

Análisis del ciclo de vida y su impacto ambiental

MARCOS CASTILLO GUZMÁN

Introducción:

Sin duda alguna es muy importante asegurar el futuro de las generaciones venideras, es por ello la gran importancia que tiene brindarles un medio ambiente apto y adecuado para que ellos puedan desarrollarse.

Debido a la globalización, las empresas no sólo buscan el interés de vender un producto, sino buscan estar a la par con satisfacer las necesidades de los clientes además de poder mantener un estándar de calidad y que sea agradable al medio ambiente. Es muy bien sabido el tema relacionado con el medio ambiente ha tomado una fuerza muy importante en nuestra sociedad ya que las personas buscan realmente tiempo y los recursos naturales que están relacionados con los productos y/o servicios que reciben.

Es por ello que las empresas se han encontrado con una nueva disyuntiva, no sólo deben de ofrecer productos con calidad y que a su vez satisfagan las necesidades de los clientes, sino que a la par deben de ser productos y/o servicios que conserven el medio ambiente.

Debe quedar muy en claro que el impacto que un producto tiene en el medio ambiente, inicia desde la obtención de la materia prima, hasta que el producto llega consumirse.

Es por ello la gran importancia que tiene el ciclo de vida ya que es una metodología qué nos va ayudar a poder ubicar y cuantificar cuáles es son los efectos potenciales que el producto va a tener en el medio ambiente.

Origen y evolución ACV

El desarrollo del Análisis del ciclo de vida inicio casi a la par en Estados Unidos algunos países de Europa. La primera institución que se encargó de aplicar el análisis del ciclo de vida fue el Midwest Research Institute para la empresa Coca-Cola en el año de 1969, en dónde el análisis se enfocó en la disminución del consumo de recursos trayendo consigo una disminución en cuanto a las emisiones ambientales.

Los estudios siguieron en la década de los setentas, sin embargo, la agencia encargada de la protección ambiental indicó que los análisis del ciclo de vida no se realizaran en empresas pequeñas, ya que esto involucra costos altos y tiempo. Otros autores como Lan Boustead, realizó un análisis basado en la energía qué se utilizaba en la producción de envases de bebidas.

Sin embargo, el análisis del ciclo de vida tuvo un gran crecimiento en la década de los ochentas, Ya que en esta década surgieron dos aspectos muy importantes: El primero de ellos fue la creación de nuevos métodos cuantificar la huella que el producto iba a dejar problemáticas ambientales. Por otro lado, el análisis del ciclo de vida comenzó a estar disponible para todo público, es decir que cualquier persona podría realizarlo. (Fullana y Puig, 1997)

La sociedad de toxicología ambiental y química fue la organización qué desarrolló las discusiones relacionadas con el análisis del ciclo de vida, ya que en el año de 1993 realizó el primer código internacional llamado código de prácticas para el análisis del ciclo de vida, con la finalidad de poder estandarizar todos los estudios realizados hasta la fecha para que todos se basarán una misma metodología, trayendo consigo un fuerte impacto a nivel mundial, ya que comenzaron a realizarse talleres, conferencias y leyes relacionadas con el análisis del ciclo de vida. Al ver el gran crecimiento qué traía esta metodología la ISO comenzó a darle el apoyo necesario para poder unificar una estructura bien establecida en cuanto a la

forma en cómo se iba a trabajar lo cual involucraba unificación de formas, métodos, procedimientos y terminologías. (Zaénz y Zufía, 1996)

Cómo se ha visto, en los últimos 30 años el análisis del ciclo de vida ha tenido un avance increíble a pesar de que se encuentra en etapa de desarrollo.

Metodología ISO

- La norma ISO 14040:1997, determina que el análisis del ciclo de vida, es una herramienta que nos va ayudar a poder ubicar todos aquellos aspectos relacionados con el impacto ambiental que trae consigo la elaboración de un producto o servicio.
- La norma ISO 14041:1998, especifica las necesidades y procedimientos para poder realizar la definición de los objetivos, alcance del estudio lo cual ayudará para poder realizar un informe del análisis del inventario el ciclo de vida.
- La norma ISO 14042:2000, en ella se describe y se establece una estructura general de la fase de análisis del impacto, en donde se relacionaran con otras fases del Análisis del ciclo de vida.
- La norma ISO 14043:2000, en ella proporcionan las recomendaciones para poder realizar la fase de interpretación análisis del ciclo de vida en esta no se especifican metodologías para poder realizar esta fase.
- La norma ISO 14048, en esta norma se entrega información de todos los datos que sirven como base fundamental para la evaluación del Análisis del ciclo de vida.
- La norma ISO 14049, posee ejemplos que ilustran de manera muy clara la aplicación de la guía ISO 14041.



