

# Huella Ambiental



Maria Pilar Rivera Vizcarrondo  
Luis Vera Sequeiros  
Jaime Martín Juez  
Belén Pedruelo Gárate

Mayo 2015

- 1. Evolución**
- 2. Huella Ambiental: Contexto**
- 3. Herramientas metodológicas**
- 4. Iniciativas Huella Ambiental**

- 1. Evolución**
2. Huella Ambiental: Contexto
3. Herramientas metodológicas
4. Iniciativas Huella Ambiental

# Evolución



Década de los 70... Conferencia ONU de Estocolmo y I Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente...

Directivas Protección de los recursos naturales, la conservación de la naturaleza y la gestión de los residuos.

**MEDIDAS CARÁCTER LOCAL,  
SE MIDE Y SE ACTÚA NIVEL  
INSTALACIÓN**

Control calidad aire y al agua  
Gestión de residuos y de recursos  
Medición a nivel de centro de producción

Década de los 90... Conferencia ONU de Rio  
Formación de la Unión Europea  
Año 2005 Protocolo de Kioto ...

Año 2000 Directiva de [Comercio de Emisiones](#) (EU ETS)  
2009 Directiva de [Calidad de Combustibles](#) y [Energías Renovables](#)  
2009 [Ley Grenelle](#) (Francia)

**MEDIDAS CARÁCTER LOCAL y  
GLOBAL  
SE MIDE Y SE ACTÚA NIVEL  
INSTALACIÓN**

Se amplia el alcance calidad aire  
→ Control/reducción emisiones GEIs nivel global  
Análisis de Ciclo de Vida (ACV) → Medición desde la extracción de MMPP hasta el fin de vida.

2012 Conferencia ONU Rio+20  
2013-2020 VII Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente ...

Año 2013 [Pilotos UE Huella Ambiental](#)  
Año 2014 [RD Huella Carbono \(España\)](#)  
Finales 2015 Paquete UE de Economía Circular...

**MEDIDAS CARÁCTER LOCAL y  
GLOBAL,  
SE MIDE Y SE ACTÚA NIVEL  
INSTALACIÓN Y  
PRODUCTO**

Adopción concepto Huella para ACV → Huella de Carbono  
Se traslada el concepto Huella a otros vectores ambientales → agua: huella hídrica, residuos: economía circular...  
Análisis global impactos: Ecodiseño.  
Implicar al consumidor, consumo sostenible.

1. Evolución
- 2. Huella Ambiental: Contexto**
3. Herramientas metodológicas
4. Iniciativas Huella Ambiental

# Contexto



**HUELLA AMBIENTAL** ES LA MEDIDA MULTI-CRITERIO DEL **DESEMPEÑO AMBIENTAL** (EMISIONES ATMÓSFERA, CALIDAD AGUA, AGOTAMIENTO DE RECURSOS, TOXICIDAD... ANÁLISIS DE 14 VECTORES AMBIENTALES), DE UN BIEN O UN SERVICIO BASADO EN SU **CICLO DE VIDA**.

## Huella Ambiental para entidades

### OPORTUNIDAD

- Conocimiento del desempeño ambiental.
- Identificación áreas de mejora.
- Posibilidad de certificación ambiental.
- Reducción impactos ambientales de la entidad.

### RETO

- Conocimiento del desempeño ambiental de la cadena de suministro.
- Dificultad para comparar resultados entre empresas.
- Oportunidad mejora de reputación

## Huella Ambiental para producto

### OPORTUNIDAD

- Conocimiento del desempeño ambiental.
- Identificación áreas de mejora.
- Posibilidad de certificación ambiental.
- Reducción impactos ambientales del producto.

### RETO

- Obtención de resultados del desempeño ambiental para comunicar a los consumidores de los productos.
- Dificultad para comparar resultados entre productos.
- Oportunidad de diferenciación

**RETO:** Estandarización de metodologías, fiabilidad de bases de datos, comparabilidad de resultados. Armonización de los requisitos de verificación  
**OPORTUNIDAD:** Valoración consumidor. Mercado único para productos sostenibles.

