



# **Diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015**

## **Design and implementation of an Environmental Management System based on the ISO 14001:2015 standart**

Carmen-Amairani Flores-Escobar<sup>1</sup>, Carmen-Karely Pro-Torres<sup>1</sup>, Karla-Lissette Silva-Martínez<sup>1</sup>, José-Jaime González-Elizondo<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México – ITS de Tantoyuca, Veracruz, México.

---

Recibido: 31-10-2023  
Aceptado: 12-12-2023

Autor corresponsal: [karely.pro@itsta.edu.mx](mailto:karely.pro@itsta.edu.mx)

## Resumen

Este proyecto propone crear e instaurar un sistema de gestión ambiental sustentado en la norma ISO 14001:2015, con el objetivo de mejorar el rendimiento ambiental de una empresa dedicada a la comercialización y distribución de productos de ferretería, construcción y artículos para el hogar. Para alcanzar estos objetivos, se llevó a cabo una Revisión Ambiental Inicial (RAI) mediante cuestionarios, listas de verificación y matrices, analizando las condiciones actuales de la empresa y su compromiso con la protección del medio ambiente. La metodología utilizada sigue los principios del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), en concordancia con la norma ISO 14001. Los resultados indican que la empresa carece de un Sistema de Gestión Ambiental conforme a los lineamientos de la norma ISO 14001:2015. En respuesta, se ha logrado diseñar e implementar el 50% del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que incluye la formulación de la política ambiental, metas, objetivos, programas ambientales y el manual de procedimientos ambientales que establece las actividades y responsabilidades del personal involucrado dentro del alcance del SGA.

**Palabras clave:** Revisión Ambiental Inicial, Medio Ambiente, Política Ambiental.

## Abstract

This project aims to create and establish an environmental management system based on the ISO 14001:2015 standard, with the objective of improving the environmental performance of a company dedicated to the marketing and distribution of hardware, construction and household items. To achieve these objectives, an Initial Environmental Review (RAI) was carried out through questionnaires, checklists and matrices, analyzing the current conditions of the company and its commitment to environmental protection. The methodology used follows the principles of the PHVA cycle (Plan, Do, Check and Act), in accordance with the ISO 14001 standard. The results indicate that the company lacks an Environmental Management System in accordance with the guidelines of the ISO 14001 standard: 2015. In response, 50% of the Environmental Management System (EMS) has been designed and implemented, which includes the formulation of the environmental policy, goals, objectives, environmental programs and the environmental procedures manual that establishes the activities and responsibilities of the personnel involved within the scope of the EMS.

**Keywords:** Initial Environmental Review, environment, Environmental policy.

## **Introducción**

Hoy en día, las empresas reconocen las implicaciones de la contaminación ambiental derivada de la producción de bienes o servicios que involucran prácticas e insumos perjudiciales. Por esta razón, organizaciones de diversos sectores buscan demostrar un sólido compromiso ambiental al gestionar y mitigar los impactos de sus actividades (Andía y Andía, 2010; Candiotti, 2010). Entidades especializadas, como la Organización Internacional de Normalización (ISO), elaboran normativas como la ISO 14001:2015, fundamental para establecer Sistemas de Gestión Ambiental (Massolo, 2015; Cruz 2015). El diseño e implementación de un sistema de gestión ambiental implica la creación y puesta en marcha de un marco organizativo que busca gestionar y mejorar el desempeño ambiental de una entidad (Anampi et al., 2018; Rey, 2008). Este proceso implica la identificación de aspectos ambientales, el cumplimiento de normativas, la asignación de responsabilidades y la implementación de objetivos para reducir el impacto ambiental. Por lo que se busca implementar prácticas sostenibles en las operaciones diarias de la organización, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente (Leopold, 1971). Por lo que este trabajo se enfocó en diseñar e implementar dicho sistema en una empresa ferretera, con el propósito de mejorar tanto el desempeño ambiental de la empresa como su impacto en el entorno (Cubas y Mendoza, 2018).

