

## **“ANALISIS DEL CICLO DE VIDA”**

### **INTRODUCCION:**

En la actualidad existe mucha preocupación sobre el mundo que se va a legar a futuras generaciones, si este será apto para la continuidad de la civilización. No obstante, conforme a transcurrido el tiempo los compradores se preocupan y exigen en la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, sin dejar de lado la exigencia en cuanto a la calidad de los productos y servicios que pagan.

El reto de hoy en día para toda la industria es producir con la más alta calidad y al mismo tiempo satisfacer las exigencias de los consumidores y otras partes interesadas en cuanto a la protección y cuidado del medio ambiente.

Como es de esperarse el impacto ambiental surge desde la extracción de las materias primas y termina con la vida útil del producto finalizando ya que se convierte en un residuo.

Hoy en día las empresas siempre deben cuidar el impacto ambiental que tiene su proceso desde su inicio hasta su fin.

### **ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL ACV:**

El ACV tiene un origen prácticamente simultaneo tanto en Estados Unidos como en Europa. El primer ACV fue realizado en 1969 por el Midwest Research Institute (MRI) y fue realizado para Coca-Cola. En este primer ACV se buscaba disminuir el consumo de recursos y así mismo disminuir la cantidad de emisiones al ambiente.

En los años 70 el grupo Franklin Associates Ltd. Y MRI realizaron más de 60 análisis usando métodos de balance de entradas/salidas e incorporando cálculos de energía.

Entre 1970 y 1974, la Environmental Protection Agency (EPA) realizó nueve estudios de envases para bebidas.

En los años 70 en Europa se realizaron estudios similares. Un ejemplo se dio en Gran Bretaña, Lan Boustead realizó un análisis de la energía consumida en la fabricación de envases de bebidas.

Sin embargo, fue en los años 80 que la aplicación del ACV se incrementó, cambiaron los métodos para cuantificar el impacto del producto en diversas categorías de problemas ambientales y los estudios ACV empezaron a estar disponibles para uso público.

En 1993 la Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) formuló el primer código internacional: Código de prácticas para el ACV (Code of Practice for Life Cycle Assessment). El fin de este código es el de homogeneizar los diversos estudios realizados para que siguieran una misma metodología. Posteriormente a este código se realizaron conferencias, talleres y políticas sobre ACV.

Posteriormente, la ISO apoyó el desarrollo para establecer una estructura de trabajo, uniformizar métodos, procedimientos y terminologías.

En su mayoría la aplicación de los ACV se realiza parcial; es decir solo la fase de inventario y se aplica en su mayoría al sector de envases (aprox. Un 50%), seguidos de la industria química y del plástico, los materiales de construcción y sistemas energéticos y otros menores como los de los pañales, residuos, etc.

### **ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA:**

“El análisis del Ciclo de Vida de un producto es una metodología que intenta identificar, cuantificar y caracterizar los diferentes impactos ambientales potenciales, asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida del producto.” (Romero Rodríguez, 2003)

“El Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta metodológica que sirve para medir el impacto ambiental de un producto, proceso o sistema a lo largo de todo producto, proceso

o sistema a lo largo de todo su ciclo de vida (desde que se obtienen las materias primas hasta su fin de vida).” (Presidencia de la Nación , 2013)

“El ACV es una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados con un producto, lo cual se efectúa recopilando un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema; evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio.”

El análisis del ciclo de vida tiene su la nomenclatura ingles LCA, el ciclo de vida de un producto considera toda la historia del producto empezando en su origen como materia prima hasta el punto final como residuo.

Este tipo de análisis se basa en recopilación y análisis de entradas y salidas del sistema para obtener unos resultados que muestren sus impactos ambientales potenciales. El objetivo del análisis es determinar estrategias para la reducción de los impactos ambientales potenciales.

No obstante, en este tipo de análisis se debe tomar en cuenta las fases intermedias; estas incluyen transporte, preparación de materias primas, manufactura, transporte a mercados, distribución, uso, etc.

“El ACV consiste por tanto en un tipo de contabilidad ambiental en la que se cargan a los productos los efectos ambientales adversos, debidamente cuantificados, generados a lo largo de su ciclo de vida” (TDX)

“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 retratamiento de las materias primas, la producción, la distribución y uso del producto final hasta su posible reutilización, reciclaje o deshecho del producto.” (RES, 2013)

Básicamente se enfoca en el rediseño de productos bajo el criterio de que los recursos energéticos y materias primas no son ilimitados, en base a esto la conservación de recursos apoya la reducción de residuos generados. Al seguirse produciendo recursos generados, aunque se disminuya su producción el ACV plantea manejarlos de manera sustentable.

