



LIFE04 ENV/GR/110

Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV) ES UN MARCO METODOLÓGICO PARA ESTIMAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES ATRIBUIBLES AL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO.

Según la preocupación medioambiental aumenta, el comportamiento medioambiental de los productos y procesos se ha convertido en un aspecto clave, cada producto tiene su "vida". La vida de un producto empieza en el diseño y desarrollo del producto y finaliza al final-de-vida de las actividades (reutilización, reciclaje, etc.) a través de las siguientes etapas:

- Adquisición de materias primas.

Todas las actividades necesarias para la extracción de las materias primas y las aportaciones de energía del medio ambiente, incluyendo el transporte previo a la producción.

- Proceso y fabricación.

Actividades necesarias para convertir las materias primas y energía en el producto deseado. En la práctica esta etapa se compone de una serie de subetapas con productos intermedios que se forman a lo largo de la cadena del proceso.

- Distribución y transporte.

Traslado del producto final al cliente.

- Uso, reutilización y mantenimiento.

Utilización del producto acabado a lo largo de su vida en servicio.

- Reciclaje.

Comienza una vez que el producto ha servido para su función inicial y consecuentemente se recicla a través del mismo sistema de producto (ciclo cerrado de reciclaje) o entra en un nuevo sistema de producto (ciclo de reciclaje abierto).

- Gestión de los residuos.

Comienza una vez que el producto ha servido a su función y se devuelve al medio ambiente como residuo.

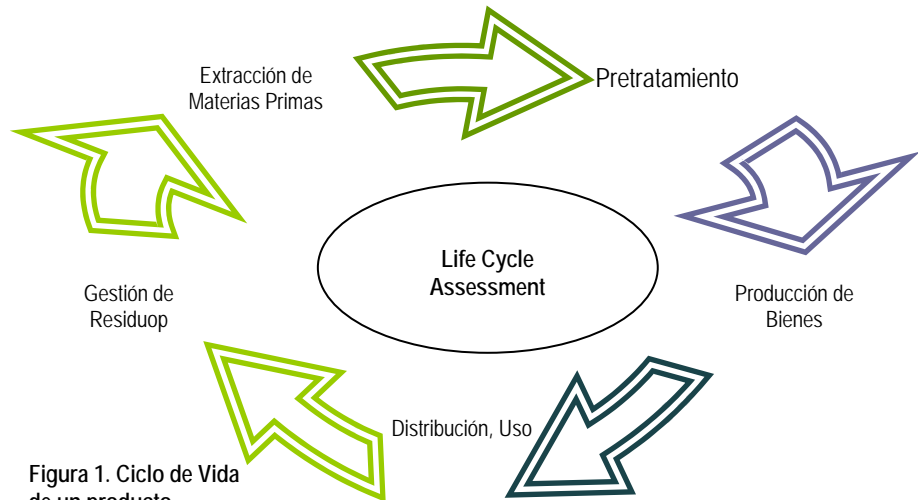


Figura 1. Ciclo de Vida de un producto

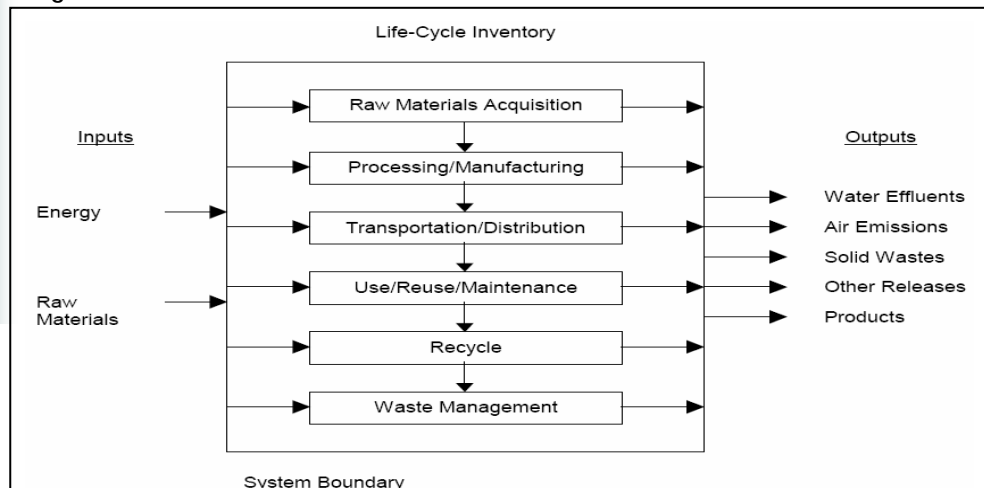
Todas las actividades o procesos provocan impactos medioambientales, suponen consumo de recursos, emiten sustancias al medio ambiente y generan otras modificaciones ambientales durante su periodo vital.

