



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROPUESTA DE DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL  
Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO  
DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE GUATEMALA**

**Carlos Mauricio García Arauz**

Asesorado por el Ing. Edwin Giovanni Tobar Guzmán

Guatemala, julio de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL  
Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO  
DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**CARLOS MAURICIO GARCÍA ARAUZ**

ASESORADO POR EL ING. EDWIN GIOVANNI TOBAR GUZMÁN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JULIO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Maria Martha Wolford de Hernández
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **PROPUESTA DE DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha octubre de 2010.



Carlos Mauricio García Araúz



*Vice Ministro*

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
GUATEMALA, C.A.

Guatemala, 12 de Diciembre del 2011

Ing. César Urquizú  
Director de Escuela  
Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero:

Le saludo de forma cordial, me permito escribirle en mi calidad de Viceministro de Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala.

Por medio de la presente hago de su conocimiento que he tenido a bien asesorar el trabajo de graduación titulado:

**“PROPUESTA DE DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE GUATEMALA”**,

Diseño que fue elaborado por Carlos Mauricio García Arauz, y el cual, a mi juicio personal como asesor y representante de la institución, cumple con los objetivos planteados para su desarrollo, y recomiendo la autorización del mismo.

Sin otro particular, quedo de usted las más altas muestras de consideración y estima.

Deferentemente,



Ing. Edwin Giovanni Tobar  
Viceministro de Recursos Naturales  
Asesor



REF.REV.EMI.080.012

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA DE DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Mauricio García Arauz**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Edwin Josué Ixpata Reyes'.

Edwin Josué Ixpata Reyes  
Ing. Mecánico Industrial  
Colección No. 7128

Ing. Edwin Josué Ixpata Reyes  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

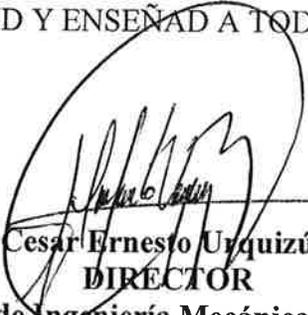
Guatemala, mayo de 2012.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROPUESTA DE DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Mauricio García Arauz**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2012.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA DE DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Carlos Mauricio García Arauz**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, julio de 2012

/cc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Dios**

Que me ha permitido alcanzar muchas metas y ha direccionado mi vida a través de un camino de éxito dentro de una familia extraordinaria.

### **Mis padres**

Mauricio García Carías y Ana Azucena Arauz, por el arduo apoyo que me ha permitido ser una mejor persona cada día y superar los retos que he enfrentado. Ambos han sido un formidable ejemplo de logro, superación, y una vida llena de principios y valores que me han heredado conjuntamente con mi carrera profesional. Los amo, y a ustedes debo tan importante logro.

### **Mi familia**

Por compartir siempre a mi lado todos mis éxitos y fracasos, por ser un soporte y una motivación esencial para salir adelante en la vida. Los quiero mucho y este es un logro más que alcanzamos como familia.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

### **Mi asesor y amigo**

Ing. Giovanni Tobar por su valiosa orientación y apoyo para realizar este trabajo de graduación, además del apoyo brindado para iniciarme en el camino de la madurez profesional.

### **Mis amigos**

Por acompañarme en todas las circunstancias con su motivación, apoyo, y confianza incondicional.

### **Universidad de San Carlos de Guatemala**

Primordialmente a la Facultad de Ingeniería y su equipo de catedráticos, que me abrieron las puertas y me dieron la oportunidad de ser un profesional a través de compartir sus conocimientos y experiencias de vida.

### **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala**

En especial a mis compañeros de la Dirección de Políticas y Estrategias Ambientales, por brindarme su confianza y permitirme contribuir en dar un pequeño aporte a su lucha por construir un país ambientalmente más amigable y sostenible, estimulado por el objetivo de un desarrollo transgeneracional integral.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO.....	VII
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV
1. GENERALIDADES DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.....	01
1.1. Descripción del MARN.....	01
1.2. Objetivos institucionales.....	02
1.3. Funciones.....	02
1.4. Líneas de acción.....	04
1.4.1. En su naturaleza política.....	04
1.4.2. En su naturaleza jurídica.....	05
1.4.3. Gestión ambiental.....	06
1.5. Estructura organizacional.....	06
1.6. Definición de unidades dentro de la institución.....	08
1.6.1. Estructura de las unidades.....	08
1.6.2. Definición general de actividades y funciones de las unidades.....	09
2. SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	15
2.1. Sistema de Administración Ambiental (SAA).....	15

2.1.1.	Gestión Ambiental desde la perspectiva ISO 14000.....	16
2.2.	Objetivos y campos de acción de SAA.....	19
2.3.	Requisitos de un SAA fundamentado en la Norma ISO 14001:2004.....	21
2.4.	Producción más Limpia (P+L).....	24
2.5.	Metodología P + L.....	27
2.6.	Relación entre Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia.....	30
3.	ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	37
3.1.	Descripción de contenidos en evaluación de planta.....	37
3.2.	Equipo de trabajo.....	38
3.3.	Procedimientos de evaluación.....	39
3.4.	Definición de indicadores.....	40
3.5.	Resumen de resultados.....	41
3.5.1.	Análisis de agua.....	42
3.5.2.	Análisis energético.....	46
3.5.3.	Balance de insumos y materiales.....	65
3.6.	Alternativas.....	66
3.7.	Evaluación de alternativas.....	68
3.8.	Priorización de alternativas: plan propuesto.....	69
4.	DISEÑO PROPUESTO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL.....	71
4.1.	Políticas necesarias para la implantación del SAA.....	72
4.1.1.	Definición del credo ambiental.....	72
4.1.2.	Valores y principios.....	73
4.2.	Metas y objetivos.....	73

4.3.	Normas y compromisos de soporte.....	76
4.4.	Procedimientos para la implementación del SAA.....	77
4.5.	Programas de control para el SAA.....	82
4.6.	Procedimientos para acciones correctivas.....	85
4.7.	Manual del Sistema de Administración Ambiental.....	89
4.8.	Análisis de costos.....	92
5.	AMPLIACIÓN DEL PROGRAMA Y MEJORA CONTINUA.....	97
5.1.	Estructura organizacional de seguimiento y mejora.....	99
5.2.	Procedimientos correctivos y toma de decisiones.....	101
5.3.	Metodologías para la ampliación del SAA.....	103
5.4.	Alternativas para la mejora continua.....	105
	CONCLUSIONES.....	109
	RECOMENDACIONES.....	113
	BIBLIOGRAFÍA.....	115
	ANEXO.....	119



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama institucional.....	07
2.	Procedimientos de evaluación de planta.....	28
3.	Metodología para aplicar Producción más Limpia.....	29
4.	Fases contenidas en SAA.....	31
5.	Fases del diagnóstico.....	39
6.	Características del equipo de bombeo y el caudal medido.....	43
7.	Balance aproximado de agua.....	45
8.	Caracterización de consumo eléctrico en la torre I.....	59
9.	Caracterización de consumo eléctrico en la torre II.....	59
10.	Distribución de consumo eléctrico en el MARN.....	60
11.	Análisis Vicedespacho y Dirección Financiera.....	62
12.	Análisis Despacho Superior e Informática.....	62
13.	Niveles de iluminación en el edificio del MARN.....	64
14.	Fases de desarrollo del SAA.....	71
15.	Áreas de incidencia del SAA.....	74
16.	Estructura del Sistema de Administración Ambiental.....	78
17.	Mapeo de implementación.....	80
18.	Proceso de control y seguimiento.....	83
19.	Implantación acciones correctivas.....	86
20.	Pirámide documental del SAA.....	89
21.	Contenido propuesto del Manual SAA.....	90
22.	Proceso de mejora continua.....	98
23.	Expansión vertical y horizontal del SAA.....	104

## TABLAS

I.	Equipo de trabajo en etapa de diagnóstico.....	38
II.	Índices de desempeño y comparación con <i>benchmarks</i> .....	41
III.	Instrumentación de diagnóstico.....	42
IV.	Resumen sobre consumo de agua potable.....	44
V.	Comparación de índices de desempeño de agua potable.....	46
VI.	Resumen sobre consumo de energético.....	47
VII.	THD de corriente y su especificación NTSD.....	48
VIII.	THD de voltaje y su especificación NTSD.....	49
IX.	Inventario de equipo torre I.....	53
X.	Inventario de equipo torre II.....	54
XI.	Caracterización de equipos de la torre I.....	55
XII.	Caracterización de Consumo de la torre I.....	56
XIII.	Caracterización de equipos de la torre II.....	57
XIV.	Caracterización de consumo de la torre II.....	58
XV.	Niveles mínimos de iluminación (lux) de acuerdo a lugares de trabajo.....	63
XVI.	Resumen de alternativas y beneficio proyectado.....	67
XVII.	Evaluación de alternativas.....	68
XVIII.	Priorización de alternativas.....	69

## GLOSARIO

<b>Ambiente</b>	Es un sistema constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica, sociocultural, así como de de sus interrelaciones.
<b>APS</b>	Áreas Protegidas del Sur
<b>Benchmark</b>	Herramienta administrativa utilizada para analizar el rendimiento de un sistema o componente en comparación con otros similares.
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>Bioética</b>	Rama de la ética que provee los principios para la correcta conducta humana respecto a la vida, así como su interacción con el ambiente y el entorno.
<b>Biósfera</b>	Sistema integrado por el conjunto de seres vivos del planeta, y el medio físico que les rodea.
<b>Caudalímetro</b>	Instrumento para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido.
<b>CCAD</b>	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo

<b>CGP+L</b>	Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia
<b>CIG</b>	Cámara de Industria de Guatemala
<b>Desempeño ambiental</b>	Resultados medibles relacionados con el control de una organización sobre sus aspectos ambientales, basado en su política, objetivos y metas.
<b>Desarrollo sostenible</b>	Proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades en la aplicación de un modelo de desarrollo socio-económico y ambientalmente equilibrado.
<b>Drantex</b>	Equipo para el análisis de calidad de energía eléctrica.
<b>Eco-eficiencia</b>	Refiere a contribuir a un nivel de vida más favorable a través de la distribución de bienes con precios competitivos y servicios que satisfagan las necesidades humanas y brinden calidad de vida, a la vez que reduzcan progresivamente los impactos medioambientales.
<b>Fluck</b>	Equipo medidor de demanda de corrientes.
<b>Hidrómetro</b>	Instrumento que permite medir el caudal, la velocidad o la fuerza de los líquidos que se encuentran en movimiento.

<b>Impacto ambiental</b>	Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de cualquier actividad, productos o servicios.
<b>Integralidad</b>	Término que concibe el conjunto de las estructuras territoriales en que se gesta la dinámica socio-ambiental bajo un enfoque holístico, como un todo cuyas partes o subsistemas se encuentran en continua interacción.
<b>ISO</b>	Organización Internacional de normalización
<b>Luxómetro</b>	Instrumento de medición del nivel de iluminación.
<b>MAGA</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
<b>MARN</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
<b>MINEDUC</b>	Ministerio de Educación
<b>NTSD</b>	Normas Técnicas del Servicio de Distribución eléctrica.
<b>PEI</b>	Plan Estratégico Institucional
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PNUMA</b>	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente

<b>Precautoriedad</b>	Principio de prevención de impactos socio-ambientales negativos y de riesgos a la salud, para mantener derecho a un ambiente sano en que el bien común prevalezca sobre el bien individual.
<b>RBM</b>	Reserva de la Biosfera Maya, es la designación de áreas protegidas.
<b>SAA</b>	Sistema de Administración Ambiental
<b>SGA</b>	Sistema de Gestión Ambiental
<b>Sostenibilidad</b>	Término que conduce a estimar que el conjunto de las acciones que se desarrollen en las diferentes dimensiones económica, social, y ambiental, deben buscar que el uso actual de los recursos no comprometa ni su disponibilidad, ni su calidad para las futuras generaciones.
<b>THD</b>	Distorsión total de armónicos.
<b>Transgeneracionalidad</b>	Visión de largo plazo para la gestión socio-ambiental, que permitirá generar cambios sostenibles y permanentes en el tiempo, beneficiando a las generaciones actuales y futuras.
<b>USAID</b>	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

## RESUMEN

En las últimas décadas se ha desarrollado una fuerte conciencia ambiental que ocupa espacios importantes en agendas de política internacional y local. Actualmente, la necesidad de conservar un ambiente adecuado para las generaciones futuras y el mejoramiento de la calidad de vida, se ha constituido en una de las principales preocupaciones.

Es por ello, que las entidades y organizaciones responsables de la generación de impactos sobre el medio ambiente han adoptado diferentes respuestas a los retos ambientales globales, buscando contrarrestar los efectos de la crisis ambiental actual. En ese sentido, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), como ente rector de la temática ambiental, ha impulsado a través de las políticas de desarrollo, temas de incidencia como: el cambio climático, la deforestación, conservación y preservación de suelos, recuperación de cuencas, el tema marino costero y la Producción más Limpia. Complementario a ello, ha tomado el liderazgo para responder de forma integral a las demandas del tema ambiental y es por ello, que surge la necesidad de tomar acciones ambientales dentro de la estructura institucional mediante un sistema de manejo ambiental definido.

Surge entonces la necesidad de diseñar, organizar e implantar una gestión ambiental que integre los principios de los sistemas de gestión ambiental convencionales, y que adicionalmente integre los principios de la Producción más Limpia, visualizando impulsar un nuevo concepto sistémico de desempeño ambiental dentro de la administración pública.

Los Sistemas de Administración Ambiental (SAA) son sustentados por un conjunto de principios, entre los cuales resaltan la optimización, eficiencia, previsión y prevención de impactos ambientales y la responsabilidad, que conjugados integran un conjunto de decisiones y acciones orientadas a lograr la racionalidad y equilibrio en lo relativo a la interacción de la actividad humana, manteniendo la calidad de vida y diversidad biológica, la conservación, la protección y mejoramiento del medio ambiente, bajo el concepto de sostenibilidad en sus tres aristas: social, económico y ambiental.

En ese sentido, se establece como herramienta el diseño de SAA, que aborda la definición de una política institucional (metas, objetivos, normas, y compromisos), el desarrollo de procedimientos (de implementación, control y seguimiento) y programas de mejora continua. Esto complementado con los resultados de un proceso de diagnóstico, análisis, planificación y documentación, que facilitarán posteriormente la implementación del sistema.

Es importante hacer mención que dentro de las causas que motivaron a desarrollar un diseño de administración ambiental basado en Producción más Limpia, la razón más importante es que a través de este instrumento es posible mejorar el desempeño ambiental de la institución, y que es un modelo que puede replicarse en otras instituciones de la administración pública. Adicional a ello, esto contribuye con las línea de acción del MARN orientadas hacia proteger los sistemas naturales, fomentando una cultura de respeto y armonía con el fin de lograr un desarrollo transgeneracional, articulando las variables socioeconómicas y ambientales.

# OBJETIVOS

## General

Diseñar una propuesta de Sistema de Administración Ambiental (SAA) para su futura implantación dentro de la sede central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

## Específicos

1. Analizar la situación ambiental actual de la sede central de la institución.
2. Definir las políticas necesarias para la implantación exitosa del SAA.
3. Delimitar metas y objetivos para el SAA.
4. Precisar normas y compromisos de soporte.
5. Describir procedimientos necesarios para la implementación del sistema.
6. Crear programas de control y seguimiento para el sistema.
7. Puntualizar propuestas de procedimientos para acciones correctivas.
8. Especificar una estructura organizacional de implementación y seguimiento.

9. Enumerar procedimientos correctivos y áreas de oportunidad para la mejora continua.
10. Detallar metodologías para ampliación del SAA.

## INTRODUCCIÓN

El siglo XXI se ha caracterizado por ser un multiplicador de los factores que contribuyen a la degradación ambiental. Actualmente, el desarrollo no puede analizarse con base a procesos o sectores aislados, por el contrario, la coyuntura actual exige que la realidad sea analizada sobre las variables que interactúan entre sí, incluyendo el contexto social, cultural, económico y ambiental, para establecer acciones más concretas. Por lo tanto, el tema ambiental no puede ser una cuestión exclusiva de los ambientalistas, sino ser una cuestión integral dentro de la sociedad.

Actualmente, organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un consistente desempeño ambiental mediante el control de los impactos generados sobre el ambiente por sus actividades, productos y servicios. Está claro que el camino a seguir es complejo, puesto que exige creatividad, innovación y una nueva ética del conocimiento, que promueva la puesta en marcha de una sociedad sostenible y ambientalmente compatible.

En ese sentido, para el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala (MARN), como entidad rectora del tema ambiental dentro del país, es importante establecerse como un referente del desempeño ambiental y caracterizarse por la aplicación de sistemas amigables al entorno. La tendencia mundial está dirigida cada vez más hacia una nueva cultura ambiental organizacional, que considera que el bienestar socio-económico sólo puede ser alcanzado unido a un manejo ambiental equilibrado, bajo un enfoque sistémico.

Es un verdadero reto para la ingeniería el lograr contribuir a elevar la productividad y el desarrollo económico de los países, al mismo tiempo que debe contribuir con la preservación y el equilibrio ambiental. No obstante, es a través de los Sistemas de la Administración Ambiental (SAA) que este equilibrio puede estructurarse.

Uno de los factores, que indudablemente, actúa en contra de los sistemas ambientales, es la preocupación por los costos que implican, los cuales dependen, en gran medida, del tamaño de la organización, las actividades, productos y servicios, así como el tipo de impactos que generan. Sin embargo, es notable que los sistemas de gestión en general, permiten un nivel mayor de toma de decisiones hacia encaminar a las organizaciones con base a objetivos, dentro de un proceso de mejora. Lo mismo ocurre con un SAA, puesto que favorecen al desarrollo de políticas y procedimientos de implementación, operación y actuación institucional. No obstante, es importante dimensionar que un SAA tampoco garantiza que una organización mantenga en el tiempo un desarrollo sostenible. Por esa razón, no se debe limitar a percibir y aplicar estas herramientas por si solas, sino por el contrario, deben integrarse con soluciones innovadoras que respondan a un ambiente complejo y dinámico.

Es por ello que para este diseño de SAA, propuesto para facilitar y agilizar la implementación procedimientos amigables al ambiente dentro del MARN, se han integrado las directrices y lineamientos de los sistemas basados en Producción más Limpia. De esa cuenta, este trabajo pretende la integración de diferentes etapas diseñadas a partir de un análisis situacional, y un conjunto de directrices, que en base a una visión homogénea sobre el desempeño ambiental en todas las áreas de la sede de la institución, permitirán el establecimiento de metas y objetivos concretos para el mejoramiento continuo del desempeño ambiental institucional.

# **1. GENERALIDADES DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

## **1.1. Descripción del MARN**

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), tal y como lo describe el Plan Estratégico Institucional, es la entidad del sector público especializada en materia ambiental y la gestión de bienes y servicios naturales del Estado, a la cual, le corresponde proteger los sistemas naturales para que se desarrollen y den sustento a la vida en todas sus manifestaciones, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza, y protegiendo, preservando y utilizando racionalmente los recursos, con el fin de lograr un desarrollo articulado en las variables económicas, sociales y ambientales.

Desde esta perspectiva, corresponde al ministerio formular y ejecutar políticas públicas orientadas a un desarrollo transgeneracional, con un fin esencial de proteger y mantener saludable al ser humano, permitiendo mejorar la calidad de vida de los guatemaltecos, a través de la conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, procurando que éste sea saludable y ecológicamente equilibrado, al mismo tiempo, que previene y reduce la contaminación, disminuye el deterioro y la pérdida del patrimonio natural, y promueve la disminución de riesgos y vulnerabilidades ambientales.

Para ello, el MARN busca contribuir de manera significativa e integral, en obtener bienes y servicios naturales de la mejor calidad y abundancia, para asegurar la satisfacción de los derechos naturales vitales y generar un clima de auténtica justicia ambiental.

## **1.2. Objetivos institucionales**

Para la realización ordenada de las ocupaciones en el ámbito temático que el MARN atiende de manera prioritaria, establece como sus objetivos institucionales estratégicos los siguientes:

- Mejorar la calidad de vida de la población en el contexto de cambio climático global.
- Promover cambios de actitudes y comportamientos para proteger y enriquecer el ambiente, construyendo una bioética nacional.
- Impulsar la responsabilidad socio-ambiental de todos los sectores.
- Asegurar el uso de los bienes y servicios naturales.
- Suscitar la conservación de las áreas de la Reserva de la Biósfera Maya (RBM) y las APS, a través del uso y manejo sostenible de los recursos naturales, del patrimonio cultural, la actividad turística y la adecuada gestión ambiental, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población local.

## **1.3. Funciones**

De acuerdo a la Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de la República de Guatemala (Decreto No. 90-2000 y sus reformas), el Plan Estratégico Institucional describe que la función del MARN como tal, es formular y ejecutar políticas públicas orientadas a gestar un desarrollo intergeneracional que tenga como fin esencial proteger, mantener saludable y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos guatemaltecos a través de la conservación, protección y mejoramiento creciente del ambiente y de los recursos naturales. Para ello, se deben desempeñar funciones específicas como:

- Prescribir participativamente la política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, y ejecutarla en conjunto con las autoridades con competencia legal, respetando el marco normativo nacional e internacional vigente en el país.
- Formular las políticas para el mejoramiento y modernización de la administración descentralizada del sistema guatemalteco de áreas protegidas, así como para el desarrollo y conservación del patrimonio natural del país.
- En acoplamiento con el Consejo de Ministros, incorporar el componente ambiental en la formulación de la política económica y social del gobierno.
- Ejercer las funciones normativas, de control y supervisión en materia de ambiente y recursos naturales que por ley le corresponden.
- Definir las normas ambientales en materia de recursos no renovables.
- Formular la política para el manejo del recurso hídrico en lo que corresponda a contaminación, calidad y renovación.
- Promover y propiciar la participación equitativa en el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales.
- Elaborar y presentar anualmente el informe ambiental del Estado.

## **1.4. Líneas de acción**

El MARN, en busca de sus objetivos estratégicos institucionales y en su calidad de ministerio rector del ambiente, asume diferentes líneas de acción necesarias para garantizar el éxito y continuidad de su misión, a través en sus diferentes naturalezas:

### **1.4.1. En su naturaleza política**

La rectoría sectorial en materia socio-ambiental, en su naturaleza política, conduce al ministro y a su equipo de trabajo, a adoptar un rol protagónico en el Gobierno de la República en los siguientes ámbitos:

- En representación del Gobierno de la República, definir y promover Políticas de Estado en materia ambiental en los ámbitos nacional e internacional. Esto refiere a aportar definiciones de política que debe consensuar en los ámbitos multisectoriales e intersectoriales, con sector privado y organizaciones sociales, para enfrentar desafíos contemporáneos como el cambio climático y la crisis energética, para definir objetivos, o bien, para medir el nivel de cumplimiento de objetivos.
- Le corresponde tener la iniciativa y generar propuestas de Políticas Públicas Sectoriales en materia ambiental, en un nivel horizontal, dirigiendo, coordinando y consensuando con alcance a los ministerios e instituciones del Estado. Ejemplos de ello, son retos relevantes como generar políticas de uso de suelos que desde el desarrollo sostenible podrían estar asociadas a atenuar la crisis alimentaria, a la recuperación de territorios expuestos a la desertificación por una explotación irracional e insostenible.

- En materia de Políticas Públicas Verticales sobre entidades de administración y gobierno (subnacionales, departamentales, consejos regionales y gobiernos municipales). Por ejemplo, deben abarcarse espacios y acciones territoriales, como son: la definición de una política de protección de cuencas, políticas energéticas limpias ambientalmente, explotaciones forestales ambientalmente sostenibles, entre otras.
- Por último, y no por ello menos relevante, se conjugan el conjunto de Políticas Públicas Ambientales con participación de la sociedad civil y sus organizaciones (sean estas productivas y empresariales, sociales, culturales, ambientales, etc.). Esto implica gestionar la participación en fortalecer los sistemas de responsabilidad social empresarial ambientalmente sostenibles que contribuyan la calidad de vida y el bienestar de todos los ciudadanos.

#### **1.4.2. En su naturaleza jurídica**

Desde esta perspectiva, para el MARN, la rectoría sectorial implica el papel de coordinación del sector socio-ambiental que se encuentra bajo su responsabilidad, y que conduce a precisar en conjunto con los ministerios e instituciones del Estado con funciones relacionadas y vinculadas con el ambiente, la obligación de actuar en pro de cumplir y hacer cumplir el régimen jurídico del ambiente y de los recursos naturales, dirigiendo las funciones generales asignadas al ministerio y, especialmente, de las funciones normativas, de control y supervisión.

La fundamentación jurídica específica en materia de rectoría sectorial surge de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97 del Congreso de la República, y que se detalla en el Reglamento Orgánico Interno.

### **1.4.3. Gestión ambiental**

En el enfoque de la gestión ambiental, el MARN combina tres tipos diferentes de instrumentos, cuyo equilibrio es fundamental para garantizar el éxito de la gestión ambiental del país:

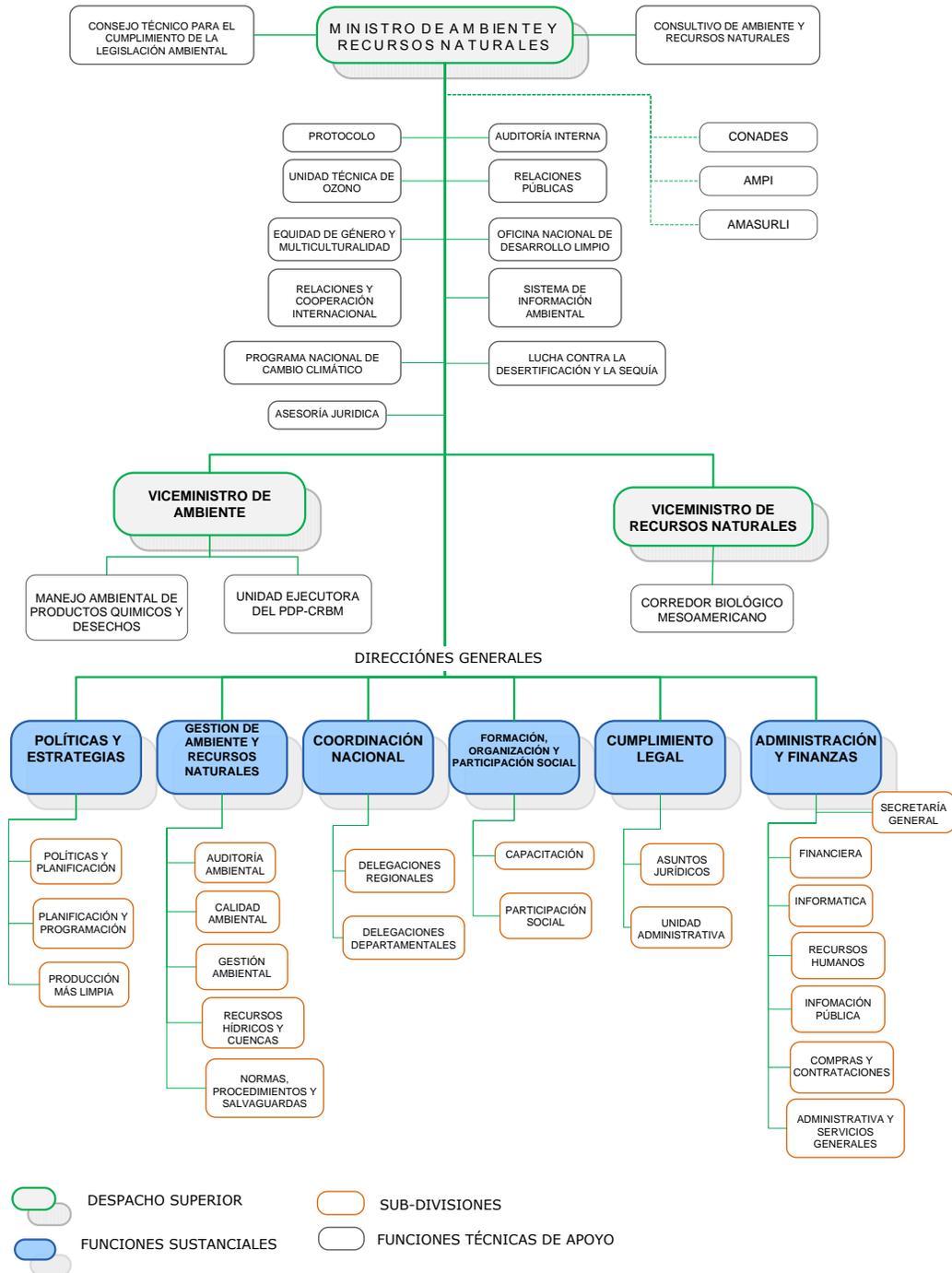
- Instrumentos normativos o de comando y control (cumplimiento de estándares ambientales obligatorios).
- Instrumentos económicos que afectarán los sistemas de costos de los sectores productivos y que harán efectivo el principio de quien contamina paga.
- Instrumentos voluntarios que estarán sustentados en sólido sistema de acreditación y certificación que reconocerá los procesos productivos y los bienes de más alta calidad ambiental para así orientar las preferencias del consumidor.

Las formas que adopta la gestión ambiental en Guatemala y que se materializan en el sistema institucional MARN y en las diferentes instancias de gobierno, están cimentadas en el ordenamiento jurídico vigente, con el fin de procurar un proceso de desarrollo ambientalmente sostenible, sobre la base de una estructura de gobierno que tiene como propósito funcional orientarse hacia la desconcentración y la descentralización, con el fin de atender las diversas necesidades sociales y culturales de los diferentes sectores y etnias que componen nuestra sociedad.

### **1.5. Estructura organizacional**

Para el cumplimiento de sus funciones y el desarrollo de actividades, el MARN cuenta con una estructura organizacional como se ilustra en la figura 1.

Figura 1. Organigrama institucional



Fuente: Unidad de Información Pública del MARN.

## **1.6. Definición de unidades dentro de la institución**

Para el cumplimiento y realización de sus funciones, la organización del MARN cuenta con una estructura organizativa dividida en cuatro grupos, como se detalla a continuación:

### **1.6.1. Estructura de las unidades**

- Dirección Superior (Despacho ministerial)
  - Ministro
  - Viceministros
  
- Funciones sustantivas
  - Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales
  - Dirección General de Coordinación Nacional
  - Dirección General de Cumplimiento Legal
  - Dirección General de Administración y Finanzas
  - Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
  - Dirección de Formación, Organización y Participación Social
  
- Funciones administrativas
  - Secretaría General
  - Dirección Financiera
  - Dirección de Recursos Humanos
  - Dirección Administrativa y Servicios Generales
  - Dirección de Compras y Contrataciones

- Funciones técnicas de apoyo
  - Consejo Técnico para el Cumplimiento de la Legislación Ambiental.
  - Consejo Consultivo de Ambiente y Recursos Naturales.
  - Relaciones y Cooperación Internacional.
  - Relaciones Públicas.
  - Protocolo.
  - Sistema de Información Ambiental (SIA).
  - Asesoría Jurídica.
  - Oficina Nacional de Desarrollo Limpio.
  - Programa Nacional de Cambio Climático.
  - Unidad Técnica de Ozono.
  - Lucha Contra la Desertificación y la Sequía.
  - Equidad de Género y Multiculturalidad.
  - Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).
  - Manejo Ambiental de Productos Químicos y Desechos.
  - Unidad Ejecutora del Programa de desarrollo de Petén para la conservación de la Reserva de la Biósfera Maya (PDP-CRBM).

#### **1.6.2. Definición general de actividades y funciones de las unidades**

- Dirección superior (Despacho Ministerial)

La Dirección superior es una unidad integrada por el Ministro y Vice-Ministros de Ambiente y Recursos Naturales, a quienes corresponde como su función la dirección y conducción política, técnica y administrativa de la unidad ambiental del Estado.

Entre sus diferentes atribuciones le corresponde: proponer normas, acuerdos, reglamentos y otras disposiciones, para la ejecución de las políticas nacionales, así como asesorar y proponer soluciones a la Presidencia y funcionarios del Organismo Ejecutivo en decisiones que tengan efectos sobre áreas de ambiente. Por otra parte, también corresponde dentro de su función de la administración de recursos financieros, humanos y físicos, ejerciendo la protestad de gobierno. Esto le permite gestionar la descentralización actividades, funciones y procesos; en términos generales, posee la dirección y gestión para garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos del MARN.

- Funciones sustanciales
  - Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales

Tiene a su cargo la realización de análisis permanentes del contexto nacional e internacional y de los factores económicos y sociales que influyan la calidad ambiental del país, al mismo tiempo, asesorar a las autoridades en asuntos estratégicos de relevancia para la política nacional en materia de ambiente y de recursos naturales. Esto conlleva a la labor de diseñar y apoyar la implementación de planes estratégicos y operativos de la institución.

- Dirección General de Coordinación Nacional

Debe promover la cultura ambiental, de respeto y de aprovechamiento racional de los recursos naturales, coordinar la ejecución de las disposiciones ambientales con las entidades y organizaciones, crear mecanismos de atención y coordinación con instancias del gobierno y de los grupos civiles organizados, asesorar a los entes del sector ambiental y recursos naturales, facilitándoles información y relaciones para proteger el ambiente.

- Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales

Tiene a su cargo el definir las acciones preventivas que debe promover el ministerio para conservar la calidad del ambiente y de los recursos naturales, teniendo como propósito y meta de desempeño la eficacia integral, para lo que deberá considerarse el contenido del informe de la situación ambiental del país.

Además de ello, es su deber la definición del sistema de evaluación ambiental, desarrollar y resolver sobre estudios de evaluación de impacto ambiental, elaborar proyectos de reglamentos para la emisión de licencias ambientales que correspondan según la ley, emitir las licencias ambientales, definir, desarrollar e implementar el sistema de monitoreo y evaluación de las acciones y normas ambientales, en relación y coordinación con otras entidades.

- Dirección de Formación, Organización y Participación Social

Su principal atribución es apoyar técnicamente los esfuerzos de descentralización de la gestión ambiental, formulando y coordinando estrategia de participación social. Esto implica, asesorar y apoyar directamente la organización social en ambiente y recursos naturales, creando los mecanismos e instancias de participación, promover, asesorar y coordinar eventos de reflexión, investigación, análisis, discusión y propuesta para generar consensos en el marco de la gestión ambiental nacional.

Otra labor importante, es conformar conjuntamente con el MINIDUC una propuesta conceptual, temática y metodológica de la educación ambiental y su estrategia para todos los niveles de la educación en las condiciones multiétnicas, pluriculturales y biogeográficas del país, promoviendo y dando seguimiento a la inserción del componente ambiental en la reforma educativa.

- Dirección General de Cumplimiento Legal

Su funcionalidad radica en velar por el cumplimiento de las leyes ambientales del país y tramitar el procedimiento de verificación de infracciones cuando las leyes específicas asignen esta atribución al ministerio. Asimismo, debe colaborar con el Ministerio Público en todas las investigaciones que sobre materia de ambiente y depredación de recursos naturales, se le requiera, agotado el procedimiento administrativo de audiencia y verificación, y proponiendo la resolución correspondiente.

