

Herramientas de ecodiseño: La Rueda de LIDS (*life cycle design strategy wheel*)

Apellidos, Nombre	Sanchis Gisbert, Raquel (rsanchis@cigip.upv.es)
Departamento	Departamento de Organización de Empresas
Centro	Escuela Politécnica Superior de Alcoy Universitat Politècnica de València

1 Resumen de las ideas clave

Este artículo presenta la importancia del ecodiseño de productos en la actualidad para tratar de ser lo más respetuoso posible con el medio ambiente.

Para ello, se describe una de las herramientas más utilizadas en el ecodiseño, denominada la rueda de LIDS (*life cycle design strategy wheel*). Se define en qué consiste la rueda de LIDS, así como los diferentes pasos para su representación. Asimismo, se caracteriza cada una de las etapas de la rueda de LIDS, detallando los diferentes aspectos a tener en cuenta para la mejora y el rediseño de un producto ya existente. Para este fin, se presenta un ejemplo de rediseño de un producto, particularmente un horno, con el objetivo de mostrar la aplicabilidad de dicha herramienta.

2 Objetivos

Cuando se hayan asimilado los contenidos de este documento, el alumno debe poder:

- Explicar el concepto de ecodiseño.
- Definir el concepto de rueda de LIDS.
- Listar las etapas de la rueda de LIDS.
- Resumir las principales características de las diferentes etapas de la rueda de LIDS.
- Identificar qué aspectos aplican a cada etapa en el desarrollo de la rueda de LIDS.
- Aplicar la rueda de LIDS a cualquier producto.

3 Introducción

El uso racional de la energía y los materiales en las empresas no puede verse como una actuación aislada, sino que debe ir ligada a la minimización del impacto ambiental, la conservación de los recursos naturales, la reducción de la dependencia energética con el exterior y la mejora en la calidad de vida de la sociedad (Usón et al., 2010).

En este sentido, el ecodiseño, entendido como una estrategia de desarrollo de productos que trata de reducir la degradación del medio ambiente, diseñando y elaborando productos "amables con el ambiente" en todo su ciclo de vida, es de gran relevancia para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras (Hernández de García, 2012).

El ecodiseño busca la ecoeficiencia tratando de estimular la creatividad y la innovación en la búsqueda de nuevas maneras de hacer las cosas. En este sentido, y respecto al desarrollo de nuevos productos, el ecodiseño trata de analizar el producto en todo su ciclo de vida, desde las materias primas que entran al proceso de fabricación, su uso durante la vida útil del mismo hasta los

residuos generados en su desecho. Para poder analizar todos estos aspectos, se precisan de herramientas de coeficiencia como por ejemplo la Rueda de LIDS.

4 Desarrollo

4.1 ¿Qué es y cómo se representa la rueda de LIDS?

La rueda de LIDS, también conocida en inglés como *life cycle design strategy Wheel*, es una de las herramientas del ecodiseño que trata de evaluar cualitativamente el impacto ambiental durante el re-diseño de un producto. Como herramienta integral y holística permite que se pueda tomar el producto original como referencia para aplicar diferentes estrategias, en 8 etapas, teniendo en cuenta que la rueda de LIDS utiliza una evaluación ambiental relativa y no es un método con el que se pueda determinar el impacto ambiental real de un producto.

La rueda de LIDS utiliza el diagrama de la rueda para evaluar el desempeño del producto original, así como el de su propuesta, tal y como se muestra en la Figura 1 (Cuervo, 2013).

