CAPÍTULO 1

NORMAS ISO 14000

1.1 ANTECEDENTES

La Organización Internacional de Normalización (ISO), creada en el año de 1946 se encuentra encargada de desarrollar normativas internacionales que sirvan de guía a organizaciones que generan productos y prestan servicios de tal forma que satisfagan a sus clientes, brindándoles calidad y respetando al ambiente.

Ante el creciente deterioro del ambiente, en el año de 1992 un comité técnico inició el desarrollo de una norma ambiental, la publicación de los primeros resultados concretos fue realizada en el año de 1996, lo que hoy se conoce como la serie de normas ISO 14000, las mismas que han sido modificadas continuamente procurando "apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas"[1].

Las ISO 14000 son una serie de normas internacionales de gestión ambiental que permiten a una organización mejorar su desempeño ambiental a través de un correcto accionar en sus funciones. Según la ISO 14000 se entiende a una organización como "Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración."[2]

Como explica la ISO para una organización estas normas no son de carácter obligatorio sino voluntario, además, por haber sido desarrolladas en consenso entre gobiernos, sectores empresariales y especialistas ambientales elimina

[1] Roberts H. y ROBINSON G. 1999. ISO 14001 EMS Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Madrid: Paraninfo.
[2] SGS SSC México. 2004 Interpretación de la norma internacional ISO 14001:2004

cualquier tipo de ambigüedad o error en su interpretación, lo que les permite ser aplicadas a nivel mundial.

Dentro de la serie ISO 14000 existen dos tipos de normas:

1.1.1 ***Normas Prescriptivas.-*** Establecen requisitos o especificaciones, es decir, muestran las acciones que debe realizar la organización para cumplir con éstas; dentro de la serie ISO 14000 solo la ISO 14001 pertenece a este tipo.

1.1.2 ***Normas Auxiliares o Directrices.***- Brindan soporte y constituyen una guía de como la organización debería desenvolverse.

En el siguiente cuadro se observa como se encuentra constituida la serie de normas ISO 14000.

CUADRO 1.1

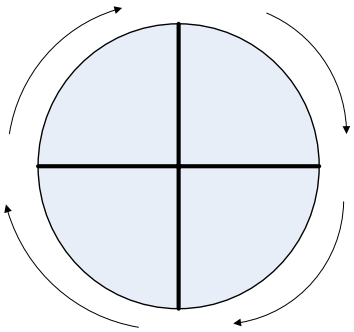
SERIE DE NORMAS ISO 14000

NORMA ISO	CORRESPONDENCIA
14001	**Sistemas de Gestión Ambiental**
14004	
14010	Auditorías Ambientales
14011	
14012	
14020	Etiquetas Ambientales
14021	
14024	
14025	
14031	Evaluación del Desempeño Ambiental
14032	
14040	**Análisis del Ciclo de Vida**
14041	
14042	
14043	
14047	
14048	
14050	Términos y Definiciones

FUENTE: http://www.iso.org, Año 2004
MODIFICADO POR: Autores

El procedimiento que sigue la serie de normas ISO 14000 se enmarca en el ciclo de mejoramiento continuo de Deming, cuyas fases son: Planificar, Implementar, Verificar y Actuar.

FIGURA 1.1
CICLO DE DEMING



FUENTE: EVANS R. J. y WILLIAM L. 1999. Administración y Control de la Calidad. 4ta. Edición. Thomson Editores.
MODIFICADO POR: Autores

1.2 NORMA ISO 14001

1.2.1 ANTECEDENTES

La Norma ISO 14001 fue la primera en ser publicada por parte de la ISO en el año 1996 y establece los requisitos básicos que debe seguir una organización para la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en cualquier lugar del mundo. También ayuda a la organización a establecer lineamientos para futuras auditorías internas y a su vez prepararse para acceder a una certificación internacional.

Esta norma tiene un ámbito de acción ilimitado, es decir, puede ser aplicada a cualquier organización que brinde productos o servicios de cualquier tipo a la

sociedad en la que se desenvuelve. No existe un período determinado de vigencia de esta norma, ya que, esto depende de las constantes actualizaciones o modificaciones que esta sufra por parte del comité de normalización; en la actualidad la última versión aprobada y publicada es la ISO 14001:2004.