## **Materiales y métodos**

El presente trabajo establece como población al personal, instalaciones, procesos y desempeño ambiental de la empresa ferretera. Se logró identificar las áreas que contiene la empresa ferretera, así como el número de trabajadores por área. Si un tamaño de muestra “n” es seleccionado de una población de tamaño “N” de tal manera que cada muestra posible de tamaño n tiene la misma probabilidad de ser seleccionada, el procedimiento de muestreo se denomina muestreo irrestricto aleatorio. A la muestra así obtenida se le llama muestra irrestricta aleatoria (Scheaffer, 1987).

La población en cuestión está conformada por 587 colaboradores de la empresa, siendo ésta cantidad la población en estudio, dado que el número de colaboradores es relativamente grande para analizar información se calculará una muestra irrestricta aleatoria con  $n = 104$ , para el cálculo de la muestra se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D + \sigma^2}$$

Donde:

N= Muestra

$\sigma^2$ = Varianza

D= Error de estimación

Tanto la varianza como el error de estimación fueron calculados mediante Excel para posteriormente ser reemplazados en la fórmula:

$$n = \frac{587(1.52)^2}{(587-1)0.09 + (1.52)^2}$$

$$n = \frac{1356.20}{54.26}$$

$$n = 25$$

Por tanto, se infiere que de la población de 587 individuos habrá que tomar por lo menos 25 para que la muestra sea representativa del total de la población.

El desarrollo del presente informe se basó en las directrices de la norma ISO 14001:2015, para la implantación de sistemas de gestión ambiental. Para lograr los objetivos planteados se estructuraron 3 fases:

Fase 1: Recopilación de información interna y externa.

Fase 2: Diagnóstico inicial de la situación ambiental de la empresa.

Fase 3: Metodología para el diseño del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma Internacional ISO 14001:2015

## Resultados

La superficie que abarca la empresa ferretera cuenta con las siguientes áreas, de las cuales todas forman parte del alcance del SGA (Tabla 1):

Tabla 1. Áreas de alcance para el SGA.

ÁREAS DE ALCANCE PARA EL SGA	
Dirección	Nueva generación en el campo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirección General</li> </ul>	
Dirección Contraloría	Área administrativa
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auditorías internas</li> <li>Calidad</li> <li>Contraloría</li> <li>Subdirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activo fijo</li> <li>Administración</li> <li>Asignaciones corporativas</li> <li>Caja</li> <li>Contabilidad</li> <li>Control de Calidad</li> <li>Control GPS</li> <li>Crédito y cobranza</li> <li>Cuentas por pagar</li> <li>Gestoría y trámites</li> <li>Inventarios</li> <li>Sistemas</li> <li>Tesorería</li> </ul>
contraloría	

## Área comercial

- Atención a proveedores
- Administrador de seguros
- Almacén producción de empaques
- Compras
- Costos
- Gerencia comercial
- Mercadotecnia

## Área de almacenes y logística

- Almacén agregados
- Almacén cerámica
- Almacén contenedores
- Almacén cosas grandes
- Almacén cosas pequeñas
- Almacén de marcas propias
- Almacén empaques
- Almacén ferreterías
- Almacén grúas 1
- Almacén polvos
- Almacén castillos
- Almacén producción de empaques
- Almacén solventes
- Almacén tornillería
- Anden 1
- Anden 2
- Anden 3
- Anden 4
- Anden 5
- Anden 6
- Anden 7
- Anden 8
- Anden 9
- Anden 10
- Anden 11
- Anden A
- Devoluciones
- Facturación
- Operaciones

- Recepción de mercancía
- Registro de mercancía
- Taller de mantenimiento
- Almacén de termoformado
- Oficina de producción
- Taller de reparaciones
- Oficina de mercadotecnia (Almacén mabasa)

#### Área de compras

- Importaciones

#### Área de operaciones

- Gerencia de mantenimiento mecánico
- Taller mecánico

#### Área de Recursos Humanos

- Centro de capacitación
- Reclutamiento
- Seguridad e Higiene
- Circuito cerrado
- Enfermería