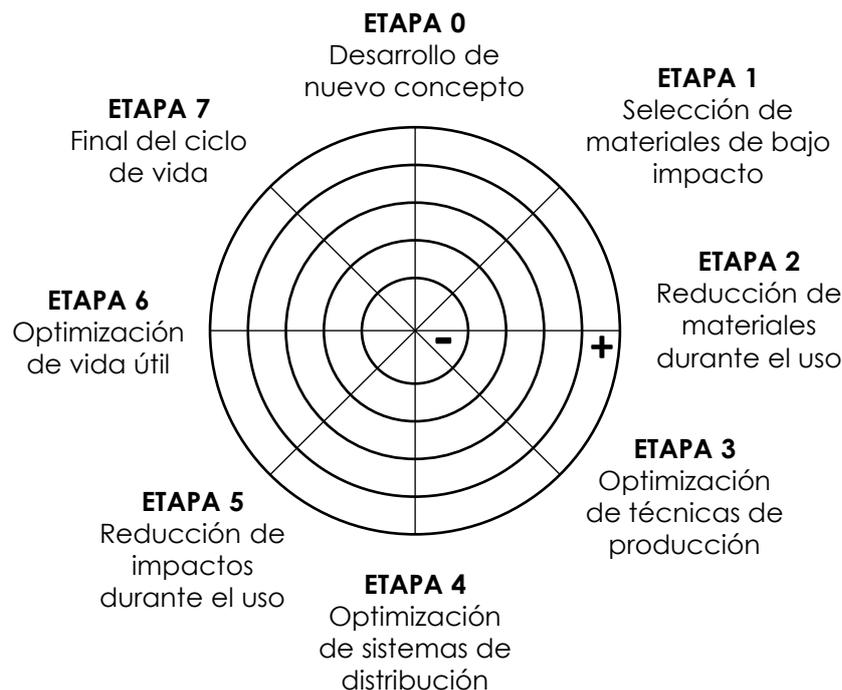


Figura 1. Etapas de la rueda de LIDS. Fuente: Van Hemel (1998)

Dicho diagrama evalúa el producto comenzando por una de las 8 etapas, según la importancia que la estrategia definida en cada etapa tenga para la empresa que realiza el análisis, de forma que se estime qué tan bueno o qué tan malo es el desempeño del producto analizado. La valoración va desde el interior de la rueda hacia el exterior considerando el centro como el peor desempeño y la parte externa como lo mejor. Se debe ir marcando sobre cada eje un punto al realizar la evaluación del producto. Al finalizar los puntos se unen para identificar el área de desempeño. Con dicha área, ya se pueden extraer las conclusiones e identificar los objetivos de mejora.

4.2 Etapas

La rueda de LIDS está dividida en estrategias clasificadas en 8 etapas. A continuación, se muestran las características de cada una de las etapas.

Etapa 0. Desarrollo/Revisión del concepto de diseño

En esta etapa, los esfuerzos se focalizan en el diseño del producto y se analizan cuáles de las propiedades y/o características del producto contribuyen a que el diseño sea más eficiente en términos de su impacto ambiental. Los aspectos analizados abarcan tanto cómo funcionará el producto, así como el modo en que se utilizará.

Esta etapa es una de las más difíciles de desarrollar, tanto para el departamento de desarrollo de productos, como para los clientes de dicho producto, ya que no solo se focaliza en el diseño del producto sino también en el modelo del negocio del cliente.

Etapa 1. Selección de materiales de bajo impacto

Las materias primas y los componentes que forman parte del producto deben ser seleccionados de manera concisa y responsable, conociendo su origen y procedencia, su forma de extracción, sus características en cuanto al reciclaje, así como el grado de contaminación que provoca y sus emisiones tóxicas. Algunas recomendaciones para esta etapa engloban:

- Prescindir de la utilización de materiales peligrosos y contaminantes como por ejemplo el plomo, cromo o mercurio.
- Prescindir de todos aquellos elementos que tienen un impacto negativo y agotan la capa de ozono como clorofluorocarbonos (CFC), hidroc fluorocarbonos, halones, hidrobromofluorocarbonos, bromoclorometano, metilcloroformo, tetracloruro de carbono, bromuro de metilo, entre otros.
- Buscar el uso de materias y componentes renovables que no precisen de un gran consumo de energía para su preparación.
- Usar materiales que provienen del reciclaje o cuyas propiedades permitan ser reciclados.

Etapa 2. Reducción de materiales durante el uso

Cada vez se consume en mayor medida, por lo que la estrategia de producir más con menos es la base de esta etapa, cuyo objetivo es utilizar de manera eficiente los recursos limitados.