La metodología de acuerdo a la norma ISO 14040:1997, toma en cuenta una serie de etapas de trabajo que están conectadas, que de una forma u otra llevan una secuencia definida sin embargo en ocasiones se puede realizar en el análisis pasando por encima de alguna de estas etapas. (Guía, 2001)

Las etapas son: objetivo y alcance del estudio, análisis del inventario, análisis del impacto e interpretación.

En la etapa de objetivos y alcance del estudio se debe precisar objetivos que conlleven a la realización del estudio así como la delimitación del sistema que se va a analizar a fin de poder identificar los componentes del ciclo de vida. Para ello se deben definir tres aspectos muy importantes:

- **Función del sistema:** Se deben representar las funciones que precisan el sistema en estudio. Esto es de suma importancia en aquellos casos donde el producto puede cumplir diferentes funciones. Si el ACV se realiza para

contrastar ambientalmente varios sistemas, se debe garantizar que cumplan la misma función.

- Unidad funcional: La unidad funcional se describe a la base de cálculo sobre la cual se desarrollarán los balances de materias y energía. En el caso de ACV comparativos, se debe seleccionar una unidad funcional que refleje la función que interesa comparar.
- Límites del sistema: Se debe ubicar el conjunto de procesos unitarios o subsistemas que aprueban producir el producto en estudio. Esto incluye la obtención de los recursos primarios, todos los procesos de fabricación y transporte de los componentes del producto y sus materias primas, además de todas las fases del ciclo de vida del producto terminado. Es indispensable resolver qué procesos y etapas del sistema se van a incluir en el estudio, así como los criterios que se utilizan para tal decisión y su compatibilidad con los objetivos del ACV. Es importante establecer los límites geográficos de las actividades a incluir en el ACV, ya que pueden ser afectadas por condiciones locales.

En la etapa del análisis de inventario, se debe desarrollar un balance entre materia y energía por medio de los diferentes componentes del ciclo de vida. El análisis de inventario es un balance de materia y energía del sistema, aunque puede incluir otros parámetros, tales como: utilización del suelo, radiaciones, ruido, vibraciones, biodiversidad afectada, etc. Comprende la recopilación de los datos y la realización de los cálculos adecuados para cuantificar las entradas y salidas del sistema estudiado:

- Entradas: son las materias primas y las fuentes de energía
- Salidas: son las emisiones al aire, al agua y al suelo, y los productos

Flujo	Destino/Origen	Medio
Residuo líquido tratado	Destino: vertido al mar	Natural
Combustible diésel	Origen: Refinería de petróleo	Tecnosfera
Agua de procesos	Origen: Río	Natural
Residuos sólidos	Destino: Procesamiento de residuos	Tecnosfera
Gases de incineración de residuos sólidos	Destino: Emisión a la atmósfera	Natural

El procedimiento recomendado para realizar el análisis de inventario incluye las siguientes etapas:

- Construcción del diagrama de flujo
- Establecer la calidad de los datos (niveles de precisión requeridos)
- Definir los límites del sistema
- Recolección de los datos y cálculos de balances (Ecobalances)
- Redefinición de los objetivos y alcances

En la etapa del análisis de impacto se debe considerar la seguridad integridad de las personas así como los efectos ambientales que traerá consigo. Aquí se debe identificar con anticipación Cuáles son los aspectos ambientales que se van a incluir en el análisis así como la relación con las diferentes etapas del ciclo de vida. La SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry, 1993) considera tres pasos en la evaluación de impactos:

1. Clasificación. Es un paso cualitativo mediante el cual las entradas y salidas se asignan a diferentes categorías de impacto basadas en el tipo de impacto esperado sobre el ambiente.

La asignación ha de fundamentarse en el análisis científico de los procesos medioambientales relevantes y debe permitir responder a la pregunta: ¿Cuáles son los impactos medioambientales esperados de cada entrada y salida del sistema?

El propósito principal de esta actividad es describir los efectos medioambientales potenciales de las entradas y salidas, y decidir qué impactos medioambientales se consideran en la evaluación.

Existen tres grandes categorías de impactos:

- Recursos Naturales
- Salud humana
- Salud ecológica

2. Caracterización. Es un paso cuantitativo en el que se evalúa la contribución relativa de cada entrada y salida en su categoría de impacto asignado y se totalizan las contribuciones dentro de cada categoría.

La caracterización también se tiene que fundamentar en el análisis científico de los procesos medioambientales relevantes y tiene que permitir responder a las preguntas: ¿Cuál es la contribución potencial de una entrada o salida específica a diferentes impactos medioambientales? y ¿cuál es la contribución potencial total del sistema a diferentes impactos medioambientales?