#### Área de Transportes

- Gerencia General
- Refacciones
- Tráfico

- Recepción
- Recursos Humanos
- Vigilancia
- Comedor

#### Área de ventas

- Call center
- Centro de contacto
- Comercialización
- Telemarketing

#### agentes

- Telemarketing tiendas
- Ventas
- Ventas online

#### Supervisión de Franquicias

- Supervisión de Franquicias

#### Mantenimiento e Infraestructura

- Mantenimiento e Infraestructura

#### Área General

- Báscula
- Barra de agentes de venta
- Biblioteca
- Estudio fotográfico
- Cuarto de control
- Cuarto de control - almacén cg / andenes
- Cuarto de control - compras / pagos
- Cuarto de control - contabilidad
- Cuarto de control - cxc/af/aud
- Entrada planta baja
- Exterior/ almacén contenedores
- Exterior/ estadio
- Exterior/ inventarios
- Exterior/ recepción de material

- Interior/ mabasa (empaques)
- Planta baja / entrada principal a almacén cosas grandes
- Planta baja/ operaciones
- Planta baja/ Telemarketing
- Techin
- Palapa
- Lavado
- Compactadora

Fuente: Elaboración propia

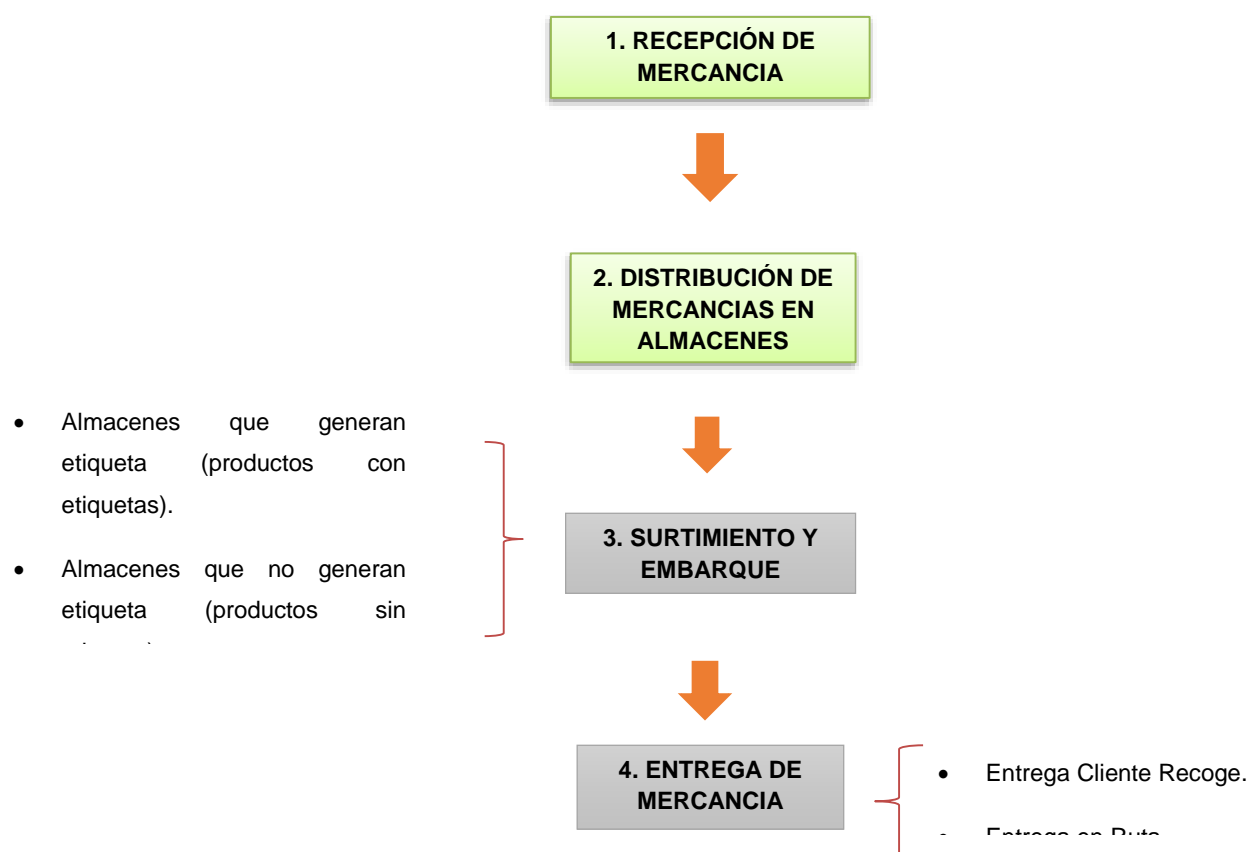


Figura 1. Flujograma del proceso de comercialización y distribución de productos en ferretera

Fuente: Elaboración propia

La política ambiental de la organización fue elaborada en el mes de noviembre del 2021, dicha política fue basada en los aspectos que incorpora la ISO 14001:2015. Se establecieron los objetivos y metas ambientales teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos identificados y la política ambiental (Tabla 2).

