



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Química

## *“Elaboración de un Manual de Calidad de un Relleno Sanitario de Residuos No-Peligrosos”*

TRABAJO ESCRITO VÍA CURSO DE  
EDUCACIÓN CONTINUA QUE PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO QUÍMICO**

P R E S E N T A :

**RODRIGO ALFARO BOLAÑOS-CACHO**

México, D.F.,

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **JURADO ASIGNADO**

PRESIDENTE: Dr. José Sabino Sámano Castillo

VOCAL: Q.F.B. José Rubén Dávila Solares

SECRETARIO: M. en C. Mario Alberto Figueroa Saldívar

1er. SUPLENTE: I.Q. Marisol Pasalagua Palacios

2do. SUPLENTE: I.Q. Jorge Rafael Martínez Peniche

Lugar donde se desarrolló el Tema:

Facultad de Química, UNAM. Circuito Exterior s/n., Ciudad  
Universitaria, Coyoacán, México D.F.

Asesor: M. en C. Mario Alberto Figueroa Saldívar

Sustentante: Rodrigo Alfaro Bolaños Cacho

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Información general sobre el tema</b>	<b>3</b>
• <b>Residuos sólidos y rellenos sanitarios</b>	<b>3</b>
• <b>¿Qué es un relleno sanitario?</b>	<b>4</b>
• <b>Anatomía de un relleno sanitario</b>	<b>6</b>
• <b>Operación de un relleno sanitario</b>	<b>7</b>
• <b>Norma ISO 14001</b>	<b>8</b>
• <b>Comparación entre las Normas ISO 14000 e ISO 9000</b>	<b>9</b>
• <b>Certificación del Sistema de Gestión Ambiental</b>	<b>12</b>
▪ <b>Norma NOM-083-SEMARNAT-2003</b>	
▪ <b>¿Cómo desarrollar un Sistema de Administración Ambiental y de Calidad?</b>	<b>14</b>
- <b>Planear</b>	<b>16</b>
- <b>Hacer</b>	<b>18</b>
- <b>Revisar</b>	<b>23</b>
- <b>Actuar</b>	<b>24</b>
• <b>El Manual de Calidad</b>	
<b>Actividades realizadas</b>	
▪ <b>Manual de Gestión Ambiental. Servicios Ambientales S.A. de C.V. para el Relleno Sanitario de “San Antonio la Isla, Toluca, Estado de México, México”.</b>	<b>26</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>51</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>52</b>

# INTRODUCCIÓN

---

La gestión integral de residuos sólidos es una parte importante de la economía de los países; la problemática de los residuos ocupa un lugar prioritario, y los sectores públicos y privados demandan actividades que minimicen sus perjuicios medioambientales.

Los residuos sólidos comprenden todos los residuos que provienen de actividades animales y humanas, que normalmente son sólidos y son desechados como inútiles o superfluos. El término “residuo sólido” comprende tanto la masa heterogénea de los desechos urbanos, como la acumulación más homogénea de residuos agrícolas, industriales y minerales.

En nuestro país se requiere de al menos 50 rellenos sanitarios adicionales para resolver el problema de la disposición final de la basura generada en las ciudades. El problema de los residuos sólidos persiste y es notorio en la mayor parte de la República. Su dimensión supera la capacidad de atención y disponibilidad de los recursos financieros del sector público, por lo que es indispensable la participación del sector privado.

La construcción y administración de un relleno sanitario requiere seguir estrictas disposiciones establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su norma NOM-083-SEMARNAT-200, en la cual se establecen los requisitos indispensables con los que debe contar un relleno sanitario, el cual no es un socavón donde se depositan los residuos sólidos, se cubre de tierra y se olvida; un relleno sanitario es un complejo sistema donde la planeación, las estrategias y la mejora continua deben ser cualidades intrínsecas del mismo, desde el diseño.

La norma exige la elaboración de un MANUAL DE OPERACIÓN Y ADMINISTRACIÓN. Un relleno sanitario, si no es gestionado adecuadamente, puede tener impactos ambientales severos en el medio que lo rodea (agua, tierra, aire y sociedad). La elaboración de un manual de calidad y gestión ambiental es necesaria para un buen desempeño del mismo, un ordenamiento de sus

actividades y un compromiso de la compañía que lo administre y opere, ofreciendo un excelente servicio, orden y limpieza. El manual también muestra a la compañía como es una empresa responsable ambientalmente.

La empresa SERVICIOS AMBIENTALES S.A. de C.V. incursiona en este tipo de negocios. Su plan es implementar un relleno sanitario en donde, desde el papel y planeación, refleja orden, organización y compromiso con el medio ambiente, así como una vocación y sentido de mejora continua.

La planeación operativa de un relleno sanitario es compleja y con muchas vertientes, sin embargo, el Manual de Gestión Ambiental propuesto en el presente trabajo permitirá organizar a la empresa para cumplir con sus objetivos operativos, legales, ambientales y de conformidad con la norma internacional ISO 9001 y 14001, todo al mismo tiempo.

# INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TEMA

---

## RESIDUOS SÓLIDOS Y RELLENOS SANITARIOS

---

La gestión de residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos, de forma que se mejoren los principios de la salud pública, economía, ingeniería, conservación, la estética y ambiente. La gestión de residuos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación e ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas asociados al manejo de estos residuos. La gestión integral de residuos sólidos incluye las siguientes etapas: reducción en origen, reciclaje, transformación de los residuos y disposición final. Para nosotros resulta indispensable analizar esta última etapa ya que existen numerosas variables que resultan importantes para el aprovechamiento energético del biogás que se genera en los vertederos finales de residuos sólidos.

Dentro de los métodos más comunes para la disposición final de los residuos sólidos municipales, se encuentra el entierro de la basura en sitios denominados rellenos sanitarios. Este método resulta una buena alternativa si se cuenta con un espacio adecuado, pero puede convertirse en una fuente de contaminación atmosférica, acuífera, de suelos y paisaje, por lo que resulta indispensable diseñarlos y operarlos correctamente.<sup>1</sup>

### ¿QUÉ ES UN RELLENO SANITARIO?

---

Un relleno sanitario es una técnica para la disposición de residuos sólidos en el suelo sin causar perjuicios al medio ambiente ni molestias o peligro para la salud y seguridad pública; este método utiliza principios de ingeniería para

---

<sup>1</sup> Sánchez Jorge. "Residuos Sólidos Urbanos. Cada quien por su lado". Revista de la FEMISCA. Núm. 49/Julio 26-31 (2000)

confinar los residuos sólidos en la menor área posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable, y cubriendo los residuos depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria o, por lo menos, al fin de cada jornada.

El método de disposición de residuos por la vía de los rellenos sanitarios describe un proceso por medio del cual los residuos sólidos son colocados en un relleno sanitario. El término “relleno sanitario” se refiere a un socavón donde los residuos son colocados y cubiertos con tierra u otras sustancias disponibles al final del día de operación. Hoy en día, un relleno sanitario se refiere a una zona con alto nivel de ingeniería y planeación para la disposición sanitaria, eficiente y económica de los residuos sólidos para minimizar los efectos ambientales y de salud que un lugar como éstos puede traer por su inadecuada operación.

Existen diversos tipos de rellenos sanitarios: industriales, privados, de materiales peligrosos, de materiales radioactivos, entre otros. Sin embargo, este estudio de operación se enfoca en los rellenos sanitarios urbanos de residuos sólidos no peligrosos.

## ANATOMÍA DE UN RELLENO SANITARIO

---

El método y forma básica de un relleno sanitario no ha cambiado mucho en los últimos años<sup>2</sup>. Actualmente, si es posible, son utilizadas las depresiones naturales en primera instancia para este fin. Cuando no es posible utilizar estas, se hacen socavones poco profundos empleando maquinaria pesada como excavadoras, compactadores y raspadores. Los rellenos se diseñan con varios números de celdas; en cada una de estas, la basura se deposita y se acumula en células diarias, los cuales permiten al relleno crecer de manera horizontal y vertical. Los patrones de las celdas y células diarias son cuidadosamente planeados para minimizar las distancias y permitir que otras áreas, que han sido llenadas previamente, sean compactadas al mismo tiempo. Una gran ventaja que

---

<sup>2</sup> Tammemagi, Hans. The Waste Crisis. Landfills, Incinerators and the Search for a Sustainable Future. Oxford University Press. New York. 1999. Pp. 93.



presentan lo rellenos sanitarios es el poco capital que se requiere para arrancar, ya que las celdas se desarrollan a medida que se van requiriendo.

Los métodos para desarrollar un relleno sanitario son el de trinchera y el de área. En el primero se excava y se utiliza el material extraído para cubrir los residuos; este método es recomendable para terrenos planos, debido a que los mantos freáticos son profundos y la tierra de recubrimiento es superior a los dos metros. Por otra parte, el método de área se utiliza en topografías variadas y es recomendable para grandes cantidades de residuos sólidos, los cuales son esparcidos y compactados por la superficie natural del relleno, y el material de cobertura se trae de un lugar cercano a éste.

Se necesita de ingeniería y planeación para el diseño de un relleno sanitario moderno. Se deben hacer proyecciones de generación de sólidos y, basados en estas tendencias, los rellenos sanitarios deben ser diseñados. Se producen constantemente planos de varias secciones para proyectar el crecimiento del relleno de forma racional. Además, diseños de drenaje, caminos de acceso, unidades de soporte, oficinas y edificios administrativos son parte del diseño final.