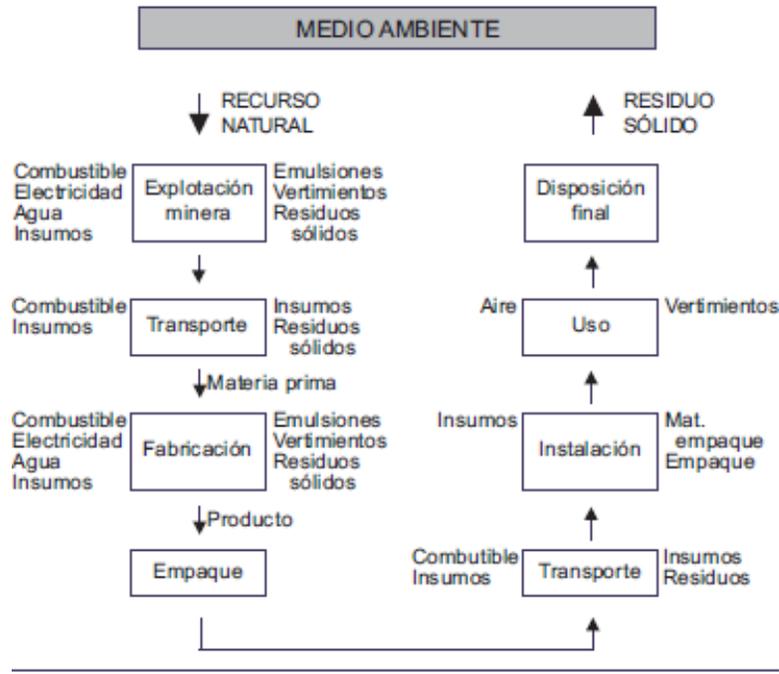


Figura 1. Análisis del ciclo de Vida (ACV). Fuente: CNPLM, 2001

## PROTOCOLO PARA EL ACV:

Las categorías de impactos medioambientales incluyen el uso de recursos, consecuencias ecológicas, y la salud humana. El protocolo al que se ajusta el ACV se encuentra establecido en la normativa elaborada por “International Standards Organisation” ISO.

ISO estableció el comité técnico TC207 en el año de 1994; el cual normaliza herramientas ambientales, incluido el ACV.

Hoy en día existen 4 normativas relacionadas con el ACV, las cuales se especifican a continuación:

1. ISO 14040 (1997): especifica el marco general, principios y necesidades básicas para realizar un estudio de ACV, no describiéndose la técnica del ACV en detalle (ISO - 1404 1997)

2. ISO 14041(1998): en esta normativa se especifican las necesidades y procedimientos para elaborar la definición de los objetivos y alcance del estudio y para realizar, interpretar y elaborar el informe del análisis del inventario del ciclo de vida, ICV (LCI) (ISO-14041, 1998)
3. ISO 14042(2000): en ella se describe y se establece una guía de la estructura general de la fase de análisis del impacto, AICV (LCIA). Se especifican los requerimientos para llevar a cabo un AICV y se relaciona con otras fases del ACV (ISO-14042, 2000a).
4. ISO 14043 (2000): esta normativa proporciona las recomendaciones para realizar la fase de interpretación de un ACV o los estudios de un ICV, en ella no se especifican metodologías determinadas para llevar a cabo esta fase (ISO-14043, 2000b).

No obstante, también se han elaborado documentos técnicos para ayudar a la elaboración de estudios de ACV como son:

- ✓ ISO TR 14047 (2002): proporciona un ejemplo de cómo aplicar la norma ISO 14042 (ISO-14047, 2002).
- ✓ ISO/CD TR 14048 (2002): este documento proporciona información en relación con los datos utilizados en un estudio de ACV (ISO-14048, 2002).
- ✓ ISO/TR 14049 (1998): este informe técnico proporciona ejemplos para realizar un ICV de acuerdo con ISO 14041. Estos ejemplos deberán entenderse como no exclusivos y que reflejan parcialmente un ICV (ISO-14049, 1998).

### **BENEFICIOS DEL ACV:**

- ✓ El ACV proporciona información valiosa que permitirá a los empresarios tomar decisiones dirigidas a mejorar el desempeño ambiental de sus productos y servicios.
- ✓ Proporcionará ventajas comparativas y competitivas al proporcionar todos los elementos de análisis
- ✓ Ayudará a la certificación bajo esquemas de etiquetas ambientales de sus productos a las empresas que lo deseen.
- ✓ Es un proceso de retroalimentación y enriquecimiento.
- ✓ Obtención de información ambiental para facilitar la toma de decisiones.
- ✓ Puede ser utilizado como una herramienta de marketing, al implementar el etiquetado ambiental y/o al elaborar una reivindicación ambiental.
- ✓ Es una herramienta integral.