Tabla 2. Objetivos y metas ambientales

Objetivos	Metas	Tiempo
Reducir el consumo de energía eléctrica.	Disminuir en un 10% el consumo de energía eléctrica.	6 meses
Disminuir el consumo de agua.	Reducir el consumo de agua en un 5%.	6 meses
Efectuar la gestión del uso eficiente del papel.	Reducir el consumo de hojas de papel en un 15%.	6 meses
Capacitar al personal en general acerca del buen desempeño ambiental.	Capacitar 50% del personal satisfactoriamente, acerca del buen desempeño ambiental.	6 meses

Fuente: Elaboración propia

---

## PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

---

**Objetivo:** Establecer acciones, y recursos orientados a la correcta gestión de la energía utilizada en las actividades de comercialización y distribución de productos de ferretería, construcción y artículos para el hogar de la empresa ferretera que garanticen la minimización de impactos ambientales, la reducción de costos de consumo, el cumplimiento de la normatividad vigente y el fortalecimiento de la cultura ambiental en el personal de la empresa.

---

**Aspecto significativo:** Consumo de energía eléctrica.

---



---

**Impacto ambiental:** Agotamiento de recurso hidrocarburos.

---

Meta general	Indicador	Actividades del programa	Responsable
Reducir en un 10% el consumo de la electricidad con respecto al año anterior.	Relación porcentual entre el consumo energético del año a evaluar y el año anterior.	Elaborar procedimiento para el uso eficiente de la energía eléctrica.	Residente de Ingeniería Ambiental

---

**Seguimiento y control:** Indicadores de desempeño ambiental

---

Recursos financieros	Recursos humanos	Recursos tecnológicos y documentación
Los costos de reemplazo de equipos de ahorro de energía.	Personal de mantenimiento, personal de intendencia, analista ambiental, residente ambiental.	Papelería y recursos digitales para el registro.

---



---

## PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA

---

**Objetivo:** Establecer acciones, y recursos orientados a la correcta gestión del recurso hídrico usado en las actividades de comercialización y distribución de productos de ferretería, construcción y artículos de la empresa ferretera, que garanticen la minimización de impactos ambientales, la reducción de costos

---

implicados en el suministro de agua, el cumplimiento de la normatividad vigente y el fortalecimiento de la cultura ambiental en el personal de la empresa.

**Aspecto significativo:** Consumo de agua.

**Impacto ambiental:** Agotamiento del recurso agua.

Meta general	Indicador	Actividades del programa	Responsable
Reducir el consumo de agua en un 5%.	Relación porcentual entre el consumo de agua del año a evaluar y el año anterior.	Elaborar procedimiento para el uso eficiente del agua.	Residente de Ingeniería Ambiental

**Seguimiento y control:** Indicadores de desempeño ambiental

Recursos financieros	Recursos humanos	Recursos tecnológicos y documentación
Los costos de reemplazo de griferías y sistemas de ahorro agua serán incluidos en el presupuesto.	Personal de mantenimiento, personal de intendencia, analista ambiental, residente ambiental.	Papelería y recursos digitales para el registro.

## PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL PAPEL

**Objetivo:** Establecer acciones, y recursos orientados a la correcta gestión del papel utilizado en las actividades de comercialización y distribución de productos de ferretería, construcción y artículos para el hogar de la empresa ferretera, que garanticen la minimización de impactos ambientales, la reducción de costos de consumo, el cumplimiento de la normatividad vigente y el fortalecimiento de la cultura ambiental en el personal de la empresa.