Para lograr dicho objetivo, se busca reducir el peso y las dimensiones del producto, al tiempo que se conserva una estructura adecuada del mismo y una óptima durabilidad. Asimismo, la reducción del dimensionamiento del producto también lleva a optimizar el transporte desde el lugar desde el que se fabrica hasta su destino de venta.

Si sus dimensiones son menores, esto se traduce en un menor tamaño de empaquetado y embalado y, por tanto, también mejora la eficiencia del transporte (se puede transportar en menos vehículos, reduciendo el consumo energético total).

Etapa 3. Optimización de técnicas de producción

Cuando se diseña el producto, hay que tener en cuenta cómo se va a fabricar para tratar de minimizar el impacto ambiental provocado durante la fabricación. Es por ello, que se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Estudiar opciones para configurar procesos productivos responsables con el medio ambiente.
- Evitar los CFC o procesos de fabricación que utilicen sustancias peligrosas y/o tóxicas.
- Seleccionar alternativas de fabricación con bajas emisiones.
- Optimizar el uso de materiales.
- Simplificar al máximo los procesos de fabricación siempre que no se comprometa la estructura y función del producto.
- Optimizar el consumo energético y, en la medida de lo posible, utilizar fuentes renovables.

Etapa 4. Optimización de sistemas de distribución

Para esta etapa las estrategias se centran en lograr que la distribución de productos sea ecológicamente responsable. Para ello se deben de considerar los siguientes aspectos:

- Minimizar las dimensiones del empaquetado.
- Utilizar materiales de empaquetado y embalaje que sean reutilizables y/o reciclables.
- Estudiar nuevos métodos para darle una vida útil más longeva a los envases.
- Utilizar recipientes y pallets normalizados.
- Optimizar el dimensionamiento para permitir una distribución eficiente, al mismo tiempo que se hace uso de materiales fáciles de reciclar.
- Consolidar los pedidos para reducir el número de envíos.

Etapa 5. Reducción de impactos durante el uso

La etapa 5 se focaliza en tratar de reducir el impacto potencial que tienen los productos mientras se utilizan. Algunos aspectos importantes a tener en cuenta para conseguir dicho objetivo se detallan a continuación:

- Tratar de que el producto realice sus funciones con el menor consumo energético, con el objetivo de disminuir las emisiones de dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.
- Disponer de opciones para disminuir el consumo, principalmente de dispositivos electrónicos, cuando están, por ejemplo, en stand-by.
- Utilizar energía limpia siempre que esté disponible como por ejemplo la energía eólica y solar.
- Permitir el uso de pilas recargables y reducir el uso de consumibles.
- Reducir el consumo, teniendo en cuenta el ciclo de vida del producto.

Etapa 6. Optimización de vida útil

Esta etapa tiene como objetivo tratar de alargar la vida del producto dotándolo de las características de diseño y de un uso apropiado para evitar

que tenga que ser sustituido con frecuencia. Por ello, la etapa 6 engloba los siguientes aspectos:

- Fomentar confianza y durabilidad junto con proporcionar de forma sencilla mantenimiento y reparación.
- Ser muy precisos con las instrucciones para que el producto se pueda desmontar, limpiar y mantener de forma sencilla.
- Mostrar de forma muy clara qué piezas deben ser inspeccionadas, así como la frecuencia.
- Evitar diseños que pasen rápidamente de moda.
- Desarrollar una fuerte relación entre producto-cliente.

Etapa 7. Final del ciclo de vida

La etapa 7 se focaliza en la etapa final del ciclo de vida del producto en el que se tiene que desechar. Esta etapa consiste en seleccionar las estrategias que permitan alargar la vida útil del producto. Algunos aspectos importantes que considerar en esta etapa son:

- Reutilizar el producto.
- Prever la obsolescencia tecnológica y de diseño/estilo.
- Refabricar/Restaurar: Diseño para el desensamblaje.
- Asegurar la facilidad para acceder a los componentes del producto que permita su inspección, limpieza, mantenimiento y reparación.
- Utilizar elementos que sean sencillos de desmontar y que no precisen de utensilios o herramientas específicas, es decir fomentar la estandarización de las herramientas.
- Indicar de forma muy concisa la forma en que el producto debe ser desmontado para no dañarlo.