El requisito principal para la implantación de un SGA exitoso dentro de una organización, es la total predisposición de ésta ante la implementación, revisión y mejora del SGA, así como asegurarse de su conformidad con su compromiso ambiental, tomando en cuenta que la norma no habla directamente de rangos de desempeño ambiental ni de funciones específicas obligatorias que deban cumplirse.

1.3 NORMA ISO 14040

Dentro de las normas de la serie ISO 14000 se encuentran aquellas que tratan sobre el ciclo de vida de un producto y el análisis que debe realizarse del mismo, éstas normas pretenden realizar un análisis de los diferentes procesos productivos que sigue la materia prima para transformarse en un producto y su posterior disposición final cuando éste haya cumplido su vida útil. En el siguiente cuadro se muestra a las diferentes normas que tratan sobre el análisis del ciclo de vida de un producto.

CUADRO 1.2

SERIE DE NORMAS QUE TRATAN SOBRE EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

NORMA	CORRESPONDENCIA	AÑO
14040	Principios y Estructura	1997
14041	Definición de objetivos y alcance y análisis de inventario	1998
14042	Evaluación del impacto de ciclo de vida	2000
14043	Interpretación del ciclo de vida	2000
TR 14047	Ejemplos de aplicación de la ISO 14042	2003
TS 14048	Normalización de datos e información para una evaluación de ciclo de vida	2002
TR 14049	Ejemplos de aplicación de ISO 14041	2000

FUENTE: http://www.iso.org. Año 2004
MODIFICADO POR: Autores

El ámbito de acción de esta norma esta limitado a organizaciones que generen productos de cualquier tipo a la sociedad en la que se desenvuelve. Desde su elaboración en el año de 1997 no ha existido ningún tipo de actualización ni modificación publicada por parte de la ISO.

1.4 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)

1.4.1 ANTECEDENTES

A finales de los años sesenta y principios de los setenta se toma en consideración el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de un producto por parte de países industrializados como Suecia, Inglaterra, Suiza y los Estados Unidos; en lo concerniente a las fuentes de energía, su eficiencia y valoración, todo esto con la finalidad de ahorrar recursos financieros durante el proceso productivo de sus industrias.

Ante los innumerables problemas de consumo de energía que poseían los productos fabricados por IBM, en el año de 1991 la Environmental Protection Agency (EPA) invita a ésta multinacional a asociarse y poner en marcha el programa *Energy Star* que buscaba principalmente mejorar la calidad de consumo de energía de los monitores, ya sean personales o en red.

Éste programa fue muy favorable debido al incremento de usuarios de computadoras alrededor del mundo entero; creando así el modo reposo de las computadoras, reducción de consumo de energía de los monitores; el resultado final fue el *IBM PS/2 E®*. y la introducción del sistema *Energy Star* en todos los productos de IBM.

La importancia que tomó la preocupación ambiental a nivel mundial por parte de organizaciones del sector productivo e industrial junto con el desarrollo de la serie de normas ambientales ISO 14000 agrupó el concepto que engloba el ACV junto

con la gestión ambiental de una organización; es así que entre los años de 1997 al 2003 la ISO desarrolla la serie de normas 14040 – 14043 y 14047 – 14049 referentes al ACV, mismos que se encuentran sujetos a constantes controles, revisiones y cambios.

La organización *Bang&Olufsen* fabricante de las carcasas de los televisores *Beovision Avant,* realizó un Análisis del Ciclo de Vida para seleccionar el material que cause menor impacto para el desarrollo de las carcasas. Se determinó que la madera era el material de menor impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida comparado con otros materiales como el poliestireno y aluminio cubierto con madera que fueron estudiados en este análisis.

Saplex S.A buscando materiales de bajo impacto al ambiente diseñó con base en un ACV fundas de basura de material vegetal (fibra de arroz), policaprolactona y bioplásticos, las cuales están tinturadas con colorantes naturales y su principal característica es que su tiempo de degradación es de 10 semanas pudiendo ser utilizada para compostaje.