3

Las características principales de un relleno sanitario son:

- Cobertura diaria de la basura con tierra o materiales inertes.
- Construcción y colocación de una Geomembrana impermeable debajo del relleno.
- Bombeo y tratamiento de lixiviados, los residuos líquidos del relleno.
- Dimensionamiento y extracción del biogás, los residuos gaseosos del relleno.
- Monitoreo ambiental del relleno sanitario y el medio ambiente.

## OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO

---

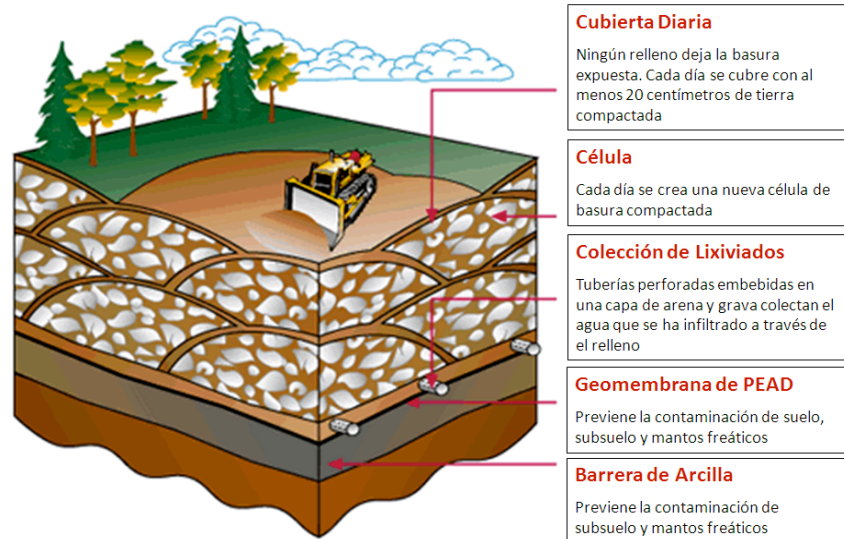
---

<sup>3</sup> Tchobanoglous, George. Handbook of Solid Waste Management. Mc-Graw Hill, New York, 2002. Pp. 14.73-14.80.

La operación de un relleno sanitario es compleja y debe ser bien administrada. Además de ser un lugar para descargar la basura, todo relleno sanitario moderno debe contar con:

- Una báscula industrial a la entrada del relleno para el pesaje de los camiones.
- Un área de inspección para prevenir que no se viertan al relleno residuos peligrosos.
- Oficinas administrativas que incluyan laboratorios de análisis y monitoreo ambiental de tierras, líquidos y gases.

#### VISTA LATERAL DE UN RELLENO SANITARIO



**Figura 1. Anatomía general en vista lateral de un relleno sanitario moderno.**

La mayoría del trabajo ocurre en la zona de disposición diaria. Las herramientas del relleno sanitario son la maquinaria pesada como tractores y compactadoras que distribuyen y compactan los residuos a un grosor y extensión definidos de manera vertical y horizontal. Otros compactadores independientes son utilizados para comprimir más la basura y así garantizar una densidad máxima.

La cantidad de cobertura necesaria para el relleno puede ser sustanciosa. Se debe hacer una planeación de la misma manera para acumularla y garantizar su

distribución. Al menos 30 cm de cobertura se utilizan diariamente para cubrir la célula, y 60 cm. para una zona que quedará completamente sellada. La cobertura diaria previene fauna nociva como ratas, moscas y aves carroñeras. Minimiza el filtrado de la humedad y, por lo tanto, la generación de lixiviados. Controla las partículas ligeras, evitando que vuelen con el viento. Reduce el peligro potencial de incendios.

## NORMA ISO 14001

---

La norma internacional ISO 14000 está conformada por una serie de disposiciones internacionales para la gestión medioambiental. Es la primera que permite a las organizaciones de todo el mundo realizar esfuerzos medioambientales y medir la actuación de acuerdo con criterios aceptados internacionalmente. La ISO 14001 es la primera de la serie 14000, y especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión medioambiental. La ISO 14001 es una norma voluntaria y fue desarrollada por la International Organization for Standardization (ISO) en Ginebra, Suiza. Está dirigida y puede ser aplicada por “organizaciones de todo tipo y dimensiones, y albergar diversas condiciones geográficas, culturales y sociales”. El objetivo general tanto de la ISO 14001 como de las demás normas de la serie 14000, es apoyar a la protección medioambiental y la prevención de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas. La ISO 14001 se aplica a cualquier organización que desee mejorar y demostrar a otros su actuación medioambiental mediante un sistema de gestión certificado. Así, la ISO 14001 no prescribe requisitos de actuación medioambiental, salvo el requisito de compromiso de continua mejora y la obligación de cumplir la legislación y regulación relevantes. Además, esta norma no declara la cantidad máxima permisible de emisión de óxido nitroso de gases de combustión, ni el nivel máximo de contenido bacteriológico en el efluente de aguas residuales. Por otra parte, la ISO especifica los requisitos del propio sistema de gestión que, si se mantienen adecuadamente, mejorarán la actuación

medioambiental reduciendo los impactos nocivos, tales como emisiones de óxido nitroso y efluentes bacteriológicos.<sup>4</sup>

## COMPARACIÓN ENTRE LAS NORMAS ISO 14000 E ISO 9000

---

La ISO 14000 está conformada por una serie de normas internacionales para los sistemas de gestión medioambiental, mientras que la ISO 9000 para los sistemas de gestión de la calidad, siendo esta última anterior a la ISO 14000, e igualmente fue publicada por la ISO en Ginebra, Suiza.

La ISO 9000 se desarrolló para ayudar a las compañías a que cumplieran los requisitos de los clientes mediante un control sistemático del proceso de producción, persiguiendo al mismo tiempo la mejora continua. Por otra parte, la ISO 14001 tiene la intención de servir como herramienta de ayuda para que las compañías mejoren continuamente su actuación medioambiental, mediante el control y la reducción de impactos ambientales identificados en su operación. Ambas normas tienen una estructura muy similar y disponen de un número de elementos comunes, tales como sus políticas, formación, control operativo, control de documentación, auditorías, incumplimientos, corrección y prevención. Tanto la ISO 9000 como la ISO 14001 deberían considerarse como parte de la estructura global de una organización, y fomentarse la integración de todo tipo de gestión, siempre que sea posible. Por consiguiente, es justo decir que si una compañía tiene ya establecido un sistema ISO 9000, se encuentra en el camino correcto para desarrollar un sistema ISO 14001 de gestión medioambiental. Aunque existe una serie de similitudes entre la ISO 9000 y la ISO 14001, ninguna de ellas debe considerarse primordial u obviarse la necesidad de alguna de las dos.

---

<sup>4</sup> Feigenbaum, Armand. Control total de la Calidad. Editorial Continental. México, 2003. Pp.204-210.

SIMILITUDES	DIFERENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionan las especificaciones para un <b>sistema de gestión</b> dentro de una organización.</li> <li>• Especifican la <b>necesidad de una política como documento guía</b> para la gestión.</li> <li>• Especifican la necesidad de una <b>estructura organizativa establecida</b>.</li> <li>• Especifican la necesidad de un <b>control operativo</b>.</li> <li>• Tienen la necesidad de <b>acciones correctivas y preventivas</b>.</li> <li>• Definen mantener <b>registros</b>.</li> <li>• Especifican la necesidad de <b>educación y entrenamiento</b> en una organización.</li> <li>• Especifican la necesidad de <b>auditorías</b> del sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ISO 9000 se ocupa de la gestión de la <u>calidad</u>, mientras que la ISO 14001 se encarga de la <u>gestión medioambiental</u>.</li> <li>• La ISO 9000 se ocupa de los <u>requisitos de los clientes</u>, mientras que la ISO 14001 se encarga de la <u>actuación medioambiental y de las necesidades de una mayor gama de terceros interesados</u>.</li> <li>• La ISO 14001 estipula el compromiso de cumplir la legislación medioambiental relevante, las regulaciones y los códigos industriales vigentes.</li> <li>• La ISO 14001 requiere la identificación de los aspectos e impactos medioambientales significativos de su organización.</li> <li>• La ISO 14001 especifica la necesidad de preparación y respuesta de emergencia.</li> <li>• La ISO 14001 especifica la necesidad de una política medioambiental accesible públicamente, y un medio de comunicación interna y externa con relación a los aspectos e impactos ambientales.</li> </ul>

## CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

---

La ISO 14001 prescribe los requisitos de un sistema, no de la propia actuación medioambiental. Igualmente, la certificación es sobre el propio sistema de gestión, y no sobre la actuación medioambiental. Por ejemplo, una auditoría no se realiza para asegurar si sus emisiones de gas de combustión son inferiores a un determinado número de partes por millón de óxido nitroso, o que sus vertidos de aguas residuales contienen menos de cierta cantidad de unidades formadoras de colonias por litro. Por consiguiente, el proceso de auditoría del sistema, en cuanto a su cumplimiento de la norma, conlleva a la comprobación de que están presentes todos los componentes necesarios de un sistema activo y que funcionan correctamente.