## Consumidor

- Dificultad entender información ambiental.
- Diversidad de etiquetas productos “Eco” (más de 400 mercado). No hay transparencia.
- No hay confianza. La elección productos sostenibles no es una prioridad.

## THE SINGLE MARKET FOR GREEN PRODUCTS (UE)

<http://www.pef-world-forum.org/summit/2nd-pef-world-summit/>

## Ampliar alcance del análisis ambiental...

**LCSA** (Life Cycle Sustainability assessment)=  
**LCA** ((environmental) Life Cycle Assesment) +  
**LCCA** ((environmental) Life Cycle Costing) +  
**SLCA** (Social Life Cycle Assessment)

En línea con los tres pilares de la sostenibilidad hay que tener en cuenta aspectos sociales y económicos: Los límites de los sistemas tienen que ser compatibles y los impactos ponderados.

## Desarrollo Metodológico

## Bases de datos/ Factores de emisión (FE)

Diversidad de metodologías para cálculo de impactos → No existe una homogeneización. Resultados ambientales no son comparables → Diferentes criterios de cálculo.

Se miden los impactos de forma individual. Riesgo de desplazar cargas ambientales.

En marcha proyecto estandarización de la UE: *The Product Environmental Footprint Pilots*. Establecer criterios de cálculo de Huella Ambiental nivel de Producto.

Calidad de los datos no es adecuada → Bases de datos no actualizadas/ Factores de emisión promedio de diferentes tecnologías de producción.

Bases de datos privadas. Poca accesibilidad a la información.

Complejidad en la determinación de la incertidumbre de las bases de datos.

## Entorno social

Información a consumidores → Cambiar hábitos de consumo → Dificultad para interpretar la información ambiental de los productos.

¿Como comunicar a los consumidores la información ambiental? ¿Como hacer que compren sostenible?

Estandarización metodológica  
Desarrollo bases de datos/FE  
Efectividad comunicación ambiental

1. Evolución
2. Huella Ambiental: Contexto
- 3. Herramientas metodológicas**
4. Iniciativas: Huella Ambiental

# Herramientas para la Huella Ambiental



Análisis de ciclo de vida: ACV



Metodología

Reglas de categoría de Producto: RCP



Criterios de Cálculo

Huella Ambiental: HA



Resultados

Declaración Ambiental de Producto: DAP



Comunicación

**PRIMERAS PUBLICACIONES AÑOS 90<sup>(1)</sup> ... RESULTADOS NO CONSOLIDADOS<sup>(2)</sup> ...  
HERRAMIENTA TODAVÍA EN DESARROLLO... PUNTOS CRÍTICOS:**

- Estandarización de metodologías.
- Realización inventarios de datos.
- Interpretación de la información ambiental. Comunicación consumidor final.
- Desarrollo del concepto Life Cycle Sustainability Assesment.

(1) P. ej: Guine´ e, J.B., Udo de Haes, H.A., Huppes, G., 1993a. Quantitative life cycle assessment of products: 1. Goal definition and inventory. J. Clean. Prod. 1, 3–13

(2) P.ej. Udo de Haes, H.A., 1993. Applications of Life Cycle Assessment: expectations, drawbacks and perspectives. J. Cleaner Prod. 1, 131–137.

# Herramientas para la Huella Ambiental



## PUNTOS A REVISAR ...

### METODOLOGÍA DE CÁLCULO

#### Definición unidad funcional y limites del sistema

- ✓ Definición de la unidad funcional. Debe hacer referencia a todas las características funcionales del producto.
- ✓ **Estandarización de reglas** para definir alcances de los casos de estudio.

#### Definición criterios de cálculo

- ✓ Desarrollo de **Reglas de Categoría de Producto (RCP)** → Distintos sectores con distintos intereses, disparidad de criterios. Se desarrollan RCP *ad-hoc*.
- ✓ **Criterios de asignación** de cargas no estandarizados: Sistemas multi-producto → Variedad de asignación de impactos.. (P. ej sector asfaltos, Eurobitume asignación económica etapa refino /sector plásticos, PlasticsEurope asignación PCI etapa refino).