- Dirección General de Administración y Finanzas

Es la autoridad en materia administrativa, financiera, de secretaría y de sistemas informáticos. Su función esencial es formular, implementar y actualizar periódicamente los manuales de procedimientos, guías de trabajo y otros instrumentos que se requieran para que los procesos administrativos sean ágiles, transparentes y documentados. Esta dirección subdivide sus funciones en:

- \* Secretaría General
- \* Dirección Financiera
- \* Dirección de Recursos Humanos
- \* Dirección de Servicios Generales
- \* Dirección de Compras y Contrataciones
- \* Dirección de Informática
- \* Dirección de Información Pública

- Unidades técnicas de apoyo

Estas unidades fueron creadas para responder y gestionar actividades o programas específicos, que son necesarias para el cumplimiento de los objetivos estratégicos y compromisos adquiridos por el MARN.

Las principales actividades están estructuradas funcionalmente en cinco unidades que desempeñan las funciones de comunicación social, relaciones públicas, gestión de la cooperación internacional, asesoría jurídica y control interno.

Adicionalmente a las cinco unidades anteriormente mencionadas, el MARN, también cuenta con nueve unidades de apoyo técnico especializadas, como lo son: La Oficina Nacional de Desarrollo Limpio, el Programa Nacional de Cambio Climático, la Unidad Técnica de Ozono, la Unidad de Lucha Contra la Desertificación y Sequía, y la Unidad de Equidad de Género y Multiculturalidad, el SIA, el Programa del CBM, el Programa de Manejo Ambiental de Productos Químicos y Desechos, y la Unidad Ejecutora del PDP-CRBM.



## **2. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

### **2.1. Sistemas de Administración Ambiental (SAA)**

Los Sistemas de Administración Ambiental (SAA), los Sistemas de Manejo Ambiental (SMA) y los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) mantienen una similitud cercana en sus objetivos y sus definiciones son muy similares; los tres sistemas se describen como el conjunto de medidas técnicas, financieras y administrativas que desarrolla con el propósito de lograr el máximo bienestar socio-ambiental en una organización o un territorio determinado; esto involucra el desarrollo de actividades y proyectos para prevenir y mitigar problemas ambientales, o bien, generar la protección y mejoramiento del medio ambiente.

La gestión o administración ambiental debe garantizar la combinación e interacción adecuada de leyes o normas, políticas, estrategias, y programas ambientales, y para ello, es necesario identificar y cuantificar la interacción de los diferentes factores implícitos en el bienestar del ambiente. Por lo tanto, los sistemas ambientales deben tener carácter global e intersectorial en su accionar, es decir, si es un macro o micro proyecto debe asegurar la interacción de todas las unidades para poder influir positivamente.

Sintetizando lo anterior, es posible dar una breve definición de Sistema de Administración Ambiental; que no es más que un sistema de gestión como cualquier otro al cual se le adiciona la variable ambiental como una función primordial y que debe enfocarse a mejorar el desempeño ambiental de una organización.

### **2.1.1. Gestión Ambiental desde la perspectiva ISO 14000**

Un Sistema Ambiental es definido por la ISO 14001:2004 como la parte del sistema de administración total, el cual incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, practicas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental.

Un Sistema de Administración Ambiental, desde el enfoque ISO, es descrito como un proceso cíclico de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales dentro de un ciclo:

- Planificar: establecimiento de los objetivos y las metas
- Hacer: implementación de la formación y los controles operacionales
- Comprobar: seguimiento y corrección de desviaciones
- Actuar: revisar el progreso y la mejora del sistema

El fundamento ambiental de las Normas ISO, está referido al total de los temas de la Norma ISO 14000, y que puede dividirse en dos segmentos básicos. El primero trata de la administración de una organización y sus sistemas de evaluación y el segundo se refiere a herramientas ambientales para la evaluación del producto.

- Evaluación de la organización

De acuerdo a la Norma ISO 14001, dentro de la evaluación de la organización se llevan a cabo sub-actividades como pueden ser: auditorías ambientales, evaluaciones de desempeño y administración ambiental.

La evaluación de la organización como tal, conlleva la realización de tareas específicas y principios tales como:

- Establecer y mantener comunicación.
- Determinar los requerimientos legislativos y los aspectos ambientales asociados con las actividades de la organización.
- Desarrollar un compromiso organizacional para desarrollar una cultura de protección ambiental.
- Promover la planeación ambiental a través del ciclo de producción del producto.
- Establecer una disciplina de administración para lograr los objetivos.
- Proveer los recursos correctos y concientizar su utilización.
- Evaluar el desempeño y hacer mejoras siempre que sea posible.
- Establecer un proceso a monitorear y auditar el sistema de administración ambiental para localizar puntos críticos.

Estos principios y otros más están incluidos y detallados en la Norma 14001 sobre Sistemas de Administración Ambiental y especificaciones con guías de uso (también conocida como EMS por sus siglas en inglés).

- Evaluación del producto

Por su parte, el área de evaluación del producto se divide en clasificación ambiental, evaluación de ciclo de vida y aspectos ambientales en las normas de los productos. La evaluación del producto, en un sistema de administración ambiental cubre el papel de ser una herramienta para profundizar en el alcance de los objetivos.

En lo que respecta a la evaluación del producto, existe la Norma ISO 14060: Aspectos ambientales en normas de productos (ISO 14060 o EAPS) que sirve de guía e incluye una sección de sugerencias de características para incorporar a las normas con el fin de mejorar el perfil ambiental de un producto.

- Estructura de Norma ISO 14001

La serie ISO 14000, es una herramienta efectiva en el establecimiento de sistemas ambientales, su correcta o incorrecta aplicación pueden constituir el éxito o fracaso en los objetivos perseguidos. Por lo tanto, es importante comprender como está constituida la norma, y se describen de forma breve a continuación:

- ISO 14001: SGA, especificaciones con guía de uso.
- ISO 14004: SGA, guía general.
- ISO 14010: Guías para la auditoría ambiental - principios.
- ISO 14011: Guías para la auditoría ambiental - procedimientos.
- ISO 14012: Guías para la auditoría ambiental - criterio de evaluación.
- ISO 14013: Gestión de los programas de auditoría de gestión medioambiental.
- ISO 14014: Guía para las revisiones ambientales iniciales.
- ISO 14020/24: Etiquetado ambiental.
- ISO 14024: Etiquetado ambiental, principios generales.
- ISO 14031: Evaluación del desempeño ambiental.
- ISO 14040/43: Ciclo de vida, guías y principios fundamentales.
- ISO 14050: Conceptos y definiciones.
- ISO 14060: Guía para la inclusión de aspectos ambientales en los estándares de productos.

## **2.2. Objetivos y campos de acción en los Sistemas de Administración Ambiental**

De acuerdo a la definición de lo que es un Sistema de Administración Ambiental, los objetivos no pueden desviarse de los intereses de bienestar socio-ambiental de las organizaciones. Como se mencionaba anteriormente, la administración ambiental debe garantizar la combinación e interacción de normas, políticas, estrategias, y proyectos ambientales, por lo tanto, sus objetivos deben orientarse hacia ello.

Las variables esenciales que deben ser cubiertas por los Sistema de Administración Ambiental son: la eficiencia y el dinamismo que se aplique a las funciones administrativas y operativas para conducir a las organizaciones a optimizar sus sistemas operativos y administrativos, sin perder el enfoque de responsabilidad social y ambiental.

Adicionalmente, los sistemas de gestión y administración en general correctamente empleados, conllevan a beneficios que pueden visualizarse desde diferentes aristas de la organización. En particular, los Sistemas de Administración Ambiental ayudan a mejorar los parámetros de consumo a través de optimizar algunos procesos organizacionales, y de esa forma contribuyen a cumplir con algunos objetivos ambientales al mismo tiempo que impactan beneficiosamente en la economía y hábitos empresariales. En este contexto los objetivos primordiales que deben perseguir los Sistemas de Administración Ambiental son:

- Constituir sistemas eficientes para prevenir y disminuir impactos
- Aumentar la cultura de responsabilidad ambiental
- Fortalecer un uso sustentable y eficiente de los recursos

En cuanto al campo de acción de los Sistemas de Gestión o Administración Ambiental, de acuerdo a la Norma NC - ISO 14001, se especifican algunos de los requisitos que permiten a una organización formular sus políticas y objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos.

Partiendo de ello, los Sistemas de Administración Ambiental deben abarcar o aplicarse sobre aquellos aspectos ambientales, los cuales la organización o institución puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia significativa.

En su mayoría, los requisitos de la Norma ISO 14001 están creados para incorporarse en cualquier sistema de gestión ambiental; sin embargo, pueden variar algunas aplicaciones específicas en relación a la naturaleza de la organización y sus políticas.

Por ejemplo, una organización puede establecer sus objetivos partiendo de describir los procedimientos que son aplicables a las actividades de producción, servicios e inversiones, asimismo, promover la participación activa y regular el desarrollo de actividades de evaluación y control para propiciar el cuidado y mejoramiento del medio ambiente en las áreas de influencia de la organización; resaltando aplicar a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse tenga influencia.

Algunos ejemplos de campos de acción en las organizaciones atribuibles a los Sistemas de Administración Ambientales, son: el agua, la energía, los materiales e insumos, las emisiones al aire, el control de residuos, entre otros.

### **2.3. Requisitos de SAA fundamentado en ISO 14001:2004**

La ISO 14001, una de las normas de fundamento para los sistemas ambientales, propone una serie requisitos generales que deben incluirse en todos los casos, y cuya interacción adecuada contribuye al objetivo de garantizar una gestión ambiental que se manifieste en la reducción de impactos al ambiente. Algunos de los elementos mencionados por ISO 14001 son:

- Política ambiental

Se debe definir la política ambiental de la organización que manifiesten compromisos de cumplimiento y mejora continua, y avalar que sea apropiada para la naturaleza de sus actividades, productos o servicios.

- Aspectos ambientales

Corresponde establecer procedimientos para identificar los aspectos ambientales más relevantes de las actividades de la organización.

- Requisitos

Debe existir un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos, legales y otros.

- Objetivos y metas

La organización define objetivos y metas consistentes con la política ambiental, para autoevaluarse o ser evaluados.

- Bosquejo de gestión ambiental

Es necesario establecer y mantener programa que designen la responsabilidad y definan periodos para lograr sus objetivos y metas.

- Implementación y funcionamiento

Tan importante como la planificación, se encuentra la implantación del Sistema de Administración Ambiental, para iniciar a visualizar resultados.

- Estructura de responsabilidades

Para facilitar una efectiva administración ambiental, las funciones, responsabilidad y autoridad, se deben definir, documentar y comunicar.

- Capacitación

La organización debe identificar las necesidades de entrenamiento y capacitación.

- Documentación del sistema de gestión

La organización debe establecer y mantener información para describir los elementos centrales del sistema y su interacción.

- Control

El control es vital en todos los proyectos organizacionales, el sistema de control fortalece el mejorar constantemente.

- Planes de emergencia y capacidad de respuesta

Es preciso que todas las organizaciones que buscan implementar un Sistema de Administración Ambiental, deban establecer y mantener procedimientos para identificar y responder ante situaciones potenciales de emergencia y accidentes, al igual que para prevenir y mitigar el impacto ambiental que pudiera asociarse a ellos.

- Seguimiento

El seguimiento y la medición van de la mano con el control; implica que la organización debe establecer y mantener procedimientos documentados para monitorear y medir con regularidad las características claves de sus operaciones y actividades.

- Registros

Una fortaleza de los sistemas es el manejo de información. Por lo cual, la organización debe establecer y mantener procedimientos para la identificación, mantenimiento y disposición de los registros ambientales. Estos registros deben incluir registros de entrenamiento y los resultados de las auditorías y revisiones.

- Auditoría

Las auditorías son una parte vital en la toma de decisiones de un sistema administrativo, tal y como lo es un Sistema de Administración ambiental, para ello la organización debe constituir y mantener programas y procedimiento para realizar auditorías periódicas al sistema de administración ambiental con el fin de si el sistema funciona o no.

## **2.4. Producción más Limpia (P+L)**

De acuerdo al Manual de Producción Más Limpia: Introducción a los Conceptos y Prácticas de Producción Más Limpia, creado por el Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia con el apoyo de la Cámara de Industrial de Guatemala, ONUDI y el BID; Producción más Limpia es un concepto introducido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente como respuesta a las necesidades industriales de un desarrollo sostenible.

Citando la definición del PNUMA, Producción más Limpia la define como: Una estrategia continua e integrada que se aplica a los procesos, productos y servicios, a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente.

Producción más Limpia se relaciona implícitamente a los procesos productivos y organizacionales, e implica la preservación de materiales y energía, así como la reducción de elementos o desechos tóxicos antes de que termine el proceso. Es decir, la estrategia de P+L implica procedimientos más desarrollados para proporcionar una valoración sistemática de las causas generados de contaminante y desperdicios. Por lo tanto, P+L no solo es una medida ambiental, si no también, un medida económica de impacto en las organizaciones. P+L se enfoca en aumentar la productividad y desempeño organizacional para obtener beneficios económicos que van de la mano con los beneficios ambientales.

Los Sistemas de Producción más Limpia son aplicables tanto a los productos como servicios, esto es porque reduce los impactos de cada actividad o proceso en lo largo de su duración. En el caso de los productos,

busca reducir y optimizar los impactos durante todo el ciclo de vida del producto aumentando la calidad y competitividad. En cuanto a los servicios, P+L involucra la incorporación de consideraciones ambientales dentro del diseño y ejecución de los servicios, adoptando mejores técnicas de administración y prácticas de mantenimiento.

A diferencia de los sistemas de control de contaminación que buscan mitigar la contaminación al final de los procesos o que son estrategias Post-producto, P+L es una solución preventiva que significa que los problemas ambientales son enfrentados antes de que aparezcan.

De esa cuenta, P+ L funciona involucrando todo el proceso desde materiales, diseños, transporte, servicios y otras actividades relacionadas. Sin embargo, eso no quiere decir, que las estrategias de Producción más Limpia deban suplantar a los sistemas de control de contaminación, puesto que estos sistemas formarán parte de una solución más integral; las cargas de desechos nocivos se reducirán considerablemente con las estrategias P+L; sin embargo, los sistemas de control de contaminación indicaran los procedimientos para dichos residuos que aún se obtienen al final del proceso o servicio.

Producción más Limpia, por su metodología, es una estrategia con beneficios económicos, ambientales y sociales. Algunos de los cuales pueden percibirse en las organizaciones son:

- Beneficios económicos
  - Desarrollo auto sustentable
  - Aumento del potencial competitivo
  - Reducción de costos de producción en cuanto a materiales

- Reducción de costos por tratamiento de contaminación
- Mejorar la calidad de productos y servicios
- Disminución de inversiones en control de contaminación
- Aumentos de eficiencia en los procesos productivos
- Ahorros en facturas de consumo energético y consumo de agua
  
- Beneficios ambientales
  - Preservación de recursos naturales
  - Impactos ambientales menos nocivos por la utilización de energía
  - Mejoramiento de la gestión ambiental
  - Disminución de volúmenes de desechos sólidos y efluentes
  - Disminución de la toxicidad de los desechos
  - Disminución en gases efecto invernadero
  
- Beneficios sociales
  - Mejorar las condiciones y reducir los impactos hacia poblaciones
  - Mejorar la calidad de vida de las poblaciones
  - Reducción en las tasas de enfermedades provocadas desechos
  - Disminución de accidentes laborales
  - Mejorar la postura de responsabilidad social de la organización

Sintetizando en el contexto de Producción más Limpia, es posible consumir que el objetivo de Producción más Limpia es aumentar la productividad para mejorar los procesos y servicios, traduciéndose en la calidad del producto y la disminución de costos por el aprovechamiento de materiales, el agua y la energía.

## **2.5. Metodología P + L**

La estructura y metodología de la aplicación de Producción más Limpia, es un proceso sistemático, cuyos objetivos son: identificar las oportunidades de mejora, optimizar la utilización de insumos, minimizar los volúmenes de residuos, reducir costos de operación y mejorar el control de los procesos. Cimentado en ello, y de acuerdo al Manual de Producción Más Limpia, la metodología de P+L consiste en cinco fases:

- **Planeación y organización**

En esta fase deben estructurarse los compromisos ambientales de la organización, articular los sistemas de información organizacional, asignar recursos y la planificación de las actividades y tareas a desarrollar. Esta fase es vital, puesto que determina el nivel de riesgo del proyecto e identifica las mayores oportunidades de éxito que pueden abarcarse.

- **Evaluación preliminar**

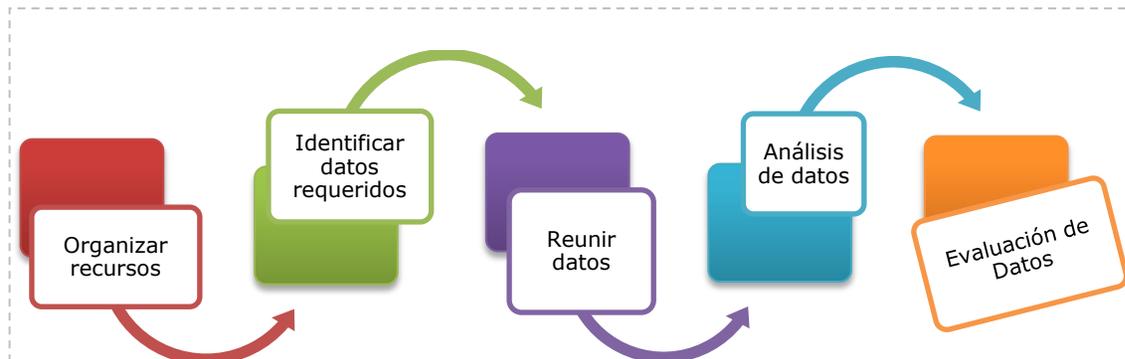
La evaluación preliminar es el análisis inicial de los procesos y servicios, con la finalidad de identificar potenciales en material de Producción más Limpia.

En ocasiones, esto implica recorridos de planta, descripciones generales de la organización y las actividades que desempeña, revisión de los procesos, etc. Al concluir esta fase, deberán estar identificadas las fuentes principales de contaminación y algunas de las causas generales.

- Evaluación de planta

Esta fase debe recolectar la mayor cantidad de datos para evaluar el desempeño productivo y ambiental de la organización. Asimismo, debe complementar y corroborar los aspectos identificados en la evaluación preliminar, así como otros que surjan con el monitoreo del proceso. Una evaluación de planta debe tener como punto crucial el balance de materiales (entradas y salidas), balances energéticos y análisis de costos.

Figura 2. **Procedimientos de evaluación de planta**



Fuente: elaboración propia.

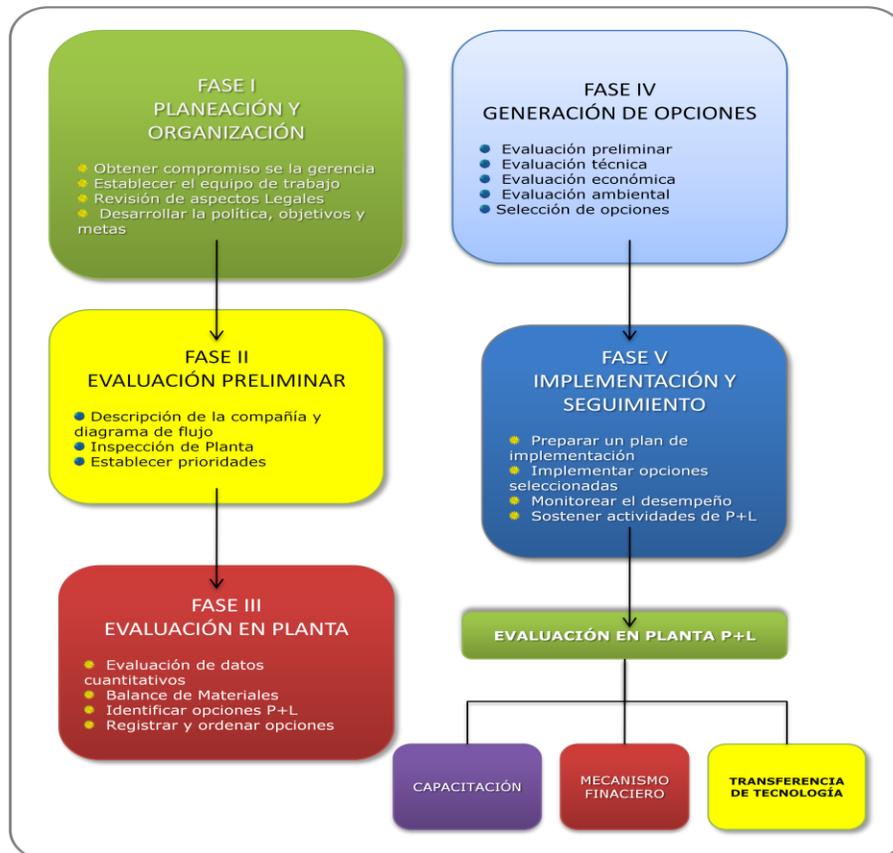
- Evaluación y estudio de factibilidad

El objetivo de la fase es evaluar las oportunidades de Producción más Limpia propuestas para adecuarlos para su implementación oportuna. La evaluación debe realizarse desde los aspectos organizacionales, técnicos, económicos y sobretodo ambientales.

- Implementación y seguimiento

Esta fase consiste en implementar las opciones factibles evaluadas anteriormente, y diseñar los mecanismos necesarios para su monitoreo y seguimiento. Durante esta etapa deben contemplarse procedimientos de implementación, modificar algunos elementos que no concuerden con la etapa de planificación, y monitorear de forma continua o periódica para preservar los beneficios del sistema P+L. Es una etapa con muchas barreras, pero es fundamental para percibir los beneficios visualizados en la planificación.

Figura 3. Metodología para aplicar Producción más Limpia



Fuente: CGP+L. Introducción al concepto de P+L. p. 15.

## **2.2. Relación entre Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia**

Los Sistemas de Producción más Limpia por sí solos, están íntimamente relacionados a las tecnologías más limpias. Sin embargo, la tecnología no puede resolver todos los problemas ambientales a los que las industrias se deben enfrentar, para obtener resultados significativos, P+L debe integrarse a las actividades de las organizaciones y para ello debe existir una estrecha relación con los sistemas administrativos.

P+L debe ser integral a las prácticas operacionales de las compañías, y los sistemas de gestión poseen la capacidad de influir directamente en las actividades organizacionales. Por lo tanto, los Sistemas de Administración Ambiental y los Sistemas de Producción más Limpia son complementarios entre sí; uno al otro se apoya contribuyendo con soluciones más integrales en el desempeño ambiental de las organizaciones. Las limitantes de los Sistemas P+L pueden suprimirse con los sistemas de administración, y viceversa. Por lo tanto, Producción más Limpia y los Sistemas de Administración Ambiental se fortalecen, utilizando las herramientas de ambas estrategias para mejorar el desempeño ambiental en actividades específicas.

En el diario ambiental de otros países, se han alcanzado importantes avances. Muchos de ellos, como México, Australia y Perú, ha utilizado una estructura muy similar en cuanto unificar el concepto de P+L y los Sistemas de Administración Ambiental. Partiendo de ello, se detalla a continuación en la figura 4, una secuencia de pasos integrales que combinan requisitos mínimos de un sistema de gestión basado en los principios de ISO 14001, pero que también, incluyen principios fundamentales que persiguen los Sistemas de Producción más Limpia.

Figura 4. Fases contenidas en un SAA



Fuente: elaboración propia.

- Pasos a seguir para el establecimiento de un Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia ( SAA & P+L):
  - Establecimiento de la política ambiental

La definición de una política ambiental organizacional, representa el eje central para desarrollar e implantar un Sistema de Administración Ambiental, puesto que refleja la iniciativa y el compromiso de la alta dirección con la mejora continua del desempeño ambiental de la organización, a través de la definición de metas y objetivos focalizados en aumentar la eficacia de los procesos.

- Diagnósticos ambientales

Un diagnóstico se define como la identificación de la situación actual del desempeño de una organización, y es una herramienta fundamental para identificar las oportunidades de mejora y beneficios ambientales potenciales que se observan. El diagnóstico ambiental requiere de una investigación y recopilación de información específica para que la estimación de los beneficios ambientales sea lo más aproximado a la realidad y constituya una herramienta útil para la toma de decisiones durante la implantación de las mismas.

- Aspectos ambientales

La mayor parte de las actividades de una organización asocian elementos, sustancias que pueden manejarse adecuadamente para minimizar los efectos negativos al medio ambiente. Es posible agrupar los elementos en agua, energía (electricidad y combustibles), materiales, residuos, emisiones al aire y ruido.

- Selección de indicadores ambientales

Los indicadores representan, en definitiva, factores que se van a medir. Una vez se han definido los indicadores de un sistema particular, se deben definir valores objetivos para los mismos en un determinado período. Esto permitirá, en primer lugar, establecer parámetros y umbrales de lo que se deben alcanzar y, en segundo lugar, comprobar hasta qué punto se alcanzan esos niveles. El establecimiento de indicadores es sumamente primordial, puesto que determinan una fase preliminar para el monitoreo, seguimiento y control de los factores de desempeño de cualquier proceso o sistema organizacional.

Los indicadores, dependiendo del tipo de organización, pueden adquirir diferentes sentidos, existen tres tipos fundamentales:

- \* De proceso
- \* De producto
- \* De servicio

Al mismo tiempo, estos indicadores pueden sub-dividirse en:

- \* Indicadores de desempeño ambiental: permiten monitorear el desempeño ambiental de una organización.
- \* Indicadores de administración ambiental: indican las acciones administrativas que una organización realiza para minimizar los efectos negativos al medio ambiente.
- \* Indicadores de condiciones ambientales: describen la calidad del medio ambiente de la región o zona en la que se encuentra la organización, proceso, o producto.

Los indicadores ambientales son muy importantes, porque resumen una gran cantidad de información ambiental en un grupo de datos que clave que permiten monitorear el desempeño ambiental. Asimismo, los indicadores ambientales permiten:

- \* Detectar oportunidades de optimización y mejora
- \* Establecer objetivos y metas reales de mejora ambiental
- \* Identificar oportunidades de reducción de costos
- \* Proveen retroalimentación de las acciones de mejora

- Definición de objetivos y metas

Los objetivos de los Sistemas de Administración Ambiental y Producción más Limpia, son los propósitos o fines específicos que persigue una organización a través de su implementación. El establecimiento de objetivos por lo tanto, debe surgir de los resultados y beneficios potenciales estimados diagnóstico ambiental.

- Programas de administración ambiental

Los Programas de Administración Ambiental son un conjunto de documentos que establecen acciones que deben llevarse a cabo para cumplir las metas y objetivos fijados. Asimismo, detallan los grupos implicados y responsables de ejecutar las acciones, definen fechas límite de realización y los requerimientos humanos, técnicos y económicos para su ejecución.

Es por ello que es muy importante que la organización que desarrolle su Programa de Administración Ambiental, asigne valores a las acciones que establezca para llevar un monitoreo del avance de la implantación del programa.

- Establecimiento de responsabilidades y capacitación

Para la ejecución de acciones del Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia, se requiere de la asignación de responsabilidades. De la misma forma, algunas acciones requieren de información complementaria, capacitación, asesoría y asistencia técnica. Por lo cual, el diseño de un Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia debe contemplar la creación de equipos de trabajo que garanticen el funcionamiento del sistema.

- Documentación del SAA

Un Sistema de Administración Ambiental, debe basarse en los principios de administración como cualquier otro, y la documentación de las actividades facilita el desarrollo de las actividades en general. Por lo tanto, la documentación constituye una herramienta de planeación, supervisión y evaluación de resultados. Además mantener una documentación pertinente, facilita la continuidad de los proyectos en el tiempo, aspecto que es esencial en la gestión organizacional dado los cambios y retos a los que se enfrentan constantemente.

Las prácticas de mejora ambiental documentadas, proporcionan a la actividad tanto administrativa como operativa de cualquier institución, los parámetros objetivos para la transferencia de buenas prácticas. De esta manera, es conveniente que cada dependencia, a través de su responsable ante el Grupo de Trabajo, concentre la documentación que sustenta el Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia.

- Seguimiento a la ejecución del programa de administración ambiental y evaluación de resultados.

Como lo plantean los Sistemas de Gestión según ISO 14001 y los Sistemas de Producción más Limpia, la ejecución de las acciones programadas debe ser monitoreada periódicamente tanto para evaluar el avance del programa y del sistema, como para cuantificar los resultados obtenidos. Esto permite establecer nuevos objetivos y metas de mejora continua que sustentan el principio de cualquier Sistema de Administración.



### **3. ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

#### **3.1. Descripción de contenidos en evaluación de planta P+L: Diagnóstico institucional**

El diagnóstico, basado en los principios de Producción más Limpia, se enfoca en tratar las raíces del problema. Esto lo convierte en una excelente herramienta para analizar la capacidad e impacto de un sistema de desarrollo sostenible dentro del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) como institución.

De acuerdo a los objetivos y la orientación del Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia, el diagnóstico presenta una perspectiva del consumo, proceso y algunos otros parámetros evaluados en función de identificar la utilización de la energía eléctrica, la utilización y eficiencia del agua, así como los insumos consumidos internamente de forma mayoritaria.

El consumo energético está desglosado en un análisis de calidad de energía, así como la utilización en iluminación, bombas de agua, equipos electrónicos y aire acondicionado. Por otro lado, la evaluación del agua se debe dividir en agua potable, en agua de consumo y aguas residuales.

También es de vital importancia, debido al tamaño de la institución, determinar actualmente que se está haciendo con los residuos sólidos y la cantidad que se genera. Esto con el objetivo de medir el impacto generado por el consumo interno y las diferentes formas de optimización en uso.

### 3.2. Equipo de trabajo

El desarrollo de un equipo de trabajo para la realización del diagnóstico, surge con una firme necesidad de garantizar que resultados generados estén encaminados y alineados con los objetivos de la institución y específicamente con los objetivos y necesidades del Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia (SAA & P+L).

El equipo de trabajo para la etapa de diagnóstico está integrado por la participación conjunta del personal de la Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales, como representación del MARN, y la participación del Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia (CGP+L), como evaluador técnico como se describe en la Tabla I. La finalidad es integrar una unidad fundamental de diagnóstico en la cual el equipo o grupo de trabajo, debe ser el centro lógico de las actividades realizadas en dicha etapa.

Tabla I. **Equipo de trabajo en etapa de diagnóstico**

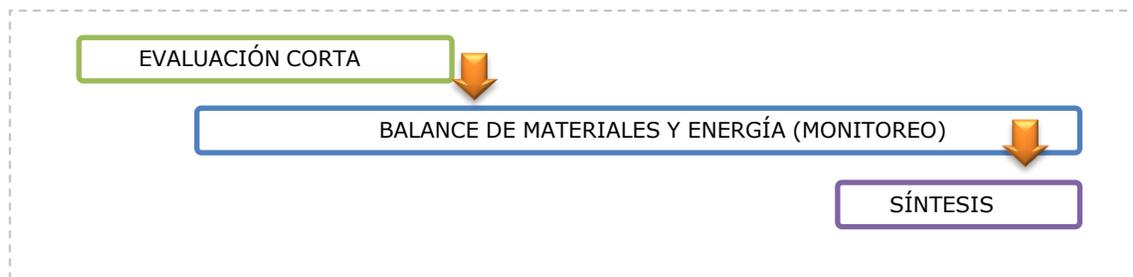
<b>Nombre</b>	<b>Área / Especialidad</b>
Abner Gonzales	Unidad de Consumo P+L
Arnoldo Gramajo	Unidad de Consumo P+L
Luis E. Álvarez	Consultor CGP+L
René Silva	Consultor CGP+L
Luis A. Cruz G.	Consultor CGP+L
Carlos M. García	Propuesta de Diseño SAA

Fuente: elaboración propia.

### 3.3. Procedimientos de evaluación

Los procedimientos de evaluación, de acuerdo con la planificación y el informe final de evaluación de planta de P+L trabajado conjuntamente con el Centro de Producción más Limpia (CGP+L), el diagnóstico como tal, consta de tres fases secuenciales: preparación, balance de materiales y energía, y la síntesis (ver figura 5). Es a través de esta metodología que se pretende identificar y cuantificar los potenciales de P+L a incluirse dentro del Sistema de Administración Ambiental (SAA). Es importante recalcar que es un trabajo realizado conjuntamente con el CGP+L por la capacidad técnica que poseen y que es enriquecedor en función de los objetivos perseguidos por el diagnóstico.

Figura 5. Fases del diagnóstico



Fuente: elaboración propia.

- Preparación: evaluación corta

Se examina la calidad de las instalaciones y procesos para determinar su potencial en términos de Mejora Ambiental, el enfoque de Producción más Limpia y el compromiso del Equipo que participará en la integración del diagnóstico. Dentro de esta fase, se realiza una visita de reconocimiento y análisis de la observación inicial para planificar un posterior levantamiento de datos.

- Balance de materiales y energía

Los procesos institucionales seleccionados son analizados y se identifican aspectos de relevancia ambiental. Estos balances se utilizan para identificar y evaluar las posibles medidas de Producción más Limpia relacionadas a insumos y energía. De igual forma, dar el parámetro de indicadores para monitorear y evaluar en función de los diferentes objetivos buscados por el SAA.

- Síntesis

Se identifican las medidas orientadas a la optimización y se evalúan utilizando algunos criterios económicos, ambientales, técnicos, y organizacionales, todo integrado en un informe final.

### **3.4. Definición de indicadores**

Los indicadores son necesarios para poder mejorar y algunos autores de gestión argumentan: lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar. Por lo tanto, el definir indicadores es un parámetro crucial en la etapa de diagnóstico y en la etapa de implementación.

La sede central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales estaba carente de indicadores necesarios para fundamentar un sistema de administración ambiental. Partiendo de ello, conjuntamente con el equipo de trabajo, se definieron algunos indicadores como referencia inicial para la evaluación técnica, tomando como referencia índices de diversos estudios sobre parámetros de consumo a nivel internacional, los cuales se describen a continuación en la tabla II.

Tabla II. **Índices de desempeño basados en *benchmarks***

No	Nombre	Unidad	ID 2010	Benchmark	Observación
1	Agua tipo potable	m <sup>3</sup> /personas-mes	1,51	7,7	Oficina Verde.pdf
2	Agua tipo embotellada	L/persona-mes	20	7	USA
3	Energía eléctrica	kwh-mes/personas	52,59	No disponible	
4	Diesel	Gal/km-mes-personas	---	No disponible	
5	Emissiones CO <sub>2</sub> (EE y combustible)	Lb CO <sub>2</sub> /mes-personas	228	No disponible	
6	Combinación de insumos: papel, plástico, aluminio	kg – persona / año	200	No disponible	Es posible obtener entre 62 - 70 % reciclado

Fuente: CGP+L. Informe de evaluación de planta en el MARN. p. 9.