3. Valoración.: Es un paso que puede ser cualitativo o cuantitativo, y en el que se pondera la importancia relativa de los diferentes impactos medioambientales. La

valoración puede no estar necesariamente fundamentada en el análisis científico, se pueden incluir valores de tipo ético, socioeconómico, etc.

Un método sencillo y rápido de aplicación es el de aproximación a los volúmenes críticos, donde se valora la cantidad de contaminante emitida al medio durante el ciclo de vida. El volumen crítico de cada emisión es la dilución necesaria de cada contaminante disuelto en aire o agua hasta su límite legal. Cada país tiene sus propios límites y los impactos en este caso no son comparables; además muchos contaminantes no tienen establecidos sus límites ni se conocen sus consecuencias.

El método de los ecopuntos está basado en el concepto de singularidad ecológica. Los ecopuntos evalúan la contribución de los diversos compuestos contaminantes a las diferentes categorías de impacto consideradas: efecto invernadero, ozono estratosférico, acidificación, eutrofización, niebla fotoquímica, metales pesados, sustancias carcinógenas, radiaciones ionizantes, generación de residuos, residuos radiactivos y agotamiento de los recursos energéticos. El impacto total será la suma de los ecopuntos asociados a todo el conjunto de sustancias emitidas consideradas bajo cada categoría de impacto.

Por último en la etapa de interpretación se debe identificar y evaluar cuáles son las medidas que deben de tomarse en cuenta para poder disminuir los efectos en el medio ambiente.

Ubicación del Análisis del ciclo de vida dentro del marco de la gestión ambiental.

Dentro del marco de la gestión ambiental internacional se han desarrollado una gran cantidad de conceptos. Dentro de los principiantes conceptos se destacan los siguientes: ciclo de vida, ecodiseño, tecnología limpia, ecología industrial y gestión de la calidad ambiental total. Dichos conceptos ayudan a lograr alcanzar un objetivo en común; el desarrollo sostenible.

El objetivo principal del Análisis del ciclo de vida es poder dar una base para poder tomar decisiones relacionadas con los productos y/o servicios, a fin de dar a conocer cuáles podrían ser las consecuencias ambientales.

Beneficios del análisis del ciclo de vida.

Hoy en día es muy importante para las empresas conocer Cuáles son las consecuencias que trae consigo la realización de sus productos y servicios dar de forma voluntaria o involuntaria al medio ambiente, en especial aquellas consecuencias consigo problemas de índole legal y social, además de las pérdidas económicas y la forma en cómo se vería afectada la imagen de la empresa.

El análisis del ciclo de vida siempre y cuando se realice de acuerdo a los procedimientos acordados en la ISO 14040:1997, Es una herramienta de gestión ambiental que brinda una dirección adecuada para que la organización pueda tomar las decisiones pertinentes en la elaboración o modificación de un producto y/o servicio.

Conclusión

Hoy en día una gran cantidad de organizaciones e inclusive gobiernos se han preocupado por desarrollar técnicas con el análisis del ciclo de vida. Sin embargo al ser una herramienta relativamente nueva, no se le ha dado el seguimiento adecuado y Por ende no se ha llevado un registro como tal de los estudios que en nuestro país se han realizado, a pesar del Gran Impacto que esto traería consigo.

Como bien hemos leído existen muchas legislaciones que exigen a las organizaciones a esforzarse por cumplir no sólo las especificaciones de un producto, sino también por cumplir con el medio ambiente. Y esto sólo se podrá lograr mediante un proceso de competitividad en el cual las mismas organizaciones se exijan unas a otras con el cumplimiento de las normas ya establecidas.

Bibliografía

Fullana, Pierre y Rita Puig “Análisis del Ciclo de Vida”. 1ª. Edición, Editorial Rubes, Barcelona, 1997, p. 143.

Sáenz de Buruaga y Jaime Mayté y Zúfia. “Análisis de ciclo de vida para la reducción de impactos medioambientales generados por el sector agroalimentario Vasco”, Publicado en la Rev. Agroalimentaria Vol. 49, 1996.

Guía (2001). “Guía Metodológica Estudio de Ciclo de Vida”. Gobierno de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente. Proyecto minimización de Residuos provenientes de Embalajes.

ISO 14040:1997(E). Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. International Standard Organization.

ISO 14041:1998(E). Environmental management – Life cycle assessment – Goal and scope definition and inventory analysis. International Standard Organization.

ISO 14042:2000 (E). Environmental management – Life cycle assessment – Life cycle impact assessment. International Organization for Standardization.

ISO 14043:2000(E). Environmental management – Life cycle assessment – Life cycle interpretation. International Organization for Standardization.

ISO/TR14049:2000(E). Environmental management – Life cycle assessment – Examples of application.

ISO 14048. Environmental management – Life cycle assessment – LCA data documentation format. International Organization for Standardization.