### BASES DE DATOS/ FE

#### Inventarios de datos

- ✓ **Datos primarios:** Mejora calidad de los datos. Necesidad trabajo cadena de suministro.
- ✓ **Datos secundarios:** Diversidad de bases de datos para realizar inventarios. No hay una base de datos única.  
Mayor reconocimiento *Ecoinvent®*  
Bases de datos privadas → Disponibilidad y transparencia.  
Colaboración de distintas organizaciones → Hacer, Mantener y Actualizar. ¿Quién paga?

# Herramientas para la Huella Ambiental



## INTERPRETACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

### Resultado Huella Ambiental

- ✓ Conocimiento/ familiaridad de los resultados obtenidos para mejor **comunicación a consumidor**.
- ✓ Poca madurez en el desarrollo de factores para la **normalización** de impactos ambientales. Huella Ambiental /Huella Ecológica.
- ✓ Dificultad comparación de productos para el mismo uso → metodologías poco desarrolladas. Asegurar reglas de cálculo “justas” para todos los sectores y no influenciadas por los lobbies de cada sector (Ej: asfalto frente al hormigón para carreteras o el uso de plásticos vs aluminio/ carton para alimentación).

### Marketing ambiental

- ✓ **Comunicar** la huella al consumidor final de forma **transparente y comprensible**. Infinidad de sellos “eco”
- ✓ Poner a disposición del consumidor los productos sostenibles en lugares de compra habitual en un lugar visible.
- ✓ Como relacionar precio/calidad ambiental. Como hacer uno de los drivers del consumidor sea la sostenibilidad.

## AMPLIAR ALCANCE ANÁLISIS

### Life Cycle Sustainability Assessment

- ✓ Concepto **Sostenibilidad: complejo** conocimiento multidisciplinar y multi- espacial y temporal escalas), con **incertidumbre** ( muchas variables , mala información y mala disponibilidad de datos) y **urgente** ( tomar acciones hacia retos como por ejemplo el cambio climático o la disponibilidad de recursos). → Metodologías existentes no pueden evaluar por si solas: **Integración multidisciplinar**.
- ✓ Desarrollo de un marco de **LCSA**→ Punto de partida para la integración.→ Se necesita investigación para hacer el marco operativo.

# Herramientas para la Huella Ambiental

## LÍNEAS DE TRABAJO

- ✓ **Análisis comparativo** de diferentes metodologías existentes.
  - ✓ Desarrollos metodológicos con **criterios de cálculo** (alcance del sistema, asignación de cargas ambientales...) **globales** aplicable a procesos que abarquen distintos sectores. Análisis de sensibilidad distintos criterios.
  - ✓ Desarrollo de **softwares/aplicaciones** de cálculo para la obtención de la huella ambiental de sectores concretos.
  - ✓ **Participación** en los **proyectos piloto que la UE** esta llevando a cabo para establecer un marco para las metodologías de calculo de huella ambiental de producto.
- ✓ **Generación de bases** de datos veraces y actualizadas → Trabajo con diferentes organizaciones para recopilar información y realizar cálculos.
  - ✓ Generar **bases de datos** a nivel **país**.
  - ✓ **Mantenimiento** de la información en un espacio disponible.
- ✓ Reglas para **determinar impactos** que permitan comparar distintos sectores que desarrollen productos del **mismo uso**. Posible desarrollo académico sin impacto de lobbies.
  - ✓ Desarrollo **sello ambiental único** donde se **categorice a los productos** en función de su desempeño ambiental (ejemplo electrodomésticos: A++, A+, A) → Obtención de resultados sobre la misma base e interpretación.
  - ✓ **Neuromarketig**: Estudio del comportamiento del consumidor. Realización de encuestas → Factores que logran el consumo sostenible.
- ✓ Desarrollo de **metodologías/herramientas** que relacionen de forma consistente: **ambiente, economía y sociedad: Determinación de modelos** a usar y como hacerlo.
  - ✓ Gestionar la **incertidumbre** asociada a las bases de datos/ metodologías.
  - ✓ Análisis con enfoque a nivel país. **Modelo “in-put/ out put”**. Análisis beneficios ambientales, económicos y sociales.