La Figura 2 muestra un ejemplo de rueda de LIDS del análisis de un producto, siendo el área delimitada por las líneas naranjas las propiedades del producto actual y el área delimitada por las líneas azules, la representación de las propiedades para la versión mejorada del nuevo producto.

ACTIVIDAD 1

Relacione las siguientes características con cada una de las etapas de la rueda LIDS:

Características	Etapas
a) Utilización de energía solar	0.
b) Fácil desmontaje para reciclado	1.
c) Embalaje reciclable	2.
d) Diseño modular	3.
e) Doble funcionalidad del producto	4.
f) Materias primas recicladas	5.
g) Reutilización de consumibles	6.
h) Minimización del uso de tornillos	7.

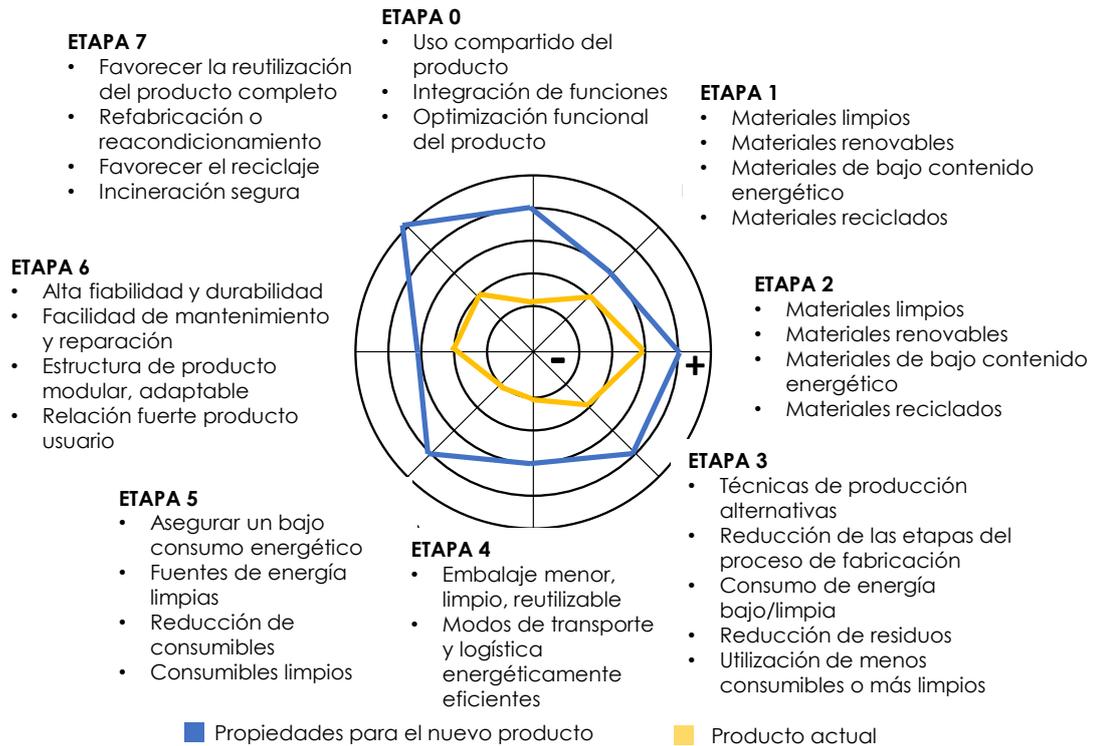


Figura 2. Representación de la rueda de LIDS en el que se muestran las propiedades para el producto actual y para el nuevo producto mejorado.

