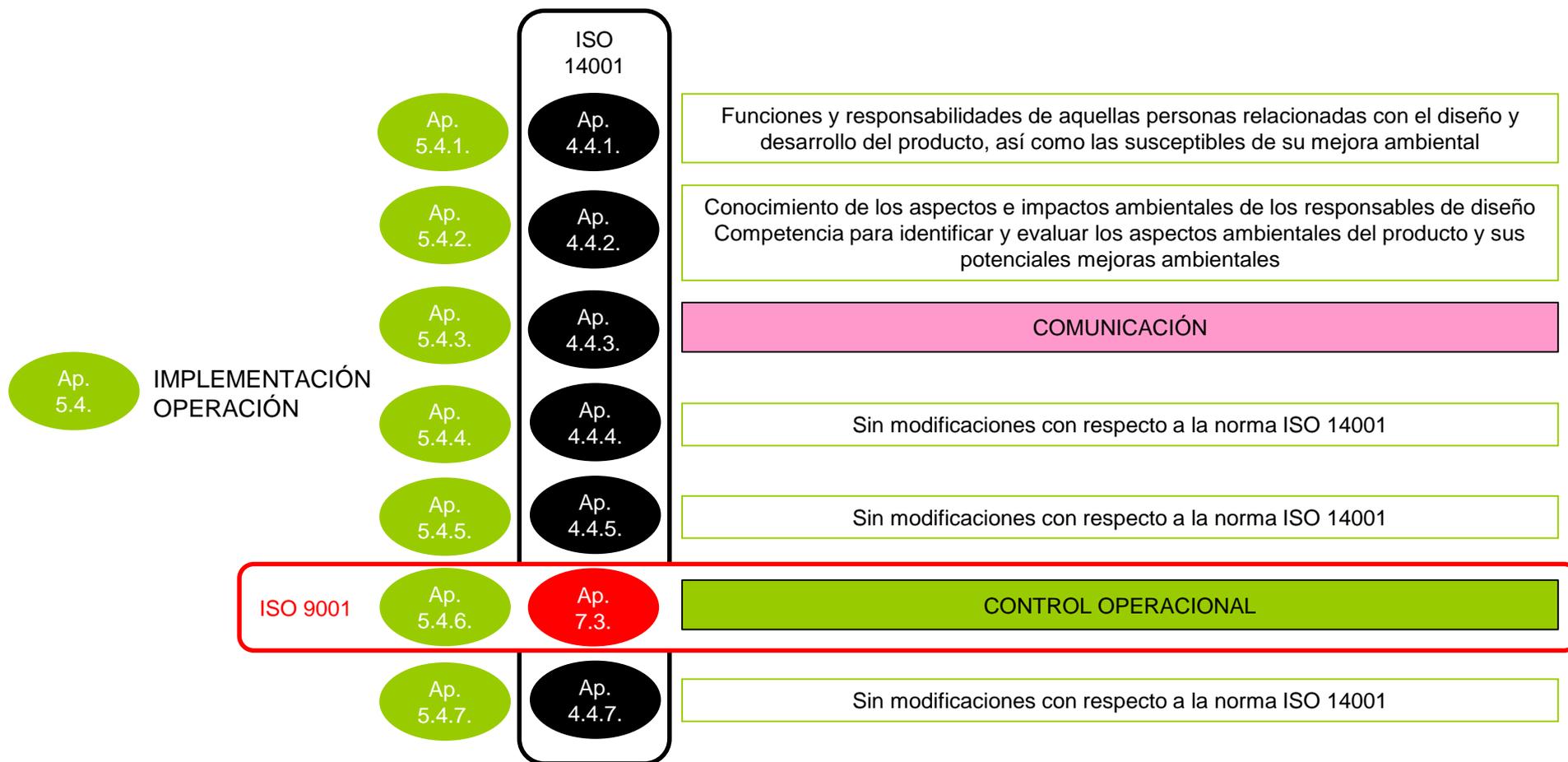
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