### **DESVENTAJAS DEL ACV:**

- ✓ No se debe utilizar el ACV en estudios para empresas pequeñas por los altos costos que representa
- ✓ Puede ser muy costoso
- ✓ Consume mucho tiempo
- ✓ Complejidad alta, debido a la necesidad de tener una visión sistémica.

- ✓ Limitada disponibilidad a bases de datos e inventarios que muestren información propia del proceso estudiado.
- ✓ Inexactitud, ya que solo se obtienen datos aproximados a cerca de los impactos generados en cada proceso.

### **METODOLOGIA DEL ACV:**

Según la ISO 14040, el ACV consta de cuatro fases:

- ✓ FASE 1: Definición de los objetivos y alcance. Incluye los motivos de realización del estudio, se establece la unidad funcional (función principal del sistema analizado). Cabe aclarar que un ACV no sirve para comparar productos entre sí, sino servicios y/o cantidades de producto que lleven a cabo la misma función. Ya que que un ACV puede resultar muy extenso se deben establecer los limites
- ✓ FASE 2: Análisis del inventario. Esta fase comprende la recolección de datos y los procedimientos de cálculo para identificar y cuantificar todos los efectos ambientales adversos (carga ambiental) asociados a la unidad funcional. La carga ambiental se define como la salida o entrada de materia o energía de un sistema causando un efecto ambiental negativo. La carga ambiental incluye gases contaminantes, efluentes de aguas, residuos sólidos, consumo de recursos naturales, ruidos, radiaciones, olores, etc.

- ✓ FASE 3: Evaluación del impacto. Dentro de esta fase existen dos tipos de elementos, los considerados obligatorios y los elementos opcionales.

Los elementos obligatorios son:

1. **Selección** de las categorías de impacto, indicadores de categoría y modelos.
2. **Clasificación.** En esta fase se asignan los datos procedentes del inventario a cada categoría de impacto según el tipo de efecto ambiental esperado. Una categoría de impacto es una clase que representa las consecuencias ambientales generadas por los procesos o sistemas de productos.
3. **Caracterización:** consiste en la modelización, mediante los factores de caracterización, de los datos del inventario para cada una de dichas categorías de impacto.

Los elementos opcionales dependen del objetivo y alcance del estudio de ACV:

1. **Normalización:** Se entiende por normalización la relación de la magnitud cuantificada para una categoría de impacto respecto un valor de referencia ya sea a escala geográfica y/o temporal.
2. **Agrupación:** clasificación y posible catalogación de los indicadores.
3. **Ponderación:** Consiste en establecer unos factores que otorgan una importancia relativa a las distintas categorías de impacto para después sumarlas y obtener un resultado ponderado en forma de un único índice ambiental global del sistema.

**4. Análisis de calidad de los datos:** ayudara a entender la fiabilidad de los resultados del AICV. Se considera obligatorio en análisis comparativos.

- ✓ FASE 4: Interpretación de resultados. En esta fase se combinan los resultados de análisis del inventario con la evaluación del impacto. En base a estos resultados se pueden obtener conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones. No obstante, permite determinar en qué fase del ciclo de vida del producto se generan las principales cargas ambientales y por tanto que puntos del sistema evaluado pueden o deben mejorarse.

Las fases 2 y 3 son las fases activas o dinámicas; en cambio, las fases 1 y 4 son consideradas estáticas.