### 3.5. Resumen de resultados

Debido a su carácter técnico, los primeros avances en diagnóstico fueron cubiertos con el apoyo del equipo de evaluación del Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia. La etapa de diagnóstico fue segmentada en tres aspectos fundamentales como: el consumo de agua, el análisis energético y el balance de Insumos, para lo cual, fue indispensable la participación del equipo técnico, la Dirección de Servicios Generales y el equipo de planificación.

Esta tarea fue complementada con la ejecución de mediciones para las cuales, fue necesaria la utilización de algunos instrumentos como:

Tabla III. **Instrumentación de diagnóstico**

<b>EQUIPO</b>	<b>FUNCIONALIDAD</b>
DRANETZ	Medidor de energía y potencia.
CÁMARAS TERMOGRÁFICAS	Medidor de temperaturas.
HIDRÓMETROS	Medidor de Humedad, temperatura y calidad del aire.
LUXÓMETROS	Medidor de flujo luminoso.
FLUCK	Medidor de demandas de amperaje y voltaje.
CAUDALÍMETRO	Medidor de caudal o la velocidad de paso de un volumen de fluido.
MEDIDORES DE CO y CO <sub>2</sub>	

Fuente: elaboración propia.

### **3.5.1. Análisis de agua**

Durante la evaluación en planta, no se logró identificar evidencia de un control y registro del consumo de agua en la institución, debido a que la fuente de abastecimiento es a través de extracción de pozos para los cuales se carece de contador. Por lo cual, se realizó un balance estimado con base a mediciones en la fuente.

Para caracterizar esta medición, se situó el caudalímetro de ultrasonido en la tubería de salida de 2" que lleva el agua a la terraza, obteniendo:

Figura 6. **Características del equipo de bombeo y el caudal medido**

Características del equipo de bombeo

Motor marca Baldor

3 450 RPM

5 Hp

Bomba centrífuga marca Berkeley

Caudal medido:

10 Galones por minuto

Fuente: CGP+L. Informe de evaluación de planta en el MARN. p. 17.

Considerando 10 horas diarias de trabajo (incluyendo: ocho horas de trabajo, una hora de almuerzo, y una hora extra de salida), 20 días de trabajo por mes, un caudal medido de 10 galones por minuto y 200 horas de trabajo por mes; el consumo promedio aproximado, es de 12 000 galones por mes, o bien, 454 metros cúbicos por mes. A partir de ello, es posible también, estimar un consumo anual de 5 448 metros cúbicos.

De acuerdo a las mediciones del caudalímetro, existe una aproximación del consumo, como se muestra en la tabla IV.

Tabla IV. **Resumen sobre consumo de agua potable**

Área o propósito de uso	Consumo mensual	Consumo anual
		*Observación anual no se tiene debido a que no poseen contador de agua de ingreso del pozo.
Uso de personal del MARN.	454 m <sup>3</sup>	*El dato consignado es medición con caudalímetro del CGP+L en algunas mediciones puntuales, lo cual no puede establecer un parámetro anual puesto que los patrones de consumo son variables.

Fuente: CGP+L. Informe de evaluación de planta en el MARN. p.7.

Sin embargo, debido a que la medición fue realizada bajo una aproximación, es necesario establecer un análisis secundario.

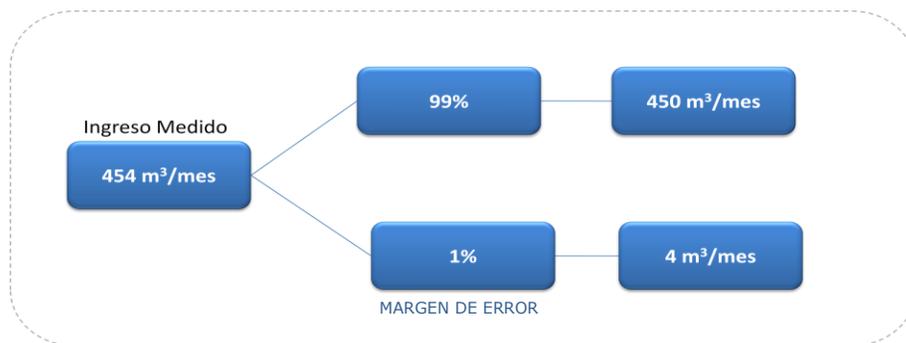
En la sede central del MARN laboran aproximadamente 400 personas, de las cuales se asume que se encuentran fijos en el edificio el 75%, resultando como consumidores constantes de agua 300 personas. Adicionalmente, del 75% instalado en el edificio de la sede central, el 25% se mantiene en comisiones.

De acuerdo al informe de planta realizado por la Dirección de Servicios Generales, en el apartado de Inodoros y limpieza, se consume aproximadamente 100 litros por persona al día. Por lo tanto, es posible determinar que el consumo de agua por el personal es equivalente a:

300 personas x 100 litros por persona al día x 20 días al mes) x 75% = 450 metros cúbicos por mes (450 m<sup>3</sup> / mes).

Por lo tanto, una comparación entre el balance de agua aproximado en base al análisis primario y análisis secundario sería:

Figura 7. **Balance aproximado de agua**



Fuente: elaboración propia.

En cuanto al análisis de la calidad del afluente y el efluente ordinario, el edificio de la sede central del MARN carece de planos de distribución de agua potable, aguas grises, aguas negras y aguas pluviales, lo cual convierte en una dificultad técnica la realización de un análisis mediante la utilización de equipos e instrumentos de laboratorio, puesto que no es posible realizar los muestreos mínimos requeridos y por ende, es una parte del análisis fuera del alcance de este diagnóstico. De igual forma, esto imposibilita también, el poder completar el estudio técnico requerido por el Reglamento de Aguas Residuales 236-2006.

No obstante, según la Dirección de Servicios Generales, existe un muestreo periódico en la fuente con controles de calidad equiparables con la Norma COGUANOR NGO 29001 que permite garantizar a sus usuarios la calidad del agua que se distribuye en el edificio, aun así, este análisis debe ampliarse para establecer una comparación entre índices de desempeño.

Para ello, se hace la comparación del índice del *benchmark* (tabla II) y el índice estimado con la medición del caudalímetro:

Tabla V. **Comparación de índices de desempeño de agua potable**

Producto	Índice de desempeño internacional (Tabla II)	Índice de desempeño MARN Guatemala
Agua	7,7 m <sup>3</sup> / persona – año 0,64 m <sup>3</sup> / persona – mes	454 m <sup>3</sup> / 300 personas – mes = 1,51 <sup>3</sup> / persona – mes

Fuente: elaboración propia.

Comparando el índice de desempeño estimado a partir del balance de agua realizado, con el *benchmark* utilizado para la evaluación en planta, el valor está por arriba de lo esperado. El índice de desempeño del MARN es 2,3 veces mayor al índice medio internacional.

### 3.5.2. Análisis energético

En la evaluación energética de la sede central del MARN, fue establecido como análisis primario y línea base el consumo energético reportado a través de la facturación en dos rubros importantes: energía eléctrica y combustible. No obstante, aún cuando los rubros energéticos mencionados anteriormente son de suma importancia, el alcance administrativo-organizacional del diagnóstico fue una limitante para recabar información reciente, sobre todo en los combustibles. Por lo tanto, para este segmento del análisis se estableció un parámetro de acuerdo a la información disponible tal como se muestra en la tabla VI.

Tabla VI. **Resumen sobre consumo de energético**

<b>Tipo de energía</b>	<b>Consumo del mensual</b>	<b>Consumo estimado Oct. 2009 - Mar 2010</b>
<b>Energía Eléctrica</b>	23 360 kw-hr	142 200 kw-hr
<b>Gasolina</b>	1 000 Galones	No disponible

Fuente: elaboración propia.

Posterior al análisis primario, fue necesario comparar con un análisis secundario que permita validar e identificar datos más específicos utilizando parámetros técnicos. Sin embargo, la capacidad técnica en equipos e instrumentos, y la falta de datos históricos, fueron una limitante para la caracterización del tema de combustibles. En cuanto al análisis de energía eléctrica, se realizó una evaluación aleatoria en diferentes aéreas del edificio de la sede central del MARN, proyectando como resultados los siguientes indicios:

- Factor de potencia

Según las Normas técnicas del servicio de Distribución (NTSD), emitidas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica de Guatemala, Título V, Capítulo III artículo 49, usuarios con potencias hasta 11 kw deberán tener un factor de potencia (FP) mínimo de 0,85 y superiores a 11 kw deberán mantener un factor de potencia de 0,90 como mínimo. En lo que respecta a las instalaciones de la sede central del MARN, el factor de potencia medido por el analizador de calidad de energía fue de 0,958 lo que significa que se encuentran dentro de los parámetros permitidos por la Empresa Eléctrica de Guatemala.

- Balance de cargas

De acuerdo a las mediciones realizadas por el Dranetz, durante el intervalo de tiempo de medición no existieron registros de desbalance de cargas entre fases.

- Calidad de energía eléctrica

De la auditoría de calidad energética que se realizó a través de diferentes mediciones *in situ*, utilizando el Dranetz, surgieron varias observaciones:

Los valores de distorsión armónica total de corriente, que es la distorsión generada por el usuario, no se encuentra dentro de los valores permitidos en el artículo 42 de la NTSD, donde se establece que el valor de la distorsión total de corriente deberá ser menor al 20% para potencias mayores a 10 kw y voltajes abajo de 1 000 Voltios. Esto podría generar alguna multa impuesta por los distribuidores de la energía eléctrica, y serios daños en los equipos, que se traducen en la afección a la eficiencia y calidad energética. Los valores obtenidos durante la medición fueron se muestran a continuación en la tabla VII.

Tabla VII. **THD de corriente y su especificación NTSD**

<b>Corrientes</b>	<b>THD %</b>	<b>NTSD</b>
A	34,58	< 20%
B	34,19	< 20 %
C	34,00	< 20 %
<b>Promedio</b>		<b>34,25 %</b>

Fuente: CGP+L. Informe de evaluación de planta en el MARN. p.33.

Los valores de distorsión armónica total de voltaje, que son las distorsiones en la red generadas por el distribuidor, se encuentran dentro de los valores permitidos por el artículo 32 de NTSD de la Comisión Nacional de Energía eléctrica, donde se establece un valor menor al 8%, para voltajes menores a 69 000 Voltios. Los valores obtenidos durante el intervalo de medición fueron los que se muestran en la tabla VIII.

Tabla VIII. **THD de voltaje y su especificación NTSD**

<b>Voltajes</b>	<b>THD %</b>	<b>NTSD</b>
A	2,77	< 8 %
B	2,79	< 8 %
C	3,03	< 8 %
<b>Promedio</b>		<b>2,86%</b>

Fuente: CGP+L. Informe de evaluación de planta en el MARN. p.34.

Según los datos obtenidos, no se está cumpliendo con los valores que NTSD establece para corriente eléctrica, por lo cual es necesario instalar dispositivos compensadores que suelen ir acompañados de filtros para armónicos.

El problema con armónicos es crítico, ya que ocasiona parpadeo e inestabilidad en las luces y equipos. Esto se traduce en condiciones no adecuadas que ocasionan dificultades visuales los trabajadores y en un tiempo prolongado produce dolor de cabeza y cansancio. Además de ello, esto reduce drásticamente la vida útil de los equipos y luminarias aumentando el valor económico de mantenimiento y el volumen de desechos electrónicos.

Adicionalmente, durante el período de medición, fueron detectados huecos y transitorios de tensión, los cuales pueden ser ocasionados por orígenes externos que normalmente son ocasionados por fenómenos atmosféricos o maniobras de la compañía suministradora. No obstante, éstos también pueden ser ocasionados por orígenes internos y normalmente son ocasionados por arranques o paradas de máquinas de alto consumo y tipo inductivo como lo son: equipos de aire acondicionado, compresores, montacargas y motores.

Es importante hacer un monitoreo específico en motores de los elevadores y aires acondicionados para saber por qué se están originando los huecos y transitorios de tensión, a través de un estudio especializado. De ser el problema ocasionado por factores internos, se deben instalar equipos de protección y supresores de voltaje para contrarrestarlos y evitar problemas futuros con desbalances de cargas.

Para concluir el análisis de calidad de energía eléctrica, se realizaron tomas termo-gráficas en los paneles de energía eléctrica; y pudo determinarse que el balance de carga es adecuado, puesto que no fue reportado ningún sobrecalentamiento o variación significativa entre las temperaturas.

- Clasificación de consumo de energía eléctrica

Con el fin de fortalecer de forma objetiva, y ahondar en aspectos más específicos dentro del estudio realizado, durante la evaluación en Planta de P+L, sobre el consumo de energía eléctrica en la sede central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, se realizó una auditoría de los equipos eléctricos, tiempos y condiciones de operación dentro de las instalaciones de la institución.

Esta auditoría estableció un recuento de iluminación, equipo de oficina y cómputo, equipo de cocina en diferentes oficinas, aires acondicionados, bombas y motores que se utilizan en las dos torres con las que se cuenta. Para la torre No. 1, la cual cuenta con dos niveles y un sótano, la auditoría fue realizada en un 90% de su totalidad, ya que habían oficinas a las cuales no se obtuvo acceso, por otra parte la torre No. 2 tiene nueve niveles de oficinas y un sótano, en este caso se visitaron diferentes niveles aleatorios, obteniendo una muestra del 40% del total de niveles con el que cuenta el edificio.

Dentro del tipo de iluminación que se encontró en las instalaciones, se mencionan los siguientes:

- Iluminación fluorescente de tubo en arreglos de 4 X 40 Watts de 48" (utilizado oficinas y pasillos).
- Iluminación fluorescente de tubo en arreglos de 2 X 40 watts en forma de "U" (utilizado en baños de las instalaciones).
- Iluminación fluorescente de tubo en arreglos de 2 X 75 watts de 96" (utilizado en parqueos techados y en algunas oficinas).
- Iluminación decorativa (ojos de buey) de 25 watts (utilizado en algunas oficinas y baños).
- Iluminación decorativa tipo reflector de 75 watts (utilizado en algunas oficinas).

En equipo de cómputo se puede describir que es utilizado el siguiente:

- Computadoras de escritorio
- Computadoras portátiles
- Impresoras Láser, *scanners* y *plotters*

En equipo de oficina:

- Fotocopiadoras
- Trituradoras de papel
- Aire acondicionado

Equipo de cocina en oficinas:

- Oasis de agua pura
- Cafeteras
- Horno microondas
- Refrigeradoras pequeñas

Equipo de trabajo:

- Motor de elevador
  - Bombas de agua
  - Motores de aire acondicionado
  - Motor de extracción de humo
- 
- Inventario y distribución de consumo de energía eléctrica

Posterior a identificar los diferentes tipos de equipos que demandan energía eléctrica, los tiempos y el análisis de las condiciones de operación, se realizó un inventario distribuido sobre el consumo; cuantificando y caracterizando cada uno de los equipos, como se muestra a en las tablas IX, X, XI, XII, XIII y XIV.

Tabla IX. **Inventario de equipos en la torre I**

	<b>TORRE I</b>			
	Nivel 1	Nivel 2	Sótano	<b>TOTAL</b>
Iluminación 40 watts tubo 48"	352	68	56	<b>476</b>
Iluminación 75 watts tubo 96"	1	8	106	<b>115</b>
Iluminación 40 watts tubo en "U"	4	4	4	<b>12</b>
Computadoras	48	4	6	<b>58</b>
Aire acondicionado	1	0	0	<b>1</b>
Oasis de agua pura	4	1	1	<b>6</b>
Cafetera	1	0	1	<b>2</b>
Horno microondas	3	0	1	<b>4</b>
Refrigeradora	2	0	0	<b>2</b>
Impresoras	25	1	3	<b>29</b>
Trituradoras de papel	3	0	0	<b>3</b>
Scanner	2	0	0	<b>2</b>
Televisores	1	0	0	<b>1</b>
Fotocopiadoras	2	1	1	<b>4</b>
Iluminación decorativa de 25 watts	0	22	0	<b>22</b>
Reflectores de 75 watts	5	0	0	<b>5</b>
Motor de elevador	0	0	0	<b>0</b>
Bombas de agua	0	0	0	<b>0</b>
Extractor de humo	0	0	0	<b>0</b>

Fuente: CGP+L. Adendum reporte EE MARN, Informe de auditoría de energía eléctrica. p. 7.

## X. Inventario de equipos en la torre II

	<b>TORRE II</b>				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	<b>TOTAL</b>
Iluminación 40 watts - tubo 48"	250	176	112	120	<b>658</b>
Iluminación 75 watts - tubo 96"	4	0	0	4	<b>8</b>
Iluminación 40 watts - tubo en "U"	4	4	4	4	<b>16</b>
Computadoras	24	26	14	34	<b>98</b>
Aire acondicionado	2	0	0	1	<b>3</b>
Oasis de agua pura	4	1	1	1	<b>7</b>
Cafetera	2	1	1	1	<b>5</b>
Horno microondas	2	1	1	1	<b>5</b>
Refrigeradora	0	1	0	1	<b>2</b>
Impresoras	8	5	1	6	<b>20</b>
Trituradoras de papel	1	0	0	0	<b>1</b>
Scanner	3	0	1	0	<b>4</b>
Televisores	0	0	0	0	<b>0</b>
Fotocopiadoras	1	0	1	1	<b>3</b>
Iluminación decorativa de 25 watts	2	0	0	0	<b>2</b>
Reflectores de 75 watts	0	0	0	0	<b>0</b>
Motor de elevador	1	0	0	0	<b>1</b>
Bombas de agua	3	0	0	0	<b>3</b>
Extractor de humo	1	0	0	0	<b>1</b>

Fuente: CGP+L. Adendum reporte EE MARN, Informe de auditoría de energía eléctrica. p. 8.

Tabla XI. **Caracterización de equipos de la torre I**

<b>Equipo Utilizado</b>	<b>Cantidad de equipo utilizado</b>	<b>Capacidad en Watts</b>	<b>Horas uso diario</b>
Iluminación 40 watts - tubo de 48"	476	40	8
Iluminación 75 watts - tubo de 96"	115	75	8
Iluminación 40 watts - tubo en "U"	12	40	3
Computadoras	58	300	8
Oasis de agua pura	6	540	8
Cafetera	2	600	2
Microondas	4	1 450	2
Refrigeradora	2	70	24
Impresoras	29	400	2
Trituradoras de papel (motor 1 Hp)	3	746	0,5
Scanner	2	150	1
Televisores	1	100	1
Fotocopiadoras	4	1 000	2
Iluminación decorativa de 25 watts (ojos de Buey)	22	25	8
Reflectores de 75 watts	5	75	4
Aire acondicionado de Salón las Cumbres	1	1 260	3

Fuente: CGP+L. Adendum reporte EE MARN, Informe de auditoría de energía eléctrica. p. 9.

Tabla XII. Caracterización de Consumo de la torre I

Equipo Utilizado	Consumo en kw-h	Consumo en kw-h / mes	Consumo en kw-h / año
Iluminación 40 watts - tubo de 48"	152,32	3 351,04	40 212,48
Iluminación 75 watts - tubo de 96"	69	1 518,00	18 216,00
Iluminación 40 watts - tubo en "U"	1,44	31,68	380,16
Computadoras	139,2	3 062,40	36 748,80
Oasis de agua pura	25,92	570,24	6 842,88
Cafetera	2,4	52,8	633,6
Microondas	11,6	255,2	3 062,40
Refrigeradora	3,36	73,92	887,04
Impresoras	23,2	510,4	6 124,80
Trituradoras de papel (motor 1 Hp)	1,12	24,62	295,42
Scanner	0,3	6,6	79,2
Televisores	0,1	2,2	26,4
Fotocopiadoras	8	176	2 112,00
Iluminación decorativa de 25 watts (ojos de Buey)	4,4	96,8	1 161,60
Reflectores de 75 watts	1,5	33	396
Aire acondicionado Salón las Cumbres	3,78	83,16	997,92

<b>447,64</b>	<b>9 848,06</b>	<b>118 176,70</b>
<b>kw-h</b>	<b>kw-h/mes</b>	<b>kw-h/año</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. Caracterización de equipos de la torre II

<b>Equipo Utilizado</b>	<b>Cantidad de equipo utilizado</b>	<b>Capacidad en Watts</b>	<b>Horas uso diario</b>
Iluminación 40 watts - tubo de 48"	658	40	8
Iluminación 75 watts - tubo de 96"	8	75	8
Iluminación 40 watts - tubo en "U"	16	40	3
Computadoras	98	300	8
Aire acondicionado - Informática	1	250	24
Aire acondicionado - Salón Los Bosques	2	2 050,00	3
Oasis de agua pura	7	540	8
Cafetera	5	600	2
Microondas	5	1 450,00	2
Refrigeradora	2	70	24
Impresoras	20	400	1
Trituradoras de papel (motor 1 Hp)	1	746	0,5
Scanner	4	150	1
Televisores	0	100	1
Fotocopiadoras	3	1 000,00	2
Iluminación decorativa de 25 watts	2	25	8
Reflectores de 75 watts	0	75	4

Fuente: CGP+L. Adendum reporte EE MARN, Informe de auditoría de energía eléctrica. p. 10.

Tabla XIV. **Caracterización de Consumo de la torre II**

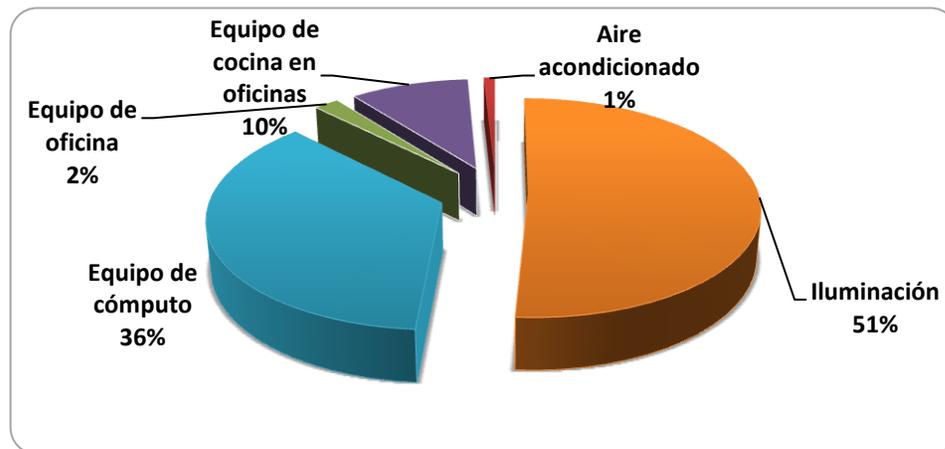
<b>Equipo Utilizado</b>	<b>Consumo en kw-h</b>	<b>Consumo en kw-h / mes</b>	<b>Consumo en kw-h / año</b>
Iluminación 40 watts - tubo de 48"	210,56	4 632,32	55 587,84
Iluminación 75 watts - tubo de 96"	4,8	105,6	1 267,20
Iluminación 40 watts - tubo en "U"	1,92	42,24	506,88
Computadoras	235,2	5 174,40	62 092,80
Aire acondicionado - Informática	6	132	1 584,00
Aire acondicionado - Salón Los Bosques	12,3	270,6	3 247,20
Oasis de agua pura	30,24	665,28	7 983,36
Cafetera	6	132	1 584,00
Microondas	14,5	319	3 828,00
Refrigeradora	3,36	73,92	887,04
Impresoras	8	176	2 112,00
Trituradoras de papel (motor 1 Hp)	0,37	8,21	98,47
Scanner	0,6	13,2	158,4
Televisores	0	0	0
Fotocopiadoras	6	132	1 584,00
Iluminación decorativa de 25 watts	0,4	8,8	105,6
Reflectores de 75 watts	0	0	0

<b>540,25</b>	<b>11 885,57</b>	<b>142 626,79</b>
<b>kw-h</b>	<b>kw-h/mes</b>	<b>kw-h/año</b>

Fuente: elaboración propia.

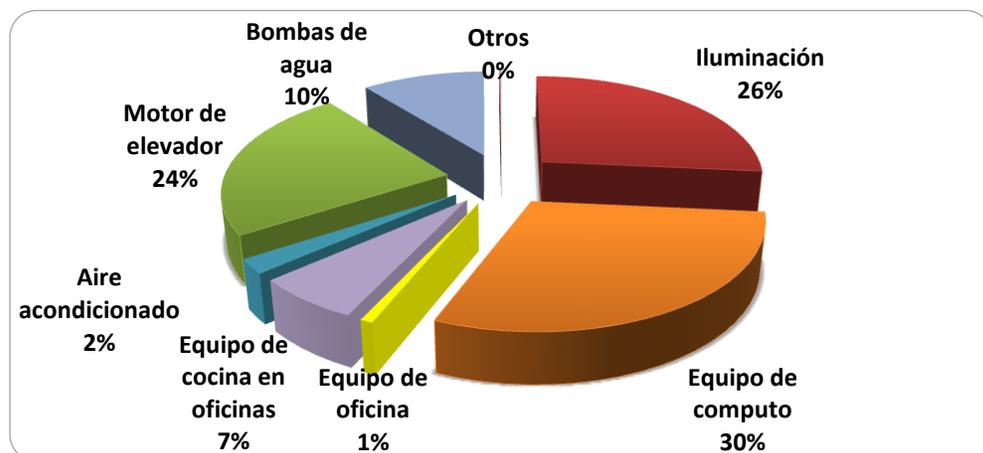
A partir del inventario distribuido sobre el consumo, a continuación se ejemplifica de forma gráfica los resultados obtenidos.

Figura 8. **Caracterización de consumo eléctrico en la torre No. I**



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Caracterización de consumo eléctrico en la torre No. II**



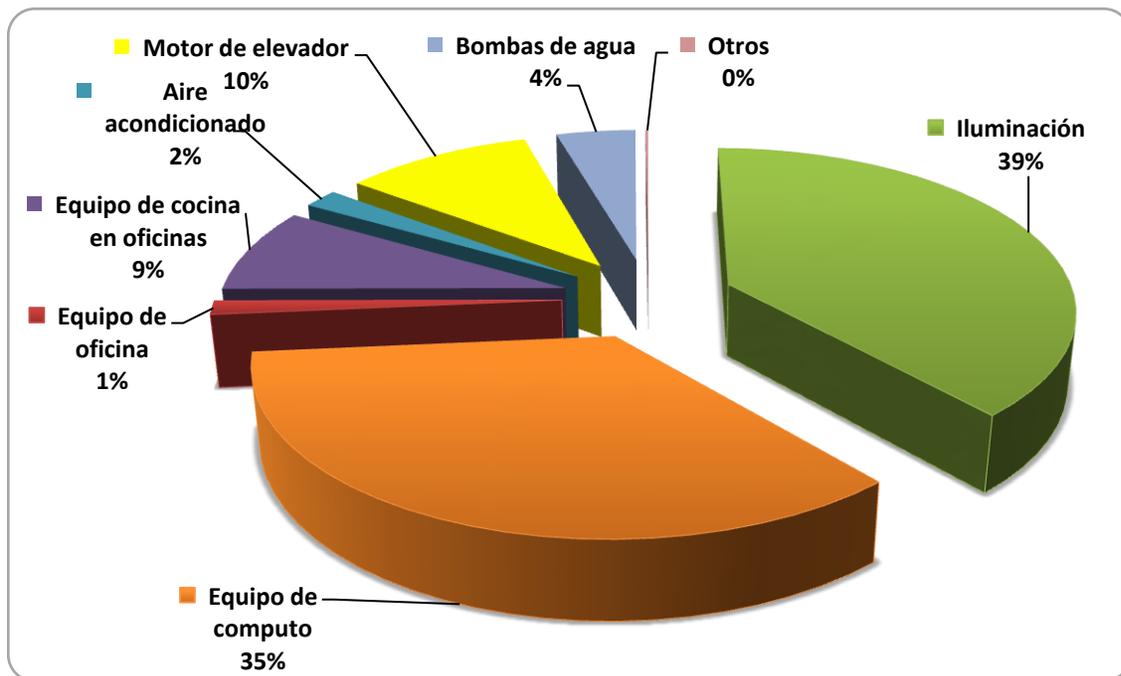
Fuente: elaboración propia.

Como se denota en la figura 8, la energía consumida por la torre I es en su mayoría es a causa de la utilización de iluminación, equipo de cómputo y equipo de cocina.

De igual forma, la figura 9 muestra como la energía consumida por la torre II es en gran parte por el equipo de cómputo, iluminación y motores de servicios (elevador y bomba de agua).

Ambas figuras proporcionan una estimación focalizada de áreas de incidencia; sin embargo, es importante analizar de forma global los parámetros de consumo dentro de la sede central del MARN.

Figura 10. **Distribución de consumo eléctrico en el MARN**



Fuente: elaboración propia.

La figura 10, describe un comportamiento global de consumo eléctrico basado en indicadores promedios de consumo por equipo y el inventario de equipos en cada una de las dos torres que integran la sede central del MARN.

Éste permitirá focalizar de forma estratégica áreas de aplicación y áreas en las que el Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia puede tener mayor repercusión e incidencia, tanto en efectos económicos, como efectos ambientales positivos para la institución. Es evidente como el consumo energético se debe a la utilización de iluminación, equipo de cómputo y motores de servicios; sin embargo, es importante no perder de vista otros factores que podrían ayudar a mejorar los parámetros de consumo.

- Análisis complementario al exploración energética

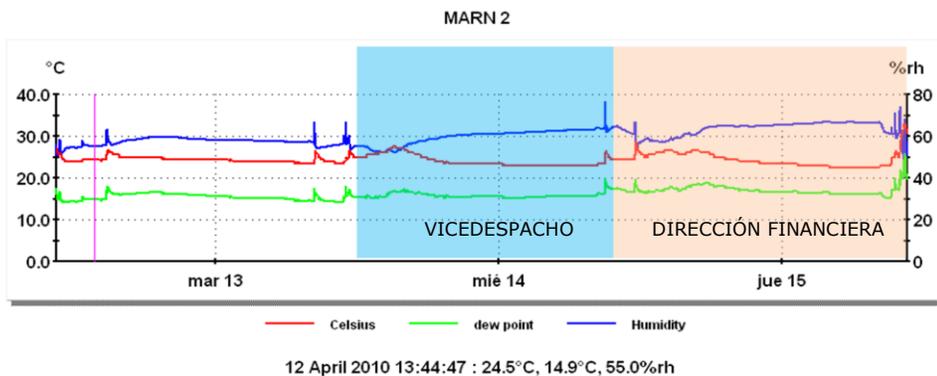
Esta etapa complementaria del análisis energético, permite segmentar dos áreas importantes: aire acondicionado y calidad de iluminación. Estas dos áreas de incidencia son de suma importancia debido a que el edificio central del MARN posee características de construcción sobresalientes para potencializar la ventilación e iluminación natural.

- Aire acondicionado

En términos del aire acondicionado, representa un 2% del consumo energético; sin embargo, su funcionamiento depende de gases e intercambios de calor que ambientalmente es dañino ante el cambio climático. Por lo tanto, para el MARN es una línea de acción importante en términos de beneficios ambientales.

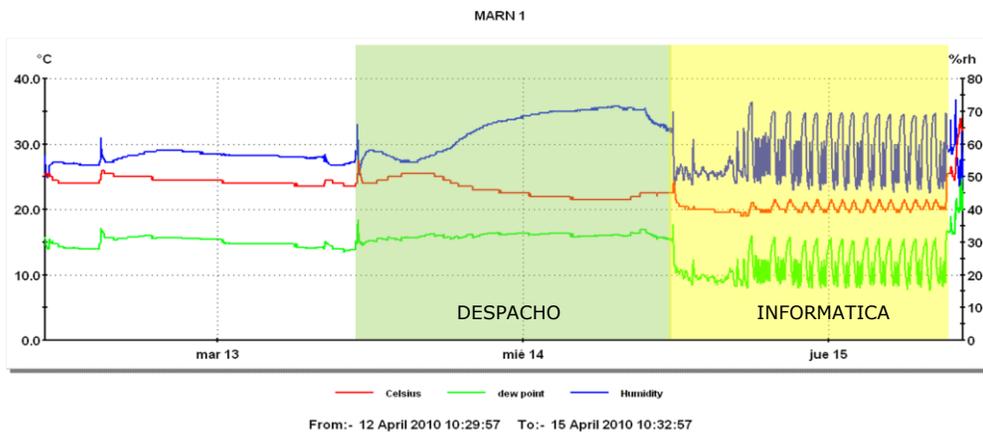
El segmento del análisis complementario, ejemplifica dos gráficas generadas por el equipo de medición, y que a su vez comparan la variación en cuatro áreas importantes (figuras 11 y 13).

Figura 11. **Análisis Vicedespacho y Dirección Financiera**



Fuente: CGP+L. Adendum reporte EE MARN, Informe de auditoría de energía eléctrica. p. 10.

Figura 12. **Análisis Despacho Superior e Informática**



Fuente: CGP+L. Adendum reporte EE MARN, Informe de auditoría de energía eléctrica. p. 10.

Considerando que un promedio de temperatura de 23,5 °C logra un ambiente confortable, el Vicedespacho y la Dirección Financiera se encuentra a un nivel adecuado. La humedad se encuentra en el rango superior de confort 62% y 63%, pero es aceptable y no se observan cambios bruscos de temperaturas. Sin embargo, dentro del área de informática (figura 12) es necesario corregir la pérdida de energía frigorífica ocasionada por las constantes aperturas de puertas, y que ocasiona picos de demanda energética.

- Iluminación

En cuanto a la iluminación, en términos energéticos es un rubro muy importante porque representa un 39% del consumo energético total del MARN. Fueron analizadas diferentes áreas con el Luxómetro para comparar los niveles de iluminación en base a requerimientos según el Real Decreto Español (RD).