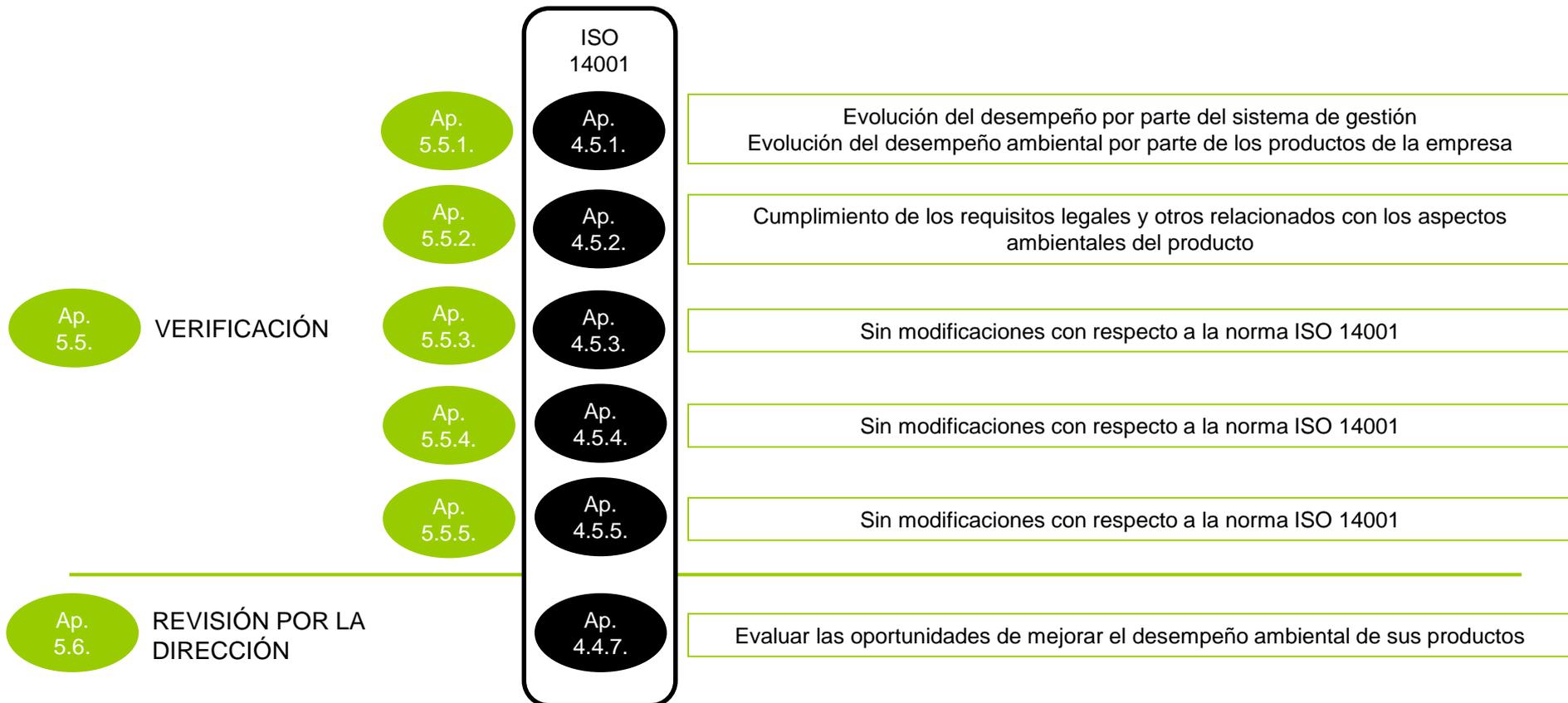
Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA



Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 5: Directrices para la incorporación del Ecodiseño en un SGA