1.4.2 DEFINICIÓN ACV

Según la norma ISO 14040 de 1997 la definición del ACV dice: “Técnica para determinar los aspectos ambientales y los impactos potenciales asociados a un producto: compilando un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema, evaluando los impactos potenciales asociados a estas entradas y salidas e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio.”[3]

Según la Sociedad de Química y Toxicología Ambiental (SETAC, Society of Environmental Toxicology and Chemistry) el ACV: “Es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad

[3] Serie de Normas ISO 14040, 1997.

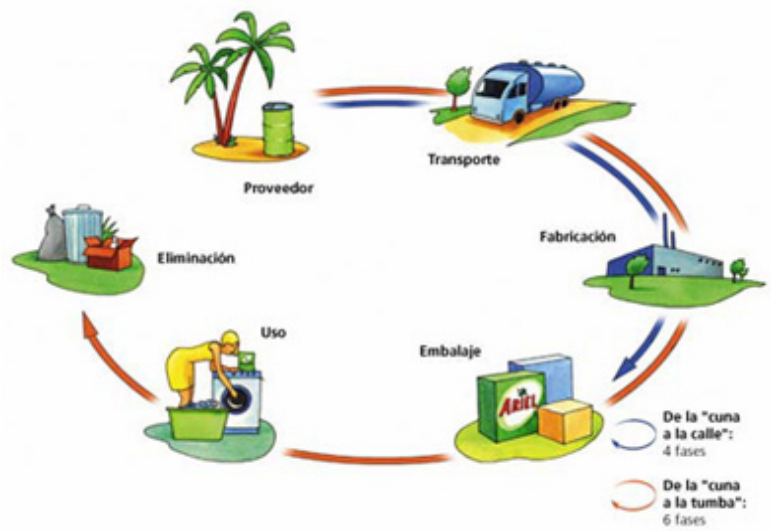
identificando y cuantificando el uso de materia y energía y los vertidos al entorno; para determinar el impacto que ese uso de recursos y esos vertidos producen en el ambiente, y para evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesado de materias primas; producción, transporte y distribución; uso, reutilización y mantenimiento, y reciclado y disposición del residuo."

Es decir, el ACV es una nueva herramienta que permite realizar un estudio minucioso de las diferentes etapas que engloba el proceso productivo dentro de una organización y las posibles consecuencias ambientales positivas o negativas en el entorno en el que ésta se desarrolla.

1.4.3 ETAPAS DEL CICLO DEL VIDA

En la figura 1.2 se observan las etapas que pueden ser analizadas dentro del ciclo de vida de un producto.

FIGURA 1.2
ETAPAS DEL CICLO DE VIDA



FUENTE:http://www.scienceinthebox.com/es_ES/sustainability/lifecycleassessment_es.html.
ELABORACIÓN: Procter&Gamble

Según Procter&Gamble existen dos formas de estudiar al ciclo de vida de un producto las cuales delimitan la amplitud del estudio a realizarse, estas son:

1.4.3.1 ***Análisis de la cuna a la tumba.-*** Este tipo de análisis abarca desde la obtención de la materia prima hasta la disposición final del producto.

1.4.3.2 ***Análisis de la cuna a la calle.-*** Este análisis comprende desde la obtención de la materia prima hasta el producto terminado y su comercialización.

Es importante aclarar que según la Norma ISO 14040:1999 1ª Edición el ACV se puede realizar solo a una de las etapas del proceso productivo observadas en la figura 1.2; siguiendo en todo momento los principios establecidos en esta serie de normas.

1.4.4 FASES Y METODOLOGÍA

Siguiendo los lineamientos de la serie de normas ISO 14040 el ACV consta de cuatro fases que son:

1.4.4.1 ***Definición de objetivos y alcance.-*** Es la base en la que se sustentará el ACV donde se debe especificar claramente el propósito y los límites del estudio, es por esta razón que debe ser realizado tomando en consideración los principios, el proceso productivo a estudiarse y la intención de la organización.

1.4.4.2 ***Análisis del inventario de ciclo de vida.-*** En esta fase se analizan las diferentes entradas y salidas de los subprocesos del ciclo de vida del proceso productivo a estudiarse tomando en cuenta la delimitación realizada en la fase anterior.