La compañía puede tener un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) completo y totalmente funcional como dicta la ISO 14001, sin que esté certificado. Dado que

la certificación se suma al tiempo y gasto en el desarrollo de un SGA, es importante establecer con antelación, si la certificación beneficiará o no económicamente. Algunas compañías prefieren no certificar sus SGA inmediatamente, la mayoría de hecho, sí lo hace. Algunos beneficios de certificarse se resumen a continuación: Se obtiene un certificado, el cual es una prueba de evaluación y aceptación por parte de una tercera persona profesional, independiente y acreditada.

- Puede ser considerado como sello externo de aprobación del SGA, así como el compromiso por mejorar la actuación medioambiental.
- Es benéfico para conseguir contratos de compra internacionales y gubernamentales.
- Pueden prolongarse la realización frecuente de auditorías para el cumplimiento legislativo y regulador.
- Sirve de símbolo visible de las intenciones de su compañía
- en relación con el medioambiente.
- Las evaluaciones periódicas del certificador servirán como motivo de mantenimiento continuo, mejora e integridad del SGA.

### **Proceso de certificación ISO 14001**

Una vez implementado adecuadamente el SGA y con la finalidad de certificar vía ISO 14001, se pueden realizar las acciones siguientes previa certificación:

- **Auto declarar que el SGA cumple con la norma.** Significa que la compañía audita su propio SGA, tomando como referencia las especificaciones establecidas en la norma, e indica si se cumple o no con los requisitos especificados. Dado que no implica auditores independientes, este enfoque puede tener un valor limitado para terceros.

- **Solicitar reconocimiento por parte de segundos de que el SGA cumple con los requisitos de la norma.** El reconocimiento por parte de segundos consiste en que una organización distinta a la nuestra, tal como un cliente o suministrador, declare que el SGA cumple los requisitos de la norma. El reconocimiento por parte de segundos puede tener valor cuando un cliente o

suministrador requiere que la compañía tenga un SGA, pero reconoce que no es necesario un certificado formal.

- **Solicitar una certificación por parte de terceros un organismo independiente de certificación acreditado.** La certificación por parte de terceros consiste en contratar a un organismo acreditado de certificación externa, autónomo e independiente, para que audite el SGA y declare oficialmente que cumple con los requisitos de la ISO 14001. La certificación por parte de terceros es más común y ofrece una prueba certificable de que el sistema se ajusta a las especificaciones declaradas en la ISO 14001.

Aunque el proceso exacto de certificación formal del SGA con la ISO 14001 dependerá del organismo de certificación acreditado con el que se trabaje, los siguientes puntos resumen las principales etapas que se necesitarán para obtener la certificación por parte de terceros:

- **Paso 1: Evaluación preliminar.** Algunos certificadores ofrecen la opción de una evaluación preliminar o análisis diferencial entre el SGA y los requisitos principales de la ISO 14001. Generalmente, este proceso contribuye de manera muy importante en la identificación de las áreas problemáticas antes de iniciar la evaluación principal de la certificación.

- **Paso 2: Revisión de la documentación.** Una auditoría fuera del sitio de operaciones de la documentación del SGA asegura que estén presentes y adecuadamente preparados todos los documentos esenciales, tales como la política medioambiental, los objetivos y metas, registros, procedimientos, etc.

- **Paso 3: Evaluación inicial.** Una vez superado el proceso de revisión de la documentación, y ya implementadas todas las recomendaciones hechas, se realiza una visita al sitio de operaciones para asegurar que se está preparando la evaluación principal y permitirle al certificador que entienda mejor el SGA y a todos los que están directamente implicados en el.

- **Paso 4: Evaluación principal.** La evaluación principal y exhaustiva del SGA se lleva a cabo tras haber permitido realizar cambios en el sistema con base en las conclusiones hechas durante la evaluación inicial y la revisión de la documentación. Esta evaluación tiene lugar en las instalaciones, a menudo se

requieren varios días para realizarla e implica una evaluación detallada de los componentes del SGA, tomando como referencia los requisitos de la ISO 14001.

- **Paso 5: Certificación/Registro.** Si la primera evaluación resulta favorable, el certificador acreditado expide un certificado para su organización. Este certificado notifica al organismo nacional responsable de la supervisión de la implantación de la ISO de cada país.

- **Paso 6: Vigilancia.** Una vez certificado, el sistema es evaluado periódicamente por el organismo de certificación para asegurar el cumplimiento continuo de los requisitos de la ISO 14001. Finalmente, la organización puede demostrar la implantación exitosa de la norma internacional para asegurar a terceros interesados que existe un sistema de gestión medioambiental adecuado.

### NORMA NOM-083-SEMARNAT-2003

---

La norma NOM-083-SEMARNAT-2003, expedida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Además, esta norma indica en su sección 7.10, que un sitio de disposición final, conocido comúnmente como relleno sanitario, deberá contar con un “Manual de Operación” en donde se especifiquen los siguientes aspectos:

- a. Dispositivos de control de accesos de personal, vehículos y materiales, que prohíban el ingreso de residuos peligrosos, radioactivos o inaceptables.
- b. Bitácoras de registro del tipo y cantidad de residuos ingresados, sólidos urbanos y de manejo especial, materiales, vehículos, personal y visitantes.
- c. Cronogramas de operación.
- d. Lineamientos específicos sobre el de control de calidad, mantenimiento, monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuíferos.



- e. Dispositivos de seguridad y planes de contingencia en contra de: incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos, manejo de lixiviados, sustancias reactivas, explosivas y/o inflamables.
  - f. Procedimientos de operación.
  - g. Perfil de puestos.
  - h. Reglamento interno.
- Finalmente, esta norma indica que se deberá instaurar un programa de medición y control de los impactos ambientales y un monitoreo minucioso de los sitios de generación de biogás, lixiviados y acuíferos<sup>5</sup>.

En este contexto, la legislación ambiental establece que para la construcción de un relleno sanitario se debe considerar la elaboración de un SGA, el cual contenga, de manera general, un manual de operación, control de registros y un programa de monitoreo ambiental y de calidad basados en los conceptos centrales de las normas ISO 9000 e ISO 14000.

---

<sup>5</sup> Texto tomado íntegramente de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-083-SEMARNTAT-2003.

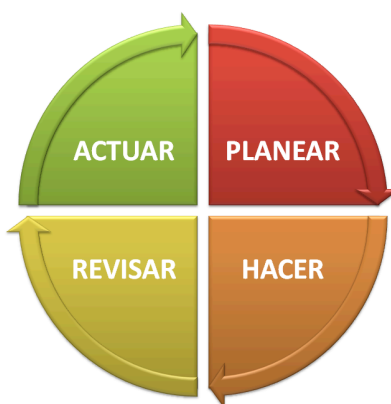
## ¿CÓMO DESARROLLAR UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE CALIDAD?

---

Un Sistema de Administración Ambiental y de Calidad (SAAC) es un ciclo continuo de planeación, implementación, revisión y mejora de los procesos y acciones que la organización toma para cumplir con sus metas tanto operativas como ambientales.

La mayoría de los sistemas de administración están basados en el modelo **“Planear, Hacer, Revisar, Actuar”**<sup>1</sup>. Este modelo se sustenta en la mejora continua a partir de los siguientes aspectos:

- **Planeación:** identificar los aspectos legales y ambientales y fijar los objetivos.
- **Implementación:** entrenar y capacitar al personal; controlar operacionales.
- **Revisión:** monitoreo de las acciones correctivas y preventivas.
- **Actuar:** toma de decisiones a partir del análisis de las revisiones. Cambiar y hacer los cambios necesarios al SGA.



**Figura 2. Modelo “Planear, Hacer, Revisar, Actuar”.**

### Costos y beneficios

---

<sup>1</sup> Pérez, Fernando. Gestión de Procesos. Editorial ESIC. Madrid. 1998. Pp. 278-302

La aplicación de un SAAC implicará siempre, una serie de costos y beneficios tanto económicos como ambientales, y los cuales se indican en la Tabla 1.

**Tabla 1. Tabla comparativa Costos vs. Beneficios**

<b>Costos Potenciales</b>	<b>Beneficios Potenciales</b>
<p><b>Internos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staff (gerente)-Tiempo</li> <li>• Empleados-Tiempo</li> </ul> <p>(Nota: Los costos de trabajos internos representan el grueso de los recursos gastados por dicha organización para implementar el SAAC).</p> <p><b>Externos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultorías</li> <li>• Entrenamiento <i>ex-situ</i> del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño ambiental adecuado.</li> <li>• Cumplimiento total de las disposiciones legales ambientales.</li> <li>• Prevención de contaminación.</li> <li>• Conservación de los recursos.</li> <li>• Nuevos mercados/clientes.</li> <li>• Eficiencia probada.</li> <li>• Reducción de costos.</li> <li>• Mejora en la moral de los empleados.</li> <li>• Mejora en la imagen pública.</li> <li>• Mejora en las relaciones con inversionistas, reguladores y accionistas.</li> <li>• Conciencia general de la problemática ambiental y las responsabilidades.</li> </ul>

La realización un SAAC puede ser, en ocasiones, laborioso y complicado. Su elaboración puede representar un reto inmenso para una pequeña organización, sin embargo, este proceso no tiene que porqué ser así. Debido a que el tiempo y los recursos de cualquier organización son limitados, es importante ser eficiente en el uso y aprovechamiento de los mismos. Una manera para hacer eficiente el proceso es preparando un sencillo y efectivo plan de trabajo. Afortunadamente, este plan se puede construir con base en experiencias de otras organizaciones que ya han implementado el SAAC y definiendo los tiempos de creación del sistema con base en la respuesta precisa de una serie de sencillas preguntas:

- ¿Qué se quiere hacer?
- ¿Cómo se quiere hacer?
- ¿Quién debe ser responsable?