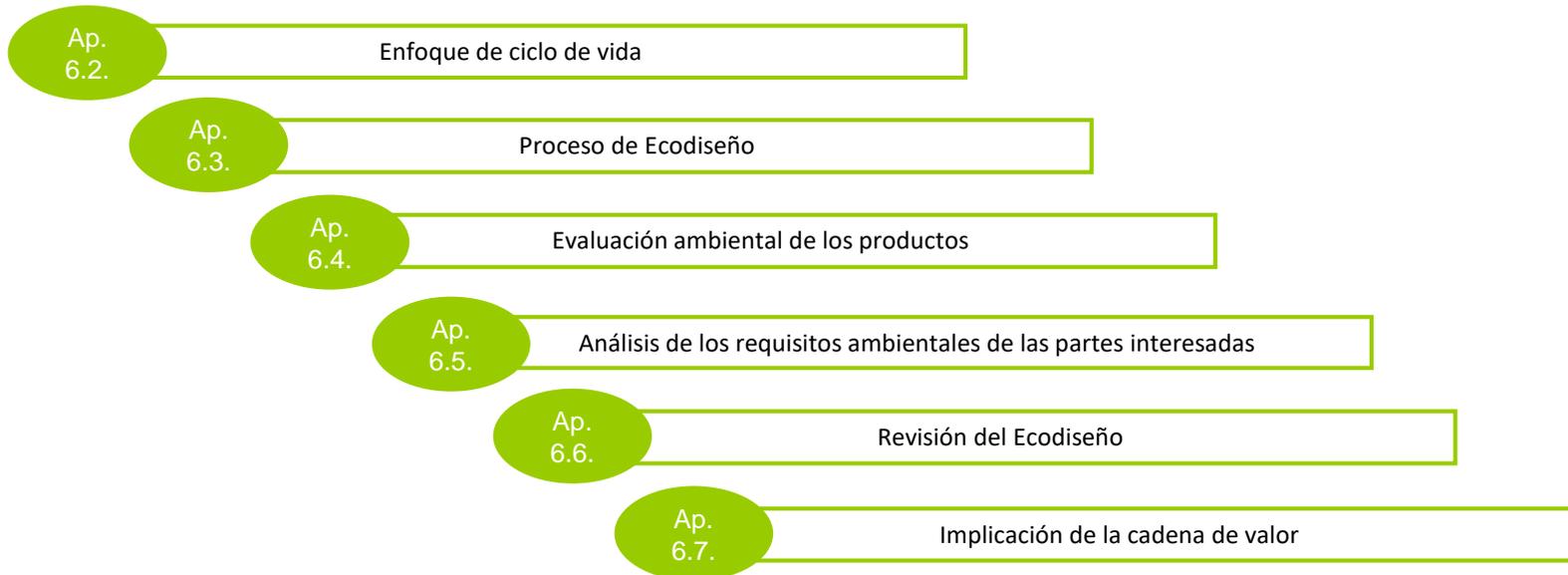


Integración del Ecodiseño en una organización



Capítulo 6: Proceso de diseño y desarrollo

Descripción genérica del Ecodiseño



Integración del Ecodiseño en una organización

Ventajas para la organización

Mejora continua de aspectos medioambientales de productos/servicios generados en el ciclo de vida (minimización impactos asociados)

Sensibilización del mercado

Certificable por organismo independiente de la organización

Reconocimiento de mercado





Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

GOBIERNO: legislación y regulación



MERCADO: demandas clientes (ind. y finales)



COMPETIDORES: lo que hacen en Ecodiseño



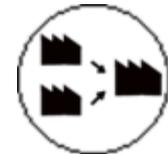
ENTORNO SOCIAL: responsabilidad al M. A.



ORGANIZACIONES SECTORIALES



SUMINISTRADORES: innovaciones tecnológicas



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

GOBIERNO: legislación y regulación



- Directiva ERP de Ecodiseño
- Huellas ambientales de producto / organización
- Etiquetas ecológicas: tipo I, II y III.



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

GOBIERNO: legislación y regulación



No son Factores Motivantes:

- La legislación en vigor que afecte a nuestro producto:

Es de obligado cumplimiento independientemente de que trabajemos en Ecodiseño.

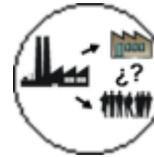
- Las etiquetas ecológicas que ya tengamos:

Sí lo serían etiquetas con criterios mas restrictivos que los de las que ya tengamos.

Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

MERCADO: demandas clientes (ind. y finales)



- Mayor sensibilización de la opinión pública.

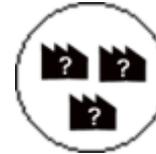
Clientes industriales: exigencias medioambientales a sus suministradores.