4.3 Ejemplos de rueda de LIDS de un horno

Este apartado ofrece un ejemplo del antes y después del rediseño de un horno. La Figura 3 muestra la rueda de LIDS de un horno convencional, que permite analizar al fabricante de dicho producto, el impacto ambiental del mismo a lo largo de las 8 etapas. De esta forma, se identifican los puntos a mejorar y se plantea el rediseño del mismo, transformándolo en un horno solar (Figura 4) que mejorará su desempeño.

5 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje se ha mostrado la relevancia del ecodiseño y de las herramientas que permiten analizar el impacto ambiental de los productos. Entre dichas herramientas se encuentra la rueda de LIDS que, a través de 8 etapas, permite analizar el desempeño de un producto específico.

Las 8 etapas engloban: (i) Desarrollo/Revisión del concepto de diseño; (ii) Selección de materiales de bajo impacto; (iii) Reducción de materiales durante el uso; (iv) Optimización de técnicas de producción; (v) Optimización de sistemas de distribución; (vi) Reducción de impactos durante el uso; (vii) Optimización de vida útil; y (viii) Final del ciclo de vida. En todas las etapas se trata de minimizar el impacto sobre el medio ambiente y la optimización en el diseño, fabricación, distribución y uso del producto.

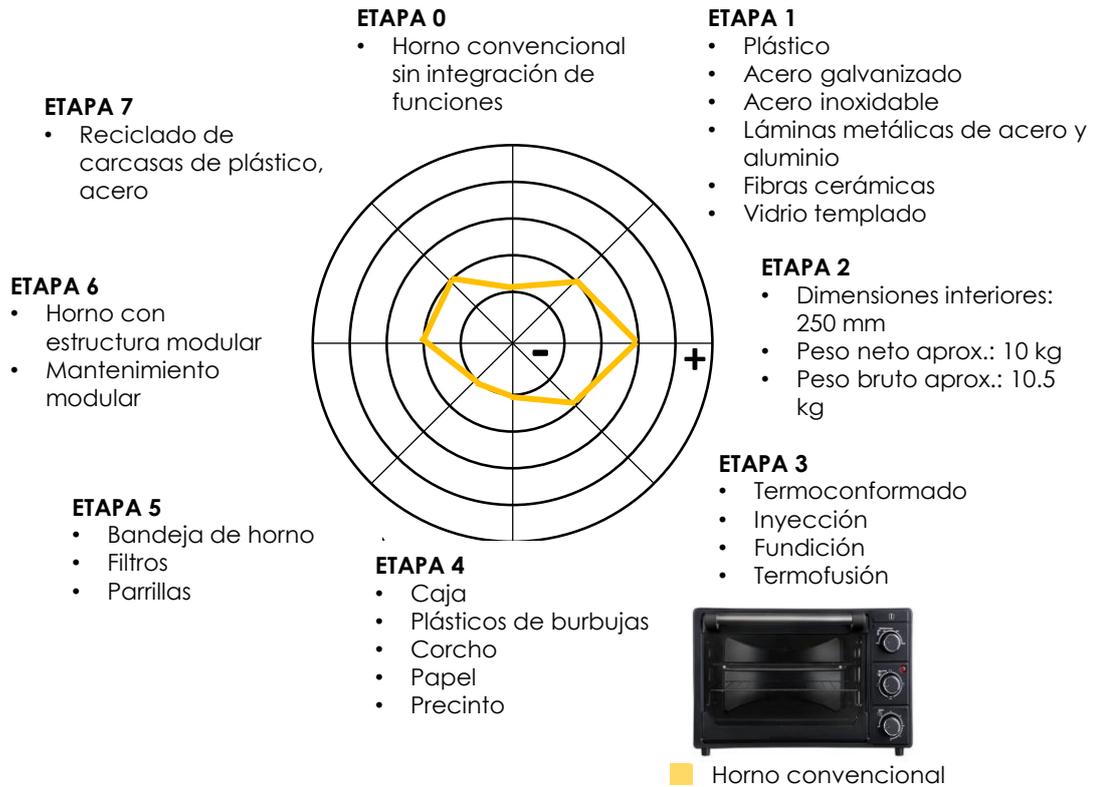


Figura 3. Rueda de LIDS de un horno convencional.