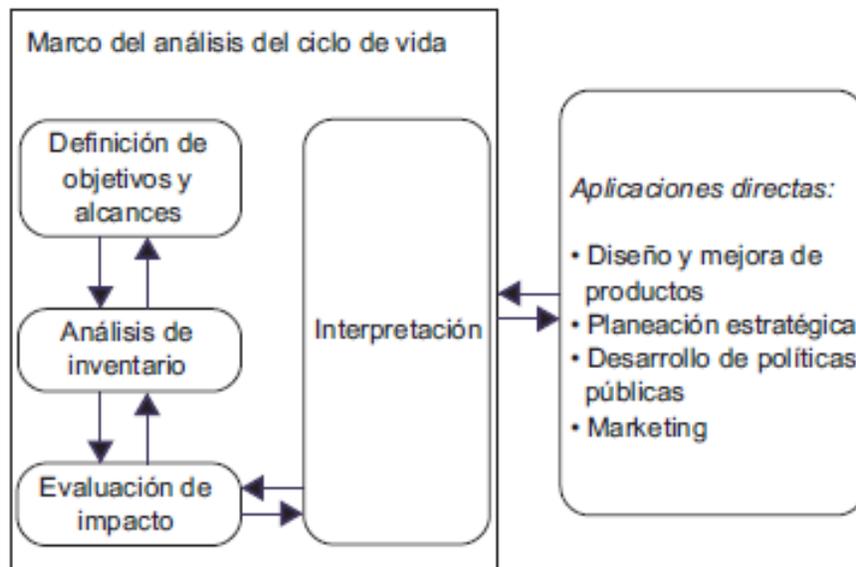


Figura 2. Fases de un ACV, de acuerdo con la serie de normas ISO 14040

## ESTRUCTURA DEL ACV:

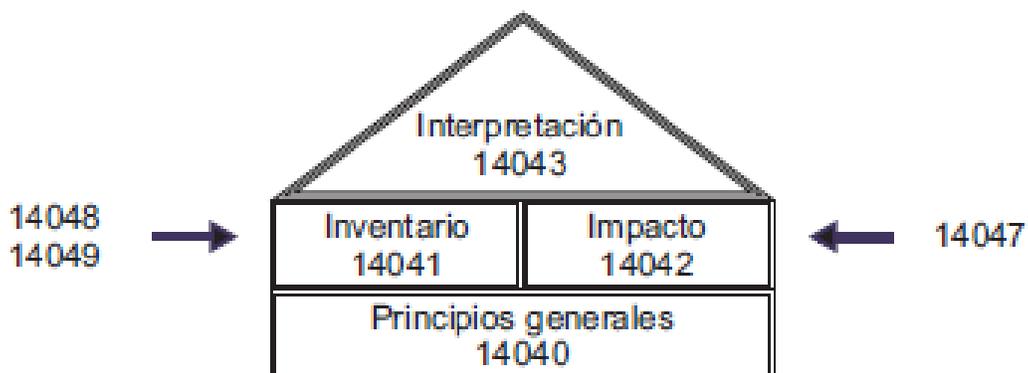


Figura 3. Estructura del ACV

La estructura del ACV esta representada por una casa con 4 habitaciones principales, estas habitaciones representan las normas ISO.

Dentro de lo que es el **primer piso** esta la norma ISO 14040, basicamente se trata de los fundamentos de la evaluacion del Ciclo de vida, marco metodologico, se explican de forma breve cada una de las fases, la preparacion del informe y el proceso de la revisión crítica.

Posteriormente las otras tres habitaciones; es decir, las otras 3 normas explican de forma detallada cada una de las fases del ACV.

## **CONCLUSIONES:**

En la actualidad el mundo entero se encuentra preocupado por el medio ambiente y sobre qué mundo se está dejando para las futuras generaciones. No obstante, los consumidores exigen que las empresas a las que se les compra sean socialmente responsables y amigables con el medio ambiente. Sin contar que también ya existen muchas reglamentaciones gubernamentales para la protección del medio ambiente.

Debido a lo mencionado las empresas necesitan tener bien vigilados estos aspectos en el momento del desarrollo de un producto de inicio a fin. Por consiguiente, el análisis del ciclo de vida es una herramienta que ayuda a las empresas a localizar en qué etapa del ciclo de vida de algún producto o proceso se producen más daño al medio ambiente para así poder enfocarse a esta y poder reducirlo de la mayor manera posible.

## **AGRADECIMIENTOS:**

Le agradezco a mi alma mater el Instituto Tecnológico de Orizaba, al profesor Fernando Aguirre y Hernández quien imparte la materia de Fundamentos de la Ingeniería Administrativa por demostrarnos que somos capaces de escribir artículos de diversos temas, por fomentarnos el hábito de la lectura y sobre todo por ayudarnos a darnos cuenta de lo que somos capaces de lograr.

## Bibliografía

Presidencia de la Nación . (2013). *INDUSTRIA ARGENTINA ORGULLO NACIONAL*. Obtenido de [www.industria.gob.ar](http://www.industria.gob.ar)

RES. (4 de FEBRERO de 2013). *ECO INTELIGENCIA* . Obtenido de EL ANALISIS DEL CICLO DE VIDA : <http://www.ecointeligencia.com/2013/02/analisis-ciclo-vida-acv/>

Romero Rodríguez, B. I. (2003). El análisis del Ciclo de Vida y la Gestión Ambiental. *Tendencias Tecnológicas*, 91-97.

TDX. (s.f.). Recuperado el MARZO de 2016, de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6827/04CAPITOL3.pdf;jsessionid=91CC3514406C10A6F91A5E8BDF1E4B63.tdx1?sequence=4>