## DISCIPLINAS

- ✓ Ciencias Ambientales.
- ✓ Matemáticas.
- ✓ Ingenierías: Industrial/ Química/ Montes/ Ambiental/ Informática.

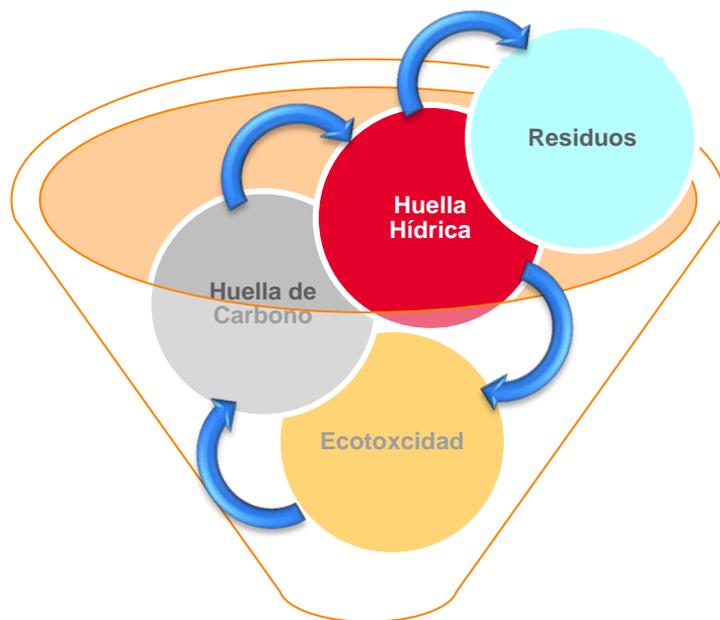
- ✓ Psicología.
- ✓ Marketing.
- ✓ Sociología.

- ✓ Administración y Dirección de empresas.
- ✓ Economía/ Ciencias Económicas.
- ✓ Contabilidad y finanzas.

1. Evolución
2. Huella Ambiental: Contexto
3. Herramientas metodológicas
- 4. Iniciativas Huella Ambiental**

# Iniciativas Huella Ambiental:

Medir, reducir, compensar



**Huella Ambiental**



**Economía Circular  
Ecodiseño**

- ❑ Iniciativas más desarrolladas son las relacionadas con el cambio climático (Huella de Carbono).
- ❑ Evolución gestión agua → Análisis de riesgos → Huella Hídrica.
- ❑ Preocupación por la interacción de diferentes vectores ambientales. Ej. Nexus agua – Energía.
- ❑ Desarrollo de iniciativas de carácter global. Estudio conjunto de todos los impactos ambientales.

# Huella de Carbono



La **Huella de Carbono** es un indicador que mide las emisiones de gases efecto invernadero (GEIs) a lo largo del **ciclo de vida** de un producto o de una organización.

## Para qué

Conocer el impacto que tiene la actividad de entidades y la producción de bienes y servicios con respecto al cambio climático y tomar medidas de reducirlo.

## Cómo

Mediante análisis de ciclo de vida. Analizando desde la extracción de materias primas hasta el fin de la vida útil.  
Es necesario realizar inventarios de datos de cada una de las etapas para realizar los cálculos.

## Dónde

Se debe calcular la huella de carbono tanto de productos como de organizaciones. Incluso es posible calcular la huella de carbono de las personas.

La huella de carbono esta directamente relacionada con el consumo de energía, por lo que una de las medidas mas importantes para la reducción de la huella es el consumo eficiente.



# Huella Hídrica



**La huella hídrica** es un indicador de uso de agua que tiene en cuenta tanto el uso directo como indirecto por parte de un consumidor o productor.

La huella hídrica de un individuo, comunidad o comercio se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad así como los producidos por los comercios.

## Para qué

Conocer el impacto que tiene la actividad de entidades y la producción de bienes y servicios con respecto al consumo y la calidad del agua y tomar medidas de reducirlo.