Los impactos medioambientales que se valoran habitualmente incluyen el cambio climático, la reducción de la capa de ozono, la generación de ozono en la troposfera, eutrofización, acidificación y otras muchas.

La herramienta del ACV es relativamente moderna, ya que fue desarrollada en los 60 y es utilizada para la prevención de la contaminación en los 70. En consecuencia no existen procedimientos específicos o guías a seguir, pero hay una serie de aproximaciones que pueden ser útiles en función de la necesidad a resolver a través del ACV.

El principio básico de la herramienta es la identificación y descripción de todas las etapas del ciclo de vida de los productos, desde la extracción y pretratamiento de las materias primas, la producción, la distribución y uso del producto final hasta su posible re-utilización, reciclaje o deshecho del producto.

Figura 2. Visión General del Análisis de Ciclo de Vida de un Producto





LIFE04 ENV/GR/110

Etapas de un ACV

El ACV se utiliza como medio para proveernos de un marco sistemático que ayude a identificar, cuantificar, interpretar y evaluar los impactos medioambientales de un producto, una función o servicio de manera ordenada. Se trata de una herramienta diagnóstica que puede ser utilizada para comparar productos o servicios existentes con otros o con normativas, pudiendo indicar áreas de mejora de productos existentes o ayudar en el diseño de nuevos productos.

Las fases principales del procedimiento para el ACV son cuatro:

1. Definición del objeto y alcance del estudio.
2. Preparación del modelo de ACV incluyendo las entradas y salidas. Esta etapa, en la que se recogen datos, se refiere habitualmente al Inventario de Ciclo de Vida (ICV).
3. La etapa en la que se definen la relevancia de las entradas y salidas se suele conocer como Valoración de Impacto del Ciclo de Vida (VICV).
4. Finalmente, interpretación de los resultados.

Normalmente se trata de un sistema definido como **Modelo de Simulación Estático**: consiste en que cada unidad del proceso (producción, transporte, etc.) tiene:

- Entradas: recursos, emisiones y cambios medioambientales
- Flujos de productos intermedios – relacionados con las unidades de proceso. Se trata de flujos de referencia, que son las cantidades específicas de flujos de producto para cada uno de los sistemas comparados que se requieren para producir una unidad de la función. El flujo de referencia se convierte en el punto de partida para construir los modelos necesarios de los sistemas de producto.

MODELIZACION
 El principio básico detrás del ACV es la modelización; el analista trata de describir un sistema lo más real posible.