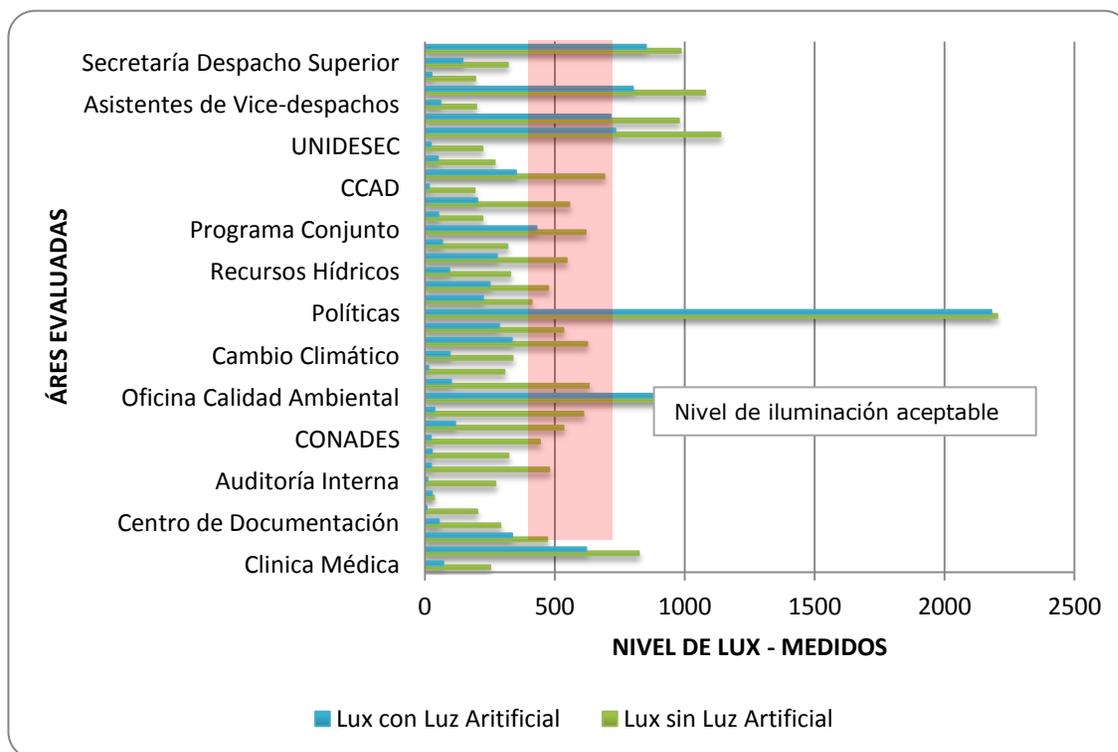
Tabla XV. **Niveles mínimos de iluminación (lux) de acuerdo a lugares de trabajo**

<b>Tareas</b>	<b>Niveles de iluminación (lux)</b>
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1 000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Fuente: Real Decreto Español - RD 486/1997. p. 13.

Para concluir el análisis sobre la iluminación, es importante hacer notar que se realizó utilizando como base el nivel de exigencias visuales altas, de acuerdo al RD que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, es posible tomar como base un rango entre 500 - 700 Lux. A partir de ello, dentro de un muestreo aleatorio se obtuvieron una serie de datos dentro de los cuales se muestra que con luz artificial un 40% se encuentra fuera del rango de iluminación mínima requerida y con luz natural un 80%, como se ejemplifica en la gráfica de niveles de iluminación en el edificio central del MARN (figura 13).

Figura 13. **Niveles de iluminación en el edificio central del MARN**



Fuente: elaboración propia.

### **3.5.3. Balance de insumos y materiales**

Para determinar los balances de insumos y materiales, es necesario identificar los procesos cruciales en el desempeño de las actividades del MARN, los cuales son:

- Licencias ambientales.
- Evaluación de los instrumentos ambientales.
- Control del cumplimiento de la normativa ambiental.
- Educación ambiental.
- Control y seguimiento de las medidas de mitigación dentro de las diferentes actividades económicas.
- Asesoría en Producción más Limpia.

Los servicios anteriores, son la mayoría son de carácter administrativo dentro de las instalaciones del MARN, por lo que los consumos más relevantes son el papel, la energía eléctrica, el uso de equipo administrativo, insumos de oficina, y agua principalmente.

En el caso de las salidas, se pueden generar desechos sólidos de papel, empaques, desechos electrónicos, insumos administrativos, orgánicos (cafetería). En el caso de desechos líquidos las aguas residuales ordinarias son generadas a partir del uso de sanitarios y mantenimiento de las áreas de trabajo.

No obstante, en esta etapa del diagnóstico surgieron dificultades debido a las restricciones de acceso a la facturación y registro de compras para el edificio de sede central del MARN.

Se identificó también, que existe una iniciativa de contabilizar una muestra de los insumos y desechos en la Dirección General de Políticas y Estrategias, esto a través de un plan piloto de Sistema Ambiental. No obstante, a la fecha no hay registros que puedan dar soporte a este estudio.

Por lo tanto y debido al tamaño de la institución, el personal de MARN debe determinar actualmente que se está haciendo con los residuos sólidos, este dato se podrá obtener después de varios meses de establecido del sistema de recolección y separación de los mismos. Deben realizarse varios ensayos de colocación de algunos recipientes para el depósito de los sólidos según su clase y monitorear la forma de variación en el tiempo.

En ese sentido, actualmente existen algunos parámetros de consumo a nivel internacional presentado a través de guías de oficinas sustentables y oficinas ambientalmente amigables, dentro de los cuales se desglosan diferentes insumos necesarios para el funcionamiento administrativo de las organizaciones, lo cual permite establecer algunas líneas base.

### **3.6. Alternativas**

Inicialmente, el diagnóstico fue diseñado para abordar las áreas temáticas más importantes a incluirse en la propuesta del diseño del Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia. Sin embargo, la diversidad de datos obtenidos en la evaluación técnico-administrativa, establece algunas alternativas como las principales opciones de mejora y soporte para el sistema. Las alternativas planteadas se sintetizan en la tabla XIV, dentro de la cual el análisis económico fue detallado por una consultoría realizada por el Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia, como parte del apoyo dentro del equipo de diagnóstico:

Tabla XVI. **Resumen de alternativas y beneficio proyectado**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>Inversión Inicial Q.</b>	<b>Proyección de Beneficios económicos Q./año</b>	<b>Beneficios ambientales</b>
1.- Determinar las acciones actuales para los desechos sólidos	No disponible		Reducir, reutilizar y reciclar
2.- Establecer mecanismos para aumentar la eficiencia del consumo de agua potable.	5 000	50 400	Reducción emisión indirecta gases efecto invernadero 1,47 ton CO <sub>2</sub> /año. Eliminación de compra de 72 000 L de agua embotellada y 3 600 envases de PET/año (2 880 kg)
3.- Aumentar la eficiencia del uso del aire acondicionado.  - Informática, cuarto de servidores y Despacho Superior.	1 500	1 538	Reducción emisiones CO <sub>2</sub> 15,53 ton /año Reducción consumo energía eléctrica 18 986 kw-h/año  Reducción emisiones CO <sub>2</sub> 0,63 ton /año Reducción consumo energía eléctrica 769 kw-h/año
4.- Aumentar la eficiencia iluminación.	No disponible		Reducción consumo energía eléctrica: No disponible.
7.- Aumentar la eficiencia del uso de la energía eléctrica	50 000	61 824	Reducción emisiones CO <sub>2</sub> 22,5 ton /año Reducción consumo energía eléctrica 27 600 kw-h/año

Fuente: elaboración propia.

### 3.7. Evaluación de alternativas

Dentro de la evaluación de alternativas, es importante analizar las diferentes perspectivas e impactos económicos, técnicos, ambientales y organizacionales implícitos (ver tabla XVII).

Tabla XVII. Evaluación de alternativas

<b>DESCRIPCIÓN DE LA OPCIÓN</b>	<b>VIABILIDAD TÉCNICA</b>	<b>FACTIBILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>VIABILIDAD ORGANIZACIONAL</b>
1.- Determinar las acciones actuales para los desechos sólidos	Factible. Implementar	Factible. Recolección de materiales "RRR"	Es necesario evaluar mecanismos disponibles o que pueden instituirse
2.- Establecer mecanismos para aumentar la eficiencia del consumo de agua potable.	Factible. Sustituir proveedores de agua embotellada	Factible. Reducción consumo agua embotellada y envases plásticos	Decisiones a nivel de despacho superior del MARN
3.- Aumentar la eficiencia del uso del aire acondicionado.  - Informática, cuarto de servidores y Despacho Superior.	Factible. Compara de accesorios y su instalación.	Reducción del consumo de energía eléctrica.	Decisión ministerial e implementación por servicios generales
4.- Aumentar la eficiencia iluminación.	Estudiar las diferentes oficinas	Reducción consumo energía eléctrica	Servicios generales debe observar la situación particular de cada oficina
7.- Aumentar la eficiencia del uso de la energía eléctrica	Factible. Compara de accesorios e instalación	Reducción en el consumo de energía eléctrica	Contratar empresa especializada en el tema

Fuente: elaboración propia.

### 3.8. Priorización de alternativas: Plan de acción propuesto

La priorización de alternativas está basada a un valor ponderado donde se consideran las variables técnicas, económicas, ambientales y organizacionales con un porcentaje de impacto y un valor de evaluación en una escala de 1 a 5, como se presenta en la tabla XVIII:

Tabla XVIII. Matriz de priorización de alternativas

DESCRIPCIÓN DE LA OPCIÓN	FACTIBILIDAD								Puntos	Prioridad
	Técnica	Económica	Ambiental	Organizacional	Técnica	Económica	Ambiental	Organizacional		
Alternativas	20%		40%		20%		20%			
1 Determinar las acciones actuales para los desechos sólidos	4	0,8	4	1,6	3	0,6	3	0,6	3,6	1 <sup>a</sup>
2 Establecer mecanismos para aumentar la eficiencia del consumo de agua potable.	4	0,8	3	1,2	4	0,8	2	0,4	3,2	3 <sup>a</sup>
3 Aumentar la eficiencia del uso del aire acondicionado. Informática, cuarto de servidores y despacho superior.	3	0,6	3	1,2	4	0,8	2	0,4	3	4 <sup>a</sup>
4 Aumentar la eficiencia iluminación.	2	0,4	2	0,8	5	1	3	0,6	2,8	5 <sup>a</sup>
5 Aumentar la eficiencia del uso de la energía eléctrica	4	0,8	3	1,2	4	0,8	3	0,6	3,4	2 <sup>a</sup>

Fuente: elaboración propia.



## 4. DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

El Sistema de Administración Ambiental (SAA) y Producción más Limpia (P+L), orientado bajo las directrices de la Norma ISO 14001:2004, pretende convertirse en un sistema de gestión desarrollado para mejorar el desempeño, cumplimiento y adaptabilidad ambiental de las actividades institucionales del MARN y de su entorno de trabajo. La propuesta de SAA, pretende facilitar y agilizar la implementación procedimientos amigables al ambiente, incluyendo las estrategias de eficiencia y productividad de los sistemas P+L.

Inicialmente, dentro del capítulo 3, fue abordada la etapa preliminar de diagnóstico, la cual, permite de forma global identificar algunos de los parámetros y aspectos ambientales más importantes dentro de los cuales el SAA puede impactar positivamente. No obstante, para lograr dicho objetivo, la propuesta de este diseño establece, de forma global, la definición de las etapas principales que la implementación del SAA debe seguir (ver figura 14).

Figura 14. Fases de desarrollo del SAA



Fuente: elaboración propia.

#### **4.1. Políticas necesarias para la implantación del Sistema de Administración Ambiental (SAA)**

El MARN como ente rector de la temática ambiental en el país, debe desarrollar políticas públicas orientadas para estimular la conservación y mejoramiento ambiental dentro de los diferentes sectores del país. No obstante, para el desarrollo del Sistema de Administración Ambiental (SAA), es vital el desarrollo de una política interna que dimensione la consciencia y la necesidad de respetar el entorno como parte inherente a la prestación del servicio.

En ese sentido, el MARN debe definir una política ambiental interna que proporcione el soporte a las acciones apropiadas, que incluyan un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación, un compromiso de cumplimiento de la legislación y reglamentación ambiental y que proporcione un marco adecuado para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales, con el fin de llegar a una adecuación continua a los requisitos establecidos y que engloba los principios que han de guiar el desarrollo de actividades en consonancia con las políticas públicas impulsadas y la visión holística de contribuir con el desarrollo sostenible: Ambiente, Sociedad y Economía.

##### **4.1.1. Definición del Credo Ambiental**

El Credo Ambiental del MARN, de acuerdo al alcance de la propuesta de diseño del SAA, aplica a todas las actividades, productos y servicios desarrollados en la sede central. Este Credo, tal y como se indica en el inciso 4.2 del Manual de SAA (ver Anexo), debe ser aprobado, validado, actualizado y difundido por la Alta Dirección del MARN, de igual forma, los principios y valores de fundamento a los que el Credo Ambiental debe ajustarse.

#### **4.1.2. Valores y principios**

Para la implementación de la Política Ambiental Interna descrita por el Credo Ambiental, es importante definir los Valores y Principios que permitirán profundizar conocimientos éticos y morales de forma integral con el personal del MARN, y que propicien la estimulación de acciones y conductas orientadas a cumplir con las políticas internas, bajo una cultura institucional de compromiso, pro actividad, responsabilidad e integridad.

El definir un conjunto de valores y principios como parte del SAA, permite traducir y materializar el Credo Ambiental en acciones que facilitan la estructuración de una institución con asignación de responsabilidades, que se caracteriza por la voluntad de participación respecto a todas las actividades relacionadas con el desempeño ambiental interno y externo, y en la cual, cada uno de los trabajadores pueda ser totalmente competente para llevar a cabo una tarea específica relacionada al cumplimiento de los objetivos y metas establecidas, y de las reglamentaciones aplicables y las políticas públicas de desarrollo.

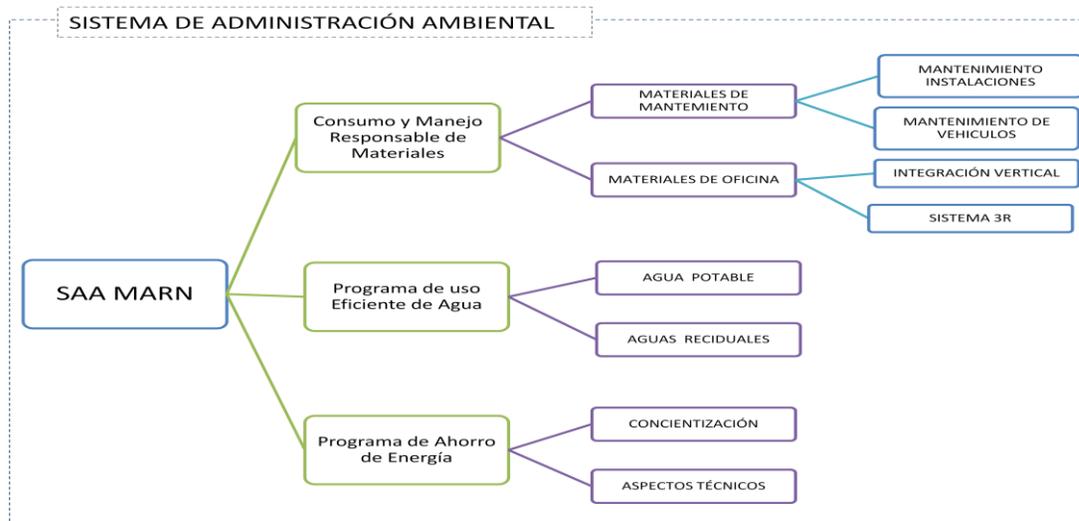
#### **4.2. Metas y objetivos**

Las metas y objetivos son importantes para los sistemas de gestión en general. El administrar comienza por fijarse metas, puesto que sin metas no hay administración, sólo hay azar. En lo que corresponde a la gestión ambiental dentro de una institución pública, cada actividad debe ser cuidadosamente planificada para que los efectos o impactos generados, se encuentren bajo control y puedan optimizarse a través de la definición constante de metas y objetivos.

En ese sentido, y de acuerdo a las definiciones de objetivo y meta ambientales, el primero es un fin ambiental que tiene su origen en el Credo Ambiental del MARN, el segundo es un requisito detallado del desempeño ambiental cuyo origen es precisamente un objetivo ambiental. No obstante, ambos son el producto resultante de la identificación y determinación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS) priorizados por una estructura institucional establecida para implantar y dar continuidad a SAA; y es por ello, que la propuesta del diseño de Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia contempla dentro del inciso 4.3.1 del Manual de SAA propuesto (ver anexo), el Procedimiento para la identificación y determinación de los aspectos ambientales significativos (SAA-MPR-01).

Como precedente, el Diagnóstico ambiental (capítulo 3) ha permitido identificar algunas ventanas de oportunidad, basado en las áreas en la que a través del SAA se puede incidir positivamente como se detalla en la figura 15.

Figura 15. **Áreas de incidencia del SAA**



Fuente: elaboración propia.

Es entonces el punto de partida y la fase inicial del SAA, la delimitación de metas focalizadas en la eficiencia energética e hídrica, y el manejo responsable de insumos y residuos. Para lo cual, esta propuesta de diseño de sistema ambiental plantea como objetivos principales los siguientes:

- Mejorar el desempeño ambiental institucional
- Fortalecer estrategias hacia un ministerio verde
- Mejorar la eficiencia de los procesos institucionales
- Promover una cultura de responsabilidad ambiental
- Capacitar e involucrar al personal
- Aumentar la eficiencia del consumo de energía, agua e insumos
- Expandir el SAA dentro de la administración pública

Sin embargo, tal y como se establece en inciso 4.3.3 del Manual de SAA (ver anexo), las metas y objetivos institucionales deben ser establecidos, revisados y actualizados periódicamente por una estructura organizacional o un delegación definida y autorizada por la Alta Dirección del MARN, y la cual, debe considerar la conformidad de las metas y objetivos con el Credo Ambiental, los aspectos ambientales significativos (AAS) identificados, los requisitos legales y los otros requisitos que aplican, así como la disponibilidad de recursos económicos, humanos y financieros.

Asimismo, los objetivos y metas deben establecerse y complementarse con planes de acción que involucren la definición metas detalladas, responsables, recursos, cronogramas de actividades y la definición de indicadores que permitan determinar el grado de eficacia de la implantación y la adecuación del sistema.

### **4.3. Normas y compromisos de soporte**

Un sistema de gestión ambiental permite identificar políticas, procedimientos y recursos para cumplir y mantener un manejo ambiental efectivo, lo que conlleva el compromiso de cumplir con la legislación vigente.

Partiendo de ello, y de la rectoría del MARN en materia ambiental, el SAA debe responder a las políticas, leyes y regulaciones nacionales. Asimismo, esto dimensiona la sintonía y alineación del SAA con la Visión del MARN, que en términos generales está orientada hacia contribuir de manera significativa en el logro de una situación nacional en la cual las personas disfrutan de los bienes y servicios naturales de la mejor calidad y abundancia en un clima de auténtica justicia ambiental.

La identificación de normas y compromisos de soporte del MARN, relacionados al SAA, son de importancia puesto que permiten la creación de una institución, que además de ser rectora del tema ambiental, pueda potencializarse como un referente para los diferentes sectores de la sociedad.

Es por ello, que el SAA debe responder a la misión del MARN orientada a formular y ejecutar políticas públicas orientadas a gestar un desarrollo intergeneracional que tenga como fin esencial proteger y mantener saludable al ser humano, a través de la conservación, protección y mejoramiento creciente del ambiente y de los recursos naturales.

Congruente a lo anterior, se define dentro del SAA como normas y compromisos de soporte principales los siguientes:

- La Política Nacional de Producción Más Limpia.

- El Plan Estratégico Institucional 2008-2012.
- La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86), y sus reformas (Decreto 75-91 y 90-2000).
- La Política Marco de Gestión Ambiental.

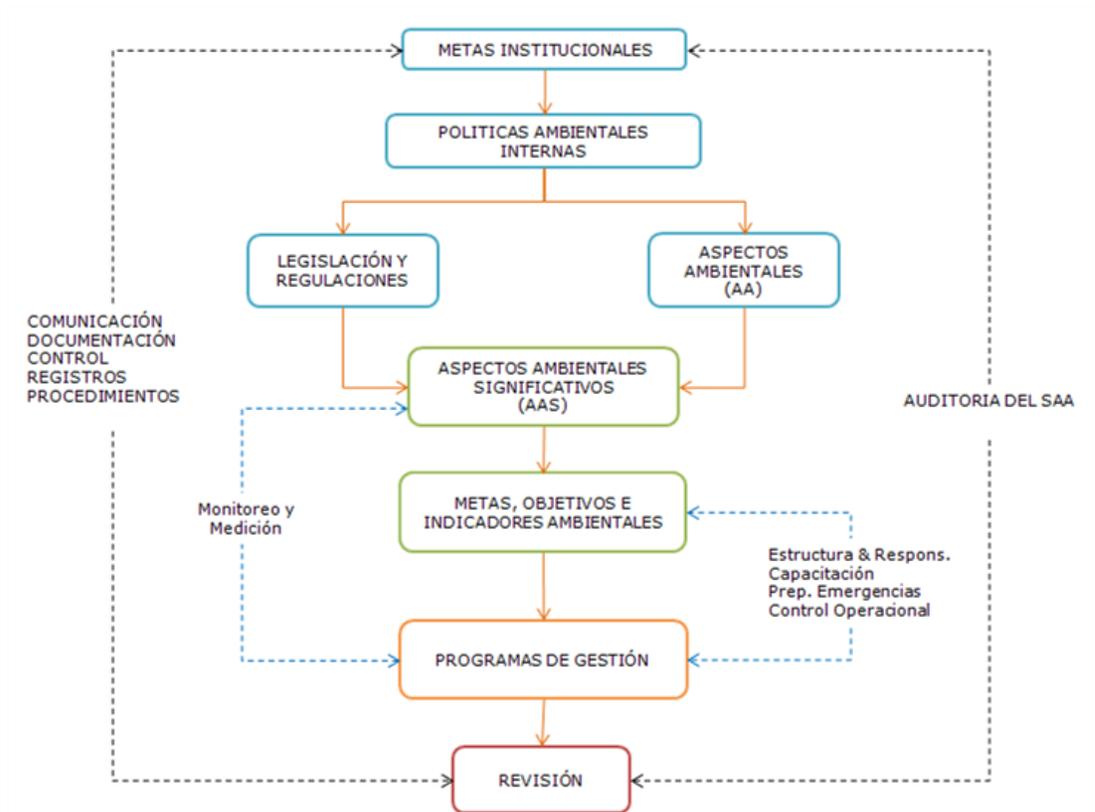
No obstante, esto puede ampliarse, reducirse o modificarse de acuerdo a las necesidades y oportunidad de continuar mejorando el comportamiento y desempeño ambiental como se describe en el inciso 4.3.2 del Manual de SAA propuesto (ver anexo).

#### **4.4. Procedimientos para la implementación del SAA**

La implementación del SAA, tal y como se indica en la fases de desarrollo del SAA (figura 14), debe seguir un esquema que permita orientar la Política Ambiental Interna descrita dentro del Credo Ambiental, a través de un procedimiento de implementación focalizado en el desarrollo de una estructura organizacional que viabilice acciones y mecanismos para mejorar el desempeño ambiental institucional.

En ese sentido, se plantea en la un bosquejo (figura 16) que permite describir de forma macro el ciclo de funcionamiento que debe existir en un modelo de Sistema de Administración Ambiental para una entidad pública, basado en las directrices de las Normas ISO 14000 y los lineamientos estratégicos de Producción más Limpia que permiten diseñar programas de identificación, análisis y seguimiento a las actividades organizacionales con el fin de mejorar el desempeño ambiental.

Figura 16. Estructura del Sistema de Administración Ambiental



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo al esquema anterior (figura 16), el SAA tiene como punto de partida la definición de metas institucionales de carácter global, lo cual debe describirse a través de una política ambiental interna, basada en políticas, legislaciones, regulaciones nacionales y aspectos ambientales identificados como prioritarios por la institución. Una vez desarrollada una política ambiental interna que esté alineada con la responsabilidad nacional, las metas institucionales y que esté focalizada en los aspectos ambientales significativos, deben definirse metas, objetivos e indicadores específicos que dinamicen la creación de programas y actividades de gestión ambiental.

No obstante, el cumplimiento de metas y objetivos específicos, y el desarrollo de planes y programas de acción, como primer punto implican definir estructuras internas que involucren y responsabilicen al personal y que estimulen la capacitación y concientización relacionada a los temas de acción ambiental prioritarios. Adicionalmente, estas metas y objetivos relacionadas con los planes y programas de acción, deben involucrar procedimientos específicos de monitoreo, evaluación y seguimiento.

Estas etapas se basan en el compromiso de la Alta Dirección del MARN y de las partes involucradas, por lo cual, es necesario el desarrollo de procedimientos guías globales que permitan la operatividad efectiva del SAA. Es por ello, que el esquema contempla una fase de revisión que se complementa con los procesos de auditorías y los procesos de gestión (comunicación, documentación, control y registros) que a su vez, deben estar alineados con las metas institucionales.

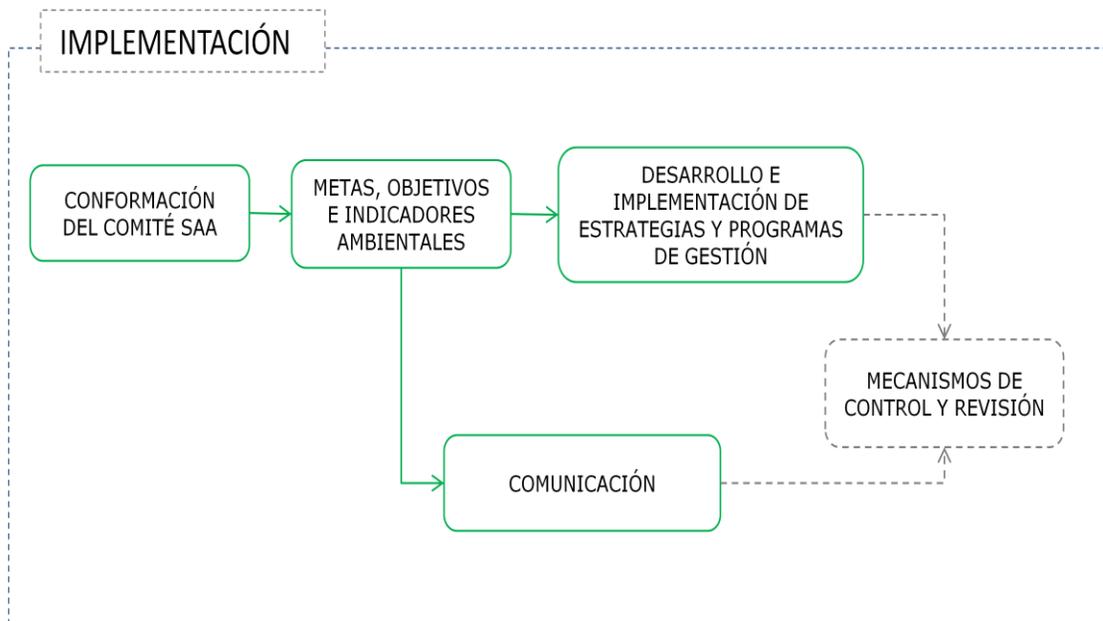
La estructura cíclica del SAA implica la adquisición de compromisos como el documentar, implantar, y comprobar periódicamente la eficacia del sistema, como base para la mejora continua del comportamiento ambiental de la institución. Es por ello, que se ha establecido como parte integral de la propuesta de SAA, un conjunto de procedimientos de gestión encaminados en la documentación, el cumplimiento, actuación, comunicación, capacitación, sensibilización y formación ambiental, entre otros, tal y como se describe en el inciso 4.4 del Manual de SAA propuesto (ver anexo).

Sin embargo, estas etapas descritas en la estructura del SAA (figura 16), deben concretizarse y convertirse en operativas a través una estructura organizacional definida, para lo cual, se plantea la conformación de una estructura organizacional y con responsabilidades definidas dentro del sistema.

Por las características y experiencias positivas de la institución, esta estructura organizacional puede establecerse a través de un Comité SAA, como se plantea en el inciso 4.4.1 del Manual de SAA Propuesto (ver anexo), el cual, debe estar conformado por la representación de la Alta Dirección, un equipo de implementación (personal coordinador), un grupo de vocales internos (personal y enlaces del MARN) para las acciones y seguimientos a nivel institucional, y evaluar la opción de adicionar un grupo de vocales externos (consultores, asesores, entre otros) para el desarrollo de evaluaciones y auditorías externas, así como asesorías y otras actividades.

De esa cuenta, a través del siguiente diagrama (figura 17) se describe la primera fase de implementación del SAA.

Figura 17. **Mapeo de implementación**



Fuente: elaboración propia.

El esquema anterior (figura 17), en consonancia con la estructura del Sistema de Administración Ambiental en la figura 16, establece como punto inicial, la conformación del Comité SAA. Este comité proporcionará la base estructural para implementar las estrategias y metodologías necesarias para alcanzar las metas institucionales de desempeño ambiental, a corto, mediano y largo plazo, así como, establecer actividades y programas que puedan materializarse en el desarrollo de planes de acción internos, delimitados por metas e indicadores específicos que puedan evaluarse continuamente a través de los diversos mecanismos de control y revisión.

A través del Comité SAA, las estrategias y programas podrán plasmarse mediante el desarrollo de guías internas focalizadas en el manejo responsable de materiales e insumos, eficiencia energética y eficiencia hídrica. Las cuales, podrán abordar, entre otros temas, el estimular la realización de compras verdes, impulsar las buenas prácticas en mantenimiento de instalaciones y vehículos, el manejo responsable de residuos, los sistema 3R (reducir, re-usar, reciclar), la integración vertical de insumos hacia los proveedores y usuarios, y la implementación de aspectos técnicos para aumentar la eficiencia en el consumo, utilización y calidad del agua y de las fuentes de energía (electricidad y combustibles).

Asimismo, el Comité SAA permitirá establecer un sistema de comunicación interna, direccionado hacia la concientización ambiental y la capacitación para el desarrollo de competencias. En ese contexto, es sumamente importante la implementación de un Comité SAA para involucrar al personal en las acciones ambientales de la organización, y dar a conocer los temas, aspectos y avances más relevantes referentes al proceso de implementación, funcionamiento, seguimiento y control del Sistema de Administración Ambiental.

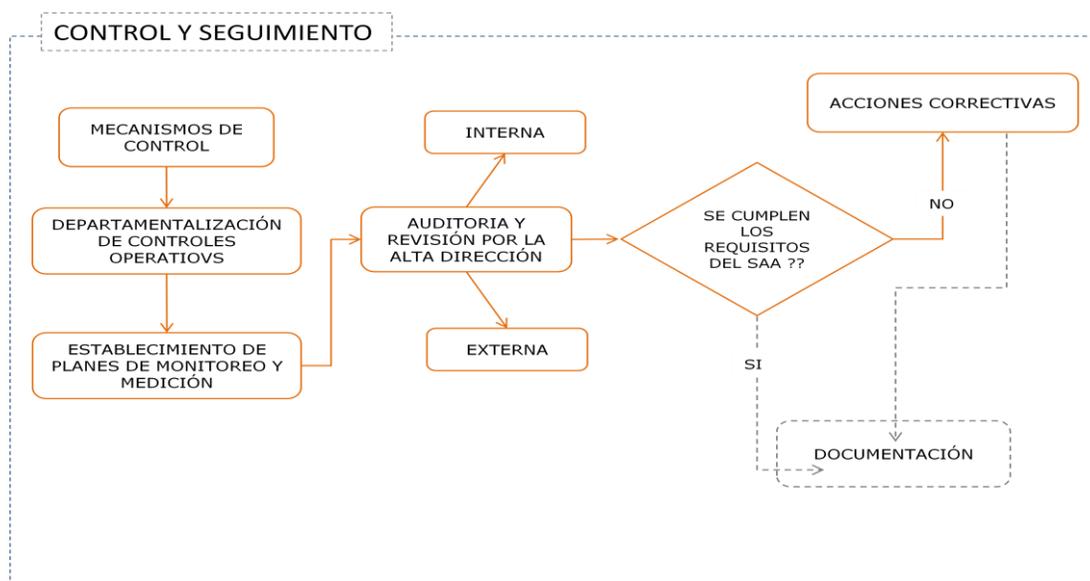
#### **4.5. Programas de control para el SAA**

Dentro del diseño de un Sistema de Administración Ambiental, debe contemplarse el proporcionar un punto de referencia que pueda ser comparativo a lo largo del tiempo, mediante el cual, puedan ser evaluado el nivel de avance y el nivel de cumplimiento respecto a las metas institucionales y los objetivos específicos declarados dentro del Credo Ambiental. Generalmente, ese punto de referencia es establecido por el conjunto de indicadores definidos dentro de los programas de control y seguimiento dentro de los sistemas de gestión organizacional, incluyendo los sistemas ambientales.

Los programas de control son importantes para garantizar que la institución identifique y cuantifique el progreso hacia la minimización del impacto ambiental relativo a sus actividades, productos y procesos. Esto significa que si se ha trazado una meta particular en pro de minimizar un impacto ambiental, entonces deben existir los elementos necesarios para monitorear y medir regularmente todas las actividades, funciones, productos y procesos que están relacionados con tal impacto del dinamismo institucional.

Particularmente, para la etapa inicial de implementación del SAA, sustentado en la experiencia del diagnóstico (capítulo III), el Comité SAA debe adoptar un procedimiento de control y seguimiento relacionado a los aspectos ambientales identificados como principales, esto permitirá el desarrollo de acciones que contribuirán a alcanzar el éxito en la implementación del SAA. En esa línea de ideas, se hace necesario plantear una primera etapa de control y seguimiento, en la cual, se establezcan como mecanismos esenciales la departamentalización de controles operativos, las auditorías (externas e internas) y la revisión por Alta Dirección, tal y como se ejemplifica en figura 18.

Figura 18. **Proceso de control y seguimiento**



Fuente: elaboración propia.

Un procedimiento de control y seguimiento, en términos generales, debe seccionar los elementos a evaluar a través de la definición de indicadores y el establecimiento de metas que permitan establecer una marco comparativo a lo largo del tiempo, es por ello la necesidad de segmentar los procedimientos de control y seguimiento a través de la departamentalizar los controles operativos de acuerdo a una estructura funcional para la implementación del SAA.

Esto se complementa con los planes de monitoreo y de auditoría, que permiten realizar evaluaciones a partir de puntos críticos de control basados en los requisitos que deben cumplirse para cubrir los objetivos plasmados por las políticas internas. De la misma forma, la revisión periódica por parte de la Alta Dirección, permite el involucramiento de las autoridades institucionales y ayuda en el sostenimiento de un ciclo constante de programas de control relacionados a la definición de metas, objetivos y los recursos para alcanzarlos.

Estas fases generales deben integrarse con etapas de monitoreo y medición específicas, realizadas a través de la relación entre las metas e indicadores establecidos dentro de los programas de gestión desarrollados para mejorar la actuación ambiental institucional a través de controlar ciertas actividades, productos y procesos, así como el impacto ambiental asociado. Finalmente como se denota en el esquema, debe existir una etapa de documentación y registro que permita almacenar y organizar la información que será de utilidad en la toma de decisiones referentes al Sistema de Administración Ambiental.

En ese sentido, como parte de la propuesta del diseño del Sistema de Administración Ambiental, se establece también, una propuesta de programa de control y seguimiento basado en lineamientos y procedimientos de monitoreo y medición (SAA-MPR-05), de evaluación de cumplimiento legal y normativo (SAA-MPR-06), de identificación de no conformidades (SAA-MPR-07), de manejo de registros ambientales (SAA-MPR-08), de la realización de auditorías (SAA-MPR-09) y la revisión por la Alta Dirección, tal y como se denota en el inciso 4.5 del Manual de SAA propuesto (ver anexo).