### **1. DEFINIR LAS METAS Y LOS OBJETIVOS**

El primer paso es definir por qué se quiere elaborar un SAAC. Algunas de las respuestas pueden incluir lo siguiente: para cumplir con la legislación ambiental y promover una mayor responsabilidad y unión dentro de la compañía. Adicionalmente, en esta etapa se puede definir el alcance del SGA a realizar.

### **2. ASEGURAR EL COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN**

Uno de los aspectos más críticos durante la planeación del proceso es contar con el apoyo y compromiso de la alta dirección. La administración, de antemano, debe comprender los beneficios y alcances de la aplicación de un SAAC. El compromiso de la dirección debe ser comunicado a toda la organización.

### **3. SELECCIONAR A LA PERSONA RESPONSABLE DEL SAAC**

El responsable del proyecto de elaboración del SAAC debe ser un individuo amplio con conocimientos de las normas ISO 9000 e ISO 14000. Además, debe tener el tiempo y el compromiso para dedicarse a la elaboración e implementación del mismo.

### **4. ARMAR UN EQUIPO**

Un equipo de representantes de varios departamentos (ingeniería, finanzas, recursos humanos, producción, etc.) será necesario para identificar los procesos, problemas, y oportunidades susceptibles a corrección dentro del SAAC a implementar.

#### **5. REUNIÓN DE INICIO**

Una vez que el equipo ha sido seleccionado, se deben discutir los objetivos de implementar el SAAC, definir los primeros pasos de su implementación y asignar roles y responsabilidades al personal involucrado. Las conclusiones de esta reunión deben ser informadas a los trabajadores. En esta reunión se define también el “estudio preliminar” a realizar, trabajo en el que se debe comparar la estructura, políticas, impactos ambientales, programas.

#### **6. PRESUPUESTO Y AGENDA**

Basándose en los resultados y conclusiones del estudio preliminar realizado, se deben preparar un proyecto que incluya el presupuesto estimado para implementación del SAAC. El plan debe incluir a detalle los recursos necesarios y las fechas de terminación e implementación del sistema. Finalmente, el plan y el presupuesto deben ser revisados por la dirección.

#### **7. INVOLUCRAR A LOS EMPLEADOS**

La aceptación y, en términos generales, el éxito del sistema, dependerán en gran medida al grado de compromiso de los empleados con la implementación del sistema y sus procesos. Los empleados son una excelente fuente de conocimiento en temas ambientales y mejoras al sistema y salud, relacionados directamente con su área de trabajo.

#### **8. MONITOREAR Y COMUNICAR EL PROGRESO**

A medida que la implementación del SAAC se está realizando en tiempo y forma, se deben de hacer monitoreos del progreso del proyecto, así como una serie de campañas informativas de los avances del mismo a todo el personal, involucrado o no, de la compañía.

## HACER

---

Esta etapa comienza con el cumplimiento de las acciones previstas durante el proceso de la planeación paso por paso, es decir, desarrollar e implementar los elementos previstos por el SAAC. Los elementos de este sistema explican en sí mismos la secuencia a seguir y que constituirán el sistema en su totalidad.

A continuación se describen algunos elementos y acciones claves para la implementación del SAAC:

- Identificar si algunas acciones o elementos ya están siendo llevados a cabo por el proceso antes de la implementación del SAAC.
- La efectividad del sistema depende en mucho de la “coherencia” entre los procesos, y la “fortaleza” de cada uno de los elementos que componen al sistema para muchos elementos se tendrá que diseñar, definir e implementar el proceso. Se debe considerar siempre la documentación del proceso en forma de un procedimiento a seguir.

### **PASOS A REALIZAR:**

#### **Paso 1. Identificar los requerimientos legales y de otra índole**

Un primer paso para construir un SAAC es comprender plenamente los requerimientos legales ambientales. Este paso es muy importante para entender las obligaciones legales de la empresa y qué hacer para que el SACA pueda cumplir y absorber estas obligaciones. El sistema debe incluir procesos que aseguren el cumplimiento legal-medioambiental a medida que cumpla con la acción requerida. Cumplir con los requerimientos legales a través del SAAC permitirá entender cómo los requisitos legales se relacionan a los aspectos ambientales del proceso y el impacto de los mismos en los productos, servicios o actividades ofrecidas.

#### **Paso 2. Identificar los aspectos ambientales y los productos, operaciones y actividades a realizar**

Una vez identificadas las reglas ambientales que aplican a la compañía, se debe enfocar los trabajos a entender a cómo la organización interactúa con el medio ambiente. Al hacer este último aspecto, también se logrará identificar efectivamente a los procesos que alteran o dañan al ambiente así como la relación estrecha que hay entre las acciones y reacciones del medio ambiente nuestra implementación del SAAC. Es prudente mencionar que algunos aspectos ambientales pueden o no estar regulados.

A partir de la identificación de los productos, operaciones y actividades que alteran el medio ambiental, se debe también definir un método de monitoreo para estas acciones y cuantificar el grado de impacto que tendrá la implementación del SAAC.

### **Paso 3. Identificar los puntos estratégicos involucrados en el SAAC de los diferentes departamentos que conforman la compañía**

Se debe tener la opinión de toda la gente involucrada con la operación y manejo de la compañía. Todos los grupos de personas siguientes deben ser incluidas en la propuesta: vecinos, grupos de interés, uniones obreras, personal regulador, etc. Sus puntos de vista pueden complementar y enriquecer la manera en que la compañía hace frente al problema.

### **Paso 4. Redactar la política ambiental**

Se debe redactar una política ambiental que resuma lo aprendido y recopilado en los pasos anteriores. Usar esta información permitirá a la organización preparar una política relevante a la organización y los aspectos ambientales clave que enfrenta.

### **Paso 5. Asignar roles y responsabilidades**

Una vez que la política ambiental ha sido definida, se designan los papeles y responsabilidades claves de cada persona dentro del SAAC. Se debe crear un organigrama de trabajo que involucre desde los altos mandos hasta los empleados operativos.

### **Paso 6. Establecer metas y objetivos**

Los objetivos deben ser concretos y consistentes con la política ambiental, y cada uno de ellos debe reflejar el análisis que se hizo de los requerimientos legales-ambientales. Además, se deben establecer claramente las funciones dentro de la organización para alcanzar dichas metas y objetivos concretos.

### **Paso 7. Desarrollar programas de administración ambiental, identificar controles operacionales y los sistemas de monitoreo y medición**

Uno de los pasos más importantes y desafiantes dentro de la implementación del SAAC es el diseño de programas ambientales, controles operacionales y la implementación de sistema de monitoreo y medición de las variables involucradas en todo el proceso del sistema de calidad. Para alcanzar el objetivo se requiere de un estudio de implementación de controles operacionales, así como la implementación de controles que garanticen el cumplimiento de los requerimientos legales. Todo el proceso es iterativo y se deberán revisar los programas de administración, controles operacionales y procesos de monitoreo para asegurar la consistencia.

### **Paso 8. Determinar las acciones correctivas, control de documentos, registros y su administración**

En este momento, el SAAC arroja una serie de documentos (procedimientos y formas) y registros (pruebas de que los procesos están siendo llevados a cabo) del proceso que se lleva a cabo, razón por la cual se deben establecer los procedimientos correctivos y/o preventivos para tener un buen control y administración de documentos y registros. Estos procedimientos suelen ser funcionales Son funciones para el mantenimiento adecuado del sistema, a medida que se desarrollan e implementan otros procedimientos para controlar la generación y cambio de los mismos documentos.

### **Paso 9. Establecer los controles operacionales y los procesos de monitoreo**



Una vez que el sistema y sus funciones se encuentran implementados adecuadamente, se deben establecer controles operacionales y de monitoreo con la finalidad de verificar el cumplimiento de requerimientos legales, política, aspectos ambientales y objetivos que han sido establecidos previamente.

### **Paso 10. Planear y conducir la concientización de los trabajadores**

La creación de una conciencia ambiental y de calidad en el trabajo debe ser concertada para promover el acercamiento de los trabajadores con el SAAC de la organización. Como un primer paso, se debe entrenar a los empleados en políticas ambientales y otros elementos del sistema, además discutir los impactos ambientales de sus actividades y los objetivos, a largo plazo, de la organización.

### **Paso 11. Establecer otros procedimientos del sistema**

Algunos procedimientos fueron establecidos y desarrollados al principio del proceso. En este punto, se pueden establecer nuevos procedimientos que el sistema requiera. Algunos ejemplos de estos nuevos procedimientos son:

- Entrenamiento de los empleados.
- Mayor concientización de los empleados.
- Emergencias y respuestas.
- Auditorías internas y revisión por la dirección.

### **Paso 12. Preparar la documentación del SAAC**

Una vez que se han determinados los roles y responsabilidades de cada persona dentro de la empresa, y se han definido todos los procedimientos de multinivel, se debe redactar y organizar el Manual de Sistema de Administración Ambiental y de Calidad. Este manual debe resumir los resultados de todos los esfuerzos realizados hasta ese punto. Además, debe describir los procesos que se han desarrollado, los roles y las responsabilidades que se han definido, así como los elementos restantes e involucrados en el SAAC. Es importante describir las interacciones entre los elementos del sistema y proveer direccionamiento para los

demás documentos (formas, mapas de procesos, procedimientos, registros). Finalmente, el manual debe ser simple, conciso y preciso

### **Paso 13. Planear y ejecutar entrenamiento operativo**

Una vez que la documentación y los procedimientos han sido establecidos, se debe hacer un entrenamiento específico de empleados. Al principio, se deben identificar las necesidades de trabajo y el entrenamiento debe ser diseñado con base en las siguientes necesidades:

- Los procesos clave del sistema.
- Los controles operacionales definidos en función de los trabajos específicos.
- Cualquier monitoreo o medición del proceso del cual los trabajadores son responsables.