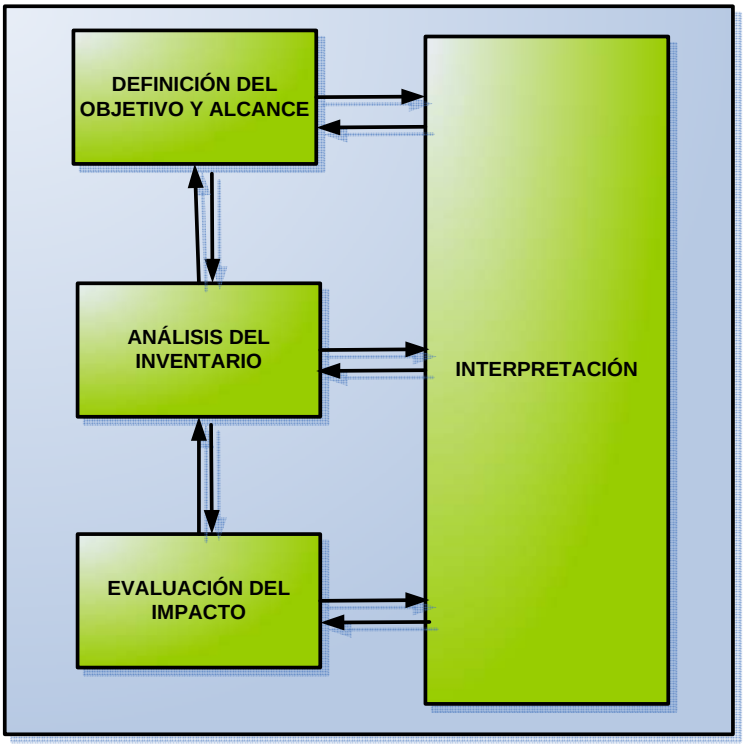
1.4.4.3 ***Evaluación del impacto de ciclo de vida.-*** Esta etapa interrelaciona los resultados obtenidos en la fase anterior, es aquí donde se categorizan y cuantifican de forma imparcial los posibles impactos ambientales derivados del proceso productivo.

Dependiendo de los resultados obtenidos en esta fase los objetivos y el alcance del estudio pueden ser redefinidos o sufrir modificaciones, con esto se busca asegurar la confiabilidad del análisis.

1.4.4.4 ***Interpretación de ciclo de vida.-*** Es la evaluación de la unión de los resultados obtenidos en las dos fases anteriores generando conclusiones y recomendaciones para que en un determinado momento se tomen decisiones pertinentes de manera que los objetivos y el alcance definidos en un principio sean cumplidos.

FIGURA 1.3

ESTRUCTURA DEL ACV



FUENTE: Norma ISO 14040: 1999. 1ª Edición.
MODIFICADO POR: Autores

1.4.5 BENEFICIOS

Para muchos autores[4], el Análisis del Ciclo de Vida de un proceso productivo tiene como beneficios principales para la organización:

- Permite identificar oportunidades de mejora dentro del proceso productivo.
- Jerarquización y supervisión de procesos.
- Cumplir la legislación ambiental existente y generar políticas ambientales internas.
- Recopilar información sobre los impactos ambientales generados como consecuencia de su proceso productivo.
- Afrontar cualquier dificultad que pueda producir un impacto negativo en el ambiente.
- Manejar adecuadamente los residuos generados.
- Minimización de recursos utilizados en el proceso productivo.

1.5 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

1.5.1 ANTECEDENTES

A pesar que la necesidad de conservar el ambiente ha existido a lo largo de nuestra historia, no fue sino hasta el año 1992 cuando en la ronda de negociaciones del GATT[5] en Uruguay y en La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) realizada en el mismo año, se concluyó que era necesario la existencia de normativas de SGA para las organizaciones.

En 1998 se realizó la tercera conferencia de las partes de CMCC, la cual tuvo lugar en Kyoto, donde se especificó los compromisos obligatorios de limitación o reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEIs), para ciertos países

[4] GOMEZ N. Tomás y CAPUZ R. Salvador
[5] General Agreement on Tariffs and Trade (Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio)

industrializados. Otro resultado de estas negociaciones es el desarrollo de El Mecanismo de Desarrollo Limpio, el cual es un sistema flexible que permite cumplir los compromisos, reducir los costos y optimizar recursos.