Esta etapa contribuye al seguimiento y medición de los avances de los planes y programas de gestión respecto a cada meta detallada, dimensionando el análisis generado de las auditorías periódicas y el proceso de revisión tanto de la Alta Dirección, como de la coordinación del SAA, que integralmente permiten asegurar que el SAA sea apropiado, suficiente y eficaz de manera permanente sobre los aspectos ambientales significativos, a través de establecer los parámetros y responsables de los procedimientos de control operativo aplicables.

Una vez que sean establecidos los mecanismos de monitoreo y medición, de control de no conformidades y de los registros ambientales dentro de los programas de control y seguimiento, es imperativo que la realización de auditoría y revisiones de la Alta Dirección al SAA sean planificadas y ejecutadas con base en la definición de planes, procedimientos y metodologías, para luego ser comunicadas con informes sobre los resultados, recomendaciones, cambios propuestos para asegurar la eficacia del sistema basado en la identificación de puntos fuertes y puntos débiles del sistema.

Cabe recalcar que el elemento final del programa de control y seguimiento del SAA, está representado por la revisión de la Alta Dirección. Una vez habiéndose auditado el SAA, e identificadas las áreas de no-conformidad, se podrá definir entonces las áreas dónde es necesario realizar mejoras del sistema de gestión ambiental. Lógicamente, para mejorar el sistema y la actuación ambiental, las no-conformidades identificadas deben corregirse y se ha de realizar mejoras donde sea preciso y la revisión de la gestión representa la evaluación formal, mediante la gestión de las conclusiones de los procesos de monitoreo y auditorías que permiten definir el grado cumplimiento de lo establecido en la política ambiental, los objetivos, metas y procedimientos consolidados dentro del Comité SAA.

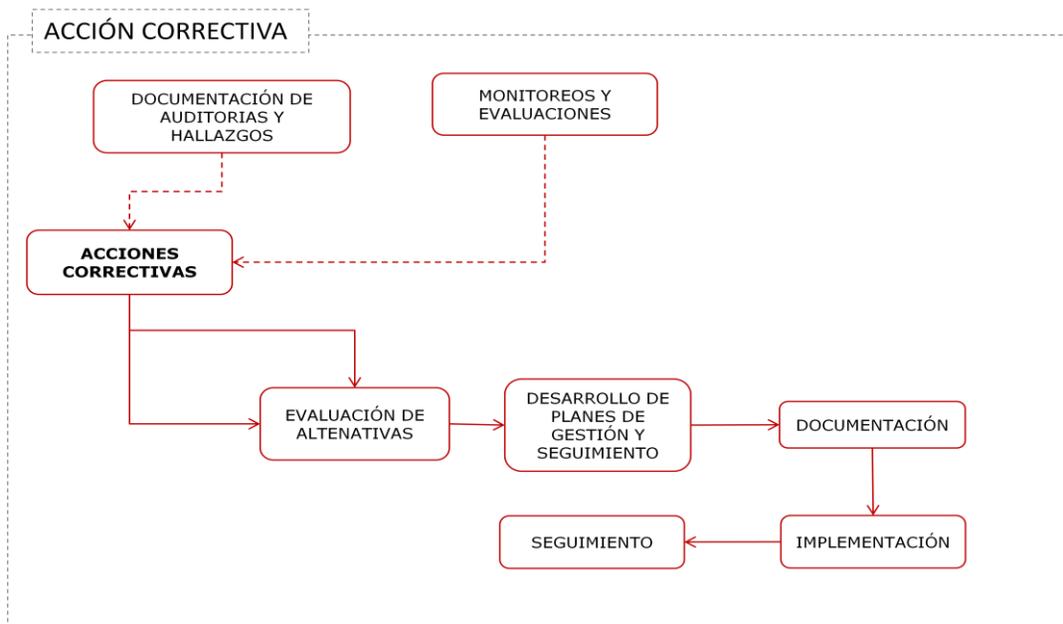
#### **4.6. Procedimientos para acciones correctivas**

Al experimentar un incumplimiento de requerimientos dentro de cualquier sistema de gestión se generan las denominadas no conformidades, ante las cuales deben realizar las acciones correctivas necesarias a fin de eliminar las causas que las originan.

La no conformidad puede definirse como aquella situación en la que los componentes esenciales del SAA están ausentes o funcionando de manera incorrecta, o cuando hay un control insuficiente de las actividades, productos o procesos hasta el punto en que estas deficiencias comprometen la política interna establecida, y la funcionalidad del SAA.

La corrección se refiere a la acción de desarrollo o mejora allí donde la no conformidad, ha sido identificada a través de los programas de control y seguimiento ambiental que han sido institucionalizados. El SAA está diseñado como un sistema dinámico dentro del cual las acciones correctivas representan un papel importante, es por ello, que se plantea un mapeo del procedimiento global para la identificación, implementación y seguimiento de las no conformidades y de los mecanismos para corregirlas:

Figura 19. **Implantación acciones correctivas**



Fuente: elaboración propia.

La implementación de un mecanismo de acciones correctivas se hace necesaria para garantizar la implantación eficaz de un SAA alineado con las metas y objetivos institucionales y que se caracterice por buscar la mejora continua, como se establece en el inciso 4.5.3 del Manual de SAA propuesto (ver anexo).

Dentro del contexto del MARN, en la etapa de identificación efectiva de acciones correctivas se deben considerar, entre otros aspectos importantes, los resultados documentados de las auditorías, principalmente en las que se evidencien hallazgos de no conformidad dentro del sistema, también se hace necesario aplicar acciones correctivas basadas en los informes de monitoreo y seguimiento, así como las decisiones de la Alta Dirección y del Comité SAA entorno a priorizar o modificar las acciones referentes a ciertos aspectos ambientales significativos (AAS) relacionados a las actividades, productos o procesos del MARN.

Una vez identificadas las áreas en las cuales la implementación de acciones correctivas es necesaria, deben realizarse evaluaciones preliminares explotando las diferentes metodologías de análisis situacional (Ishikawa, FODA, lluvia de ideas, etc.) para la comparación de las alternativas aplicables previo a iniciar con el desarrollo de planes de gestión y seguimiento. Durante la evaluación de alternativas debe analizarse si los programas y procedimientos del SAA relacionados a la No conformidad, han sido implantados correctamente y si se mantienen, al igual que deben analizarse de forma integral las actividades, los productos y los procesos con los resultados y pruebas recopilados de auditorías, evaluaciones y revisiones anteriores de los puntos fuertes y débiles del SAA institucional.

Seguido de ello, debe establecerse una planificación de acciones basadas en la importancia y el impacto potencial en el SAA de las dificultades o problemas. Esta planificación puede detallarse a través del desarrollo de planes de gestión y seguimiento que incluyan una caracterización de la dificultad o la no conformidad, la identificación de acciones inmediatas bajo la determinación de la causa raíz, el proceso de implantación de las acciones correctivas, la gestión de recursos y el plan de seguimiento y verificación.

El desarrollo de planes de gestión y seguimiento de acciones correctivas, deben estructurarse contemplando el SAA y todos los componentes, documentos y procedimientos que se ajustan a la política ambiental interna, a las metas, objetivos, y a los requisitos de cumplimiento para los cuales ha sido diseñado el sistema. Para ello, es importante que se analicen las causas y las opciones que pueden interrelacionarse dentro del plan de corrección.

Los planes de gestión y seguimiento relacionados a las acciones correctivas deben documentarse e implantarse sin perder de vista al capital humano, los recursos, los requisitos técnico-financieros, la normativa aplicable y otros elementos identificados en la etapa de planificación para conseguir cumplir con los objetivos y metas del SAA, y contribuir así a mejorar los impactos asociados a las actividades y el desempeño ambiental del MARN.

La implementación eficaz de una acción correctiva se basa en un análisis detallado que permita encontrar la causa raíz del problema, lo que evita la recurrencia de la no conformidad. Aún así, se hace necesario dar seguimiento puesto que al igual que los objetivos y las metas tienen programas de gestión ambiental (planes de acción) para asegurar que se cumplen los objetivos y las metas establecidas.

#### 4.7. Manual del Sistema de Administración Ambiental (SAA)

Como parte de la propuesta del SAA y entre los puntos incluidos dentro de este capítulo, toma vital importancia el desarrollo de una documentación explícita referida a las distintas temáticas que abarca la gestión ambiental. El Manual de SAA propuesto, es un documento que, formaliza la propuesta del diseño del sistema y que debidamente autorizado, formaliza la política interna institucional relativa a la gestión de la ambiental, definiendo las normas y los procedimientos operativos de referencia, los objetivos de calidad, la estructura organizacional y el sistema de responsabilidad y las normas internas, entre otros.

Este manual propuesto toma de referente y adapta la pirámide documental de las Normas ISO, a una estructura documental aplicable a la institucionalidad del MARN, como se muestra en la figura 20:

Figura 20. Pirámide documental del SAA



Fuente: elaboración propia.

Tal y como se aplica en las Normas ISO, la pirámide documental del SAA propuesto para la sede central del MARN, establece como documento principal el Manual del sistema que hace referencia a los procedimientos como directrices generales para la implementación del sistema y, que a su vez direccionan hacia las guías e instructivos que son orientaciones específicas de algunas acciones particulares.

Finalmente, la pirámide documental se complementa con los registros que permiten establecer puntos de control y establecer un flujo de información de soporte para la toma de decisiones.

El Manual del SAA propuesto (ver anexo), contempla una estructura de contenidos (figura 21) segmentados en cuatro secciones principales que son: generalidades del MARN, el objeto y el alcance del SAA, las definiciones y abreviaturas, y la descripción del sistema, que representa la parte estructural.

Figura 21. **Contenido propuesto del Manual SAA**



Fuente: elaboración propia.

La descripción del Sistema de Administración Ambiental, inciso 4 del Manual de SAA propuesto (ver anexo), como se denota en la figura 21, aborda los requisitos generales como lo es la Producción más Limpia y las directrices de la Norma ISO 14001:2004; la política ambiental interna descrita en el Credo Ambiental conjuntamente con los principios y valores; la etapa de planificación; la etapa de implementación y operación del SAA que incluye entre otros elementos, la descripción de la estructura organizacional y la funciones propuestas; posteriormente se dimensiona la verificación y acción correctiva que se compone del monitoreo, medición, evaluación de cumplimiento, No conformidades, Acción correctiva y preventiva, los registros y la auditoría del SAA; finalmente se encuentran los lineamientos generales de la revisión por la Alta Dirección como elemento fundamental del SAA.

Complementario al manual, se plantean como propuesta nueve procedimientos referenciales: el Procedimiento para la identificación y Determinación de los aspectos ambientales significativos (SAA-MPRR-01), el Procedimiento de control de documentos (SAA-MPR-02), el Procedimiento de capacitación y sensibilización del personal (SAA-MPR-03), el Procedimiento para la comunicación interna y externa del SAA (SAA-MPR-04), el Procedimiento general de monitoreo y medición (SAA-MPR-05) el, Procedimiento para evaluar el cumplimiento (SAA-MPR-06), el Procedimiento para la identificación y gestión de no-Conformidades al sistema (SAA-MPR-07), el Procedimiento para el manejo de registros ambientales (SAA-MPR-08), y el Procedimiento para la realización de auditorías internas al SAA (SAA-MPR-09).

En relación a las guías e instructivos del SAA, cabe mencionar que el MARN y la Embajada Británica, con el apoyo técnico del CGP+L, elaboraron unas guías ambientales de trabajo para la protección y mejoramiento de los bienes y servicios naturales.

El objetivo de las Guías Ambientales es que en cada institución pública del Estado, las oficinas de funcionarios, de colaboradores de gobierno, y de los encargados de la gestión ambiental, se implementen una serie de medidas orientadas para reducir los impactos que se generen derivado de sus actividades diarias. Las guías abarcan los temas de eficiencia energética, manejo de residuos, uso eficiente del agua y reducción de emisiones al aire, que se complementan con un instructivo de compras verdes para que sus operaciones sean ambientalmente amigables y ser un ejemplo para la sociedad. En ese sentido, y en consonancia con la política ambiental interna del MARN, estas guías fueron adoptadas como instructivos para el SAA, a las cuales, se adicionaron dos propuestas de guías de apoyo: la Guía General de auditorías (SAA-GGA) y la Guía para actualizar los aspectos ambientales (SAA-GAAS).

Sin embargo, para completar la pirámide documental propuesta para el SAA, deben desarrollarse dentro del Comité SAA el detalle de los registros a través de los cuales el MARN pueda identificar, mantener y disponer de información relativa al SAA y su implementación bajo la trazabilidad de las actividades, productos y servicios relacionados con la institución. Esto, conjuntamente con la propuesta del Manual de SAA, con los procedimientos propuestos y las guías desarrolladas, integran una recopilación estructurada de normas, criterios, instrucciones y recomendaciones que pretenden asegurar la gestión y desempeño ambiental, integrando los principios de P+L.

#### **4.8. Análisis de costos**

Inicialmente, el desarrollo e implementación de un sistema de gestión ambiental requiere una inversión que puede justificarse por los ahorros generados en los aumentos de eficiencia y productividad relacionada a los diferentes procesos y productos desarrollados institucionalmente.

Los costos de la implementación de un sistema de gestión varían de acuerdo al tamaño de la organización, la complejidad de sus procesos y la dispersión de sus operaciones, los efectos medioambientales, los planes de gestión, y otras variables como los gastos previos de preparación que deben agregarse. Para un Sistema de Administración Ambiental, basado en P+L, es difícil de estructurar un costo nominal específico. Particularmente, para el SAA del MARN el costo estimado debe estar basado en el riesgo, el tiempo invertido y los gastos asociados como lo son: el uso de recursos internos, el depender de servicios externos (consultoría), o bien, la combinación de ambos.

El MARN, a partir del plan piloto de SAA en la Dirección de Políticas y Estrategias Ambientales, inició con una inversión para la fase de diagnóstico realizada por un grupo de consultores bajo la coordinación del Comité de Producción Más Limpia, con un valor aproximado de \$10 000,00 que equivale a Q. 77 885,28 basado en tipo de cambio promedio del año 2011 (7,78852794) y que fue cubierto en su totalidad por un aporte de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).

Complementariamente, como parte de esta inversión también se abarca una capacitación específica para el Comité de Producción Más Limpia de la Dirección General de Políticas y Estrategias, así como la organización de un conjunto de charlas informativas para dar a conocer las generalidades que deben abordarse en el desarrollo de Sistemas de Administración Ambiental.

Previo a la fase de implementación, debe existir una fase de planificación y documentación. Los costos de planificación están en función de las horas-hombre dedicadas al SAA, particularmente, la etapa de planificación abarca alrededor de 30 horas hombre valoradas sobre Q.10 000,00 en relación al pago promedio por hora de los integrantes del equipo.

Adicionalmente se estima un aproximado de Q. 5000,00 de materiales impresos y audio visuales (trifoliales, pancartas, mantas, etc.) destinados para la comunicación interna del SAA y alrededor de \$5000,00 equivalentes a Q. 38 942,64 para el desarrollo y lanzamiento de las guías de buenas prácticas ambientales.

Asimismo, se estima para los procesos de comunicación y capacitación un valor de Q. 50 000,00 anual, destinado a estimular el desarrollo de programas de acción basados en buenas prácticas y Producción más Limpia, y la implantación del SAA y otros temas relacionados.

No obstante, las alternativas identificadas como áreas de oportunidad para mejorar el desempeño ambiental del MARN a través del SAA, tienen costos asociados dependiendo de las características particulares de cada una, tal y como se proyecta en la tabla XII del diagnóstico institucional (Capítulo III).

Algunas alternativas como el determinar las acciones para los desechos sólidos no tiene ningún costo y los beneficios ambientales son diversos. Otras alternativas como establecer mecanismos para aumentar la eficiencia del consumo de agua potable a través de ozonificadores tienen un costo relativamente bajo (Q. 5000,00) y beneficios económicos (Q. 50 400,00) y ambientales potenciales (Reducción de GEI de 1,47 ton CO<sub>2</sub> /año y la reducción de 2880 kg de desechos PET) que permiten el retorno de la inversión en alrededor de dos meses; el aumentar la eficiencia del uso del aire acondicionado en informática, el cuarto de servidores y despacho superior proyecta un beneficio ambiental a través de la reducción de emisiones CO<sub>2</sub> por alrededor de 15,53 ton /año y una reducción consumo energía eléctrica 19 872 kw-hr/año que permiten el retorno de la inversión en aproximadamente un año y medio.

Adicionalmente, los aumentos en la eficiencia de la iluminación y la energía eléctrica en general, representan una ventana de oportunidad para reducir costos operacionales y aportar beneficios ambientales significativos, puesto que por cada 10% de consumo eléctrico que se reduzca, se generan ahorros aproximados de Q. 46 630,00 / año, basado en el precio promedio de kWh de 1,788057 según EEGSA, DEORSA Y DEOCSA.

En ese sentido, la implementación del SAA en la sede central del MARN asciende a una inversión inicial aproximada de Q.. 190 000,00 y costos de mantenimiento de alrededor del 20% de la inversión inicial, no obstante, es importante dimensionar que son actividades que pueden ser cubiertas con fondos propios, fondos de cooperación internacional (USAID, CCDA, PNUD, PNUMA, etc.), programas de apoyo (BID, BANCO MUNDIAL, CAF, ONUDI, etc.), y convenios multisectoriales (Alianzas con el CGP+L, USAC, CATHALAC, entre otros).

Eminentemente, los beneficios y tasas de retorno no son cuantificables de forma concreta puesto que dependen en gran medida de las prioridades que la Alta Dirección asigne en función de las metas y objetivos institucionales, así como también las tecnologías y metodologías que sean seleccionadas para cubrir dichas prioridades dimensionadas por el SAA.

No obstante, cabe recalcar y dimensionar que por la condición de ser el MARN una institución pública, la factibilidad del proyecto debe evaluarse en función de beneficios para la población, sobre todo, por su carácter de entidad rectora en materia ambiental, es deber del MARN ser un referente en la toma de acciones ambientales contundentes para mejorar el desempeño ambiental institucional.



## **5. AMPLIACIÓN DEL PROGRAMA Y SISTEMA DE MEJORA CONTINUA**

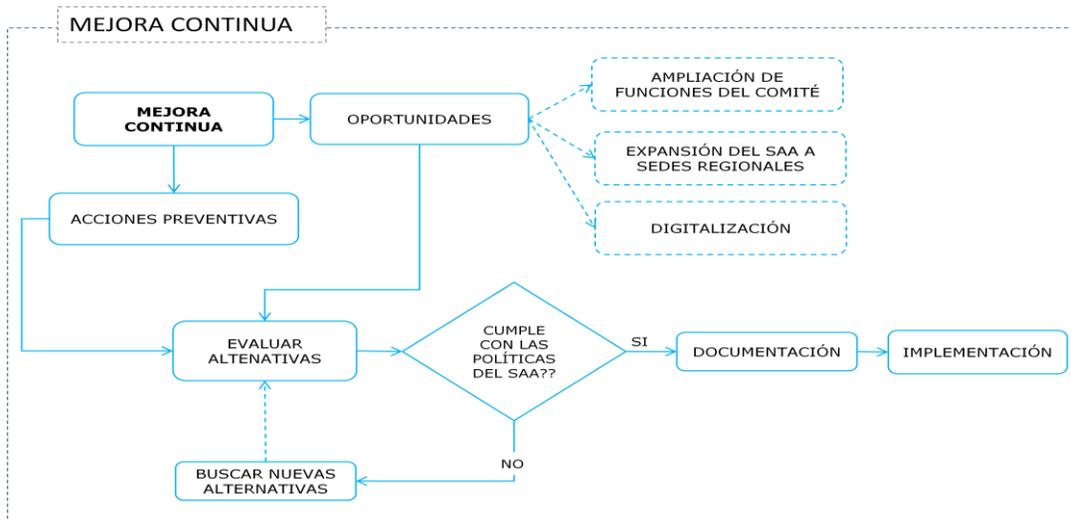
La mejora continua, de forma muy general, puede definirse como los cambios incrementales percibidos en los diferentes procesos administrativos, que permiten mejorar algún indicador de rendimiento.

Generalmente, los temas que con más frecuencia son analizados en base a ciclos de mejora continua son la mejora de la calidad, los costos y algunos temas habituales de seguridad e higiene, entre otros. Sin embargo, los sistemas de gestión y administración ambiental también deben ser susceptibles a medirse y buscar los cambios incrementales que contribuyan a optimizar el funcionamiento institucional.

Existen varias formas de implantar la mejora continua en las instituciones y organizaciones. Es por ello que el SAA debe complementarse con ciclos y líneas de acción que permitan institucionalizar un sistema de mejora continua, basado en indicadores de desempeño ambiental y otras oportunidades vislumbradas. En ese sentido, se plantea un proceso de mejora continua basado en dos variables como lo son:

- Las áreas de oportunidad.
- Las alternativas basadas en la toma de decisiones ante acciones correctivas.

Figura 22. **Proceso de mejora continua**



Fuente: elaboración propia.

De esa cuenta, tal y como se ejemplifica en la figura 22, las dos variables están orientadas inicialmente en identificar de forma continua las alternativas de mejora en base a los fallos y hallazgos identificados en la implementación y puesta en marcha del SAA, así como las deficiencias vislumbradas que afectan el desempeño ambiental de la institución. El establecer procesos de mejora continua en base a no conformidades, permite evaluar continuamente nuevas opciones, lo cual, se traduce en una revisión y actualización continua de los procedimientos y las metodologías para implementarlos.

En la misma línea, la evaluación de oportunidades permite continuamente readecuar los sistemas de gestión en base a las metas, recursos y capacidades institucionales. No obstante, la evaluación de oportunidades debe realizarse en función de la etapa en la que el sistema se encuentra, es decir, las oportunidades identificadas en una etapa de implementación, difícilmente serán las oportunidades identificadas en la ejecución del sistema.

En esa línea de ideas, para esta etapa de diseño, las oportunidades a corto y mediano plazo están focalizadas en la ampliación de funciones, la expansión del alcance y la digitalización del SAA.

Integralmente este macro proceso de mejora continua del SAA, debe establecer lineamientos de mejora continua y de identificación de oportunidades más específicas para los procesos y subprocesos abarcados dentro del sistema, y para ello, es sumamente importante delimitar los diferentes facilitadores organizacionales necesarios.

### **5.1. Estructura organizacional de seguimiento y mejora**

Los mejores resultados se obtienen cuando la mejora se origina en grupos y equipos de trabajo como los grupos permanentes en los círculos de calidad o a través de equipos de trabajo multifuncionales o autorregulados que incorporan las actividades de mejora continua entre sus responsabilidades.

Históricamente, según algunos autores de gestión empresarial, es posible considerar que los programas de mejora continua que aparecieron primero en las organizaciones fueron los sistemas de sugerencias, seguidos por los círculos de calidad y posteriormente, se introdujeron los equipos especializados. El primer sistema proporciona un procedimiento para recoger, evaluar ideas proporcionadas por el personal de la organización y los usuarios. No obstante, en los otros dos programas (equipos de mejora especializados y círculos de calidad) es posible establecer una metodología de trabajo periódico para identificar, analizar y proponer alternativas de solución de problemas relacionados con el área o entorno de trabajo, puesto que permite propiciar puntos de vista complementarios y abordar problemas que afectan a diferentes áreas con un enfoque más sistémico.

Dentro de este contexto, las estructuras organizacionales, independientemente de la metodología adoptada, son de vital importancia para culminar con éxito las diferentes etapas que conlleva implantar un sistema de gestión. De la misma forma, las estructuras organizacionales dentro de los sistemas de administración ambiental, tal y como fue establecido en el capítulo 4, juegan un papel principal puesto que permiten viabilizar la gestión de los aspectos ambientales relacionados a las actividades de la institución a través de los diferentes actores internos, que a su vez, viabilizan la identificación y cuantificación de los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de cada unidad, y emiten las directrices generales del Sistema de Administración Ambiental dentro del Comité SAA para dar seguimiento y evaluar el impacto del sistema para proponer acciones de mejora.

No obstante, estas estructuras organizacionales deben ser dinámicas y adaptarse constantemente. Es por ello que el Comité SAA inicialmente integrado por la representación de la Alta Dirección (Presidente) un equipo de apoyo, y un equipo de implementación y seguimiento (vocales internos y externos); debe tomar cambios funcionales y de jerarquía.

En esta primera estructura organizacional planteada para dentro del diseño del SAA para la sede central, los vocales toman un papel de enlace a nivel interno en la implementación y control de estrategias para mejorar el desempeño ambiental institucional. Sin embargo, a medida que el SAA tienda a expandirse, la función de enlace tiende a convertirse en función de coordinación. Por ejemplo, si el SAA se expande verticalmente hacia las sedes regionales, los vocales internos de la sede central se convertirán en los coordinadores de los equipos a nivel regional y departamental.

En contraparte, si el SAA tiende a expandirse horizontalmente hacia otros ministerios y el organismo ejecutivo, los vocales internos y externos pueden convertirse en integrantes de mesas de trabajo interinstitucional con sus homólogos de las otras entidades del Estado. Es entonces de importancia reiterar que en la identificación de oportunidades y alternativas para la mejora continua, no debe perderse de vista que las funciones del Comité SAA deben revisarse y adaptarse continuamente a las metas y retos establecidos por la alta dirección para mejorar el desempeño ambiental de la o las instituciones.

## **5.2. Procedimientos correctivos y toma de decisiones**

Como fue definido en el inciso 4.6 del capítulo 4, la corrección se refiere a la acción de desarrollo o mejora allí donde la no conformidad ha sido identificada, es eminente que las deficiencias comprometen la política interna establecida, los objetivos y metas, los programas de gestión y la funcionalidad del sistema. Como se establecía en figura 19 (implantación acciones correctivas), las acciones correctivas surgen a través de la identificación de fallas, riegos y hallazgos a identificados través de los programas de monitoreo, control y seguimiento establecidos.

La característica más importante de los procedimientos correctivos, es que en la detección de nuevas fallas o no conformidades dentro de los procesos del sistema, automáticamente se convierte u obligan a buscar nuevas alternativas para mejorar.

A modo de ejemplo, se puede dimensionar como una deficiencia de un proceso puede convertirse en impactos ambientales y económicos para la institución (desperdicio de papel, gasto de energía, agua, etc.), y probablemente al identificar las causas de dicha deficiencia, está pueda corregirse.

No obstante, esto no garantiza que esta deficiencia no surja de nuevo en el futuro. En contraparte, si institucionalmente se implementa un proceso de mejora continua basado en resultados de las acciones correctivas, como se plantea al inicio del capítulo, el resultado para el mismo ejemplo es que al concluir y documentar la acción correctiva, se establece un precedente para tomar decisiones y establecer mecanismos de prevención que permitan aumentar la probabilidad de evitar la recreación de esa deficiencia que ya ha sido corregida.

En ese sentido, más que precisar un procedimiento correctivo, es importante hacer mención de las herramientas que permiten identificar puntos críticos de los procesos, frecuencias y otras variables que se convierten en información útil para establecer mecanismos de prevención e identificación de oportunidades para mejorar continuamente. Hoy en día existen diversas elecciones para analizar e identificar oportunidades, entre ellas es posible mencionar las herramientas administrativas (lluvia de ideas, diagrama de afinidad, matriz de selección, análisis FODA y diagramas de causa-efecto), las herramientas por procesos (mapa global de procesos, diagrama de análisis del proceso, flujograma, diagrama de Gantt y CPM), y las herramientas estadísticas y probabilísticas (gráfica de control, diagrama de dispersión hoja de verificación, histograma, diagrama de Pareto, diagrama del árbol, etc.).

El fin de estas herramientas por sí solas o combinadas, proporcionan la mayor información posible para facilitar los procesos de toma de decisión porque establecen una brecha reducida de interrelación entre los indicadores de desempeño y los facilitadores institucionales, y por ende, se convierten en herramientas importantes dentro del proceso de mejora continua de cualquier sistema de gestión, incluyendo los sistemas ambientales.

### **5.3. Metodología para la ampliación del SAA**

Al iniciar el capítulo se establecían dos variables principales para la mejora continua:

- Alternativas basadas en acciones correctivas y toma de decisiones
- Áreas de oportunidad

En lo que refiere a la segunda variable (inciso b), se mencionaba al inicio del capítulo que la identificación y evaluación de oportunidades permite continuamente readecuar los sistemas. Se mencionaba también, que en esta etapa de diseño, las áreas de oportunidad a corto y mediano plazo están focalizadas a la expansión y ampliación del programa abarcado por el SAA.

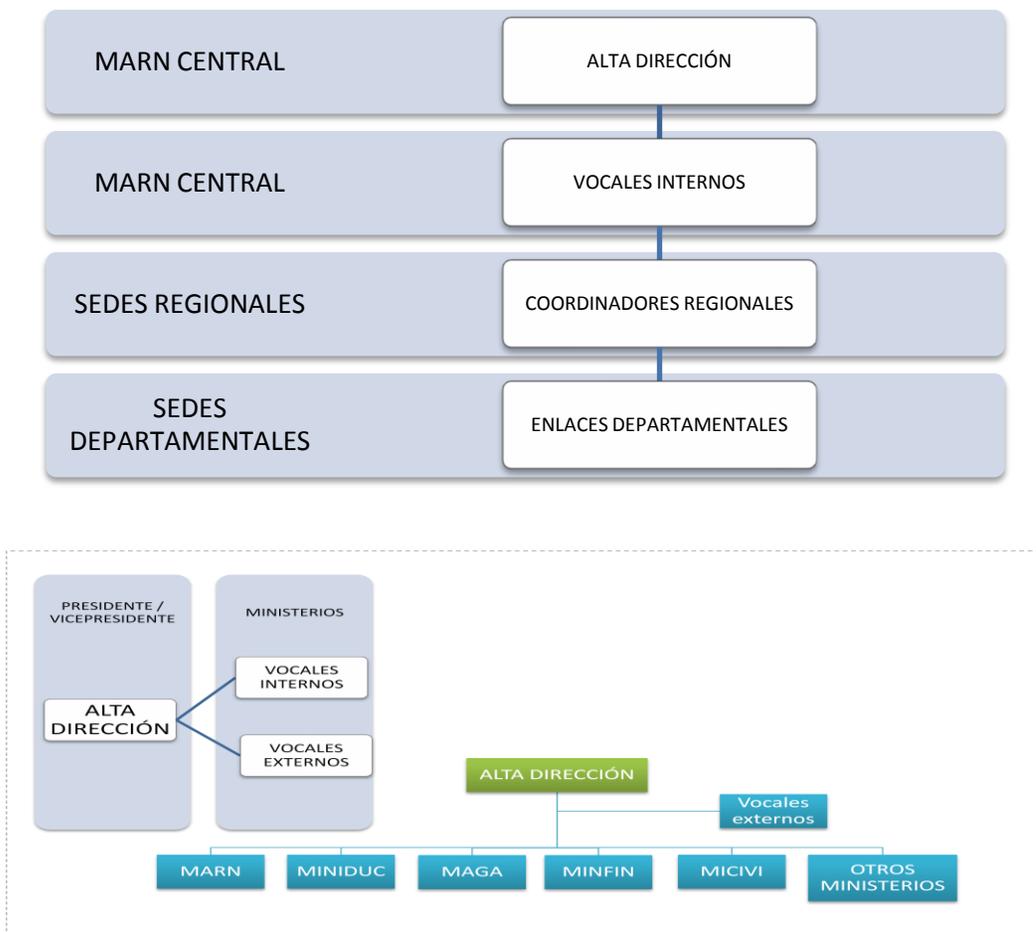
Ampliar el programa y el alcance del SAA representa un verdadero reto y una enorme ventana de oportunidad para aumentar la eficiencia y mejorar el desempeño ambiental en la administración pública del Estado. Para ello, se hace necesario definir las fases de expansión:

- Expansión vertical
- Expansión horizontal
- Expansión integral

La expansión vertical se refiere a expandir el alcance y replicar el SAA hacia todas las dependencias del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, y para lo cual, se hace necesario reestructurar las funciones del Comité SAA y el personal que lo integra si así lo cree necesario la Alta Dirección.

En ese sentido, la restructuración establece metodología jerárquica vertical en la cual la Alta Dirección establece la política ambiental interna, los vocales internos de la sede central de cada unidad funcional (direcciones administrativas) se convertirán en los coordinadores de los equipos a nivel regional y estos a su vez los equipos de los enlaces en las sedes departamentales o unidades descentralizadas relacionadas al medio ambiente, como lo es el caso del CONAP y otros similares.

Figura 23. **Expansión vertical y horizontal del SAA**



Fuente: elaboración propia.

Por su parte, en la expansión horizontal orientada hacia abarcar a otros ministerios del organismo ejecutivo, los vocales internos y externos pueden convertirse en integrantes de mesas de trabajo interinstitucional. Para ello, debe establecerse una nueva estructura organizacional del SAA, es decir, crear una Comisión a nivel nacional para la implementación del SAA en la administración pública del Estado, o establecerse en la Comité Nacional de P+L. La integración horizontal, busca cubrir las mismas expectativas. Sin embargo, para llevarse a cabo representa cambios más sustanciales y la creación de una estructura organizacional que brinde soporte a una política de estado y mesas de trabajo interinstitucionales, focalizadas en estimular un mejor desempeño ambiental dentro de la administración pública.

Finalmente, es posible tener una expansión integral que abarque de forma paralela ambas etapas (vertical y horizontal) de los ministerios, secretarías, direcciones, instituciones descentralizadas y demás instituciones de gobierno. Está expansión integral representa un verdadero reto, sin embargo, es una buena estrategia para involucrar a las demás instituciones de la administración pública en mejoramiento del desempeño ambiental institucional.

Esto representa diversos beneficios implícitos, puesto que P+L está focalizados hacia mejorar la eficiencia a través de la optimización de procesos. Evidentemente es un beneficio ambiental, pero adicional a ello, estas medidas también tienen representan un beneficio económico a la administración pública.

#### **5.4. Alternativas para la mejora continua**

Además de la mejora continua basada en las acciones correctivas y la identificación de oportunidades para mejorar el desempeño ambiental institucional, existen otras formas de mejorar continuamente el SAA.

Una de ellas, es estimular y propiciar la integración de los indicadores ambientales con los indicadores establecidos por otros sistemas de gestión organizacional como lo son: los sistemas basados en las especificaciones ISO 9001, HACCP, OSHAS, entre otros que implícitamente incluyen la variable ambiental.

Esta es una buena opción de mejora puesto que muchas instituciones, incluyendo el MARN, ya tienen o están implementando un Sistema de Gestión basado en ISO 9001 y cuya combinación puede traducirse en mejores resultados a costos más bajos, puesto que puede utilizarse la plataforma de un sistema para facilitar la implantación del otro.

De igual forma los modelos de excelencia representan también un conjunto de oportunidades para impulsar como mayor ímpetu los sistemas de administración ambiental. La integración del SAA a los modelos de excelencia, específicamente el MODELO CAF (*Common Assessment Framework*, por sus siglas en inglés), representa una ventaja potencial, puesto que el CAF se ha convertido en el soporte principal para los premios nacionales y regionales a la calidad y buenas prácticas en administración pública.