Estos entrenamientos deben cubrir todas las áreas susceptibles a auditorías internas como externas.

## REVISAR

---

Como se ha discutido previamente, el SAAC debe estar construido bajo el modelo **“Planear, Hacer, Revisar, Actuar”**. Este modelo garantiza que las problemáticas, ambientales y de calidad sean identificadas, controladas y monitoreadas eficientemente. Usando este modelo, se debe asegurar el desempeño de las mejoras del sistema por medio de una revisión que demuestre que se está cumpliendo con el mismo.

La revisión de los procesos del SAAC implementados hasta el momento, así como de todo el sistema completo se realiza mediante “auditorías internas”. Los auditores internos deben ser seleccionados y entrenados para el mismo objetivo, además de diseñarse e iniciarse el proceso de auditoría con ellos mismos. Muchas organizaciones han encontrado que es más fácil empezar con pequeñas auditorías a partes del sistema, que al sistema completo. Estas primeras auditorías sirven de entrenamiento y aprendizaje. Los registros de las auditorías deben ser manejados junto con los registros del proceso de administración.

## ACTUAR

---

Durante esta etapa se continúa con la implementación de las acciones pertinentes para desarrollar e implementar todos los elementos requeridos en el SAAC.

### **Revisiones de la Dirección**

Se deben emplear los resultados de las auditorías internas, además de la información del SAAC, para llevar a cabo revisiones por parte de la dirección. El manejo de esta información se traduce en cambios que deben ocurrir para hacer una estrategia de solución para resolver las anomalías detectadas.

## EL MANUAL DE CALIDAD

---

El manual de calidad de un SGA resume la integración del sistema en un documento e incluye la siguiente información:

- Procedimientos y procesos desarrollados.
- Funciones y responsabilidades asignadas dentro de la compañía.
- Manuales operativos.
- Política general.
- Documentos complementarios del sistema.

La elaboración del manual implica el seguimiento de los pasos antes descritos, y se encuentra en conformidad con lo establecido en la norma ISO 14001. Su elaboración implica un conocimiento pleno de todos los procesos involucrados en el sistema, incluyendo aquéllos que puedan generar un impacto ambiental, así como los mecanismos de medición y monitoreo ambiental. En resumen, este es un documento integral del SGA, que será revisado a detalle por parte de los auditores externos en caso de requerirse una certificación oficial, por lo tanto, el adecuado orden en la elaboración y, sobre todo, en el seguimiento del mismo, garantizará la aplicación integral de modelo “**Planear, Hacer, Revisar, Actuar**”,

siempre en busca de la mejora continua de la empresa en favor de ofrecer mejores servicios, mayores beneficios y menores impactos dañinos al ambiente.

## ACTIVIDADES REALIZADAS

---

**Manual de Gestión Ambiental. Servicios Ambientales S.A. de C.V. para el Relleno Sanitario de “San Antonio la Isla, Toluca, Estado de México, México”.**

*El Manual de Calidad elaborado en este trabajo refleja el esfuerzo de una buena gestión y organización del relleno sanitario “San Antonio La Isla”, localizado en el municipio de Toluca de Lerdo, Estado de México, México. En éste se incluyen la política, los intereses de la organización, diagramas sencillos y matrices de procesos, y los procedimientos y documentación necesarios para la certificación de este relleno sanitario.*



# MANUAL DE GESTIÓN



# AMBIENTAL

---

Servicios Ambientales S.A. de C.V.

**División de Disposición de Residuos Sólidos**

**Relleno Sanitario “San Antonio la Isla”**  
**Toluca, Edo de México, México.**

Elaborado por **Rodrigo Alfaro Bolaños-Cacho**

**Enero 2009**



## **INTRODUCCIÓN**

Un manual de gestión ambiental provee un resumen de la división de Servicios Ambientales para la disposición de residuos sólidos, haciendo referencia a documentos, procedimientos, así como formatos detallados. Se espera que este manual sea un documento de referencia para el personal y/o compañías interesadas en la información general de la división de disposición de residuos sólidos de Servicios Ambientales S.A. acerca de su sistema de gestión ambiental, sirviendo también como una guía de información detallada.

## **ANTECEDENTES**

En marzo de 2007, la compañía Servicios Ambientales S.A. tomo bajo su cargo la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Toluca, Estado de México, con el establecimiento del relleno sanitario denominado "San Antonio La Isla". Este Sistema de Gestión Ambiental, se desarrollo conforme a las normas de certificación ISO 14001.

Así, en primer lugar en el departamento de servicios ambientales se identificaron diversos factores que llevaron a la decisión de implementar un Sistema de Gestión Ambiental. Este programa espera la participación activa de todos los empleados que se encuentran involucrados en las cuestiones ambientales pertinentes, además de promover un mejoramiento ambiental. Para lo anterior, se creó una división encargada tanto del cumplimiento de esta legislación como de la certificación de la misma.





**CONTENIDO**

<b>CAPÍTULO 1 – REQUISITOS GENERALES</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO 2 – POLÍTICA AMBIENTAL</b>	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO 3 – PLANEACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos ambientales</li> <li>• Requisitos legales</li> <li>• Objetivos, metas y programas</li> </ul>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO 4 – IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos, roles, responsabilidad y autoridad</li> <li>• Competencia, entrenamiento y concientización</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Documentación</li> <li>• Control de documentos</li> <li>• Control operacional</li> <li>• Respuestas ante emergencias</li> </ul>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO 5 – REVISIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo y medición</li> <li>• Calibración del equipo</li> <li>• Evaluación de la competencia</li> <li>• No. conformidades, acciones correctivas y preventivas</li> <li>• Control de registros</li> <li>• Auditorías internas</li> </ul>	<b>47</b>
<b>CAPÍTULO 6 – REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN</b>	<b>50</b>



## CAPÍTULO 1

### 1.1 REQUISITOS GENERALES

Este manual define los métodos establecidos por la División de Disposición de Residuos Sólidos (DDRS) de Servicios Ambientales S.A. de C.V. y la Gerencia del relleno sanitario de “San Antonio La Isla” que se utilizarán para la planeación, implementación, revisión y mejora continua en sus prácticas de gestión ambiental. Este manual está diseñado para concurrir con los requerimientos de la Norma Internacional ISO 14001 (Sistemas de Gestión Ambiental-2004), referida, de aquí en adelante, como la norma ISO 14001. De manera adicional, se apoya y se hace referencia a los siguientes documentos:

- Documentación de procedimientos ambientales
- Documentación de procedimientos operativos, e
- Instructivos de trabajo

La documentación antes descrita, provee un nivel de control y detalle conmensurable con la visión técnica, aspectos ambientales y requisitos legales-ambientales que aplican a las operaciones llevadas a cabo en el relleno sanitario.

El manual de sistemas de gestión ambiental refleja el compromiso de la DDRS de alcanzar y mantener los cumplimientos legales del medio ambiente, prevención de la contaminación y mejora continua de sus prácticas de gestión ambiental. Este compromiso es un componente fundamental de la política ambiental de la división. Por lo tanto, en este manual también describen los pasos para medir el desempeño ambiental en función de una relación directa de los objetivos y metas ambientales establecidas. Por otra parte, este sistema implica un proceso de mejora continua, basado principalmente en la norma ISO 14001 diseñada para reducir, sistemáticamente, los costos ambientales mediante la mejora del desempeño organizacional y ambiental.

Los elementos presentados en cada una de las etapas y/o procesos del manual de sistemas de gestión ambiental cumplen con:

- Política. La política ambiental establece que el área de trabajo para el desarrollo de objetivos ambientales apropiados, deberá estar de acuerdo con las responsabilidades y objetivos de la gestión.
- Planeación. Las metas y objetivos ambientales se establecieron basándose en una evaluación de los requerimientos legales ambientales.
- Control operacional. Los controles apropiados para facilitar el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DDRS se establecieron a través de los programas de gestión ambiental y otros sistemas de apoyo.
- Monitoreo y medición. El nivel de desempeño ambiental que se requiera para mantener en regla los requisitos legales y demás objetivos, debe ser monitoreado utilizando los métodos de monitoreo previamente



especificados. En algunos casos, la información de monitoreo puede llevar a ajustes y/o acciones preventivas.

- Acciones preventivas y correctivas. En el caso de existir alguna situación de no-conformidad, surgida a partir del monitoreo, la revisión de las mediciones, la verificación o las auditorías internas, entonces se deben seguir las acciones correctivas y preventivas descritas en el Capítulo 5.
- Revisión de la Dirección. El programa de gestión ambiental está sujeto a una revisión de la Dirección descrita en el Capítulo 6.

## DIAGRAMA DE PROCESOS



Figura 1. Diagrama de procesos de la división de relleno sanitario.