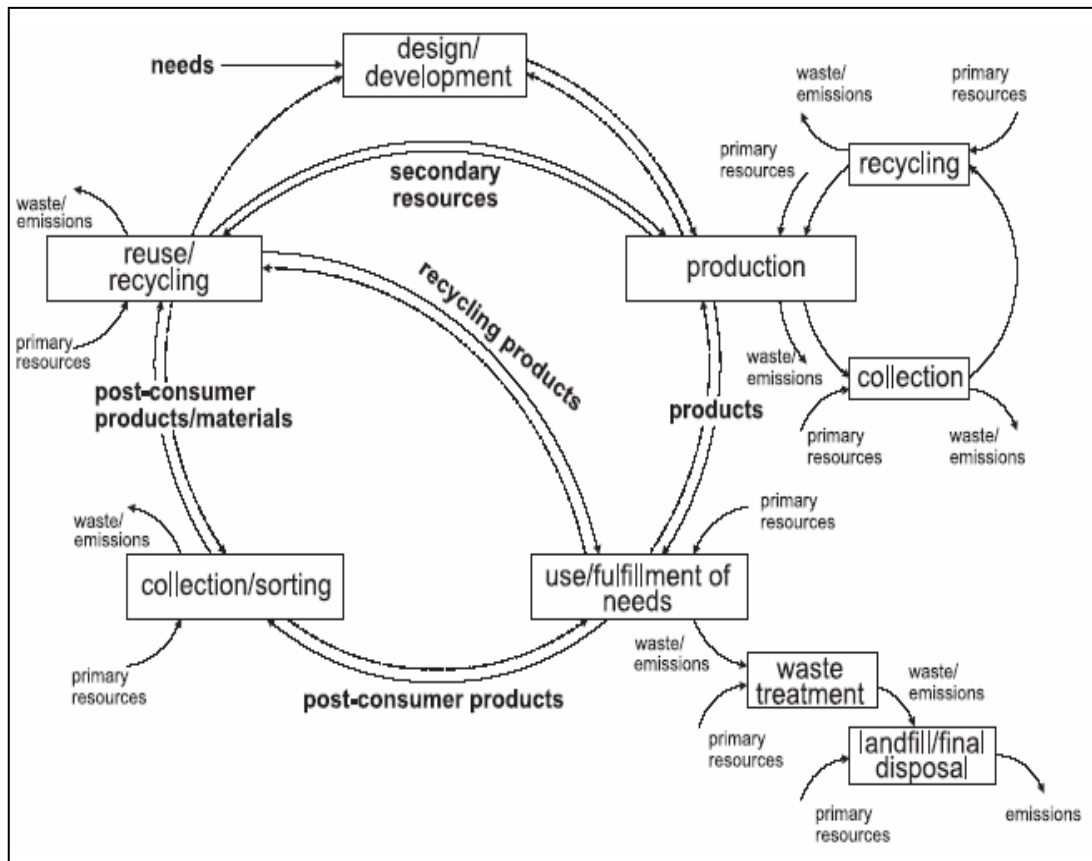


Figura 3. Ciclo de Vida de un Producto



UNIDAD FUNCIONAL

La unidad funcional es el elemento clave del ACV y ha de ser definido claramente. Es la medida de la función del sistema estudiado y da una referencia de cuáles son las entradas y salidas relacionadas. Esto permite la comparación de dos sistemas diferentes. La definición de la unidad funcional puede ser difícil. Ha de ser precisa y suficientemente comparable para ser utilizada como referencia.

Por ejemplo, la unidad funcional para un sistema de pintado puede estar definida por la superficie protegida durante 10 años. La comparación del impacto medioambiental de dos sistemas de pintado diferentes será posible si la unidad funcional es la misma.

La unidad funcional utilizada en el caso de un proyecto ha de ser determinada mediante la elaboración de los datos y estudios recogidos. Pueden existir restricciones respecto a la profundidad del estudio, las fuentes y calidad de los datos se determinan durante el proceso de estudio.

LIMITES O FRONTERAS DEL SISTEMA

Determinan qué unidades de procesos se incluirán en el estudio de ACV. Definirlos es una elección en parte subjetiva, que se hace a lo largo de la definición del alcance a la hora de definir los límites. Se pueden considerar los siguientes límites:

Límites entre el sistema tecnológico y naturaleza. Un ciclo de vida normalmente empieza con la extracción de las materias primas y el transporte de la energía de la naturaleza. Las etapas finales normalmente incluyen generación de residuos y/o producción de calor.

Área geográfica. La geografía juega un papel crucial en la mayoría de ACV, ej. infraestructuras, producción de electricidad, gestión de residuos y sistemas de transporte, variando de una región a otra. La sensibilidad de los impactos medioambientales también varía de unas regiones a otras.

Horizonte de tiempo. Hay que definir no sólo los límites espaciales, también los temporales. Básicamente, los ACVs se llevan a cabo para evaluar los impactos presentes y para predecir los escenarios futuros. Las limitaciones de tiempo dependen de la tecnología utilizadas, la vida de los contaminantes, etc.

Límites entre el actual ciclo de vida y los ciclos de vida de otros sistemas técnicos relacionados. La mayoría de las actividades se interrelacionan. Por ejemplo la producción de bienes de capital, la viabilidad económica de nuevos y medioambientalmente más amables procesos pueden ser evaluados en comparación con la tecnología utilizada actualmente. Las maneras en que se interrelacionan los sistemas de productos son muy complejas. Idealmente, los ciclos de vida de los productos se utilizan para producir los materiales y también se requieren productos bajo investigación. Eso llevaría a listados de entradas y salidas interminables. Consecuentemente, se ha de marcar los límites excluyendo determinadas partes que puedan alterar el resultado final del estudio. Es muy útil tener un diagrama del sistema para identificar los límites y pasa lo mismo con algunas elecciones como la producción, disposición de bienes de capital y límites naturales.