No obstante, además del Marco Común de Evaluación (CAF), existen otros modelos de excelencia como el Modelo EFQM de Excelencia, y el Modelo de Evaluación, Aprendizaje y Mejora (EVAM); que puede utilizarse como referente. Los modelos de excelencia y la evaluación de los servicios se han convertido en un elemento esencial del que sitúa a los ciudadanos en el centro de decisiones.

En este contexto, estos modelos, sobretodo el CAF, tienen cuatro propósitos principales: Introducir a la administración pública de forma progresiva, en los principios de la gestión de la calidad total, facilitar la autoevaluación de una organización pública con el fin de obtener un diagnóstico y definir acciones de mejora, hacer vínculos entre los diferentes modelos que se usan en la gestión y facilitar el *benchlearning* entre las organizaciones del sector público.

En ese contexto, la integración del SAA con otros sistemas de gestión y la dimensión de los modelos de excelencia, permite estimular que se desarrollaren actividades ambientales integradas a los productos, servicios y operaciones institucionales, y permite el involucramiento de los diversos procesos asociados con las políticas internas del MARN.



## CONCLUSIONES

1. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, por su característica de ser una institución de gestión pública, posee actividades en su mayoría administrativas. Es por ello que el análisis de la situación ambiental actual en la sede central del MARN, ha sido realizada tomando como referente la utilización de recursos, priorizando la utilización del agua, energía, e insumos (papel y otros materiales de oficina), así como los desechos o residuos generados dentro de los diferentes procesos administrativos. La evaluación, además de ser un diagnóstico institucional, ha permitido identificar áreas de oportunidad e incidencia a través de la clasificación de residuos, eficiencia hídrica, eficiencia energética, y la optimización de procesos. Estas áreas de oportunidad permiten integrar alternativas con bajo costo y a corto plazo, con alternativas de largo plazo con un mayor costo.
2. La implantación exitosa de alternativas ambientalmente favorables a través de un Sistema de Administración Ambiental, implica que es necesario definir las políticas que permitan manejar todos los aspectos de la interacción entre los procesos y el medio ambiente. Es por ello, que dentro del diseño del sistema, se plantea una política que en términos generales está orientada hacia minimizar los impactos, propiciar la adopción de tecnologías limpias, minimizar los desechos, lograr una gestión sostenible, que incluya un compromiso de mejoramiento continuo y de prevención, para proveer un marco de implementación y revisión de los objetivos y metas ambientales institucionales.

3. Para el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, la delimitación de metas y objetivos debe priorizar la solución de los problemas ambientales existentes relacionados con la calidad de vida de la población y de los ecosistemas de importancia económica y social que son afectados por los diferentes procesos dentro del ministerio. Adicionalmente, tal y como lo establece las orientaciones de la Norma ISO 14001 en su numeral 4.3.3, la definición de los objetivos y metas establecerse y revisarse continuamente para garantizar el cumplimiento de la política ambiental institucional y el mejoramiento del desempeño ambiental. Particularmente dentro de este diseño de Sistema de Administración Ambiental no fue posible especificar metas graduales puesto que dependen del nivel de compromiso y recursos que puedan gestionarse para la implementación del SAA, no obstante, los objetivos a corto y mediano plazo están plasmados hacia mejorar la eficiencia energética de la iluminación, la clasificación de desechos y optimizar el consumo de papel bajo el sistema 3R (reducir, reusar, reciclar).
  
4. Implementar un Sistema de Administración Ambiental, también implica que es necesario precisar normas y compromisos de soporte, especialmente para el MARN que es la entidad rectora en materia ambiental, estas normas y compromisos deben estar alineados con las iniciativas a nivel nacional. Por lo tanto, para este diseño de sistema ambiental propuesto se ha tomado las directrices de la Política Nacional de Producción Más Limpia (Acuerdo Gubernativo 258-2010), el Plan Estratégico Institucional 2008-2012, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86), y sus reformas (Decreto 75-91 y 90-2000), y la Política Marco de Gestión Ambiental.

5. Este diseño cumple con aportar una descripción general de procedimientos que son necesarios para la implementación del Sistema de Administración Ambiental y el desarrollo de prácticas y procesos dirigidos a proteger el medio ambiente, mediante la prevención y minimización de los impactos, considerando que la preservación de la biodiversidad es la garantía de la sostenibilidad.
6. Paralelo a ello, este diseño también ha plasmado la propuesta e importancia de la creación de programas de control para el Sistema de Administración Ambiental, que permitan asegurar que las consideraciones ambientales sean un componente integral en la toma de decisiones y el desenvolvimiento sistemático y efectivo de las políticas vigentes, las regulaciones, procedimientos, normas y otras herramientas.
7. Asimismo, esta propuesta ha permitido puntualizar algunas alternativas de procedimientos para la identificación, implementación y seguimiento de acciones correctivas. No obstante, es una propuesta general que debe detallarse durante el proceso de implementación y actualizarse continuamente de acuerdo a las prioridades y lineamientos establecidos por la Alta Dirección.
8. El desarrollo de este diseño ha permitido identificar una estructura organizacional que podría viabilizar la implementación y seguimiento del Sistema de Administración Ambiental, no obstante, para ello debe ser una estructura que funcionalmente sea dinámica.
9. Los procedimientos correctivos pueden convertirse en áreas de oportunidad para mejorar de forma continua. Sin embargo, este diseño

no ha delimitado ningún procedimiento correctivo puesto que estos deben crearse para responder a los hallazgos o fallas identificadas dentro de la implementación y operación del sistema. En contraparte, este trabajo establece los lineamientos generales para la identificación e implementación de mejoras a partir de las acciones correctivas que surjan.

10. Finalmente, a través de este diseño de Sistema de Administración Ambiental se han identificado y detallado una serie de metodologías y alternativas para ampliación del sistema, con la finalidad de mejorar la conciencia ambiental y la capacitación técnica dentro de la institución total, mediante programas que incluyan e involucren a todos los grupos relacionados con los procesos y el desempeño ambiental de la institución. Implementar un Sistema de Administración Ambiental y combinarlo con las directrices de Producción más Limpia, permite establecer un enfoque en la integración institucional y actuar ante los cambios y retos culturales, fortalecer el interés en mejoras en eco-eficiencia y cumplimiento legal, y posicionar a la entidad como un referente de sostenibilidad. En ese sentido, esta propuesta de diseño de Sistema de Administración Ambiental para la sede central del MARN, constituye la base para la mejora del desempeño ambiental institucional.

## RECOMENDACIONES

1. Darle seguimiento al programa ambiental institucional, a través del SAA y las directrices de Producción más Limpia.
2. Buscar los mecanismos que permitan establecer un compromiso por parte de la Alta Dirección, y que permitan la delegación de responsabilidades para transformar ese compromiso en medidas reales.
3. Estudiar de manera adecuada los impactos ambientales generados dentro de la institución u organización, involucrando los efectos directos e indirectos de los procesos administrativos principales.
4. Crear una estructura organizacional para la gestión ambiental, la cual tenga como función la implementación, seguimiento, control y mejoramiento del sistema de administración ambiental.
5. Propiciar una comunicación interna e informar de las iniciativas que tienen un efecto en la eficacia medioambiental del ministerio, de tal forma que esto permita que el personal se sienta involucrado e interesado en el cuidado del medio ambiente, y en mejorar el desempeño institucional.
6. Documentar y registrar los procesos, avances y resultados de la gestión ambiental institucional, por medio de informes, formatos y demás que permitan identificar los aspectos positivos y menos positivos de la institución.

7. Convertir el control del desempeño ambiental de la institución, en un asunto regular en las reuniones para comparar el nivel de progreso respecto de los objetivos.
8. Desarrolle los indicadores y objetivos de la línea de acción de modo que se reflejen de la mejor forma posible los impactos medioambientales de la institución u organización.
9. Para establecer indicadores, utilice las mediciones normalizadas o generalizadas que permitan revisar el desempeño ambiental institucional de forma periódica, y que además permitan comparar ese desempeño con otras organizaciones similares.
10. Elabore su informe medioambiental anualmente. Dote a su informe de un mayor peso específico haciendo que sea verificado por expertos independientes.
11. Establezca qué iniciativas de buenas prácticas se han puesto en marcha y si existe alguna. Los sistemas de gestión y administración ambiental permiten mejorar significativamente el desempeño ambiental de una organización o institución con solo propiciar la adopción de buenas prácticas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fundación Centro de Gestión Tecnología. *Manual para la implementación de Compras Verdes en el sector público de Costa Rica*. Costa Rica: CEGESTI, 2008. 159 p.
2. Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia. CGP+L. [en línea] <<http://www.cgpl.org.gt/>>. [Consulta: 17 de septiembre de 2010.]
3. \_\_\_\_\_. *Informe de evaluación en planta de P+L en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, MARN*. Guatemala: CGP+L, 2010. 38 p.
4. \_\_\_\_\_. *Introducción a los conceptos y prácticas de Producción Más Limpia*. Guatemala: CGP+L, 2009. 65 p.
5. \_\_\_\_\_. *Reporte nacional de manejo de residuos en Guatemala*. Guatemala: CGP+L, 2004. 84 p.
6. Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América. *Saber más... "ISO 14000"* [en línea]. México: CICEANA AC, 2010. 10 p. [Consulta: 27 de julio de 2010].
7. Comisión Guatemalteca de Normas. *Norma Técnica Guatemalteca NTG/ISO 26000:2010 - Guía de responsabilidad social*. Guatemala: COGUANORM, 2010. 123 p.

8. Comisión Nacional de Energía Eléctrica. *Normas técnicas del servicio de Distribución (NTSD)*. Guatemala: CNEE, 1999. 23 p.
9. Departamento de Comercio e Industria; Departamento de Medio Ambiente del Reino Unido. *Guía práctica de la "Oficina Verde"*. Reino Unido: IHOBE, 2002. 43 p.
10. Gobierno del Distrito Federal de México. *Plan Verde de México*. [en línea] <<http://www.planverde.df.gob.mx>>. [Consulta: 3 de junio de 2011].
11. \_\_\_\_\_. *Sistema de Medio Ambiente de México* [en línea] <<http://www.sma.df.gob.mx>>. [Consulta: 28 de mayo de 2011].
12. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:2004 - Sistemas de Administración Ambiental*. Colombia: INCOTEC, 1996. 39 p.
13. *Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala*. MARN. [en línea] <<http://www.marn.gob.gt>>. [Consulta: 14 de agosto de 2010].
14. \_\_\_\_\_. *Instructivo de Compras Verdes*. Guatemala: MARN, 2010. 13 p.
15. \_\_\_\_\_. *Plan Estratégico Institucional 2008-2012*. Guatemala: MARN, 2008. 20 p.
16. \_\_\_\_\_. *Política Marco de Gestión Ambiental*. Guatemala: MARN, 2009. 26 p.

17. \_\_\_\_\_. *Política Nacional de Producción Más Limpia, Acuerdo Gubernativo No. 258-2010*. Guatemala: MARN, 2010. 52 p.
18. *Organización Internacional de Estandarización*. ISO. [en línea] < [www.iso.org/](http://www.iso.org/) >. [Consulta: 29 de agosto de 2010].
19. *Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales de México*. SERMANAT [en línea] <<http://www.semarnat.gob.mx>>. [Consulta 27 de mayo de 2011].
20. \_\_\_\_\_. *Guía de recomendaciones para el ahorro de energía*. México: SERMANAT, 2005. 12 p.
21. \_\_\_\_\_. *Guía de recomendaciones para el consumo responsable de los recursos en Oficinas de la Administración Pública del Gobierno del Distrito Federal*. México: SERMANAT, 2009. 11 p.
22. \_\_\_\_\_. *Guía para la implementación de los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal*. México: SERMANAT, 2010. 66 p.
23. \_\_\_\_\_. *Manual de Sistemas de Manejo Ambiental*. México: SERMANAT, 2010. 163 p.
24. *Sistema de Administración Ambiental de México*. [en línea] <<http://www.sma.df.gob.mx/saa>>. [Consulta: 4 de junio de 2011].



## **ANEXO**

### **MANUAL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA SEDE CENTRAL DEL MARN**

Versión V.01

**SAA**  
VERSIÓN V 1.0  
2011

# MANUAL DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL



**más** MARN **LIMPIO**  
estamos cambiando por dentro





Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Documento:	MANUAL SAA	Código: <b>SAA-MARN</b>
Fecha:	23 / MAY / 2011	Versión: V.01

# MANUAL DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

---

SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO DE  
AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**NOTA:** Esta es la versión V0.1 del Manual del SAA. El borrador de este Manual contiene el diseño total del Sistema, por lo tanto, es necesario revisar cuidadosamente todas las palabras y frases contenidas.





## FICHA INFORMATIVA

---

<b>AUTOR:</b>	Carlos García (Tesis)	Firma
<b>VERIFICADO POR:</b>	Arnoldo Gramajo (P + L)	Firma
<b>APROBADO POR:</b>	Ing. Giovanni Tobar VICEMINISTRO RRNN	Firma
<b>FECHA:</b>	<b>25 de Noviembre de 2011</b>	

### ❖ Histórico de Cambios:

<b>Versión</b>	<b>Descripción de Cambios</b>	<b>Autor</b>	<b>Fecha</b>

### ❖ Listado de copias distribuidas:

<b>No. de Copia</b>	<b>CARGO</b>
ORIGINAL	DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS AMBIENTALES
COPIA 1	DESPACHO SUPERIOR
COPIA 2 y 3	VICE-DESPACHO
COPIA 4	BIBLIOTECA

Además de estas copias escritas, se dispone de una copia de dominio público en el sistema informático intranet de la institución con dominio de impresión restringido y disponible para todas las direcciones y subdirecciones.

## ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

---



- 1. Generalidades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**
- 2. Objeto y alcance**
- 3. Definiciones y abreviaturas**
- 4. Descripción del Sistema de Administración Ambiental**
  - 4.1 Requisitos Generales**
  - 4.2 Credo Ambiental**
  - 4.3 Planificación**
    - 4.3.1 Aspectos ambientales y aspectos ambientales significativos
    - 4.3.2 Requisitos Legales
    - 4.3.3 Objetivos ambientales y metas detalladas y planes de acción
  - 4.4 Implementación y operación del Sistema de Administración Ambiental**
    - 4.4.1 Estructura organizacional y responsabilidades
    - 4.4.2 Capacitación y concientización
    - 4.4.3 Comunicación interna y externa
    - 4.4.4 Documentación del SAA
    - 4.4.5 Control de la documentación
    - 4.4.6 Control de las operaciones
    - 4.4.7 Planes de contingencia y capacidad de respuesta ante emergencias
  - 4.5 verificación y acción correctiva**
    - 4.5.1 Monitoreo y medición
    - 4.5.2 Evaluación de cumplimiento legal
    - 4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
    - 4.5.4 Registros
    - 4.5.5 Auditoria del SAA
  - 4.6 Revisión por la Dirección**

El presente manual describe el Sistema de Administración Ambiental implementado dentro de la Sede Central del Ministerio de Ambiente y Recurso Naturales. Dicho manual está organizado de manera que los capítulos a partir del cuarto capítulo, guarden relación con los requisitos y parámetros de la norma ISO – 14001:2004.

Este manual se revisa y aprueba de acuerdo a los lineamientos establecidos en el "Procedimiento de Control de Documentos" (SAA-MPR-003).





# 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## MARN

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), tal y como lo describe el Plan Estratégico Institucional, es la entidad del sector público especializada en materia ambiental y de bienes y servicios naturales del Sector Público, a la cual, le corresponde proteger los sistemas naturales que desarrollen y den sustento a la vida en todas sus manifestaciones, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza, y protegiendo, preservando y utilizando racionalmente los recursos naturales, con el fin de lograr un desarrollo transgeneracional, articulando las variables económicas, sociales y ambientales.

Desde esta perspectiva le corresponde al ministerio el formular y ejecutar políticas públicas orientadas a un desarrollo transgeneracional con un fin esencial de proteger y mantener saludable al ser humano, permitiendo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos guatemaltecos, a través de la conservación, protección y mejoramiento creciente del ambiente y de los recursos naturales, procurando que este sea saludable y ecológicamente equilibrado, al mismo tiempo que previene y reduce la contaminación ambiental, disminuye el deterioro y la pérdida del patrimonio natural, y promueve la disminución de riesgos y vulnerabilidades ambientales.

### OBJETIVOS INSTITUCIONALES:

- a) Mejorar la calidad de vida de la población en el contexto de cambio climático global.
- b) Promover cambios de actitudes y comportamientos para proteger y enriquecer el ambiente, construyendo una bioética nacional.
- c) Impulsar la responsabilidad socio-ambiental de todos los sectores.
- d) Asegurar el uso de los Bienes y Servicios Naturales.
- e) Suscitar la conservación de las áreas de la Reserva de la Biósfera Maya y las APS, a través del uso y manejo sostenible de los recursos naturales, del patrimonio cultural, la actividad turística y la adecuada Administración ambiental, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población local.



## **FUNCIONES:**

De acuerdo a la Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (Decreto No. 90-2000 y sus reformas), el Plan Estratégico Institucional cita que la función del Ministerio de Ambiente como tal, es formular y ejecutar políticas públicas orientadas a gestar un desarrollo intergeneracional que tenga como fin esencial proteger y mantener saludable al ser humano, permitiendo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos guatemaltecos a través de la conservación, protección y mejoramiento creciente del ambiente y de los recursos naturales, procurando que también sea saludable y ecológicamente equilibrado, al mismo tiempo que prevenga y reduzca la contaminación ambiental, disminuya el deterioro la pérdida de patrimonio natural y promueva la disminución de riesgos y vulnerabilidad ambientales, en un clima de justicia ambiental.

Para ello, se deben desempeñar funciones específicas como:

- a) Prescribir participativamente la política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, y ejecutarla en conjunto con las autoridades con competencia legal, respetando el marco normativo nacional e internacional vigente en el país.
- b) Formular las políticas para el mejoramiento y modernización de la administración descentralizada del sistema guatemalteco de áreas protegidas, así como para el desarrollo y conservación del patrimonio natural del país.
- c) Integrar, en coordinación con el MAGA, la política sobre la conservación de los recursos pesqueros y suelo estableciendo principios sobre su ordenamiento, conservación y sostenibilidad.
- d) En acoplamiento con el Consejo de Ministros, incorporar el componente ambiental en la formulación de la política económica y social del Gobierno, garantizando la inclusión de la variable ambiental y desarrollo sostenible.
- e) Diseñar en coordinación con MINEDUC, la política nacional de educación ambiental y vigilar por su cumplimiento.
- f) Ejercer las funciones normativas, de control y supervisión en materia de ambiente y recursos naturales que por ley le corresponden.
- g) Definir las normas ambientales en materia de recursos no renovables.
- h) Formular la política para el manejo del recurso hídrico en lo que corresponda a contaminación, calidad y para renovación de dicho recurso.
- i) Aprobar las evaluaciones de impacto ambiental, practicarlas en caso de riesgo ambiental y velar porque se cumplan, e imponer sanciones por su incumplimiento.
- j) Promover y propiciar la participación equitativa en el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales.
- k) Elaborar y presentar anualmente el informe ambiental del Estado.

## LÍNEAS DE ACCIÓN

El MARN en busca de sus objetivos estratégicos institucionales y en su calidad de ministerio rector del ambiente, asume diferentes líneas de acción necesarias para garantizar el éxito y continuidad de su misión. De acuerdo a ello, el ministerio tiene como sus líneas de acción las siguientes:

### En su naturaleza política.

La rectoría sectorial en materia socio-ambiental, en su naturaleza política, conduce al Ministro y a su equipo de trabajo, a adoptar un rol protagónico en el Gobierno de la República e los siguientes ámbitos:

- a) Definir y promover **Políticas de Estado** en materia ambiental en los ámbitos nacional e internacional.
- b) Le corresponde tener la iniciativa y generar propuestas de **Políticas Públicas Sectoriales** en materia ambiental, en un nivel horizontal, dirigiendo, coordinando y consensuando con alcance a los ministerios e instituciones del Estado.
- c) En materia de **Políticas Públicas Verticales** sobre entidades de administración y gobierno (sub-nacionales, departamentales, consejos regionales y gobiernos municipales).
- d) Por último, y no por ello menos relevante, se conjugan el conjunto de **Políticas Públicas Ambientales con participación de la Sociedad Civil y sus Organizaciones** (sean estas productivas y empresariales, sociales, culturales, ambientales, etc.).

### En su naturaleza jurídica

Desde esta perspectiva, para el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales la rectoría sectorial implica el papel de coordinación del sector socio-ambiental que se encuentra bajo su responsabilidad, y que conduce a precisar en conjunto con los ministerios e instituciones del Estado con funciones relacionadas y vinculadas con el ambiente, la obligación de actuar en pro de cumplir y hacer cumplir el régimen jurídico del ambiente y de los recursos naturales, dirigiendo las funciones generales asignadas al Ministerio y, especialmente, de las funciones normativas, de control y supervisión.

### Administración Ambiental

En el enfoque de la Administración ambiental, el MARN combina tres tipos diferentes de instrumentos, cuyo equilibrio es fundamental para garantizar el éxito de la Administración ambiental del país:

- a) Instrumentos normativos o de comando y control (de cumplimiento de estándares ambientales obligatorios).
- b) Instrumentos económicos que afectarán los sistemas de costos de los sectores productivos y que harán efectivo el principio "quien contamina paga",
- c) Instrumentos voluntarios que estarán sustentados en sólido sistema de acreditación y certificación que reconocerá los procesos productivos y los bienes de más alta calidad ambiental para así orientar las preferencias del consumidor.



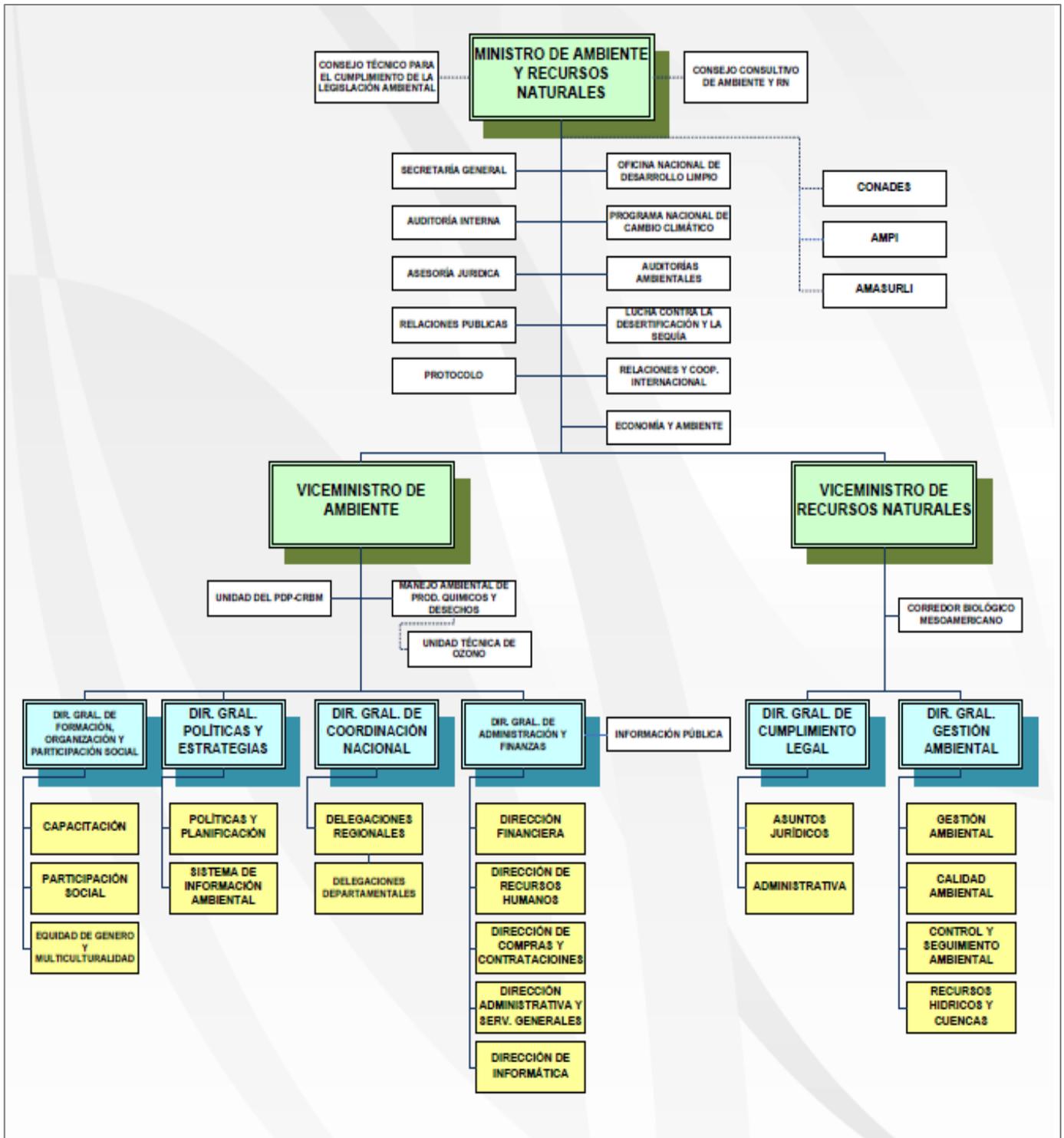
## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL MARN (Ver Diagrama I)

Para el cumplimiento y realización de sus funciones, la organización del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales cuenta con una estructura organizativa dividida en cuatro grupos, como se detalla a continuación:

- a) Dirección Superior (Despacho ministerial)
  - i. Ministro
  - ii. Viceministro
  
- b) Funciones sustantivas
  - i. Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales
  - ii. Dirección General de Coordinación Nacional
  - iii. Dirección General de Cumplimiento Legal
  - iv. Dirección General de Administración y Finanzas
  - v. Dirección General de Administración Ambiental y Recursos Naturales
  - vi. Dirección General de Formación, Organización y Participación Social
  
- c) Funciones administrativas
  - i. Secretaria General
  - ii. Dirección Financiera
  - iii. Dirección de Recursos Humanos
  - iv. Dirección Administrativa y Servicios Generales
  - v. Dirección de Compras y Contrataciones
  
- d) Funciones técnicas de apoyo
  - i. Consejo técnico para el cumplimiento de la Legislación Ambiental
  - ii. Consejo consultivo de Ambiente y Recursos Naturales
  - iii. Relaciones y cooperación internacional
  - iv. Relaciones Públicas
  - v. Protocolo
  - vi. Sistema de información ambiental
  - vii. Asesoría jurídica
  - viii. Oficina nacional de desarrollo limpio
  - ix. Programa nacional de cambio climático
  - x. Unidad técnica de ozono
  - xi. Lucha contra la desertificación y la sequía
  - xii. Equidad de género y multiculturalidad

**NOTA:** Para ampliar la información general del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales e indagar sobre aspectos específicos, es necesario visualizar el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Acuerdo Gubernativo No. 186-2001, y el Plan Estratégico Institucional como documento de apoyo y soporte.

**DIAGRAMA I: Organigrama Funcional** (Actualización 19/Ene/2011)



## 2. OBJETO Y ALCANCE

---

### ❖ **OBJETO:**

Este manual tiene como finalidad abordar y describir los elementos centrales del Sistema de Administración Ambiental (SAA), basado en los principios estandarizados ISO-14001 y los parámetros de Producción Más Limpia impulsados por la Alta Dirección del Ministerio de Ambiente y Recurso Naturales. Estos elementos, vistos como una herramienta integrada y de oportunidad para mejorar la actuación ambiental, incluyen la estructura organizativa, procedimientos y recursos necesarios para cumplir con los compromisos contraídos en el Credo Ambiental de la institución.

### ❖ **ALCANCE:**

El alcance del SAA del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales es el siguiente:

1. El Sistema de Administración Ambiental se implementará en la Sede Central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
2. La Sede Central del MARN se ubica en la 20 calle 28-58 zona 10.
3. En el Sistema se abarcarán únicamente los recursos asignados al funcionamiento de la Sede Central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, focalizándose en la utilización del papel, energía eléctrica, agua y para la separación de los residuos generados.
4. El Sistema incluirá las áreas funcionales que conforman la Sede Central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y que se describen en la Estructura Organizacional del MARN del Inciso anterior, que en términos generales son:
  - a) Dirección Superior (Despacho ministerial)
  - b) Funciones sustantivas
  - c) Funciones administrativas
  - d) Funciones técnicas de apoyo
5. El Sistema se implementará en su totalidad en el edificio de Sede Central del MARN, como complemento del plan piloto en la Dirección General de Políticas y Estrategias, y posteriormente para su futura implementación en la Sedes Regionales y Departamentales que también integran al Ministerio.

### 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

---

Para lo establecido en este manual se entenderá por:

**Administración de residuos:** La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

**Alta Dirección:** estructura central y superior del SAA de la que por delegación emanan las competencias de los Centros y enlaces. Está constituida por el Ministro, Viceministro, y el personal nombrado para integrar la Junta de apoyo del Sistema de Administración Ambiental del MARN.

**Aspecto Ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una institución que puede interactuar con el medio ambiente.

**Ambiente:** Entorno en el cual la Dirección General realiza sus actividades administrativas; que incluye el aire, el agua, los suelos, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

**Auditoria del Sistema Administración Ambiental:** Proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente evidencias para determinar y verificar la conformidad de los criterios planeados para la Administración ambiental, incluyendo los requisitos de la norma ISO 14001, para asegurar que el sistema ha sido implantado y mantenido apropiadamente, y con el fin de evaluar el desempeño ambiental de la Dirección General, durante sus operaciones.

**Credo Ambiental:** Declaración por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, de sus propósitos y principios en relación a su desempeño ambiental general, la cual constituye el marco de referencia para la acción y definición de sus objetivos y metas ambientales.

**Gestor de residuos:** La persona o entidad, pública o privada, que realice cualesquiera de las operaciones que componen la Administración de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

**Impacto Ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización.

**Meta Ambiental:** Requisito detallado de actuación y desempeño, cuantificado cuando sea posible, aplicable a la organización o a parte de la misma, que proviene de los objetivos ambientales y que debe establecerse y cumplirse en orden a alcanzar dichos objetivos.

**No conformidad:** Falta de cumplimiento de los requisitos especificados.



**Objetivo ambiental:** Fin ambiental de carácter general, aplicable al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, o a parte de la misma, el cual tiene su origen en la Credo Ambiental que se ha establecido para sí y es cuantificable en la medida de lo posible.

**Parte interesada:** individuo o grupo relacionado o afectado por las actuaciones Medio Ambientales de una organización.

**Productor de residuos:** Cualquier unidad del MARN cuya actividad produzca residuos o efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

**Programa de Administración Ambiental:** herramienta para la revisión y consecución de los objetivos y metas ambientales de la Corporación, que incluye las responsabilidades asignadas para alcanzar los objetivos y metas, así como los medios que se requieren y la distribución temporal en que han de ser alcanzados.

**Proveedor o suministrador:** En el contexto del SAA, debe entenderse empresa suministradora de bienes y/o servicios para el sector.

**Registro:** Documento que proporciona evidencia objetiva de actividades realizadas o de resultados obtenidos.

**Revisión por la Dirección:** Evaluación formal, por parte de la alta dirección, del estado y de la adecuación del Sistema de Administración en relación con la política de Administración y sus objetivos.

**Sistema de Administración Ambiental (SAA):** La parte del sistema de Administración Ambiental del MARN, que incluye la estructura organizacional, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos, y recursos para desarrollar, implementar, alcanzar, revisar y mantener el Credo Ambiental.

**Situación de emergencia:** Situación inesperada o generada como consecuencia de un fallo, error o falta de control o prevención en el desarrollo de alguna actividad u operación cuyas consecuencias podrían generar un impacto significativo sobre el entorno a corto, medio o largo plazo.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

---

### 4.1 Requisitos Generales

El Sistema de Administración Ambiental (SAA) del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y se ha diseñado de bajo las especificaciones de la Norma ISO 14001: 2004 y los lineamientos de Producción Más Limpia. Es decisión de la Alta Dirección del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, mantener el cumplimiento de todos sus requisitos.

### 4.2 Credo Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

El Credo Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (ver Anexo 1), de acuerdo al alcance del SAA, aplica a las actividades, productos y servicios. Este Credo es aprobado, validado, actualizado y difundido por la Alta Dirección del MARN, de igual forma, que con los Principios (ver Anexo 2) y Valores (ver Anexo 3) de fundamento a los que el Credo Ambiental debe ajustarse:

#### ❖ Credo Ambiental

*"Somos conscientes de la necesidad de respetar al medio ambiente, y somos la entidad pública especializada en materia ambiental a la cual corresponde proteger los sistemas naturales que desarrollen y den sustento a la vida en todas sus manifestaciones, formular y ejecutar políticas públicas orientadas a gestar un desarrollo intergeneracional, fomentar una cultura de respeto y armonía con la naturaleza para alcanzar un desarrollo articulando en las variables económicas, sociales y ambientales, y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos guatemaltecos a través de la conservación, protección y mejoramiento creciente del ambiente. Es nuestra labor prevenir y reducir la contaminación ambiental y el deterioro del patrimonio natural, promover e impulsar la responsabilidad socio-ambiental, y la conservación de la biósfera Maya.*

*Asimismo, como parte inherente de nuestra razón de ser, dentro del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de la República de Guatemala asumimos el compromiso de mejorar continuamente, establecer metas y objetivos ambientales que dinamicen a la institución en la búsqueda del aprovechamiento sustentablemente de los bienes y servicios ambientales, el desarrollo de actividades ambientalmente equilibradas, la educación y formación ambiental, el cumplimiento de la normativa legal vigente, la participación de los colaboradores en la implementación de herramientas que coadyuven a minimizar los impactos ambientales.*

*Es nuestro deber el suscitar la construcción de una bioética institucional que promueva un clima interno de justicia ambiental y una coexistencia armónica entre el ser humano y su entorno, para lo cual, el MARN visualiza incursionar de forma significativa e integral dentro de un marco de eco-eficiencia, del tal forma, que además de ser una institución reconocida por su manera confiable de velar por el tópico medio ambiental del país, sea una institución reconocida por el establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable."*



## ❖ VALORES

### COMPROMISO

El MARN adopta un compromiso de mejora continua, de prevención de la contaminación, de cumplimiento de la legislación y reglamentación ambiental aplicable, la promoción de la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados y otros requisitos a los que la institución suscriba dentro de sus metas y objetivos internos.

### PROACTIVIDAD

Como un valor esencial, el MARN asume una conducta activa en desarrollar iniciativas y responsabilidades en el desarrollo de acciones creativas y audaces para generar mejoras, promover la eficacia energética y el reciclaje, establecer los mecanismos para conocer y reconocer las oportunidades.