Como una consecuencia de lo anteriormente expuesto, en el año de 1992 el British Standard Institute (BSI) publicó la norma voluntaria Británica BS 7750 en la que se detallan especificaciones para los SGA, mientras que en 1993 el Programa Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) presenta la reglamentación que regirá en la Unión Europea relacionada con los SGA.

En este contexto, siguiendo la tendencia de generar normas sobre gestión ambiental por parte de ciertas naciones, la ISO vio la necesidad de crear una serie de normas internacionales sobre SGA que se exponen en la serie 14000, específicamente en la ISO 14001.

1.5.2 DEFINICIÓN SGA

Según la Interpretación de la Norma ISO 14001:2004 un SGA es: "Parte del sistema de administración de una organización empleada para desarrollar e implementar su Política Ambiental y gestionar sus aspectos ambientales"[6].

Para el autor Hewitt Roberts el SGA es: " ….aquel por el que una compañía controla las actividades, los productos y los procesos que causan, o podrían causar, impactos ambientales y, así, minimizar los impactos ambientales de sus operaciones" [7].

El Dr. Salvador Capuz Rizo, profesor de la Universidad Politécnica de Valencia dice: "Un Sistema de Gestión Ambiental es un procedimiento bien documentado y

[6] SGS SSC México. 2004 Interpretación de la norma internacional ISO 14001:2004
[7] Roberts H. y ROBINSON G. 1999. ISO 14001 EMS Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Madrid: Paraninfo.

estructurado que responde a las regulaciones y a los requisitos de los consumidores relacionada con temas ambientales."[8]

De los conceptos aquí expuestos, concluimos que; un SGA es un conjunto de procedimientos que se sustentan en una serie de documentos que buscan conocer, controlar y minimizar los aspectos ambientales asociados a la actividad de la organización y que se basa principalmente en el compromiso que adquiere y la predisposición que ésta posee ante cualquier cambio.

1.5.3 ESTRUCTURA

Según la norma ISO 14001 un SGA consta de las siguientes fases:

1.5.3.1 ***Política Ambiental.-*** Para la norma ISO 14001 la Política Ambiental son las "intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como los ha expresado formalmente la alta dirección"[9]. Es por esto que es importante llegar a un compromiso por parte de la alta gerencia antes de continuar con el desarrollo del sistema.

1.5.3.2 ***Planificación.***- En la fase de Planificación de un SGA según la ISO 14001, se determinan los objetivos y metas ambientales junto con un Programa de Gestión en el que se especifica la manera en la que se alcanzarán estos.

Los objetivos y metas ambientales se concluyen a partir de una revisión ambiental inicial que permita conocer los problemas ambientales que se

[8] Ecodiseño, una Herramienta Preventiva para el Desarrollo Sostenible. 12 de julio de 2002. Dr. Salvador Capuz Rizo. Universidad Politécnica de Valencia.
[9] SGS SSC México. 2004 Interpretación de la norma internacional ISO 14001:2004

generan de las actividades de la organización tomando en cuenta los requisitos legales pertinentes.

1.5.3.3 ***Implementación y Operación.***- A partir de la metodología desarrollada en el Programa de Gestión Ambiental, se procede a la fase de implementación del SGA junto con la designación de responsabilidades, responsables y cronogramas de ejecución.

En esta fase se generan registros de control y documentación, los mismos que deben ser revisados de forma periódica por parte del personal asignado.

Se debe comunicar el estado de esta fase así como capacitar al personal de la organización a estar preparado ante posibles situaciones de riesgo. Uno de los productos principales de la implementación de un SGA, es la generación de un manual en el que se explica detalladamente el funcionamiento del sistema.

1.5.3.4 ***Verificación y Acción Correctiva.-*** Esta fase se basa en el manual, elaborado en la fase anterior, busca principalmente auditar de forma interna el funcionamiento del sistema y corregir errores existentes. Esta fase puede ser repetida las veces que sean necesarias hasta alcanzar un funcionamiento idóneo del sistema.