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

COMPETIDORES: lo que hacen en Ecodiseño



- ¿Qué hace la competencia?
- Medio Ambiente como factor de venta exclusivo.
- Alejamiento de la publicidad engañosa: Certificado de gestión en Ecodiseño

ofita

AKABA

smol

levira

ENEA
CONTRACT

Steelcase

laster

biplax



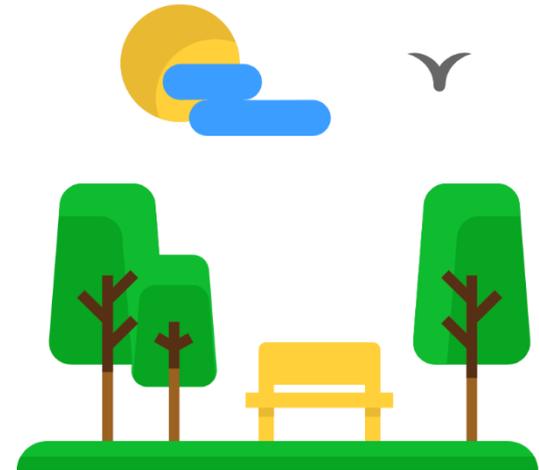
Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

ENTORNO SOCIAL: responsabilidad al M. A.



- Organización ecologistas.
- Organizaciones vecinales.
- Mejorando el producto, mejoramos la imagen de nuestra empresa.
- Iniciativas a nivel europeo: paneles de producto



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

ORGANIZACIONES SECTORIALES



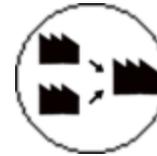
- Importancia en el caso de pymes.
- Exigencia de criterios ambientales a sus asociados.
- Apoyo al desarrollo de proyectos pilotos o iniciativas empresariales innovadoras.



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes EXTERNOS:

SUMINISTRADORES: innovaciones tecnológicas



- Los avances tecnológicos mejoran la relación con el Medio Ambiente.
- Chequear las innovaciones de cara a nuestros productos.
- Aseguramiento del éxito del proyecto.



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Aumento de la calidad del producto



Mejora de la imagen del producto y la empresa



Reducción de costes



Poder de innovación



Responsabilidad medioambiental del gerente



Motivación de los empleados



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Aumento de la calidad del producto



- El Ecodiseño permite aumentar la calidad del producto: funcionalidad, fiabilidad, durabilidad, posibilidad de reparación.
- Criterios de calidad son en muchos casos criterios de mejora ambiental.

El Ecodiseño consiste en integrar la variable ambiental en el proceso de diseño y desarrollo de productos y servicios junto con el resto de variables como costes o ergonomía, pero **NO PRIORIZARLO** frente al resto.

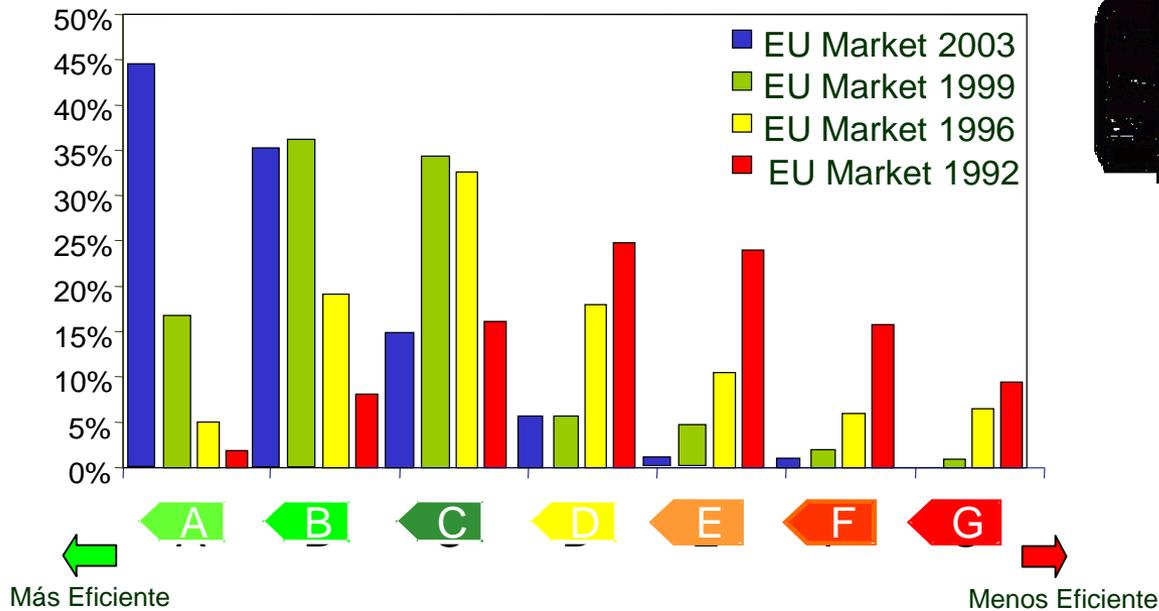
Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Aumento de la calidad del producto