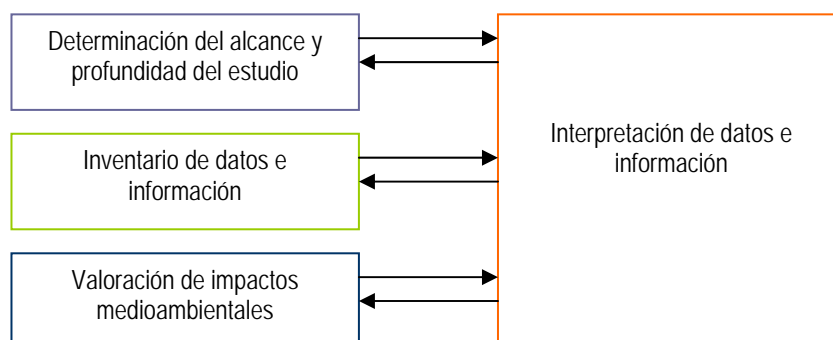
REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS

La validez de los resultados de los estudios de ACV depende mucho de la calidad de los datos requeridos. Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros:

Cobertura de tiempo, cobertura geográfica, cobertura tecnológica, precisión, representatividad de los datos. Consistencia y reproducibilidad de los métodos utilizados para obtener los datos. Certeza de la información y datos que faltan.

Los puntos umbral puede colocarse también además de las cotas, debajo o encima de la colección de datos origen o resultado, incrementando la calidad y utilidad de los datos.

Figura 4.
Ilustración
esquemática
de las etapas
del ACV





LIFE04 ENV/GR/110

Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

RECOPIACIÓN DE DATOS: INVENTARIO DE CICLO DE VIDA

Comprende todas las etapas de recolección y gestión de datos. Se necesitan datos de cada proceso considerado para completar el modelo. Los datos son una conjunción de entradas y salidas relacionadas con la función o producto generado por el proceso.

Las maneras utilizadas para recoger datos han de ser apropiadamente diseñadas para su recogida óptima. En consecuencia, los datos son validados y relacionados con la unidad funcional de manera que se puedan agregar los resultados. Una etapa importante en el proceso de cálculo es la ubicación de los flujos, ej. Relativos al aire, agua y terreno. La mayoría de los procesos existentes tienen que ver con más de un producto. Los materiales, los flujos de energía tienen que ser contemplados como un todo, así como las relaciones medioambientales se deben ubicar en varios productos.

El proceso de recopilación de datos es el que más recursos consume dentro del ACV. La reutilización de datos de otros estudios puede simplificar el trabajo pero hay que tener cuidado de que los datos sean representativos. Los sistemas de producto suelen contener tipos de procesos comunes a todos los estudios como fuentes de energía, transporte, servicios de tratamiento de residuos y producción de sustancias químicas y materiales. El aspecto de calidad también es crucial. Los problemas que nos podemos encontrar al analizar el ICV incluyen:

- Es necesario un amplio número de unidades de proceso resultantes del aprendizaje mutuo de varios “dueños” de procesos.
- El trabajo normalmente supone comunicaciones entre diversos de los límites, que habitualmente están fuera de los flujos de información en la gestión.
- Durante el ACV, para todas las unidades de proceso, la cantidad de cada producto, contaminantes, recursos, etc. han de ser medidos de la misma manera. Adicionalmente, la nomenclatura para denotar los flujos y otros cambios medioambientales ha de ser considerada a través del sistema de producto.

TIPOS DE DATOS

A pesar de que hay muchos datos disponibles en bases de datos, siempre hay procesos que no se encuentran listados o cuyos datos no son representativos. Los datos se separan en dos clases:

- *Primer Plano* de Datos: Datos específicos requeridos para modelizar el sistema específico. Normalmente son datos que describen un producto específico y un sistema de producción.
- *Datos de fondo*: Información para materiales genéricos, energía, transporte y sistemas de gestión de residuos. Este tipo de datos se encuentra normalmente en la literatura y bases de datos.