## Cómo

Mediante análisis de ciclo de vida. Analizando desde la extracción de materias primas hasta el fin de la vida útil los consumos/calidad de agua utilizada/ vertida.

Es necesario realizar inventarios de datos de cada una de las etapas para realizar los cálculos.

## Dónde

El agua es un problema de carácter local pero es necesario analizar el traslado del impacto de la actividad desarrollada a los países de los que se importan bienes y/o servicios.



# Binomio Agua - Energía



Prácticamente todos los procesos de generación de energía requieren de cantidades significativas de agua (el agua es necesaria para producir, transportar y utilizar todas las formas de energía ), de la misma manera que se necesita energía para extraer, tratar y transportar agua. Por eso estos dos recursos están necesariamente unidos. Esta relación se conoce como **binomio agua-energía** (energy-water nexus).

- Una **fuentes de energía** es perfecta si logra el equilibrio entre sus dimensiones técnicas, económicas y ambientales.
- El **agua** es un recurso escaso, necesario para la vida y para las operaciones industriales.

## Para qué

Evitar desplazar cargas en las medidas que se adopten para reducir consumos de energía o reducir consumos/vertidos de agua.

## Cómo

Evitando desplazar cargas en las medidas que se adopten para reducir consumos de energía o reducir consumos/vertidos de agua. Cuantificando compensaciones y sinergias entre la gestión de los recursos de agua y energía. Buscando soluciones en la planificación de infraestructuras de agua y energía de una forma integrada.

## Dónde

Sectores donde el consumo de energía y agua son intensivos: p.ej: Industrial y Agrícola.



# Economía Circular



La **economía circular** es un concepto económico que se incluye en el marco del **desarrollo sostenible** y cuyo objetivo es la producción de bienes y servicios al tiempo que reduce el consumo y el desperdicio de materias primas, agua y fuentes de energía → Cero residuos.

## Para qué

La transformación de un coste y una ineficiencia operativa en un beneficio.

## Cómo

Se trata de implementar una nueva economía, circular -no lineal-, basada en el principio de «cerrar el ciclo de vida» de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía.

La generación de un nuevo modelo de gestión integrada de compañía que contemple toda la cadena de valor. Es necesario hacer Análisis de Ciclo de vida.

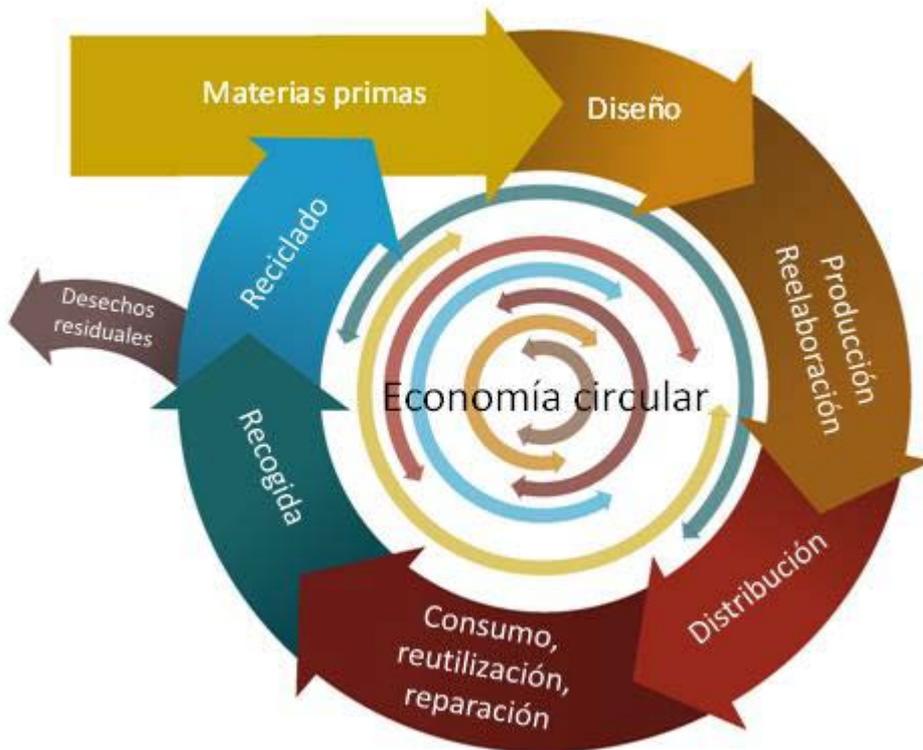
## Dónde

Residuos, diseño de productos, operación/ procesos de producción.