Porcentaje de modelos/mercado



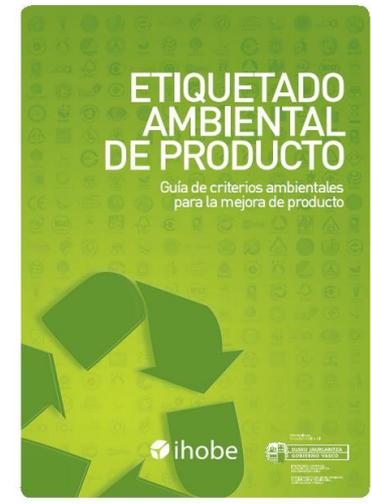
Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Mejora de la imagen del producto y la empresa



- El Ecodiseño ayuda a difundir de modo correcto los logros ambientales conseguidos: **MARKETING VERDE**.
- Existen además mecanismos certificables complementarios: Etiquetas tipo I, II y III.



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Reducción de costes



- El Ecodiseño permite reducir costes:
 - *De manera inmediata.*- reduciendo costes directos.
 - *A largo plazo.*- optimizando consumos.
- De todos modos, existen excepciones.

Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Poder de innovación

- Desarrollo de nuevos conceptos de producto.
- Nuevos enfoques facilitando la innovación.
- Sistemas alternativos al propio producto.



Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Responsabilidad medioambiental del gerente



- El interés por el Ecodiseño puede venir de manos del gerente.
- Siempre es necesario el apoyo decidido de la gerencia.

Perspectiva sectorial del Ecodiseño

Factores Motivantes INTERNOS:

Motivación de los empleados



- El Ecodiseño mejora la salud y la seguridad laboral.
- Incrementa y mejora la motivación.
- Idea de “trabajar teniendo en cuenta el Medio Ambiente”.



Ejemplos

VICINAY CADENAS S.A.

Ecodiseño de cadenas para líneas de fondeo destino Offshore

- Vicinay Cadenas es una empresa familiar que hunde sus raíces en el siglo XVIII.
- Conciben, fabrican y suministran cadenas de alta tecnología para líneas de fondeo destino Offshore
- Sus eslabones pueden pesar más de 600 kgs./unidad, y 3.000 tns. resistencia.
- Diseñan sus propios equipos de producción, así como las aleaciones de nuestros aceros.
- 250 trabajadores





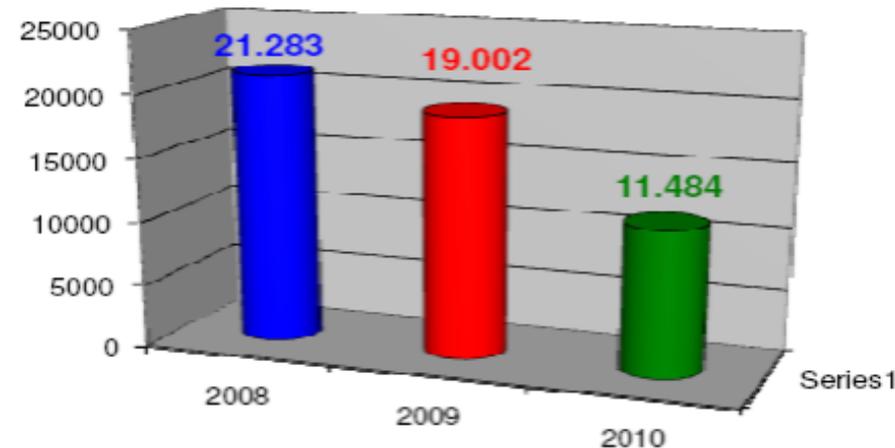
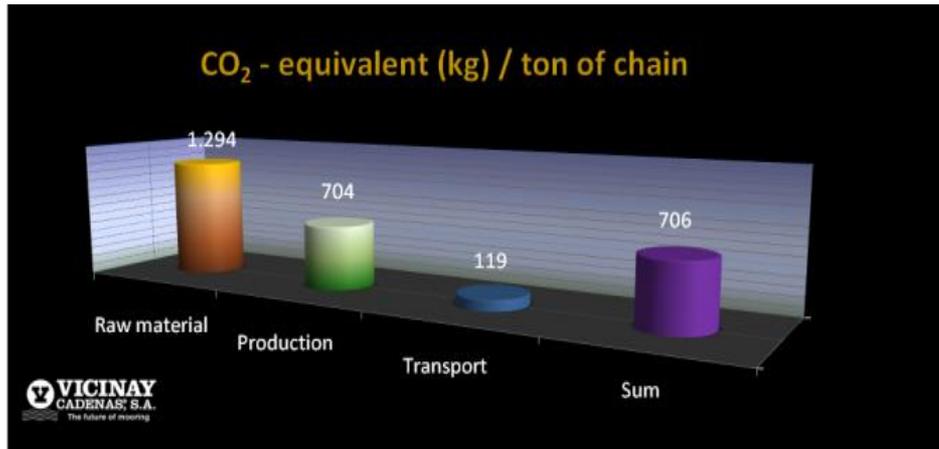
VICINAY CADENAS S.A.