**Aspecto significativo:** Consumo de papel.

**Impacto ambiental:** Agotamiento de recursos naturales y contaminación del agua.

Meta general	Indicador	Actividades del programa	Responsable
Reducir el consumo de papel en un 5%.	Relación porcentual entre el consumo de papel del mes a evaluar y el mes anterior.	Elaborar procedimiento para el uso eficiente del papel.	Residente de Ingeniería Ambiental

**Seguimiento y control:** Indicadores de desempeño ambiental

Recursos financieros	Recursos humanos	Recursos tecnológicos y documentación
No se prevé la utilización de recursos financieros.	No se prevé la utilización de recursos humanos.	Recursos digitales para el registro.

## PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Objetivo: Capacitar al personal en general que trabaja en la empresa ferretera acerca del buen manejo y desempeño ambiental.

Aspecto significativo: Desconocimiento del personal sobre la problemática y manejo ambiental.

Impacto ambiental: Contaminación de los recursos naturales.

Meta general	Indicador	Actividades del programa	Responsable
Capacitar 50% del personal satisfactoriamente, acerca	Porcentaje de cumplimiento del cronograma de	Elaborar y ejecutar un plan de capacitación ambiental, considerando los	Residente de Ingeniería Ambiental.

del buen desempeño ambiental.	actividades de capacitación.	conocimientos requeridos por el personal.
Seguimiento y control: Procedimiento de capacitación ambiental.		
Recursos financieros	Recursos humanos	Recursos tecnológicos y documentación
El costo de capacitaciones anuales se considera en el presupuesto de gestión ambiental.	Analista ambiental, residente ambiental.	Material educativo, papelería de registro.

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

A partir del procesamiento de la información obtenida y la formulación de programas y recomendaciones, se planificó el sistema de gestión ambiental para la empresa ferretera, el cual le permitirá mitigar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos que este le causa al medio.

## Agradecimientos

A la dirección y colaboradores de la empresa ferretera, por brindarnos las facilidades para desarrollar el presente proyecto en sus instalaciones.

## Referencias bibliográficas

Anampi Atapaucar, C. D. R., Aguilar Calero, E. N., Costilla Castillo, P. C., & Bohórquez Flores, M. C. (2018). Gestión ambiental en las organizaciones: análisis desde los costos ambientales. *Revista venezolana de gerencia*, 23(84).

Andía Chavez, J., & Andía Valencia, W. (2010). *Manual de gestión ambiental: Sistema nacional de gestión ambiental, derecho ambiental, evaluación de impacto ambiental, valor acción económica del ambiente, proyectos ambientales*. Lima, Perú: Valencia Graphic.

Candiotti Mendoza, S. (2009). ALICIA CONCYTEC . Obtenido de Implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2004 en Compañía Minera Condestable S.A.: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI\\_bbb04bd37248d4a5110a79431b8bd57f/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_bbb04bd37248d4a5110a79431b8bd57f/Details)

Cruz, M. A. (2015). Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental para la Empresa “Comercializadora Y Distribuidora Dizamar S.A.S”. Obtenido de [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1630/1/Implementaci%C3%B3n%20de%20un%20Sistema%20de%20\\_Gesti%C3%B3n%20Ambiental%20\\_para%20la%20Empresa.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1630/1/Implementaci%C3%B3n%20de%20un%20Sistema%20de%20_Gesti%C3%B3n%20Ambiental%20_para%20la%20Empresa.pdf)

Cubas López, G. F., & Mendoza Cabrera, K. Y. (2018). Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001: 2015, aplicado a la Empresa Atlántica SRL.

Isaza, C. R. (2021). Ciclo de Deming. Recuperado el 15 de Septiembre de 2021, de <https://crisaza.com/guia-de-scrum/el-empirismo-y-los-pilares-de-scrum/>

ISO. (2015). ISO 14001:2015. Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>

ISO. (2015). ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso. Obtenido de Plataforma de Investigación en Línea: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>

Leopold, L. B. (1971). A procedure for evaluating environmental impact (Vol. 645). US Department of the Interior.

Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). Series: Libros de Cátedra.

Ley de Aguas Nacionales, [L. D. A.], Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 1 de diciembre de 1992, (México).

Rey, Cristina. (2008). Sistemas de Gestión Ambiental. Master en Ingeniería y gestión Medio ambiental, 7, 42.

Scheaffer, R.; Mendenhall, W.; Ott, L. 1987. Elementos de muestreo. Traducido por G. Rondón S. y J. Gómez A. Grupo Edit. Iberoamericana S.A. de C.V. México D.F. 321 pp.