## Proceso de Mejora Continua

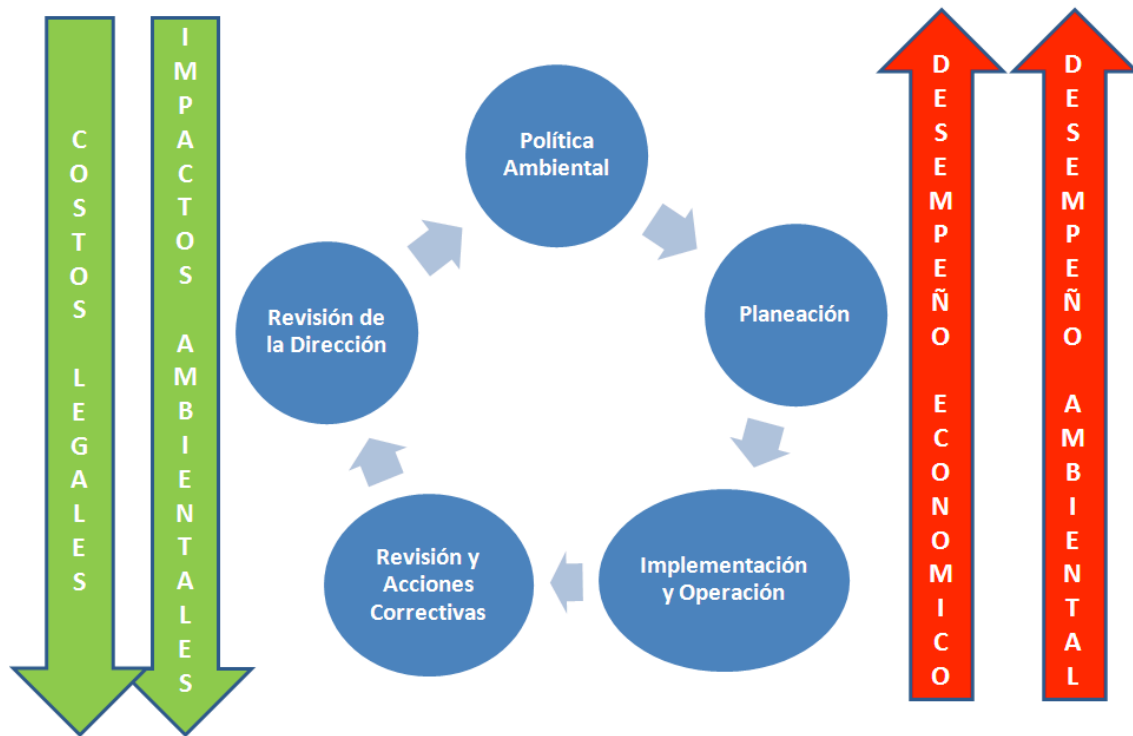


Figura 2. Proceso de mejora continúa.



## CAPÍTULO 2

### 2.1 POLÍTICA AMBIENTAL

La administración define a la política ambiental como apropiada en naturaleza, escala e impactos ambientales de las actividades, productos y servicios ofrecidos por la empresa. La política ambiental encierra un compromiso para la mejora continua y para la prevención de la contaminación, incluyendo también el compromiso de cumplir con los requisitos legales ambientales aplicables, además de la revisión del cumplimiento de las metas y objetivos planteados.

### 2.2 POLÍTICA AMBIENTAL

#### **RELLENO SANITARIO “SAN ANTONIO LA ISLA” SERVICIOS AMBIENTALES S.A. DE C.V.**

La DDRS está comprometida a brindar un servicio de disposición de residuos sólidos de la más alta calidad para los usuarios de la ciudad de Toluca y su área metropolitana.

Estamos dedicados a llevar a cabo nuestro compromiso, de manera que demos un liderazgo real en cuanto a sistemas de administración ambiental mientras proveamos el la mejor calidad en el servicio. Al implementar y mantener un Sistema de Administración Ambiental, estamos comprometidos con el esfuerzo común de promover la responsabilidad ambiental como organización; además de enfatizar la concientización ambiental a todos los involucrados e interesados.

Nuestro compromiso con esta política se demostrará a través de los siguientes aspectos:

- Cumplimiento legal. Mediante el cumplimiento de todos los requerimientos legales aplicables.
- Prevención de la contaminación. Mediante la identificación y prevención de la contaminación de todas las áreas de nuestras operaciones.
- Mejora continua. Mediante la búsqueda de mejoras en el desempeño ambiental utilizando esta política como la base a partir de la cual se establecerán nuestros objetivos y metas.

Finalmente, esta política será puesta a la disposición de todos los empleados, staff, consultores y contratistas, agencias regulatorias, público en general y demás interesados.

*NOTA: Esta política ha sido firmada por el director general y distribuida por toda la división, además de que puede ser leída por todo el público interesado.*



## CAPÍTULO 3

### PLANEACIÓN

#### 3.1 Aspectos ambientales

Los aspectos ambientales representan a los elementos de las actividades de la división sobre los cuales la misma tiene el control directo y pueden influenciar de manera positiva o negativa el medio ambiente.

Los aspectos ambientales presentan las siguientes características:

- Son revisados individualmente por cada sección del diagrama de procesos de la DDRS (**Figura 1**).
- Son documentados en un formato el cual permite el establecimiento de los objetivos ambientales apropiados para cada una de las secciones de la DDRS.

La revisión y la evaluación de la significancia de los impactos ambientales está relacionada con los aspectos ambientales identificados en relación con las condiciones de rutina y/o emergencia y se basa en el criterio de la DDSR (**Figura 3**).

#### DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.3.1. “Identificación de aspectos ambientales, impactos y aspectos significativos”

DDRS-PAO-4.3.3. “Objetivos ambientales, metas y programas”

#### 3.2. Requisitos legales

Los requisitos legales aplicables a las actividades de un relleno sanitario, sus servicios y documentación, son monitoreados por la PROFEPA estatal, órgano descentralizado de la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México. Los requisitos legales están documentados en los órdenes federal, estatal y municipal.

Las inspecciones preparan revisiones por las Oficinas Administrativas para hacer una evaluación de los requerimientos legales que debe cumplir el relleno sanitario. Los gerentes de sección mantienen el acceso a copias de legislación relevante y específicas al tema a través de fuentes y representantes de agencias regulatorias (PROFEPA).

El relleno sanitario de “San Antonio La Isla” cumple con todos los requisitos legales y con estándares voluntarios.

#### DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.3.2. “Requisitos legales y del medio ambiente”



DDRS-PAO-4.5.2. "Evaluación de la competencia"

### 3.3 Objetivos, metas y programas

Al menos una vez al año, el representante de la gestión ambiental, con ayuda y participación del director, gerentes de sección y el staff de la división, establecerán, priorizarán y documentarán los objetivos y las metas ambientales anuales. Cuando se esté en este proceso, el equipo debe considerar los siguientes aspectos:

- Requisitos legales.
- Aspectos ambientales significativos.
- Opciones tecnológicas y financieras.
- Requerimientos operativos.
- Puntos de vista de los involucrados.

El departamento de gestión ambiental debe fijar que los objetivos y las metas ambientales cumplan con:

- Apoyar la política ambiental.
- Enfatizar los aspectos ambientales significativos.
- Definir los niveles de aplicación y los responsables de los mismos.
- Ser realistas, medibles y factibles.
- Servir para mejorar el desempeño ambiental

Los objetivos ambientales deberán ser fijados *a priori* de la preparación de los presupuestos del departamento y la compañía, y serán establecidos en el nivel de la división apropiada.

La compañía establece y mantiene que el Programa de Gestión Ambiental es capaz de alcanzar sus objetivos y metas anuales. Este programa incluye:

- Asignación de las responsabilidades para alcanzar los objetivos y metas de cada sección.
- Tiempos y métodos para el alcance de los mismos.
- Asignación de recursos (humanos y financieros) requeridos para alcanzar los objetivos y metas dentro del tiempo preestablecido.