Ecodiseño de cadenas para líneas de fondeo destino Offshore

Resultados inmediatos:

- Disminución del impacto ambiental total en un 11,61%/Tn.
- Reducción en un 13,67% de la emisión de CO₂. (2.048 Tns.).

Sólo en la operación de soldadura se han reducido 1.300 toneladas Eq. de CO₂.



Evolución de las emisiones de CO₂



VICINAY CADENAS S.A.

Ecodiseño de cadenas para líneas de fondeo destino Offshore

Otros datos de interés:

- Primera empresa española en desarrollar y certificar una EPD (Declaración Ambiental de Producto).
- Empresa integrante del “Basque Ecodesign Center”, creado el pasado 9 de Noviembre de 2011.



- Empresa líder en su sector.



TUBOPLAST HISPANIA S.A.

Proyecto de Ecodiseño del tapón Positop 50



- Fundada en el año 1964
- Localización: Miñano (Álava)
- Nº de trabajadores: 443
- Fabricación de envases plásticos y metaloplásticos
- Industria cosmética, farmacéutica y agroalimentaria.
- Principales clientes: L'oréal, Pierre Fabré, Clarins, Nestlé, Binaca ...

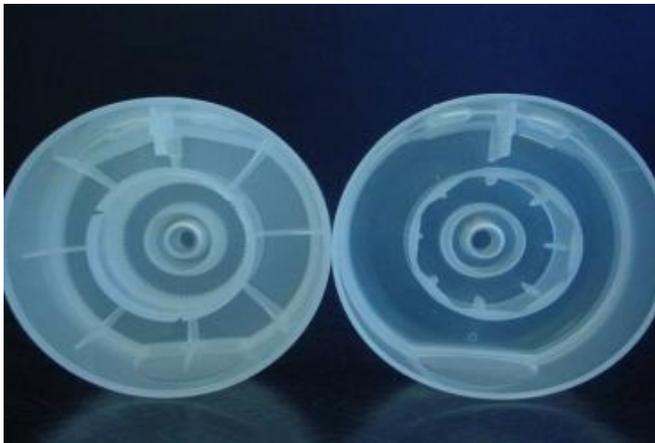




TUBOPLAST HISPANIA S.A.

Proyecto de Ecodiseño del tapón Positop 50

- Características
 - Tapón bisagra de PP
 - Ø 50 mm. y 9,8 g.
- Proceso de fabricación por inyección
- **Objetivo** → Reducir costes e impactos ambientales en todo el ciclo de vida



Modificaciones Técnicas:

- Reducción de espesores
- Cambio tecnológico de moldes
- Adaptación del proceso de fabricación
- **Coste del proyecto 900.000,00 €**



TUBOPLAST HISPANIA S.A.