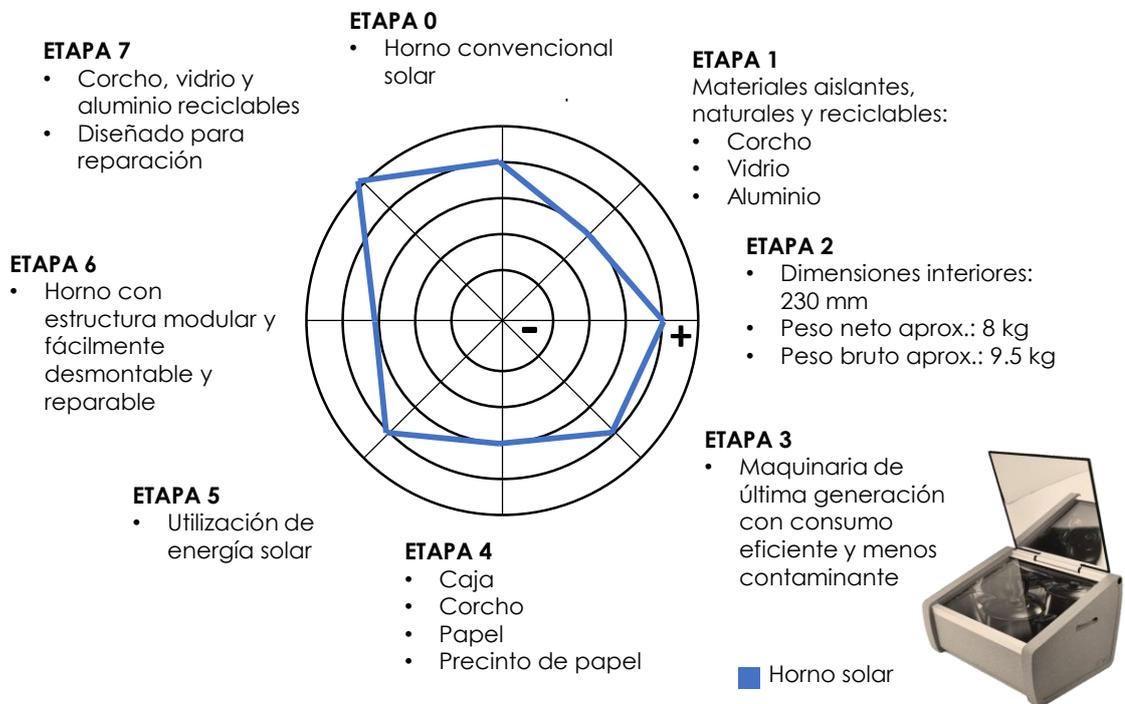


Figura 4. Rueda de LIDS de un horno solar. Fuente foto: TFV – Solar (2022).

Asimismo, y a modo de ejemplo, se ofrece un caso práctico del rediseño de un horno convencional que es mejorado para que sea más ecoeficiente ya que utiliza energía solar.

6 Bibliografía

Cuervo, O. (2013). Herramientas de ecodiseño: Matriz MET y Rueda de LiDS. Disponible en: <https://vdocuments.mx/design/herramientas-de-ecodiseno-matriz-met-y-rueda-de-lids.html?page=1>

Hernández de García, C. I. (2012). Ecodiseño: una herramienta para reducir el impacto medioambiental, provocado durante el ciclo de vida de productos y servicios. *Revista tecnológica*, 5 (5), 40-43.

TFV – Solar. (2022). Horno solar de alta eficiencia para cocinar. Disponible en: www.tiendafotovoltaica.es/Horno-solar-de-alta-eficiencia-para-cocinar

Usón, A. A., Usón, J. A. A., & Bribián, I. Z. (2010). *Ecodiseño y análisis de ciclo de vida* (Vol. 178). Universidad de Zaragoza.

Van Hemel, C. (1998) EcoDesign empirically explored - Design for Environment in Dutch small and medium sized enterprises, Delft University of Technology, Delft.