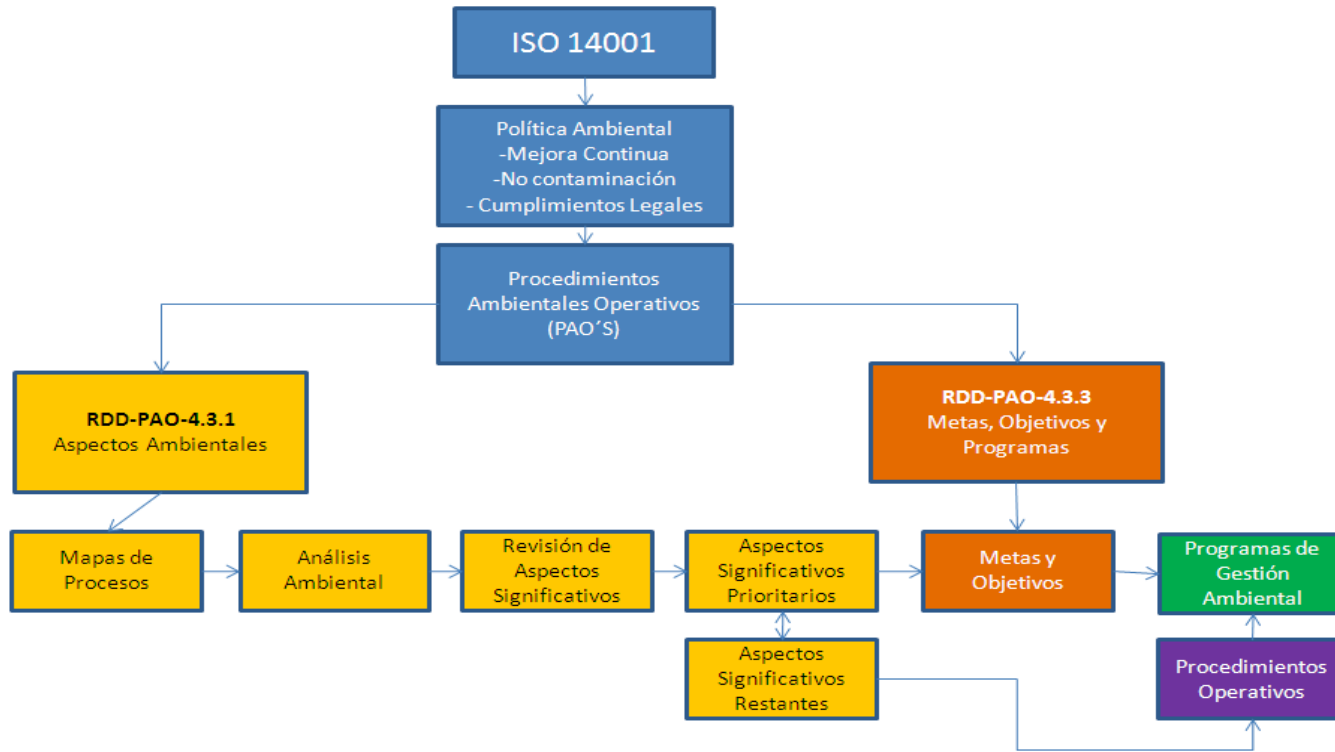
El representante de la Gestión Ambiental debe de proveer una guía y asistencia para cada sección involucrada con el fin de crear y revisar las metas asociadas para alcanzar los objetivos anuales del Programa de Gestión Ambiental.

Este programa está redactado y actualizado para reflejar:

- Nuevos planes de desarrollo.
- Nuevas actividades, productos o servicios.
- Circunstancias o requerimientos de negocios cambiantes.
- Las mejores opciones tecnológicas disponibles.

### DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.3.3. "Objetivos, metas y programas"



## Administración de Aspectos Significativos

Figura 3. Esquema de la administración





## CAPÍTULO 4 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

### 4.1 Recursos, roles, responsabilidad y autoridad

En la **Figura 4** se detalla la estructura general operacional de la DDRS que involucra a los procesos observados por el sistema de gestión ambiental. Por otra parte, en la **Figura 5** se ilustran las responsabilidades dentro de la organización.

El director de la DDRS es el responsable directo del cumplimiento total de la división con su política, metas y objetivos, de la aprobación de la política ambiental y de la participación en revisiones periódicas de la dirección, como describe el Capítulo 6.

El representante de la gestión ambiental es responsable del manejo diario de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental del relleno sanitario. Además de ser el encargado de los gerentes de sección para el cumplimiento del SGA. También es el responsable de los programas de auditorías internas y de todas las actividades que involucren registros de terceros y mantenimiento del sistema de gestión ambiental con la norma internacional ISO 14001.

Los gerentes de sección son los responsables de implementar y medir el desempeño del SGA dentro de su sección, y juegan un papel protagónico al establecer y aprobar las metas y objetivos ambientales, revisando el desempeño del Programa de Gestión Ambiental, y de dar los suficientes recursos (humanos, financieros o técnicos) para cumplir con las metas que les corresponde a su sección según el SGA.

También son los responsables del desarrollo y ajuste del programa de gestión ambiental dentro de la compañía, comunicando los cambios a sus secciones y coordinando el entrenamiento necesario a los empleados de la compañía. El equipo de gestión ambiental es responsable de que el Sistema de Gestión Ambiental sea adecuado y efectivo en relación con los aspectos ambientales observados por la División, la misión operativa y los compromisos con la mejora continua, además de la prevención de la contaminación y los cumplimientos legales ambientales. El equipo de auditorías internas es el responsable de realizar las auditorías periódicas del Sistema de Gestión Ambiental de la división de disposición de residuos sólidos. Todos los miembros de este equipo deben estar debidamente entrenados.

Los empleados de la división de la compañía tienen la responsabilidad de realizar sus labores de acuerdo con los procedimientos aprobados para facilitar una buena y efectiva gestión ambiental. Para cada nivel y función que ha establecido objetivos y metas ambientales, los roles y responsabilidades de los empleados será definida y deberá estar documentado que éstos han recibido el entrenamiento apropiado para cumplir con la tarea.

## DOCUMENTACIÓN

Manual de operaciones del Relleno Sanitario “San Antonio La Isla”



## Organización de Gestión Ambiental

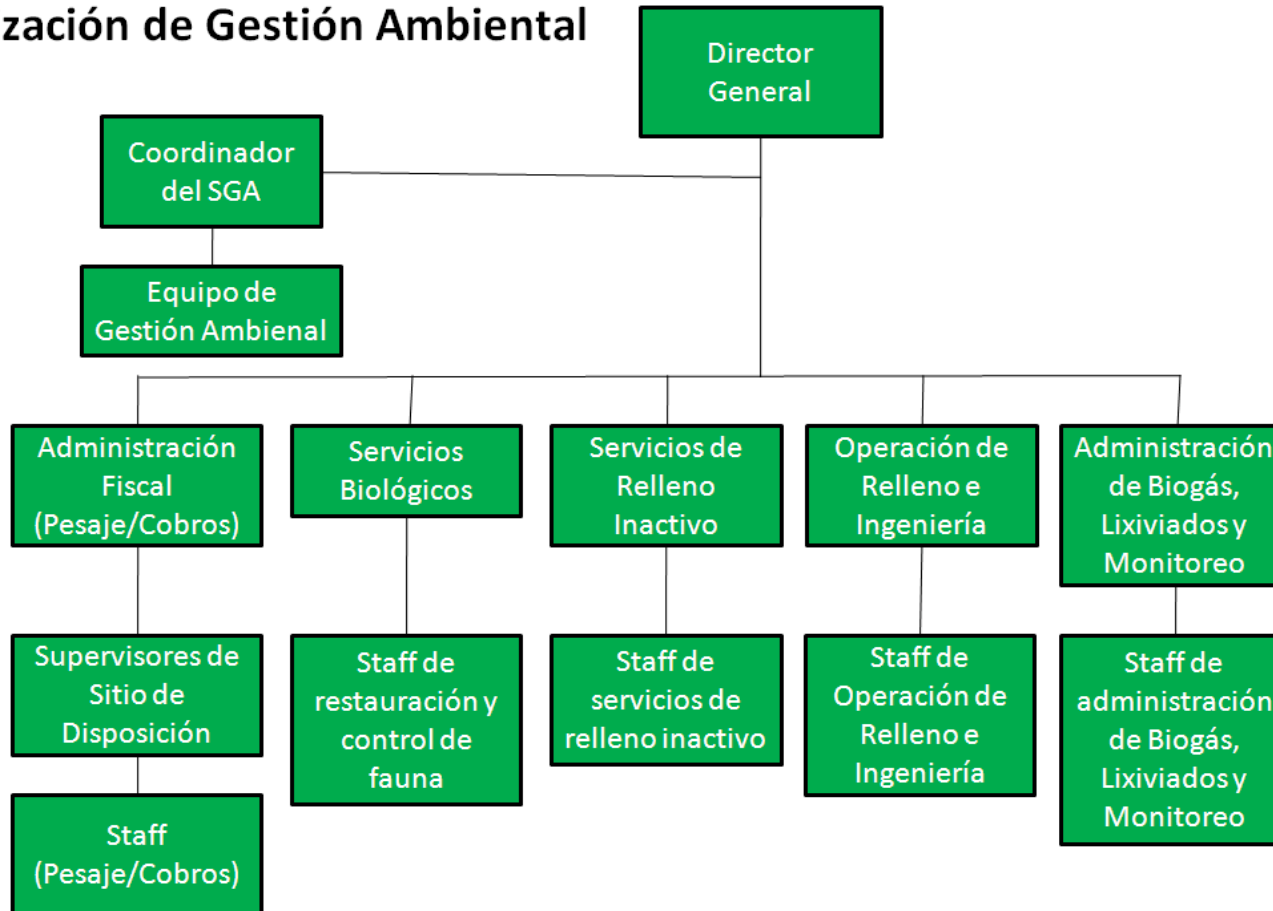


Figura 4. Organigrama de la organización de gestión ambiental.



#### 4.2 Competencia, entrenamiento y concientización

El personal de la DDRS deberá recibir un entrenamiento con cierto nivel y tipo de detalle que sea apropiado para los aspectos ambientales de su rutina. Debe, además, recibir la enseñanza para responder en casos de emergencia. Así como, todo el entrenamiento y los requisitos que se encuentran detallados en el procedimiento DDRS-PAO-4.4.2. “Entrenamiento”. El staff de la división de disposición de residuos sólidos deberá recibir, como mínimo, el entrenamiento que se indica a continuación:

<b>Matriz de cursos y entrenamientos</b>		
<b>Empleados</b>	<b>Curso o entrenamiento</b>	<b>Periodicidad</b>
Nuevos empleados	Curso General SGA	Inicio de labores
Todos los empleados	Aspectos ambientales, objetivos, metas y programas	Anual
Todos los empleados	Preparación de auditor	Por requisito
Todos los empleados	Respuesta ante emergencias y Protección Civil	Semi-anual

Todos los empleados o contratistas cuyo trabajo, actividad o servicio en el Relleno Sanitario de “San Antonio La Isla” pueda crear un impacto ambiental significativo, están obligados a llevar el curso general del SGA con la finalidad de:

- Asegurar que el empleado/contratista entiende la importancia de su conformidad con la política ambiental; además de los requerimientos y procedimientos del SGA.
- Asegurar que el empleado/contratista esté consciente de los impactos ambientales significativos que pueden presentarse durante sus actividades, además de los beneficios de un buen desempeño ambiental.
- Asegurar que el empleado/contratista conoce las consecuencias potenciales de no conformidad con los procedimientos operacionales específicos del SGA, y
- Asegurar que el empleado/contratista entiende los roles y las responsabilidades para alcanzar la conformidad con la política ambiental y los procedimientos, además de los requisitos del SGA.