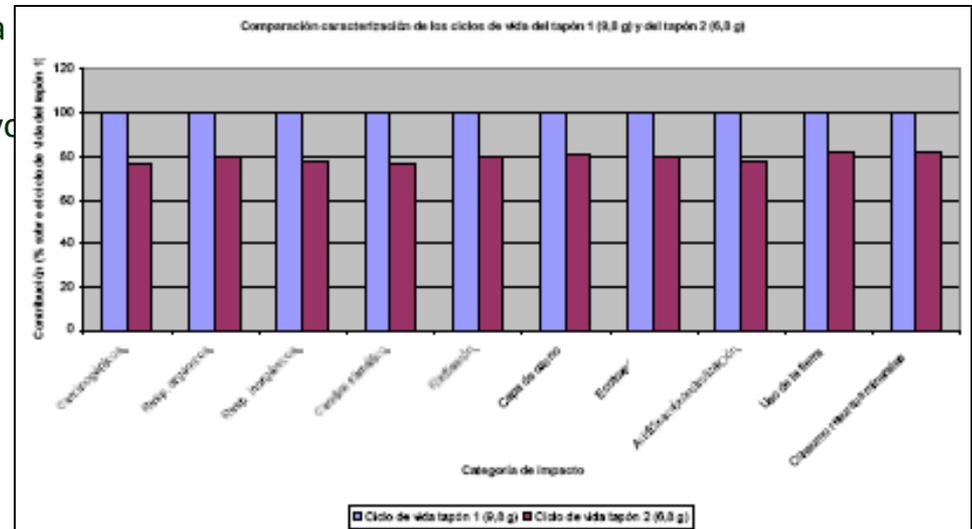
Proyecto de Ecodiseño del tapón Positop 50

Resultados técnico-económicos:

- Reducción espesores (consumo de materia prima)
- Eliminación de bebederos
- Reducción de tiempo de ciclo → Aumento de la productividad
- Reducción de necesidades de medios productivos
- Reducción del consumo de energía
- Reducción de residuos
- **Amortización del proyecto < 7 años**

Resultados ambientales:

- Reducción del impacto ambiental del **20%** (en todas las categorías de impacto)



SORALUCE S.COOP

Ecodiseño en el sector de máquina herramienta



- Fundada en el año 1962
- Localización: Osintxu (Gipuzkoa)
- Nº de trabajadores: 200
- Empresa fabricante de Máquina Herramienta; dedicándose al diseño, fabricación y comercialización de fresadoras, fresadoras-mandrinadoras y centros de fresado de avanzada tecnología y alto rendimiento..
- Forma parte de DANOBAT GROUP, englobado a su vez en la división industrial de la Corporación MONDRAGON.
- > 75% exportación

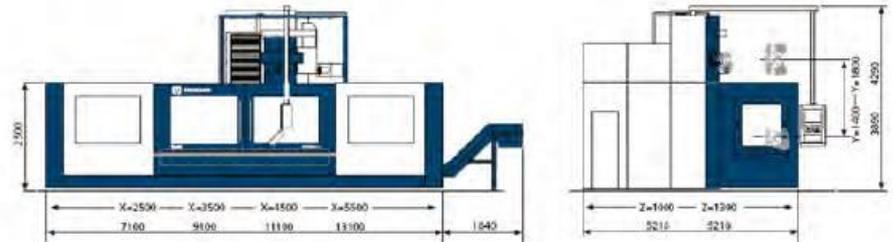


SORALUCE S.COOP

Ecodiseño en el sector de máquina herramienta

La sistemática de trabajo fue aplicada por primera vez en el desarrollo de una fresadora (modelo TR) con la que se obtuvo una **reducción del impacto ambiental global en un 16%**, como consecuencia principalmente de:

- Reconfiguración de la estructura de la máquina, consiguiendo una **reducción del 7% del peso total**.
- Reducción del **consumo eléctrico** en un **16%**, durante la fase de uso
- Reducción del **consumo de lubricante** en un **21%**, durante el uso