### RESPONSABILIDAD

El SAA del MARN, busca consolidar una institución con asignación de responsabilidades respecto a todas las actividades relacionadas con mejorar el desempeño ambiental. Cada uno debe ser totalmente competente para llevar a cabo una tarea específica y desarrollar programas objetivos; esto bajo la responsabilidad debe ser soportada por la capacitación, el desarrollo y el entrenamiento.

### INTEGRIDAD

El MARN, en una sociedad donde se pierden los valores y crece la desconfianza, asume el desafío de crecer y enfrentar con integridad los retos ambientales, fortaleciendo las medidas y acciones que deben emprenderse en el fortalecimiento ambiental interno de la institución.

## ❖ PRINCIPIOS

1. Responsabilidad Ambiental
2. Desarrollo Institucional Sostenible
3. Producción Más Limpia
4. Cumplimiento de la Legislación Ambiental
5. Comunicación
6. Monitoreo de Acciones
7. Mejora Continua
8. Multilateralidad
9. Desarrollo transgeneracional
10. Innovación y Estrategia

### 4.3 Planificación

La planificación, abarca los procedimientos para identificar los principales impactos ambientales de las actividades administrativas y operativas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como los requisitos normativos aplicables. En base a los mismos, se establecerán Objetivos, Metas, Programas y Prioridades Ambientales.

Los Objetivos y Metas serán definidos teniendo en cuenta aspectos normativos, operativos, financieros y opciones tecnológicas viables; para ello es necesario establecer uno o más Programas, designando responsabilidades, medios y plazos de ejecución.

#### 4.3.1 Aspectos Ambientales y Aspectos Ambientales Significativos

A través del SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, ha establecido y mantiene el Procedimiento para la Identificación y Determinación de los Aspectos Ambientales Significativos (SAA-MPRR-01), a través del cual se describe el mecanismo para la identificación de los aspectos ambientales de las actividades, productos o servicios sobre los que el SAA, dentro de su alcance, puede controlar y tiene influencia; asimismo, dicho procedimiento establece mecanismos para la identificación de aquellos aspectos ambientales que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el ambiente, los cuales son llamados **Aspectos Ambientales Significativos (AAS)**.

Los AAS son considerados para establecer los objetivos ambientales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, tal como se describe en el apartado 4.3.3 del manual.

Los AAS deben ser revisados por lo menos una vez cada dos (2) años, De acuerdo con el Procedimiento (SAA-MPR-01), para asegurar que continúen siendo vigentes y apegados a la realidad de las funciones y actividades de la Sede Central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

#### 4.3.2 Requisitos Legales

A través del SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha identificado los principales requisitos legales y otros requisitos de carácter ambiental que se aplican a sus actividades. Aquellos "otros requisitos" se relacionan a los aspectos ambientales de las actividades y operaciones que la MARN voluntariamente se compromete a cumplir, alineados principalmente con:

- a) Plan Estratégico Institucional
- b) Política Nacional de Producción Más Limpia (P+L)

La identificación de los requisitos legales y demás exigencias aplicables a las actividades y servicios dentro del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, es responsabilidad del comité implementador, y deben validarse con el coordinador de implementación y la alta dirección; para involucrar la definición de responsabilidades que asegure la comunicación y acceso al personal involucrado.



A través del Procedimiento (SAA-MPR-02) se describe el mecanismo para mantener actualizado dicho registro.

#### **4.3.3 Objetivos Ambientales, Metas Detalladas y Planes de Acción**

De acuerdo a las definiciones de objetivo y metas ambientales, el primero es un fin ambiental que tiene su origen en el Credo Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el segundo es un requisito detallado del desempeño ambiental cuyo origen es precisamente un objetivo ambiental; ambos son cuantificables, en la medida de lo posible.

El Comité Técnico implementador del SAA establece, y periódicamente (mínimo una vez al año), actualiza los objetivos ambientales y metas detalladas del SAA (ver Anexo 4). Estos objetivos y metas se revisan y aprueban por la Alta Dirección del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, o la delegación designada que se designe.

Los objetivos ambientales se establecen considerando lo siguiente:

- a) La conformidad con el Credo Ambiental.
- b) Los aspectos ambientales significativos
- c) Los requisitos legales y los otros requisitos que aplican.
- d) La disponibilidad de recursos económicos, humanos y financieros.
- e) La oportunidad de minimizar riesgos.

Los objetivos y metas se han establecido en forma consistente con el credo ambiental, incluyendo el compromiso de responsabilidad ambiental.

Para lograr estos objetivos y metas, el comité implementador debe establecer y mantener el Sistema de Administración Ambiental. En dicho sistema, se deben planes de acción como mecanismos para programar y lograr el cumplimiento de las metas ambientales establecidas. Cada Plan de Acción debe incluir, sin llegar a limitarse, la siguiente información:

- a) Meta detallada.
- b) Responsable principal y sub-responsables.
- c) Recursos asignados.
- d) Medidas específicas.
- e) Cronograma.
- f) Indicadores para el monitoreo y medición de los avances.

Para determinar el grado de eficacia de la implantación y la adecuación del Sistema y los planes de acción, el Coordinador de implementación, la Alta Dirección, o los responsables que pudieran estar implicados, realizarán al menos una revisión anual de la consecución de los objetivos de manera coherente con la programación en el tiempo de las metas correspondientes.

El monitoreo del cumplimiento del programa se realiza de acuerdo a las disposiciones descritas en el capítulo 4.5.1 del presente manual.

## 4.4 Implementación y Operación del Sistema de Administración Ambiental

### 4.4.1 Estructura Organizacional y Responsabilidades

Para efectos de la implementación del SAA en la sede central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, se debe definir una estructura organizacional que viabilice la implementación del sistema.

Descripción de cargos del SAA y sus responsabilidades:

Alta Dirección del SAA. Sus funciones principales están enmarcada en aprobar la Credo Ambiental, aprobar los objetivos ambientales y metas detalladas del SAA, proveer los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento del SAA, y convocar y dirigir las reuniones de revisión gerencial del SAA.

Representante de la Alta Dirección del SAA. De acuerdo a su cargo, este representante es designado por la Dirección del SAA y será quien realice la función de informar los avances en la implementación y mantenimiento del SAA y comunicar el desempeño ambiental alcanzado. Además es responsable de aprobar el manual y los procedimientos de aplicación general del SAA.

Coordinador del SAA. El coordinador es designado por la Alta Dirección para supervisar y asegurar la implementación y mantenimiento del SAA en concordancia con los requisitos de las norma ISO - 14001; asimismo tiene la función de informar, en coordinación con el Representante de Alta Dirección, el desempeño del sistema.

Comité de Implementación del SAA. Este comité es designado por el Representante de la Alta Dirección y de acuerdo a su cargo, tiene la responsabilidad de implementar el SAA, la asesoría, planeación y apoyo de las políticas y acciones internas que se deriven del Sistema de Administración Ambiental (SAA) y Producción Más Limpia (P+L) y cuyas sus funciones específicas son:

- ✓ Identificar los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de cada unidad.
- ✓ Determinar los aspectos ambientales significativos (AAS).
- ✓ Evaluar la incorporación o retiro de aspectos ambientales significativos
- ✓ Emitir las directrices generales del Sistema de Administración Ambiental dentro del Comité SAA.
- ✓ Proponer acciones de mejora.



- ✓ Conjuntamente con el Comité SAA, debe revisar y definir el alcance del Sistema de Administración Ambiental;
  - ✓ Funcionar como un órgano de coordinación, consulta y evaluación;
  - ✓ Revisar y desarrollar los documentos del Sistema de Administración Ambiental que someta el Grupo de Trabajo;
  - ✓ Emitir recomendaciones al Grupo de Trabajo, y
  - ✓ Dar seguimiento y evaluar el impacto del Sistema de Administración Ambiental apoyados con los Vocales internos y externos designados por la Alta Dirección.
- a) El Comité del Sistema de Administración Ambiental, está integrado por un Presidente, un Secretario Técnico interno, diez vocales internos y tres vocales externos.
- b) El Presidente del Comité está representado por un representante de la Alta Dirección (autoridad superior), del MARN.

El Presidente del Comité tiene las siguientes atribuciones:

- i. Presidir con voto de calidad las sesiones;
  - ii. Convocar a las sesiones ordinarias del Comité;
  - iii. Presidir las sesiones del Comité;
  - iv. Actuar como moderador en el desarrollo de las sesiones y determinar como suficientemente discutidos los temas tratados;
  - v. Aprobar la celebración de sesiones extraordinarias;
  - vi. Expedir los lineamientos, directrices, acuerdos, resoluciones y recomendaciones que se tomen en el seno del Comité;
  - vii. Establecer el contacto necesario con el Secretariado Técnico con el fin de facilitar el manejo del propio Comité y sus objetivos, y
  - viii. Emitir el Cronograma General de Actividades del SAA así como las especificaciones que el desarrollo del SAA demande.
- c) El Secretario Técnico Interno está representado por el Punto Focal de Producción Más Limpia del MARN.

El Secretario Técnico tendrá las siguientes atribuciones:

- i. Recibir del Presidente, así como de los Vocales Internos y externos, los asuntos que se someterán a la consideración del Comité en las sesiones ordinarias y extraordinarias;
- ii. Integrar la documentación de estos asuntos, verificar la adecuada sustentación de los mismos y, en su caso, transmitir los documentos pertinentes a los miembros del Comité;

- iii. Convocar al Comité para la celebración ordinaria o extraordinaria de sesiones del mismo a solicitud del Presidente;
  - iv. Elaborar el orden del día de cada sesión del Comité y someter a consideración de sus miembros los asuntos incluidos en el mismo;
  - v. Llevar el control de asistencia en las sesiones del Comité;
  - vi. Elaborar y enviar la minuta de acuerdos y compromisos contraídos en las sesiones y tomar las acciones pertinentes para su cumplimiento;
  - vii. Remitir, con suficiente oportunidad, a los miembros del Comité copia de la minuta de la última reunión, el orden del día de la siguiente y la información adicional que se requiera;
  - viii. Llevar un control documental de los acuerdos tomados en el seno del Comité, así como el seguimiento y resultados de los mismos;
  - ix. Auxiliar al Comité en todos los asuntos que le sean encomendados por el Presidente;
  - x. Documentar los cursos de acción tomados para la resolución de los asuntos que le confiera el Presidente, y
  - xi. Auxiliar al Comité en su coordinación con el Grupo de Trabajo.
- d) Los Vocales Internos del Comité estarán representados, en una primera etapa, por un representante de cada una de las unidades con funciones sustantivas del MARN (8 enlaces) y dos (2) enlaces de apoyo para las unidades que han sido agrupadas estratégicamente para el alcance de los objetivos de SAA en el MARN. Adicionalmente, se fortalecerá la función de algunos representantes con la designación de asistentes técnicos según sea requerido funcionalmente para el éxito del SAA.

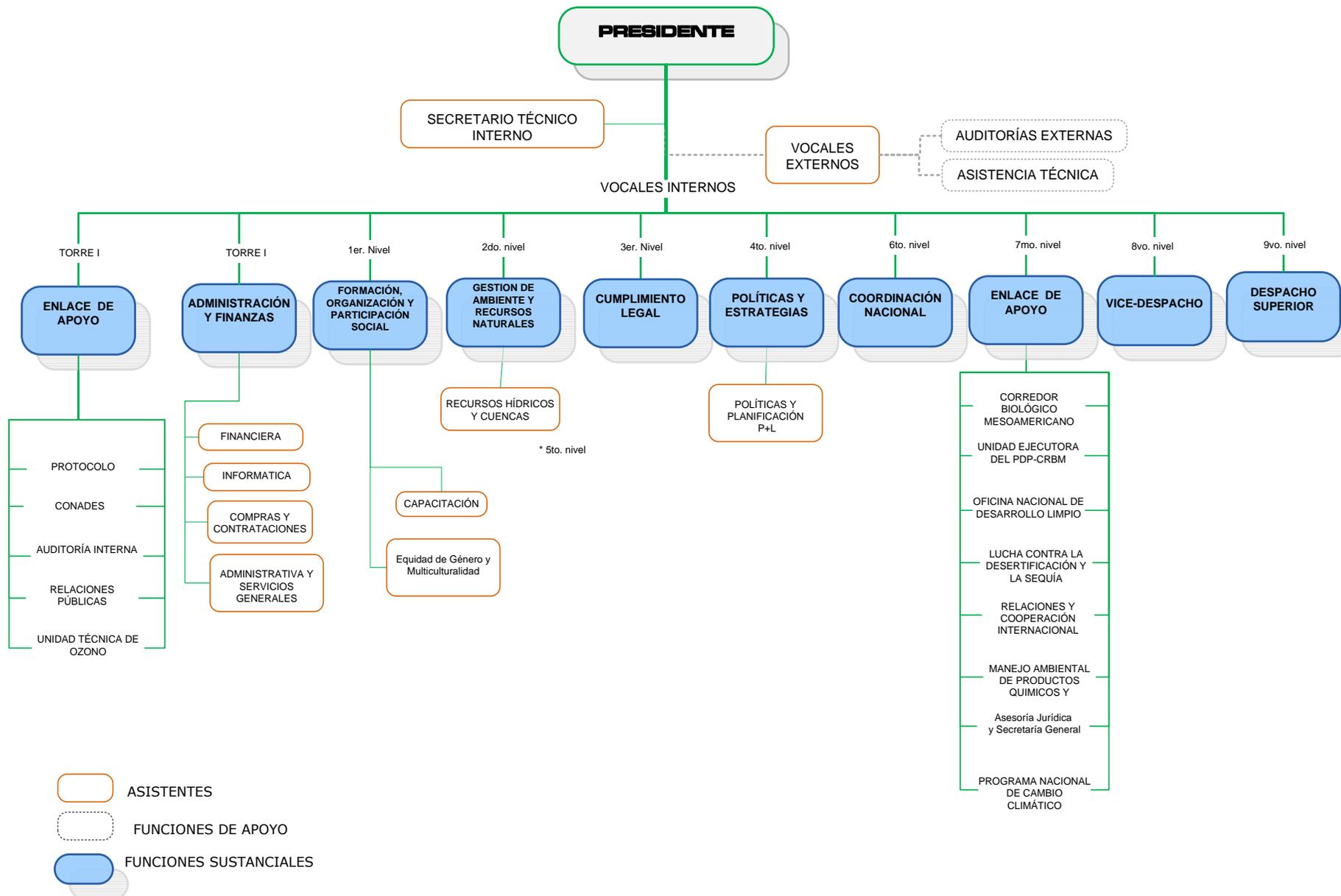
Corresponde a los Vocales Internos del Comité:

- i. Representar a su dependencia y manifestar los puntos de vista correspondientes;
- ii. Asistir a las sesiones ordinarias y extraordinarias que se celebren;
- iii. Participar en la elaboración del Credo ambiental y objetivos estratégicos del Sistema de Administración Ambiental;



- iv. Enviar al Secretario Técnico, previo a las reuniones, los proyectos o asuntos que se someterán a la consideración, estudio o autorización del Comité;
  - v. Coordinarse con los representantes del Grupo de Trabajo de su misma dirección o unidad;
  - vi. Aprobar los documentos del Sistema de Administración Ambiental emitidos por el Grupo de Trabajo;
  - vii. Aportar la información necesaria para el logro del objeto del Comité;
  - viii. Realizar las actividades necesarias para el cumplimiento de los acuerdos;
  - ix. Proponer políticas y procedimientos para establecer las condiciones necesarias para el diseño e instrumentación exitosa del Sistema de Administración Ambiental;
  - x. Participar en la evaluación de los resultados generales del Sistema de Administración Ambiental;
  - xi. Elaborar los trabajos que se requieran en el Comité;
  - xii. Emitir opinión y proponer al Comité todas aquellas medidas pertinentes para el eficaz cumplimiento de su objeto, y
  - xiii. Votar en los acuerdos que el Presidente ponga a su consideración.
- e) Los Vocales Externos del Comité serán los consultores designados para la realización de una tarea específica para el fortalecimiento del Sistema de Administración Ambiental del MARN.

Corresponde a los Vocales Externos del Comité, presentar resultados parciales o intermedios, así como el resultado final de la tarea asignada cuando el Comité lo requiera.



#### **4.4.2 Capacitación, Sensibilización y Competencias**

A través del SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, identifica las necesidades de capacitación del personal cuyo trabajo pueda generar un impacto significativo sobre el ambiente o cuyo trabajo es importante en la implementación y mantenimiento del SAA. Con ese fin, se ha establecido el Procedimiento de Capacitación y Sensibilización del Personal (SAA-MPR -03).

A través de este procedimiento se describe el mecanismo para identificar las características de competencia del personal clave, identificar las necesidades de capacitación y evaluar periódicamente su competencia; asimismo, describe los mecanismos para mantener al personal consciente de lo siguiente:

- a) La importancia del cumplimiento de la Credo Ambiental y de los procedimientos y requisitos del SAA.
- b) Los impactos ambientales significativos existentes o potenciales de sus actividades y los beneficios de un buen desempeño ambiental.
- c) Sus funciones y responsabilidades en lograr la conformidad con el Credo y los procedimientos y otros requisitos del SAA, incluyendo los planes de contingencia y respuesta ante emergencias.
- d) Las consecuencias potenciales del incumplimiento de los procedimientos y los otros requisitos del SAA.
- e) Institucional reciben una formación que permita comprender la importancia de la conformidad con la política y procedimientos ambientales, al igual que con los requisitos del SAA.

#### **4.4.3 Comunicación Interna y Externa**

A través del SAA, dentro del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, ha establecido y mantiene el Procedimiento para la Comunicación Interna y Externa del SAA (SAA-MPR-04). Este procedimiento describe los canales de comunicación interna entre las diferentes áreas y funciones dentro de Dirección General, en relación al funcionamiento del SAA; al igual que el proceso de recibir, documentar y responder a las inquietudes importantes, provenientes de las partes externas.

#### **4.4.4 Documentación del SAA**

El SAA implementado por dentro de la sede central del MARN, se encuentra descrito en el presente Manual y en los documentos que él refiere.

Este manual, describe los elementos centrales del Sistema de Administración Ambiental institucional, basado en Producción Más Limpia y su interacción. Se cuenta con los procedimientos para identificar, mantener y disponer las acciones, documentación y registros del SAA.

#### **4.4.5 Control de la Documentación**

A través del SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha establecido y mantiene el Procedimiento de Control de Documentos (SAA-MPR-02). Este procedimiento describe cómo se elaboran, revisan, modifican, aprueban, distribuyen, y usan los documentos del SAA.

Este procedimiento asegura que las versiones vigentes estén disponibles en todos los lugares donde se realicen actividades para el funcionamiento efectivo del SAA y que los documentos obsoletos sean retirados de los puntos de emisión y uso.

Adicionalmente, a través de este procedimiento, se asegura que los documentos del SAA sean legibles, presenten fecha de elaboración y revisión, y fácilmente identificables; al igual que conservados y archivados de manera ordenada.

#### **4.4.6 Control de las Operaciones**

Estos controles de las operaciones ó controles operativos consisten en instructivos de trabajo o en procedimientos de control operativo de aplicación general (ej. manejo de los desechos) ó particulares, aplicables a uno o más AAS de las actividades y operaciones de las áreas que abarca el SAA.

Los controles operativos también funcionan para hacer frente a situaciones en las que su ausencia podría causar incumplimiento tanto de la Política Ambiental como de los objetivos y metas ambientales

En resumen, para cada uno de los AAS identificables de las operaciones, actividades, productos y servicios utilizados dentro del edificio del MARN, deben mantener controles operativos documentados.

#### **4.4.7 Planes de Contingencia y Capacidad de Respuesta ante Emergencias**

A través de los instructivos de trabajo y procedimientos de control operativo relevantes, desarrollados por Comité SAA, el MARN establece procesos y planes para identificar el potencial de contingencias ambientales, y para responder, mitigar y remediar los impactos ambientales. Estos instructivos y planes se ponen a prueba periódicamente y se actualizan siempre que se presente alguna deficiencia u obsolescencia. Así mismo, de forma coordinada con el Comité SAA, debe establecerse un procedimiento para control de contingencias y mantener un registro de estas pruebas y revisiones de los Instructivos y Planes de contingencia desarrollados.

Como parte del programa de Concientización, debe existir un programa de capacitación de respuesta ante emergencias para todos los empleados.

## **4.5 Verificación y Acción Correctiva**

### **4.5.1 Monitoreo y Medición**

A través del SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales da seguimiento y monitorea las características más importantes de los AAS. Los lineamientos del Monitoreo y Medición están descritos por Procedimiento General de Monitoreo y Medición (SAA-MPR-05) y los parámetros, así como los responsables de su monitoreo, se identifican en los instructivos de trabajo, guías o procedimientos de control operativo aplicables que han sido desarrollados por el comité SAA del MARN.

Los Planes de Acción para el logro de cada Meta detallada contienen los indicadores para monitorear y medir los avances. La Alta Dirección y la coordinación del SAA realizan el seguimiento y medición de estos avances durante las revisiones periódicas y reuniones referentes al SAA.

Las actividades de seguimiento que requieran el uso de equipo especializado para la medición de los parámetros o indicadores, serán realizadas por técnicos especializados y de ser necesario, se subcontratará a proveedores calificados, en ese sentido, la calibración y mantenimiento de estos equipos no será responsabilidad del MARN, y estos casos el o Encargado de alguna de las unidades afectada tiene la responsabilidad de solicitar una copia del certificado de calibración del equipo y verificar que haya sido emitida por una entidad acreditada.

### **4.5.2 Evaluación de Cumplimiento Legal y Normativo**

El MARN ha establecido y mantiene el Procedimiento para evaluar el Cumplimiento (SAA-MPR-06), el cual describe las actividades necesarias para evaluar periódicamente el cumplimiento de la normativa ambiental y otros requisitos ambientales que apliquen.

### **4.5.3 No Conformidad, Acción Preventiva y Acción Correctiva**

A través del SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha establecido y mantiene el Procedimiento para la Identificación y Gestión de No-Conformidades al Sistema de Administración Ambiental (SAA-MPR-07), en el que se definen las responsabilidades y autoridades para el manejo e investigación de las no conformidades, indicando las acciones a tomar para mitigar impactos, y para iniciar y completar acciones preventivas o correctivas según el caso.

### **4.5.4 Registros**

A través del SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, ha establecido y mantiene el Procedimiento para el Manejo de Registros Ambientales (SAA-MPR-08), para la identificación, mantenimiento y disposición de los registros del SAA. Este procedimiento también asegura que los registros sean legibles, identificables y trazables a la actividad, producto o servicio implicado.

Los registros del SAA son mantenidos en la unidad o área donde son creados y utilizados.

Los registros del SAA son archivados de tal forma que puedan ser identificados y recuperados fácilmente, y son protegidos contra daños, deterioro y/o pérdida. Estos registros del SAA son identificados en cada procedimiento aplicable del SAA y en una Lista Maestra de Registros.

#### **4.5.5 Auditoría del SGA**

A través del SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha establecido y mantiene el Procedimiento para la realización de Auditorías Internas al SAA (SAA-MPR-09), para la realización de auditorías periódicas del SAA, con el fin de determinar si el Sistema ha sido adecuadamente implantado y mantenido; así mismo, para verificar que los distintos elementos del sistema sean efectivos y apropiados para alcanzar los objetivos y metas ambientales propuestos.

En dicho procedimiento se establece el alcance de las auditorías, la frecuencia y responsabilidades para medir la eficacia del sistema. El Comité del SAA debe nombrar al equipo o equipos responsables de la ejecución de dicho procedimiento. El representante de la Alta Dirección, el Comité del SAA, el Comité de Implementación o del equipo de auditoría, es responsable de informar los resultados del SAA.

#### **4.6 Revisión por la Dirección**

A través del Comité SAA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales debe establecer y mantener un procedimiento para la revisión gerencial del Sistema de Administración Ambiental que permita asegurar que el SAA sea apropiado, suficiente y eficaz de manera permanente.

Este procedimiento debe diseñarse requiriendo que el representante o los enlaces de cada área dentro del SAA, a través del Comité de Implementación, recopilen y presente la información relevante del proceso de implementación del SAA a la Alta Dirección para su consideración durante la revisión gerencial. Esta información abarca, más no limita, a los avances hacia el logro de los objetivos y metas ambientales, los resultados de las auditorías internas, y el informe de las quejas ambientales recibidas de los vecinos y otras partes externas, y cualquier otra información relevante al desempeño ambiental del SAA dentro del MARN.

La revisión gerencial atiende la posible necesidad de cambios en la Política Ambiental, los objetivos y metas ambientales y otros elementos del SAA, a la luz de circunstancias cambiantes y el compromiso a la mejora continua.

Permitiendo así, revisar constantemente la eficacia, adecuación y continua aptitud del Sistema de Administración Ambiental Institucional y todas las disposiciones de gestión ambiental definidas en este manual.

❖ **Referencias:**

---

➤ **POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

➤ **MANUAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

➤ **NORMA ISO 14001:2004**

➤ **PROCEDIMIENTOS**

- a) Procedimiento para la Identificación y Determinación de los Aspectos Ambientales Significativos (SAA-MPRR-01)
- b) Procedimiento de Control de Documentos (SAA-MPR-02)
- c) Procedimiento de Capacitación y Sensibilización del Personal (SAA-MPR -03)
- d) Procedimiento para la Comunicación Interna y Externa del SAA (SAA-MPR-04)
- e) Procedimiento General de Monitoreo y Medición (SAA-MPR-05)
- f) Procedimiento para evaluar el Cumplimiento (SAA-MPR-06)
- g) Procedimiento para la Identificación y Gestión de No-Conformidades al Sistema de Administración Ambiental (SAA-MPR-07)
- h) Procedimiento para el Manejo de Registros Ambientales (SAA-MPR-08)
- i) Procedimiento para la realización de Auditorías Internas al SAA (SAA-MPR-09)

➤ **INSTRUCTIVOS Y GUÍAS AMBIENTALES**

- a) Instructivo de compras verdes
- b) Guía para el uso eficiente del Agua en el Sector Público Guatemalteco
- c) Guía para el Manejo de Residuos en el Sector Público Guatemalteco
- d) Guía para el Reducción de emisiones en el Sector Público Guatemalteco
- e) Guía para la Eficiencia Energética en el Sector Público Guatemalteco
- f) Guías de apoyo propuestas:
  - a. Guía General de Auditorias (SAA-GGA)
  - b. Guía para actualizar los Aspectos Ambientales (SAA-GAAS)

## **APENDICE**

---

1. Procedimiento para la Identificación y Determinación de los Aspectos Ambientales Significativos (SAA-MPRR-01)
2. Procedimiento de Control de Documentos (SAA-MPR-02)
3. Procedimiento de Capacitación y Sensibilización del Personal (SAA-MPR -03)
4. Procedimiento para la Comunicación Interna y Externa del SAA (SAA-MPR-04)
5. Procedimiento General de Monitoreo y Medición (SAA-MPR-05)
6. Procedimiento para evaluar el Cumplimiento (SAA-MPR-06)
7. Procedimiento para la Identificación y Gestión de No-Conformidades al Sistema de Administración Ambiental (SAA-MPR-07)
8. Procedimiento para el Manejo de Registros Ambientales (SAA-MPR-08)
9. Procedimiento para la realización de Auditorías Internas al SAA (SAA-MPR-09)





Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>Procedimiento identificación y determinación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS)</b>	Código: SAA-MPR-01
Fecha:	04 / ABR / 2011	Versión: V.01

# PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (AAS)



SAA - MPR - 01



# PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

---

## ❖ **Objetivo:**

El presente procedimiento tiene como objetivos:

- 1.1 Establecer una guía para la identificación de los aspectos ambientales (AA) de las actividades que se ejecutan en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- 1.2 Definir los parámetros para la determinación de los Aspectos Ambientales significativos (AAS).

## ❖ **Alcance:**

El alcance de este procedimiento se aplica a las actividades que se realizan en la sede central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

## ❖ **Procesos y Requisitos:**

### 3.1 Mapeo de Procesos

- 3.1.1 El Comité Implementador en coordinación con los colaboradores del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, realizarán un listado de las actividades que realiza cada área que conforma al Ministerio.
- 3.1.2 Con el listado generado en el punto anterior el Comité Implementador procederá a identificar la entrada y salida de recursos en cada actividad. Estos recursos se refieren a la utilización del papel, agua y energía eléctrica.
- 3.1.3 Los diagramas deben de tener tres (3) firmas. Debe firmar las personas que los elaboraron (Comité Implementador), el revisor (Coordinador de Implementación) y por último autorizados por la Alta Dirección.

### 3.2 Identificación de aspectos e impactos ambientales.

- 3.2.1 El Comité Implementador deberá de iniciar con la identificación de los aspectos ambientales, analizando cada diagrama de proceso con sus entradas y salidas, y su interacción ambiental.
- 3.2.2 En cada aspecto ambiental se analizaran e identificaran los impactos ambientales que tiene dicho aspecto. Este impacto puede ser tanto real como potencial.

3.2.3 El documento al igual que los diagramas deberán ser revisados y aprobados.

### 3.3 Criterios de Significancia

Los aspectos ambientales que se han identificado en el punto 3.2 deben de ser evaluados para observar su significancia. La evaluación se hará en base a cinco (5) criterios de significancia que han sido establecidos por la Alta Dirección.

Estos criterios son los siguientes:

- a) Requisitos legales
- b) Impacto a la comunidad
- c) Impactos al ambiente
- d) Recursos y Servicios Ambientales
- e) Energía

Los criterios de significancia se definieron en una calificación de Alta, Media y Baja. A cada calificación se le definió un color como se muestra a continuación:

- a) Alto 
- b) Medio 
- c) Bajo 

### 3.4 Identificación de los Aspectos Ambientales Significativos

3.4.1 El Comité Implementador deberá evaluar los aspectos identificados en el punto 3.2 con los criterios establecidos en el punto 3.3.

3.4.2 La evaluación debe hacerse de acuerdo a las calificaciones establecidas anteriormente.

3.4.3 Se estableció que un aspecto es significativo cuando posee las siguientes características:

- a) Si existe un requisito legal que deba cumplirse.
- b) Si en cualquiera de los otros requisitos tenga una calificación alta.

### 3.5 Registro de los Aspectos Ambientales (AA) y Aspectos Ambientales Significativos (AAS)

3.5.1 El Comité Implementador tendrá a su cargo la realización de los registros correspondientes para los Aspectos Ambientales y cuáles de estos fueron significativos.

3.5.2 El registro se deberá realizar luego de haber sido aprobados los Aspectos Ambientales Significativos.

3.5.3 El registro deberá comunicarse a todas las áreas y/o unidades de la Ministerio para que tengan conocimiento de cuáles son los aspectos ambientales significativos, con los que se estará trabajando en el Sistema de Administración Ambiental.

3.5.4 El registro se hará electrónicamente y se imprimirá únicamente algunos informes para generar registros físico.

3.5.5 El registro físico se archivará con los documentos del Sistema de Administración Ambiental.

❖ **Definiciones:**

- a) **Aspecto Ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.
- b) **Impacto Ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- c) **Procedimiento:** Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.
- d) **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.
- e) **Documento:** Información y su medio de soporte.

---

❖ **Historial de Revisiones**

Fecha	Número	Descripción de los Cambios
04/04/2011	01	Emisión inicial

---

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<b>Carlos García</b>	<b>Abner Gonzales</b> <b>Arnoldo Gramajo</b>	<b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>Control de Documentos</b>	Código: SAA-MPR-02
Fecha:	23 / ABR / 2011	Versión: V.01

# PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL



SAA - MPR - 02



# PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

---

## ❖ **Objetivo:**

Definir el procedimiento para la redacción y control de los documentos que se generen para el Sistema de Administración Ambiental de la Sede Central de Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

## ❖ **Alcance:**

Este procedimiento se aplica a toda la documentación que se elabore en la Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para el Sistema de Administración Ambiental.

## ❖ **Procesos y Requisitos:**

1. El Coordinador de Implementación del SAA es el responsable de la revisión de los documentos y mantener este procedimiento.
2. Este procedimiento formará parte del Manual del SGA.
3. Los lineamientos aquí establecidos serán utilizados para la elaboración de procedimientos, formatos, registros y cualquier otra documentación que será utilizada para el SAA.
4. Los documentos se realizarán en formatos de Microsoft Word y Microsoft Excel.
5. El encabezado establecido para la elaboración de los documentos es el siguiente:

	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
	Indicar la Dirección o Unidad funcional del MARN que formula el documento		
	Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
	Procedimiento:	<b>Título</b>	Código: SAA-MPR-XXX
	Fecha:	DD / MM / YYYY	Versión: V.xx

5.1. Dicho encabezado se colocará únicamente en la página número uno (1) del documento.

5.2. En el área de documento se coloca el nombre que tendrá el procedimiento y/o formato

5.3. En el área del código se llenarán de acuerdo a los siguientes lineamientos:

En todos los documentos se colocará **SAA** para identificar que corresponden al Sistema de Administración Ambiental.

Seguido de un guión se colocará el código que identificará a cada documento de acuerdo a su naturaleza. Los siguientes lineamientos se utilizarán para el código:

- \* D: Diagramas, seguido del número correlativo.
- \* E: Hojas de Excel, seguido del número correlativo.
- \* I: Instructivo de Trabajo, seguido del número correlativo.
- \* MPR: Procedimientos, seguido del número correlativo.
- \* W: Documentos de Word, seguido del número correlativo.

5.4. En el área de Fecha, se colocará el mes y el año que se elaboró el documento.

5.5. En lo que corresponde a la versión esta será colocada por el Coordinador del sistema.

5.6. Seguido del encabezado se colocará el nombre del documento siguiendo las siguientes características:

Letras mayúsculas  
Negrita  
Fuente: Verdana  
Tamaño: 10

6. Al final del documento se debe colocar el siguiente formato:

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Comité de Implementación	Coordinador de Implementación	Alta Dirección
Nombre Cargo	Nombre Cargo	Nombre Cargo

6.1. En el espacio en blanco debe de colocarse la firma de las personas que elaboran, revisan y autorizan el documento, para que éste tenga validez.

7. El encargado del control de la documentación, asignación de los códigos y revisión de las versiones es el Coordinador del Sistema.

8. La documentación debe ser revisada cada dos (2) años o cuando sea necesario para que la información se mantenga vigente. Se debe mantener un historial de las revisiones que realicen independientemente si sufre o no modificaciones.

9. Las copias que se hagan de los documentos del Sistema deberán poseer un número correlativo. Las copias para su uso externo deberán ser autorizadas por la Alta Dirección o el Coordinador de Implementación en su defecto.
10. Contenido mínimo que deben poseer los documentos son en cualquiera de sus tipos son:
  - 10.1. Objetivo: este elemento del documento se describe cual es el fin para el cual se está realizando, debe estar relacionado con alguno de los objetivos del SAA.
  - 10.2. Alcance: se describe el campo de aplicación del documento.
  - 10.3. Procesos y Requisitos: en esta sección se describe quienes son los responsables de la ejecución del documento y cuáles son los pasos que se deben seguir para realizar un procedimiento.
  - 10.4. Registros: Se debe incluir los formatos para registrar los indicadores que sean necesarios para comprobar el avance del SAA.
11. Referencias: Si el procedimiento tiene relación con otros documentos y formatos deben ser identificados.
12. Definiciones: Si el documento contiene términos que necesitan ser definidos para tener una mejor claridad se deben definir en esta sección del documento.