# Economía Circular

La directiva de economía circular presenta ambiciosos objetivos para 2030



## Ambiciosos objetivos de residuos para 2030

- Prohibición de verter residuos reciclables -plástico, papel, metales, cristal y residuos orgánicos- en 2025.
- Prohibición verter residuos recuperables en 2030, incluyendo bolsas de plástico de un solo uso.
- Reducir el desperdicio de alimentos un 30 por ciento en 2025.
- Reducir la basura marina un 30 por ciento en 2020.
- Crear un sistema de alerta temprana.
- Promover las mejores prácticas existentes -tasas de vertido e incineración o incentivos para municipios- y aumentar la separación en origen.
- Aumentar la trazabilidad de los residuos peligrosos.
- Incrementar la eficiencia de la Responsabilidad del Productor.
- Mejorar las estadísticas armonizando las metodologías de cálculo.

Tendencia a avanzar hacia una economía ecológica, eficiente en el uso de recursos, competitiva y con bajas emisiones de carbono...

# Ecodiseño



El Ecodiseño se define como el proceso de integración de los aspectos ambientales en el diseño de productos con el objetivo de minimizar sus impactos ambientales en todo el ciclo de vida (Directiva 2009/125/EC).

## Para qué

Anticipar los impactos ambientales que puedan tener lugar durante el ciclo de vida de un producto con el fin de tomar decisiones y plantear soluciones.

## Cómo



Existen metodologías (ISO 14040/44 e ISO 14006)

## Dónde

En el diseño de nuevos productos y en la modificación de productos existentes.

## Beneficios

Innovación

Reducción de costes y de consumos (energía, agua, etc.)

Minimización del impacto ambiental de los productos

Marketing ecológico y reputación

# Iniciativas Huella Ambiental



## LÍNEAS DE TRABAJO

- ✓ Implantación de la metodología de **análisis de ciclo de vida** en la gestión de las **empresas**.
- ✓ **Desarrollo de softwares** para realizar **Ecodiseño** en sectores concretos.
- ✓ Desarrollo de **ideas/métodos** para la **reducción de residuos** en procesos de producción, residuos domésticos, residuos municipales...
- ✓ Estudio del **impacto de la Economía Circular** a nivel país: Ahorro de recursos, energía, mejora PIB...
- ✓ Desarrollar **modelos "Input/ output"** que modelicen en detalle la situación de **España**: Principales proveedores de las empresas españolas y los principales productos que España exporta.
- ✓ Identificar **mejores prácticas** con respecto a **Huella Ambiental** de diferentes sectores.

## DISCIPLINAS

- ✓ Ciencias Ambientales.
- ✓ Matemáticas.
- ✓ Ingenierías: Industrial/ Química/ Montes/ Ambiental/ Informática.

- ✓ Psicología.
- ✓ Marketing.
- ✓ Sociología.

- ✓ Administración y Dirección de empresas.
- ✓ Economía/ Ciencias Económicas.
- ✓ Contabilidad y finanzas.

# Referencias



## Artículos:

- *Life cycle sustainability assessment*, Alessandra Zamagni, 2012
- *Background and Future Prospects in Life Cycle Assessment*. Walter Klöpffer, 2008
- *The life cycle costing (LCC) approach: a conceptual discussion of its usefulness for environmental decision-making*. Pernilla Glucha, Henrikke Baumannb, 2004
- *Integrating life cycle cost analysis and LCA*, [Gregory A. Norris](#), 2001

## Páginas web:

[http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/product\\_footprint.htm](http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/product_footprint.htm)

<http://economiacircular.org/>

[http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)

**GRACIAS**