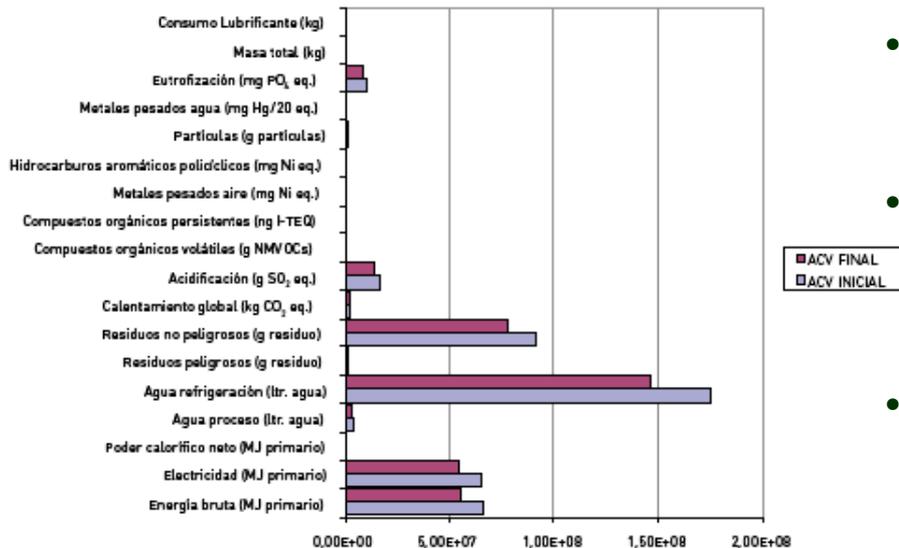
Layout TR:



SORALUCE S.COOP

Ecodiseño en el sector de máquina herramienta

Otros resultados significativos:



Comparativa entre el ACV inicial y final del modelo TR tras su rediseño.

- **Primera** empresa del sector de la Máquina-Herramienta en obtener la **certificación** de la norma UNE 150.301 de **Ecodiseño**.
- **Adaptación** de la empresa a las condiciones de la **directiva 2009/125/CE** para el establecimiento de **requisitos de diseño ecológico** aplicables a productos relacionados con la energía.
- **Ganadores** del 10º Premio Nacional de Diseño e Innovación en Máquinas-Herramienta y Tecnologías Avanzadas de Fabricación 2012.





CAF

EPD de plataforma ferroviaria



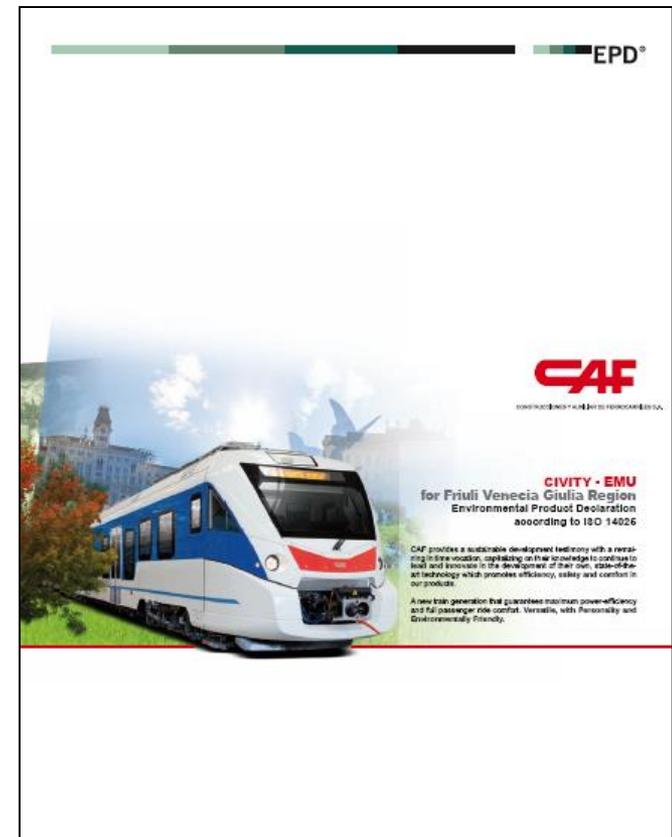
- Material rodante
- Rodajes
- Servicios
- Sistemas de transporte



CAF

EPD de plataforma ferroviaria

- Consecución de la licitación para el Metro de Estocolmo durante el desarrollo del proyecto.
- Evaluación satisfactoria por parte de los licitadores suecos en lo referente a gestión del ICV.



CONTACTO

Coordinación Técnica

Si quieres conocer más sobre las actividades técnicas a desarrollar en el marco del proyecto, puedes contactar con nosotros en info@degren.eu o a través del siguiente

Coordinación de Comunicación

Si eres un medio de comunicación y quieres ponerte en contacto con nosotros, lo puedes hacer a través de com@degren.eu.

Visita nuestra **website**

www.degren.eu

O síguenos en nuestras **RRSS**

www.facebook.com/DEGRENeu

[@degren_eu](https://www.instagram.com/degren_eu)