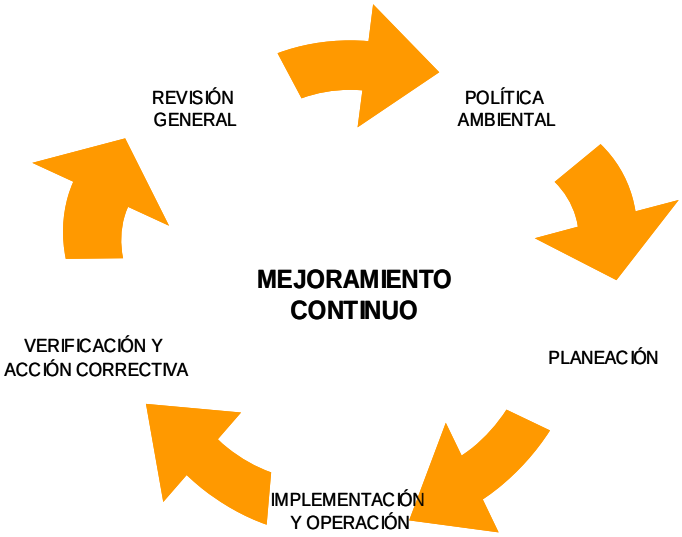
1.5.3.5 ***Revisión General.***- En esta fase se realiza un análisis exhaustivo del funcionamiento del sistema por parte de la alta gerencia, el mismo que deberá ser realizado tomando en consideración los resultados arrojados de las fases anteriores para realizar los cambios pertinentes.

Según la ISO 14001, el desarrollo del SGA dentro de una organización tiene como base principal el mejoramiento continuo del sistema el cual es dinámico, ya que

siempre se busca implementar los cambios necesarios para su óptimo desenvolvimiento.

FIGURA 1.4

ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL



FUENTE: Interpretación de la norma internacional ISO14001:2004
MODIFICADO POR: Autores

Es importante señalar que, si una organización tomó la decisión de desarrollar un SGA por primera vez, se deberá iniciar con una Revisión Ambiental Inicial (RAI), que permitirá conocer el estado en el que ésta se encuentra, para poder redactar de forma coherente su Política Ambiental y a su vez que el sistema sea exitoso.

1.5.4 BENEFICIOS

Según varios autores[10], los principales beneficios del desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental dentro de una organización son:

[10] GOMEZ N. Tomás, Roberts H. y ROBINSON G.

- Cumplir con las normas legales existentes, lo que ayudará a evitar problemas legales futuros y estar preparados para afrontar cambios en la legislación.

- La organización adjunta la gestión ambiental a su sistema de administración global.

- Mejora el control sobre la adquisición y el uso de las materias primas y energía, que se verá reflejado en el ahorro de recursos y un mejor aprovechamiento de las materias primas.

- Facilita la comunicación entre los diferentes niveles de la organización.

- Identificar y llevar un control sobre los aspectos, impactos y riesgos ambientales asociados al funcionamiento de la organización lo que permitirá tomar medidas preventivas y correctivas ante estas situaciones.

- La imagen a nivel social y comercial mejora.

1.6 RELACIÓN ENTRE EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA Y LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Según la ISO 14001 el desarrollo de un SGA ésta dirigido a la administración ambiental de una organización; mientras que para la ISO 14040 el Análisis del Ciclo de Vida se centra en cómo el desarrollo del proceso productivo de la organización afecta al ambiente, proponiendo nuevas alternativas para minimizar estas afectaciones.