---

❖ **Historial de Revisiones**

Fecha	Número	Descripción de los Cambios
23/04/2011	0.0	Emisión inicial

---

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<b>Carlos García</b>	<b>Abner Gonzales</b> <b>Arnoldo Gramajo</b>	<b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL PERSONAL</b>	Código: SAA-MPR-03
Fecha:	02 / MAY / 2011	Versión: V.01

## PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL PERSONAL

SAA - MPR - 03



## PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL PERSONAL

---

### ❖ **Objetivo:**

Definir los mecanismos para detectar necesidades de capacitación, elaborando e implementando programas de capacitación y sensibilización del personal en la temática.

### ❖ **Alcance:**

El presente procedimiento es aplicable a las diferentes Direcciones Funcionales de y las diferentes unidades de apoyo que conforman el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; las cuales requieren ser capacitadas.

### ❖ **Procesos y Requisitos:**

#### 1. Identificación de las necesidades de Capacitación:

1.1 Los coordinadores de áreas, dentro del alcance del Sistema de Administración Ambiental, son responsables de identificar las necesidades de capacitación del personal en "puestos clave" en sus áreas de responsabilidad, lo que incluye como mínimo:

- ✓ Los Aspectos Ambientales Significativos (AAS) e impactos reales o potenciales derivados de sus actividades de trabajo así como los beneficios ambientales de mejorar su desempeño ambiental;
- ✓ Sus roles y responsabilidades para cumplir con lo establecido en el manual de funciones y la descripción de puestos de trabajo, incluyendo la prevención;
- ✓ La Importancia de cumplir con el Credo Ambiental, y las consecuencias de no cumplir con los procedimientos e instructivos del Sistema de Administración Ambiental.
- ✓ Los Objetivos Ambientales y las Metas Detalladas, sus roles y responsabilidades en apoyar el logro de ellos.

1.2 En la identificación de las necesidades de capacitación del personal en "puestos clave" el Director General y los coordinadores de área, en colaboración con el Responsable del Sistema de Administración Ambiental, determinan necesidades de capacitación en materia técnica basada en la normativa ambiental aplicable y otros textos relevantes de administrativos ambiental.

## 2. Programación de Capacitación y Recursos

- 2.1 Los coordinadores de Área son responsables de preparar un programa para llevar a cabo la capacitación del personal en sus áreas de responsabilidad sobre un plazo razonable, y de solicitar y gestionar los recursos necesarios a la Dirección General para realizarlo.
- 2.2 Definir los recursos necesarios para llevar a cabo la capacitación del personal en "puestos clave" incluye equipo básico o mínimamente necesario para cumplir con la normativa ambiental aplicable y prevenir impactos ambientales significativos

## 3. Realización de la Capacitación del Personal en "puestos Clave"

El responsable del Sistema de Administración Ambiental, organizará la capacitación del personal que labora en "puestos clave" de acuerdo con este procedimiento y en coordinación con los encargados de área de cada unidad afectados.

## 4. Capacitación en Sensibilización

La capacitación en sensibilización es responsabilidad de los Coordinadores de áreas dentro del alcance del Sistema de Administración Ambiental, es impartida a todos los empleados, la cual deberá incluir los siguientes temas:

- ✓ El Credo Ambiental y la importancia de cumplir con ello, incluyendo los compromisos de cumplir con la normativa ambiental, la prevención de la contaminación, y la mejora continua;
- ✓ El Sistema de Administración Ambiental (SAA) en términos generales, para que sirva, y qué son algunos beneficios;
- ✓ Ejemplos de Aspectos Ambientales Significativos (AAS) y los Objetivos Ambientales y Metas Detalladas;
- ✓ Plan de contingencias ambientales;
- ✓ Las consecuencias de no cumplir con los procedimientos e instructivos del SAA.

### ❖ **Registros:**

Actas de las reuniones del comité de implementación y de la Dirección General.

❖ **Referencias:**

ANEXO A: GUIA PARA PROGRAMA DE SENSIBILIZACION

---

❖ **Historial de Revisiones**

Fecha	Número	Descripción de los Cambios
02 /05 / 11	01	Emisión inicial

---

❖ **ANEXO A**

GUIA PARA EL PROGRAMA DE SENSIBILIZACION SAA	
CREDO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Compromiso de prevenir la contaminación,</li><li>✓ Velar por la aplicación de la Legislación Ambiental, y los otros requisitos,</li><li>✓ Asumir el compromiso de mejora continua,</li><li>✓ Realizar el trabajo en equipo,</li><li>✓ Mejorar el desempeño institucional.</li></ul>
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Atención a Emergencias</li><li>✓ Como reportar y responder a emergencias</li></ul>
Instructivos de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se pretende dar a conocer los instructivos con todos los empleados, con la finalidad de que aporten si los instructivos aplican a su área de trabajo.</li><li>✓ Cada empleado debe entender y atender los instructivos</li></ul>

<p>¿Dónde puedo ver una copia del SAA?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El coordinador del Sistema de Administración Ambiental y los enlaces, proporcionará toda la información que sea requerida.</li> </ul>
<p>ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Consumo de papel, Agua e Insumos:</b> Se trabajo sobre el consumo que existe en la sede Central del MARN, con el objetivo de hacer más eficiente y aprovechar de una manera más consciente este recurso.</li> <li>✓ <b>Consumo de Energía Eléctrica:</b> Se pretende hacer más eficiente este recurso.</li> <li>✓ Consumo de Tóner y Tinta: Se requiere hacer más eficiente y aprovechar de una manera más consciente este recurso.</li> <li>✓ <b>Desechos Sólidos:</b> Se prende que todo el personal se concientice y se trabaje en el control de la basura que se genera.</li> </ul>
<p>¿Qué pasa si no hago lo que debo hacer con el SAA?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No podemos mejorar nuestro desempeño ambiental</li> <li>✓ Estaremos en riesgo de incumplimiento legal</li> <li>✓ Estaremos en riesgo de contribuir más, al deterioro ambiental.</li> <li>✓ Inconformidades con el Sistema</li> <li>✓ Posiblemente no pasaremos las auditorias, que se realizaran en nuestro sistema.</li> </ul>

---

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<p><b>Carlos García</b></p>	<p><b>Abner Gonzales</b> <b>Arnoldo Gramajo</b></p>	<p><b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales</p>



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>Procedimiento para la Comunicación Interna y Externa</b>	Código: SAA-MPR-04
Fecha:	15 / MAY / 2011	Versión: V.01

## PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA



SAA - MPR - 04



# PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA

---

## ❖ **Objetivo:**

Establecer la metodología para la comunicación interna aplicada a todas las funciones del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como para recibir, documentar y responder a comunicaciones externas relevantes, que estén dentro del alcance del SAA.

## ❖ **Alcance:**

Este procedimiento es aplicable a toda comunicación relacionada con los aspectos ambientales significativos y a todos los elementos del SAA, que requieran ser comunicados por el Ministerio.

## ❖ **Propósito y requisitos de la comunicación interna:**

1. La comunicación interna es realizada por quien requiera comunicar información ambiental relevante.
2. La comunicación interna de las áreas que conforman la Dirección General, se realizará a través de:
  - 2.1 Reuniones Programadas
  - 2.2 Reuniones extraordinarias convocadas por la Alta Dirección del MARN
  - 2.3 Agenda de MARN,
  - 2.4 Tableros de notas distribuidas en puntos estratégicos de las unidades que están dentro del SAA.
  - 2.5 Teléfono, correo electrónico, boletines electrónicos, circulares, memorandos, afiches, banners.
3. Comunicación Interna de Contingencias

La persona que identifique una contingencia o emergencia ambiental o relacionadas a fugas de agua, incendios en su área de trabajo o deberá comunicarla al enlace del Sistema de Administración Ambiental para la unidad o dirección correspondiente.
4. Las inquietudes que surjan por los colaboradores, relacionadas con temas que estén orientados a la aplicación e implementación, aspectos ambientales significativos, legislación aplicable y los otros requisitos, son canalizadas al responsable del SAA, verbalmente, escrita, o en forma anónima.
  - 4.1 El coordinador del Sistema de Administración Ambiental, será el encargado de recibir cualquier inquietud ambiental del personal, registrarla, analizarla, y responder donde proceda.

- 4.2 El coordinador del SAA, reenvía un análisis del tema concerniente al SAA al coordinador del área que haya solicitado información, con recomendaciones resolviendo las inquietudes.
- 4.3 Donde procede, el coordinador del SAA clasifica el problema como una no conformidad para ser manejado de acuerdo con el procedimiento establecido aplicable.
5. La Difusión interna del Credo Ambiental es comunicada a través de las siguientes formas:
  - 5.1 Eventos de capacitación según el procedimiento de capacitación y sensibilización, SAA-MPR-03.
  - 5.2 Reuniones con el personal del MARN.
  - 5.3 Medios impresos y electrónicos.

❖ **Procesos y requisitos de la comunicación externa:**

1. Programa de Comunicación sobre los Aspectos Ambientales Significativos para las Partes Interesadas.
2. La Alta Dirección debe considerar si debe o no establecer y mantener un programa de comunicación externa sobre los Aspectos Ambientales Significativos y establecer tal programa. En las sesiones de revisión gerencial, la Dirección del SAA, complementariamente, debe analizar esta decisión para determinar si es necesario cambiarla.
3. Recepción y Respuesta a Quejas de Vecinos y Circundantes

Las quejas son canalizadas al Responsable del Sistema Administración Ambiental. Este atiende y archiva los comunicados e involucra a los responsables necesarios para ello;

4. Registros

El Responsable del SAA conserva el registro de quejas de vecinos y circundantes, y otras partes externas y el registro de respuestas a las partes externas.

5. Informe

El Responsable del SAA presenta en las reuniones de revisión gerencial los registros de quejas para su evaluación por la Alta Dirección.

❖ **Registros:**

Registro de inquietudes, quejas o comentarios, SAA-001

❖ **Referencias:**

ISO 14001:2004, Sec. 4.4.3 Comunicación

❖ **Definiciones:**

1. **Comunicación:** Esta deberá ser en relación con sus aspectos ambientales y su sistema de administración ambiental, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:
  - ✓ La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización;
  - ✓ Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas. La organización debe decidir si comunica o no externamente información, acerca de sus aspectos significativos y debe documentar su decisión.
2. **Información Ambiental:** Elementos del SAA incluyendo aspectos ambientales significativos, Credo Ambiental, objetivos y metas, requisitos legales y voluntarios, no conformidades, resultados de auditorías internas del SAA, monitoreo y mediciones ambientales, programadas, planes y actividades, informes a la coordinación del SAA, y otra información relacionada al desempeño ambiental de la Dirección.
3. **Comunicación Interna:** Toda aquella transferencia de información ambiental dirigida desde y hacia el personal de las áreas de trabajo; la alta dirección al personal encargado de la implementación del SAA.
4. **Sistema de Administración Ambiental:** Parte del Sistema de Gestión Ambiental de una organización empleada para desarrollar e implementar su credo ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.
5. **Comunicación Externa:** Toda aquella transferencia de información ambiental dirigida desde y hacia las partes interesadas externas de la empresa.

---

❖ **Historial de Revisiones**

Fecha	Número	Descripción de los Cambios
15/05/11	01	Emisión inicial

---

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<b>Carlos García</b>	<b>Abner Gonzales Arnoldo Gramajo</b>	<b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>Procedimiento de Monitoreo y Medición</b>	Código: SAA-MPR-05
Fecha:	28 / MAY / 2011	Versión: V.01

## PROCEDIMIENTO DE MONITOREO Y MEDICIÓN



SAA - MPR - 05



## PROCEDIMIENTO DE MONITOREO Y MEDICIÓN

---

### ❖ **Objetivo:**

1. Documentar el método de monitoreo y medición de las características importantes que miden los aspectos ambientales significativos, objetivos y metas, y otros requerimientos legales y ambientales, que apliquen en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
2. Definir los requerimientos de calibración para el equipo asociado a los procesos y toma de datos.

### ❖ **Alcance:**

Este procedimiento aplica para todas aquellas actividades relacionadas a los aspectos ambientales significativos, a los objetivos y metas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

### ❖ **Procesos y Desarrollo:**

1. Para cada aspecto establecido, se debe desarrollar un documento que resuma como medir y monitorear datos, y que este completo y asociado con:
  - 1.1 Los controles operacionales;
  - 1.2 Objetivos y metas;
  - 1.3 Plan de acción;
2. Los enlaces ante el SAA de cada área, con la asistencia del consultor ambiental, los vocales externos y demás personal que conforma el comité SAA, son responsables en desarrollar el procedimiento para el monitoreo de aspectos relacionados a diferentes áreas.
3. Los enlaces ante el SAA de cada área, con la ayuda con el comité del SAA, también son responsables de desarrollar procedimientos e instructivos específicos para la medición, monitoreo y calibración, de acuerdo a las metas establecidas conjuntamente con la alta dirección.
4. Las instrucciones de monitoreo y medición van a definir los requerimientos e identificar responsabilidades para su realización, así como el equipo de monitoreo (cuando Aplica) lugares de monitoreo y frecuencia.
5. Instrucciones de calibración van a definir la frecuencia y requerimientos, identificar quien es el responsable de la calibración e incluirá acciones que se llevaran a cabo en el caso de que el equipo necesita re calibración.

6. El equipo de monitoreo tiene que ser calibrado y el mantenimiento debe ser adecuado a las especificaciones del fabricante. La frecuencia de la calibración es documentada en la hoja de resumen de datos de Monitoreo y Medición.
7. El mantenimiento y calibración del equipo que pertenece a mantenimiento externo es responsabilidad de la organización a la que aplica. El departamento de mantenimiento o el responsable de área ante el SAA, requerirá y mantendrá records de calibración para el equipo de uso externo.
8. Los datos asociados con el monitoreo, medición, calibración y mantenimiento de equipo se mantienen en un registro tal y como se defina en el formato de resumen de mantenimiento y monitoreo formato que establezca el Comité SAA.

❖ **Registros:**

Hoja de datos de Resumen de Monitoreo y medición formato SAA-HMYM01.

❖ **Referencias:**

1. ISO 14001:2004, 4.5.1 Medición y Monitoreo
2. Objetivos, metas, y plan de acción

❖ **Historial de Revisiones**

Fecha	Número	Descripción de los Cambios
28/05/2011	01	Emisión inicial

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<b>Carlos García</b>	<b>Abner Gonzales</b> <b>Arnoldo Gramajo</b>	<b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>Procedimiento para evaluar el cumplimiento</b>	Código: SAA-MPR-06
Fecha:	30 / MAY / 2011	Versión: V.01

## PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO

SAA - MPR - 06



## PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO

---

Propósito	<p>La MARN debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y ambientales aplicables a todas las unidades.</p> <p>También deberá asegurarse de mantener los registros de los resultados de estas evaluaciones.</p>
Responsabilidades	<p>Será responsabilidad de la Alta Dirección y el Comité SAA, el aplicar el protocolo de revisión de cumplimiento con la normativa antes de la primera auditoría interna.</p>

### ACCIONES

Primera Acción	<p>Preparar un protocolo con todos los requisitos legales ambientales que aplican al MARN.</p>
Segunda Acción	<p>Aplicar el Formulario de Verificación de cumplimiento con la normativa</p>
Tercera Acción	<p>Verificar que toda la capacitación y los registros requeridos por los reglamentos, normas, y otros se encuentran actualizados y vigentes.</p>
Cuarta Acción	<p>Formará parte integral del sistema de gestión integral ambiental los siguientes formularios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Protocolo de requisitos legales</li><li>b. Formulario de Verificación de Cumplimiento</li></ul>
Quinta Acción	<p>La documentación de esta materia se guardará por un período de tres años.</p>

Sexta Acción	Será evaluado el cumplimiento de estos lineamientos a través de los auditores internos delegados en el SAA.
--------------	---

Sétima Acción	HISTORIA DE REVISIONES:		
	FECHA	NUMERO	DESCRIPCION DEL CAMBIO
	30/05/2011	01	Emisión inicial

Octava Acción	DEFINICIONES
---------------	--------------

---

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<b>Carlos García</b>	<b>Abner Gonzales</b> <b>Arnoldo Gramajo</b>	<b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>Procedimiento para la identificación y gestión de No-conformidades al Sistema de Administración Ambiental</b>	Código: SAA-MPR-07
Fecha:	04 / JUN / 2011	Versión: V.01

# PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE NO-CONFORMIDADES AL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL



SAA - MPR - 07



## **PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE NO-CONFORMIDADES AL SAA**

---

### **❖ Objetivo:**

Establecer un procedimiento sistemático para la identificación de las no-conformidades con el sistema de Administración Ambiental – SAA-, y para la implementación y seguimiento de acciones preventivas y correctivas.

### **❖ Alcance:**

Este procedimiento aplica a todas las actividades desarrolladas en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, dentro del alcance del SAA.

### **❖ Procesos y Requisitos:**

1. Los siguientes son responsables de ejecutar este procedimiento:
  - 1.1 El Auditor Líder y los Auditores Internos
  - 1.2 Coordinadores dentro de sus áreas de responsabilidad.
  - 1.3 El Coordinador del SAA
  - 1.4 Los miembros del Comité Implementador, y
  - 1.5 La Alta Dirección y el Comité SAA cuando se realicen reuniones para revisión del SAA.
2. Durante una auditoría interna del SAA, cualquier auditor calificado o certificado, podrá proponer una no-conformidad dentro del SAA cuando determina que existe una no-conformidad al SAA y debe registrar su hallazgo en el formato de Informe de Acción Correctiva (IAC) establecido en coordinación con el comité implementador, la Alta Dirección o dentro de las sesiones del Comité SAA.

Sin embargo, el Auditor Líder deberá revisar y aceptar la determinación de no-conformidad antes de que se documente la no-conformidad, antes que se documente la no-conformidad en un Informe de Acción Correctiva (IAC).
3. Todos los hallazgos de no-conformidades documentados en el IAC durante una auditoría interna deberá ser transmitidos al área afectada durante la reunión de clausura de la auditoría. El coordinador del área o unidad afectada es responsable de coordinar con el Auditor Líder para definir la acción correctiva o preventiva y determinar la programación de su implementación.
4. El coordinador o responsable de un área o unidad afectada es responsable de documentar la implementación de la acción correctiva o preventiva.

5. El Auditor Interno que identifico la no-conformidad es responsable de realizar la verificación de la implementación de la acción correctiva o preventiva en el formato IAC y de entregarlo completado por el Auditor Líder.
6. El Auditor Líder es responsable de establecer y mantener una base de datos para rastrear la gestión y cierre de las acciones preventivas, correctivas y coordinar con el Coordinador del SAA para determinar la necesidad de realizar cambios a los procedimientos y formatos del SAA como consecuencia de las acciones preventivas o correctivas como consecuencia de las acciones preventivas o correctivas. La base de datos del auditor líder no es un documento controlado del SAA. Sin embargo, el MARN, a través del Comité SAA, deberá revisar la eficaz gestión de esta base de datos en sus reuniones de revisión.
7. El coordinador el SAA es responsable de realizar y registrar cambios a los procedimientos y formatos del SAA cuando fuese necesario como consecuencia o resultado de acciones preventivas o correctivas, y de realizar la difusión de los responsables de realizar, registrar cambios a los Instructivos de Trabajo cuando fuese necesario como consecuencia o resultado de acciones preventivas o correctivas, y de realizar la difusión de los documentos cambiados.
8. Inquietudes u observaciones sobre algún tema que se encuentre contenido en el SAA serán resueltos a través del Procedimiento de comunicación y no a través de este procedimiento.
9. Sin embargo, si se identifica la posibilidad de una no-conformidad como consecuencia de comunicaciones interna, esa posible no-conformidad debe ser comunicada al coordinador del SAA para determinar si se debe levantar un IAC; y en caso de generarse un IAC, deberá transmitirse al auditor líder para su gestión de acuerdo con este procedimiento.
10. Las acciones preventivas podrán ser identificadas a través de, pero limitadas a las siguientes fuentes:
  - 10.1 Acciones correctivas
  - 10.2 Reuniones del Comité de Implementación
  - 10.3 Reuniones de revisión de la Alta Dirección
  - 10.4 Sugerencias de los colaboradores
  - 10.5 Actividades de monitoreo y medición
11. Las acciones preventivas identificadas como consecuencia de una acción correctiva serán documentadas en el formato IAC establecido.
12. Las acciones identificadas como consecuencia de reuniones del Comité SAA, son documentadas en las actas de cada reunión.

13. La persona responsable de documentar las minutas de la reunión es responsable de trasladar una copia de las actas al auditor líder quien a su vez es responsable de completar un IAC y manejar el cierre de la acción preventiva con los coordinadores de cada área.
14. Las acciones preventivas identificadas como consecuencia de reuniones generales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales deben ser documentadas en actas de las reuniones y trasladadas al equipo coordinador del SAA que será a su vez, responsable de trasladar una copia de las actas realizadas en cada reunión al auditor líder y a los enlaces responsable de completar un IAC y manejar el cierre de la acción preventiva en coordinación con los coordinadores responsables de las áreas afectadas y los responsables de implementar una acción preventiva o correctiva si fuese el caso.
15. El coordinador del SAA y el auditor líder es el responsable de dar seguimiento para asegurar la eficaz implementación de la acción preventiva y de verificar su implementación en el formato IAC definido.

❖ **Registros:**

1. Reporte de Accione Correctiva (IAC)
2. Base de datos y registros del cierre de acciones preventivas o correctiva
3. Actas de las reuniones y revisiones de reuniones Generales del MARN, del Comité SAA o del Comité de implementación.

❖ **Referencias:**

ISO 14001: 2004, 4.5.3, No conformidades, acción preventiva y correctiva

❖ **Definiciones:**

Causa Raíz: Estudio llevado a cabo para determinar la causa principal y subyacente de un problema. El análisis de causa raíz implica la recopilación y estudio de datos para determinar la verdadera causa de un problema y la ocurrencia de las no conformidad.

Acción correctiva: La acción a tomar para eliminar la causa de la ocurrencia específica de la no-conformidad.

Acción preventiva: La acción a tomar para prevenir la ocurrencia o recurrencia de una no conformidad identificada o de un potencial de una no-conformidad.

❖ **Historial de Revisiones**

Fecha	Número	Descripción de los Cambios
04 /06 /2011	01	Emisión inicial

---

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<b>Carlos García</b>	<b>Abner Gonzales</b> <b>Arnoldo Gramajo</b>	<b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>Procedimiento para el Manejo de los Registros ambientales del SAA</b>	Código: SAA-MPR-08
Fecha:	09 / JUN / 2011	Versión: V.01

## PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS REGISTROS AMBIENTALES DEL SAA



SAA - MPR - 08



## **PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS REGISTROS AMBIENTALES DEL SAA**

---

### **❖ Objetivo:**

Definir los procesos, requisitos y las responsabilidades para la identificación y mantenimiento de registros (denominados de aquí en adelante registros ambientales) que apoyan el Sistema de Administración Ambiental (SAA), en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

### **❖ Alcance:**

Este procedimiento aplica a todos los registros ambientales que apoyan la implementación y mantenimiento del SAA del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

### **❖ Procesos y Requisitos:**

1. Cada área o unidad que crea registros ambientales es responsable de mantener dichos registros al día de acuerdo con este procedimiento.
2. Los registros ambientales deben ser legibles, identificables, y trazables a la actividad, producto o servicio implicado.
3. Los registros de reuniones del comité implementador, de la capacitación de las personas en puestos clave y de las sesiones o charlas de concientización, y de las sesiones de revisión del SAA por parte del Director General y las actas relacionadas al establecimiento e implementación del SAA deben ser mantenidos al día por el comité de implementación.
4. Los registros ambientales se documentan utilizando una Lista maestra de registros, con un formato establecido por el Comité SAA. La lista indica el nombre del registro, la actividad, el responsable de mantener el registro, la ubicación del registro, y el periodo durante el que debe ser conservado. La lista maestra de Registros deberá ser actualizada por el responsable del SAA, cuando ocurran cambios al SAA.

### **❖ Registros:**

1. Lista maestra de registros
2. Actas

❖ **Referencias:**

ISO 14001:2004, SAA-MARN 4.5.4 Registros

---

❖ **Historial de Revisiones**

Fecha	Número	Descripción de los Cambios
09 /06/ 2011	01	Emisión inicial

---

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<b>Carlos García</b>	<b>Abner Gonzales</b> <b>Arnoldo Gramajo</b>	<b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales		
Dirección General de Políticas y Estrategias Ambientales		
Sistema de Administración Ambiental y Producción más Limpia		
Procedimiento:	<b>Procedimiento para la realización de auditorías al SAA</b>	Código: SAA-MPR-09
Fecha:	14 / JUN / 2011	Versión: V.01

# PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS AL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL



SAA - MPR - 09



# PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS AL SAA

---

## ❖ **Objetivo:**

Describir la metodología para llevar a cabo auditorías internas programadas con el fin de verificar la conformidad de los puntos planeados para la gestión ambiental, incluyendo los requisitos de la norma ISO 14001 y las directrices de Producción Más Limpia, y asegurar que el sistema ha sido implantado y mantenido apropiadamente.

## ❖ **Alcance:**

Este procedimiento aplica a todas las actividades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, contempladas dentro del SAA.

## ❖ **Procesos y Requisitos:**

### **1. PROGRAMACIÓN**

Anualmente, el equipo de auditoría designado por la Alta Dirección planteara en el programa de auditorías internas y la programación de auditorías al SAA para las actividades del MARN, tomando de referente la Guía General de Auditorías (SAA-GGA) o los formatos específicos establecidos por el Comité SAA.

Este Plan debe incluir:

- 1.1 Fechas programadas de auditorías (inicio y término)
- 1.2 Áreas a auditar
- 1.3 Actividades a auditar
- 1.4 Motivo de la auditoría
- 1.5 Requisitos de la norma ISO 14001 y/o Manual del SAA aplicables
- 1.6 Equipo auditor propuesto

Los requisitos aplicables de la norma ISO 14001 y/o Manual del SAA serán auditados por lo menos cada seis (6) meses ya sea en auditorías parciales o totales.

La programación de las fechas de auditorías se realiza en base a la importancia ambiental de las actividades y los resultados de auditorías previas, indicando esto en el apartado de motivo de auditoría basado en el formato de Programación de Auditorías dentro Guía General de Auditorías (SAA-GGA) o los formatos específicos establecidos por el Comité SAA.

El Programa de Auditorías Internas podrá ser modificado si el Representante lo considera necesario.

## **2. EQUIPO AUDITOR**

El equipo auditor está formado por un auditor líder y dos auditores internos. Estos deberán tener la calificación de auditores internos requerida por este Procedimiento, y la autoridad para:

- 2.1 Observar todas las actividades y operaciones involucradas,
- 2.2 conducir la auditoría
- 2.3 acceder la información requerida, y
- 2.4 revisar los documentos necesarios.

El auditor líder además es responsable de la planeación, comunicación, realización e informe de la auditoría.

Tanto los auditores internos como el auditor líder son designados por el Representante por lo menos dos semanas antes de la fecha de inicio de la auditoría. La asignación de los auditores a las actividades a auditar es tal que, en ningún caso, el auditor asignado sea el responsable directo sobre las actividades a ser auditadas.

Cualquier observador que esté presente durante la auditoría debe contar con la autorización del Representante.

## **3. PREPARACIÓN**

El Auditor Líder junto con el equipo auditor preparará las listas de verificación. Estas listas estarán basadas en los requerimientos de:

- 3.1 Manual de Administración Ambiental
- 3.2 Procedimientos del SAA
- 3.3 Instructivos de Trabajo y otros procedimientos de control
- 3.4 Acciones Preventivas /Correctivas
- 3.5 Requisitos de la norma ISO 14001.

## **4. COMUNICACIÓN**

El Auditor Líder comunicará a los coordinadores y Encargados de áreas la fecha definitiva de realización de la auditoría, incluyendo además el motivo y alcance de la misma que, en general, incluye:

- 4.1 Elementos del Manual de Administración Ambiental a auditar
- 4.2 Documentos del SAA aplicables
- 4.3 Revisión de los registros y evidencias documentales que demuestren el cumplimiento del sistema
- 4.4 Verificación directa de que las actividades y procesos definidos en los documentos del SAA se realicen de acuerdo a lo especificado.

La comunicación se envía, como mínimo, con siete (7) días de anticipación sobre la fecha de inicio de la auditoría.

Si el coordinador o encargado de las áreas a auditar tiene alguna observación o considera necesario postergar la auditoría programada, deberá comunicar por lo menos 24 horas antes del inicio de la auditoría las causas o impedimentos al Representante, y acordará con ella una nueva fecha para la realización de la auditoría.

## **5. REALIZACIÓN**

La Auditoría es realizada por el Equipo Auditor en las distintas Áreas a auditar. El Coordinador o Enlace de la unidad o área y la persona auditada deberá facilitar las evidencias objetivas y datos necesarios solicitados por el auditor para el cumplimiento satisfactorio de sus actividades.

En la realización de la Auditoría, los auditores deberán documentar sus hallazgos en base al formato de Hallazgos de Auditorías contenido dentro Guía General de Auditorias (SAA-GGA) o los formatos específicos establecidos por el Comité SAA.

El Auditor Líder deberá revisar y aprobar o rechazar cada hallazgo de no-conformidad. Para cada no-conformidad, se llenar un IAC (Informe de Acción Correctiva) según lo indica el Procedimiento - SAA-MPR-07- (Procedimiento para la Identificación y Gestión de No Conformidades al SAA).

Finalizada la Auditoría, el Equipo Auditor realizará una reunión con el coordinador de cada unidad o área, en la que expone las no-conformidades detectadas y las observaciones entregándolas en el IAC. El coordinador de la unidad afectada procede a definir las acciones para corregir las no-conformidades y el plazo de implementación.

El coordinador de la unidad, en un plazo no mayor de 15 días, envía al Auditor Líder el original de cada no-conformidad con las acciones a seguir para corregirla con fechas ciertas, conservando una copia. El Auditor Líder las debe registrar en el formato de seguimiento de Acciones Correctivas que se establezca por el Comité SAA como parte de la IAC (Informe de Acción Correctiva). El Auditor Líder entrega al Comité de Implementación, el Coordinador del SAA y a la Alta Dirección un informe sobre el Seguimiento de Acciones Correctivas para su control y archivo.

## **6. INFORME**

En un plazo no mayor a 14 días a partir de la fecha de finalización de la auditoría, el Auditor Líder emitirá el informe de la auditoría que incluya:

- 6.1 Fecha del informe
- 6.2 Alcance de la auditoría
- 6.3 Equipo auditor y observadores
- 6.4 Personal contactado (nombre y función)
- 6.5 No-conformidad por requisito de la norma ISO 14001
- 6.6 Evidencia de la no-conformidad
- 6.7 Firma del Auditor Líder.

Para ello se toman en cuenta los hallazgos e informes parciales facilitados por los integrantes del Equipo Auditor cuando la auditoría se haya desarrollado distribuyendo las distintas actividades y funciones objeto de auditoría entre los integrantes del equipo.

Toda vez finalizado, el original del informe de la auditoría se archiva en la oficina del representante y se conserva por un período de dos (2) años. Copia del informe se envía al Comité de Implementación, el Coordinador del SAA, a la Alta Dirección y a los afectados de cada unidad, dentro de un plazo de quince (15) días.

## **7. CALIFICACIÓN DE AUDITORES INTERNOS Y DEL AUDITOR LÍDER**

El personal seleccionado para realizar auditorías al SAA requiere la calificación del Representante.

A continuación se establecen los requisitos indispensables para tal efecto:

- 7.1 Los auditores deberán ser empleados de la MARN incluyendo consultores trabajando directamente para la MARN,
- 7.2 La formación académica mínima deberá ser de diversificado
- 7.3 Experiencia mínima de un año en la MARN o cualquiera de sus unidades funcionales
- 7.4 Participar en curso interno o externo sobre la norma ISO 14001,
- 7.5 Participar en curso interno o externo sobre la auditoría de la norma ISO 14001, o haber participado en al menos una auditoría ISO 14001 como observador.

Si el personal seleccionado cumple con los requisitos y es designado por el Comité SAA o la Alta Dirección, recibe un Acta por escrito que lo autoriza a ejercer funciones de auditor interno.

Los Auditores Líderes deberán contar con los requisitos del Auditor Interno y tener cualidades superiores de liderazgo, independencia, objetividad, honestidad y capacidad de trabajar en equipo, a juicio del Representante quien los designa.

El Representante de la Dirección es responsable de promover y vigilar la mejora continua de las capacidades de los auditores y del programa de auditoría interna.

### **❖ Registros:**

1. Lista maestra de registros
2. Actas de nombramiento del equipo auditor
3. Informe de Acción Correctiva (IAC)
4. Seguimiento de Acciones Correctivas

5. Programación de Auditorías
6. Hallazgos de Auditores
7. Informe de Auditoría Interna

❖ **Referencias:**

1. ISO 14001:2004, 4.5.4, Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental
2. -SAA-MPR-07- Procedimiento para la Identificación y Administración de No Conformidades

❖ **Definiciones:**

Auditoría al Sistema de Administración Ambiental:

Proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente evidencias que permiten determinar si el Sistema de Administración Ambiental cumple con los criterios del procedimiento SAA-MPR-04 para la comunicación de estos resultados a la Dirección.

Auditor:

Persona calificada para realizar auditorías internas del SAA de acuerdo al apartado 7 de la Sección de Procesos y Requisitos de este Procedimiento.

Auditor Líder: Persona calificada para realizar y coordinar auditorías del SAA de acuerdo al apartado 7 de la Sección de Procesos y Requisitos de este Procedimiento.

Observador: Persona designada para asistir a la preparación y desarrollo de la auditoría, como etapa de formación para conseguir la calificación de auditor.

Evidencia Objetiva: Información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medios de documentación, observación, entrevistas, inspección, medición, prueba u otros. Evidencia no documental debe ser resumida inicialmente en notas.

Hallazgo: Conclusión preliminar del auditor antes de ser revisado y aprobado (o rechazado) por el Auditor Líder. Hallazgos pueden tomar la forma de "no conformidades" o "observaciones".

No Conformidad: Incumplimiento con un requisito de la norma ISO 14001 o con un requisito legal aplicable, o con un requisito de gestión ambiental adoptado por el MARN e incorporado en el Manual del SAA.

---

❖ **Historial de Revisiones**

Fecha	Número	Descripción de los Cambios
14 /06/2011	01	Emisión inicial

---

Elaborado Por:	Revisado Por:	Autorizado Por:
Propuesta	Coordinación de Implementación	Alta Dirección
<b>Carlos García</b>	<b>Abner Gonzales</b> <b>Arnoldo Gramajo</b>	<b>Edwin Giovanni Tobar</b> Viceministro de Recursos Naturales