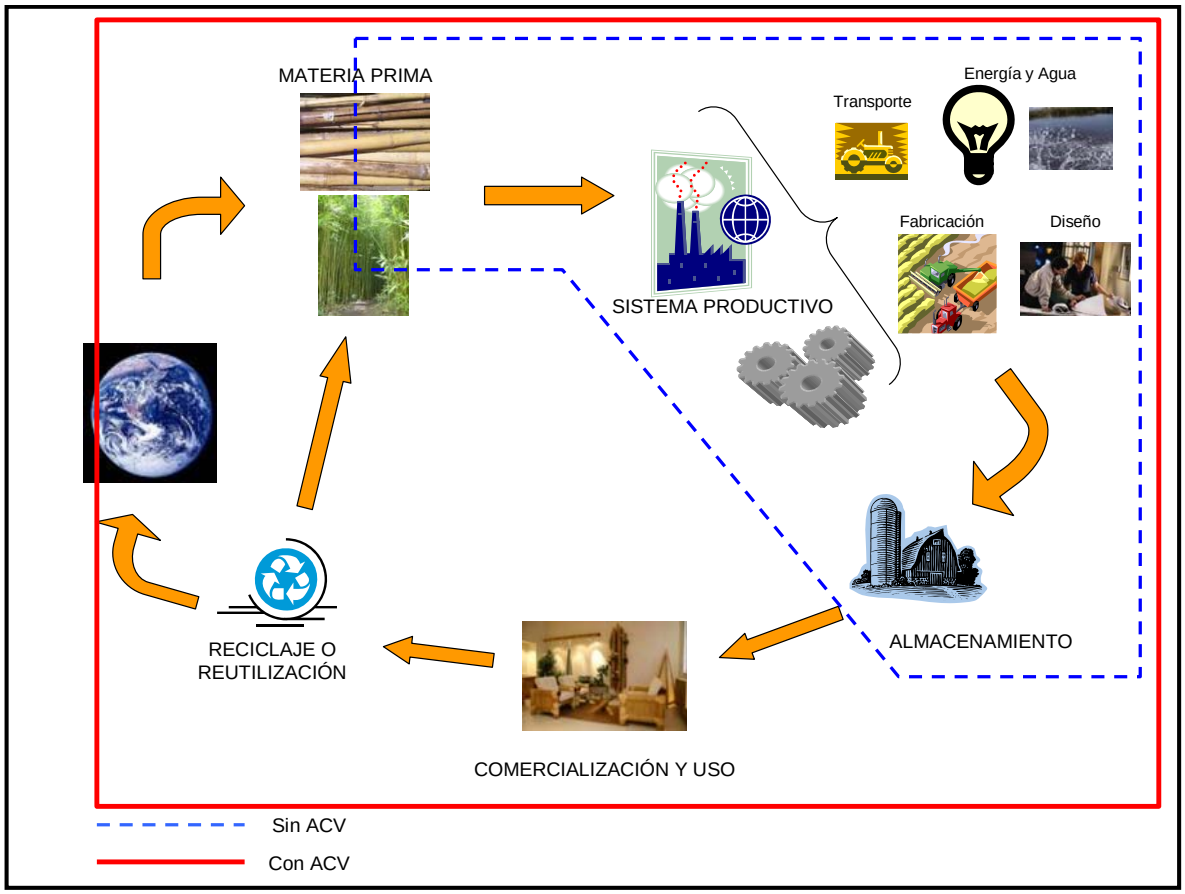
A partir de un correcto análisis de los procesos del ciclo de vida del producto que se desarrolla dentro de la organización, se puede desarrollar una Política

Ambiental más coherente y que se retroalimente del resultado del estudio de los procesos; pudiendo de ésta manera garantizar el éxito de los objetivos y metas ambientales propuestos en un principio.

Según el Dr. Ing. Tomás Gómez Navarro, profesor de la Universidad Politécnica de Valencia, la relación entre el SGA y el ACV se da por la extensión que tendrá el Sistema de Gestión Ambiental; esto se puede observar en la figura 1.5, donde se expone que el alcance de un SGA sin la realización del ACV se ve limitado a ciertos procesos, mientras que, con el ACV se sientan las bases para que el sistema paso a paso pueda abarcar a todos los procesos.

FIGURA 1.5

ALCANCE DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL



FUENTE: Ecodiseño, desarrollo de procesos y productos sostenibles. 24 de abril de 2006. Quito. ESPE. Dr. Ing. Tomás Gómez Navarro. Universidad Politécnica de Valencia.
MODIFICADO POR: Autores.

De esta manera, concluimos que trabajando conjuntamente un Sistema de Gestión Ambiental con el Análisis del Ciclo de Vida, la organización no estará aislada del entorno en el que se desenvuelve ni limitará su accionar a los procesos internos, sino que podrá trabajar en conjunto con las partes interesadas para que los posibles aspectos ambientales que pueden ocurrir en su entorno sean correctamente manejados.