Todos los cursos y entrenamientos, además de sus actividades, serán documentados y registrados como registros ambientales en conformidad con el Capítulo 5, sección 4.5.3.

#### DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.4.2. “Competencia, entrenamiento y concientización”

DDRS-PAO-4.5.4. “Control de registros”



Tabla 2. Responsabilidades, objetivos y metas de la organización del SGA.

Matriz de responsabilidades									
		Director General	Representante de la Gestión ambiental	Gerente de monitoreo y administración de biogás y lixiviados	Gerente de Servicios fiscales y de cobro	Gerente de Servicios biológicos	Gerente de Operación de Relleno Sanitario y Operación	Gerente de Relleno Sanitario Inactivo	Staff Operativo
1	Coordinar control de documentación SGA	-	LÍDER	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	LÍDER
2	Comunicar la importancia de la gestión ambiental	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	SOPORTE
3	Estudiar/Analizar nuevas legislaciones	LÍDER	SOPORTE	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	SOPORTE
4	Preparar reportes de regularización	-	-	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	SOPORTE
5	Coordinar la comunicación con terceros	LÍDER	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE
6	Obtención de permiso y otros planes de compromiso legal	LÍDER	-	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	SOPORTE
7	Coordinar los programas de auditorías internas	SOPORTE	LÍDER	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE
8	Entrenar y educar a los empleados en el SGA	-	LÍDER	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE
9	Comunicar el SGA con los contratistas	-	SOPORTE	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	SOPORTE
10	Buscar la conformidad con los requisitos legales ambientales	LÍDER	SOPORTE	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	SOPORTE
11	Buscar la conformidad con los requisitos ISO 14001	SOPORTE	LÍDER	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE
12	Coordinar las respuestas ante emergencias	LÍDER	-	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	LÍDER	SOPORTE	SOPORTE
13	Establecer los objetivos del SGA	SOPORTE	SOPORTE	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	-
14	Establecer las metas del SGA	SOPORTE	SOPORTE	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	SOPORTE
15	Desarrollar el presupuesto del SGA	LÍDER	-	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	-
16	Monitorear los procesos clave	SOPORTE	SOPORTE	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	LÍDER	SOPORTE
17	Mantener los registros del SGA	SOPORTE	LÍDER	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE	SOPORTE



### 4.3 Comunicación

La DDRS utiliza diversos mecanismos para divulgar, de manera efectiva, los puntos del SGA con los interesados. Estos mecanismos incluyen cuestionarios de carácter obligatorio (como permisos, aplicaciones y reportes), reportes de cursos y entrenamientos, página WEB de la compañía, boletines de prensa, mítines públicos, visitas del relleno sanitario y conferencias.

Los requisitos de la DDRS para su Sistema de Gestión Ambiental, su política ambiental y planes, procedimientos y sistemas de información deben de ser comunicados al personal del relleno sanitario, ya sea mediante cursos de entrenamiento (Sección 4.4.2) o por la distribución de documentos controlados (Sección 4.4.5). El director debe iniciar la comunicación externa o juntas en relación con el Sistema de Gestión Ambiental con público en general, grupos ambientalistas, agencias regulatorias y terceros involucrados e interesados en el relleno sanitario y su sistema de gestión ambiental aplicado.

Finalmente, las preguntas o sugerencias que sean recibidas por parte de cualquier empleado de la DDRS en relación con las políticas ambientales o de desempeño ambiental, deberán ser referidas al representante de la gestión ambiental para su evaluación y acción apropiada.

## DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.4.3. "Comunicación".

### 4.4 Documentación

Cobertura: la cobertura del sistema de gestión ambiental de la división de disposición de residuos sólidos cubre todas las operaciones descritas en el diagrama de operaciones (**Figura 1**). Éste incluye las secciones activas e inactivas del relleno, pero no incluye las operaciones provistas por contratistas, como la colocación de la geomembrana o el equipo de protección civil para los residuos peligrosos. Sin embargo, los contratistas son advertidos por el sistema de gestión ambiental y se les auxilia para comprender y aplicar las previsiones necesarias con la finalidad de cumplir con los requisitos legales, en primera instancia, y posteriormente, con los objetivos y metas.

El Sistema de Gestión Ambiental está documentado en cuatro niveles, cada uno de ellos se describe a continuación:

- **Nivel 1.** Constituido por el Manual del Sistema de Gestión Ambiental. La política ambiental se incluye en el manual (Capítulo 2).
- **Nivel 2.** Constituido por todos los documentos de soporte. Los procedimientos ambientales operativos (PAO's) y otros planes de ayuda. También incluye sistemas de información para el cumplimiento de la norma ISO 14001.
- **Nivel 3.** Constituido por los instructivos de trabajo por sección e incluye todos los procedimientos operativos estándar (PO's). Estos procedimientos están orientados



a la realización de un control administrativo de las actividades, relacionadas con los impactos ambientales.

- **Nivel 4.** Formado por los registros, formas y mapas de procesos que dependen de los procedimientos mencionados en los niveles 2 y 3. Además de los memorándums internos, requisitos de las acciones correctivas/preventivas, referencias de listados de documentos, reportes y otros documentos de soporte para el cumplimiento integral del Sistema de Gestión Ambiental.

La matriz de control de documentos es una rápida referencia para localizar la documentación requerida del SGA aplicable al Relleno Sanitario de “San Antonio La Isla”.

## DOCUMENTACIÓN

DDRS-SGA. Formatos Maestros y Lista de Documentos.

### 4.5 Control de documentos

El sistema de control de documentos establecido para la DDRS está diseñado para controlar la aprobación, registro y distribución de documentos nuevos y revisados del SGA, además de formatos para el control de la remoción de documentos y formatos obsoletos.

El grupo de control de documentos, con ayuda del representante de la gestión ambiental, el director y los gerentes, es el responsable directo de asegurarse que todos los documentos sean revisados, aprobados, impresos, distribuidos y confirmados de acuerdo al sistema de control de documentos de SGA.

Este grupo mantiene los formatos maestros para la documentación del SGA, una lista maestra de toda la documentación y una bitácora de los cambios hechos a la documentación. Por otra parte, el grupo es también responsable de especificar y verificar los requerimientos de control electrónico de datos.

De manera general, los documentos controlados deberán de ser identificados con un número de control provisto por el Grupo de Control de Documentos. Los originales de estos documentos (firmados) son archivados por el representante del Sistema de Gestión Ambiental y las demás copias controladas deberán de ser distribuidas conforme se necesiten y serán referidas en la Lista de Distribución de Documentos.

Las copias controladas de documentos del SGA (excepto los formatos) tendrán la leyenda “copia controlada” en tinta roja. Cualquier otra fotocopia será gris o negra e identificada como “copia no-controlada”, y podrán ser distribuidas a personas que no son parte del Sistema de Gestión de Calidad o utilizadas como referencia por personal calificado.



El manual de calidad, los procedimientos ambientales operativos (PAO's), los procedimientos operativos (PO's), su resguardo y distribución, dependerán de manera directa del representante del Sistema de Gestión Ambiental.

#### DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.4.5. "Control de Documentos"

DDRS-PO's

DDRS-SGA. "Formatos Maestros y Lista de Documentos"

#### JERARQUÍA DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL



Figura 5. Pirámide de la jerarquía de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad (SGA).



**Matriz de control de documentos del Sistema de Gestión de Calidad (SGA)**

Norma ISO 14001	Elementos de Documentación del SGA			
	Manual SGA	PAO's	PO's	Otros
<b>4.2 Política ambiental</b>	Capítulo 2			Política publicada en página Web.
<b>4.3 Planeación</b>	Capítulo 3	DDRS-PAO-4.3	-	-
4.3.1 Aspectos ambientales	Capítulo 3	DDRS-PAO-4.3.1	-	Mapas de Procesos
4.3.2 Requisitos legales ambientales	Capítulo 3	DDRS-PAO-4.3.2	Manual de Operaciones del Relleno Sanitario Parte A -V	-
4.3.3 Objetivos, metas y programas	Capítulo 3	DDRS-PAO-4.3.3	-	Programa de Gestión Ambiental
<b>4.4 Implementación y operación</b>	Capítulo 4	-	-	-
Norma ISO 14001	Elementos de Documentación del SGA			
	Manual SGA	PAO's	PO's	Otros
4.4.1 Recursos, roles, responsabilidad y autoridad	Capítulo 4	-	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte A -I	4.4.1. Estructura y responsabilidad
4.4.2 Competencia, entrenamientos y concientización	Capítulo 4	DDRS-PAO-4.4.2	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte B - PO's	-
4.4.3 Comunicación	Capítulo 4	DDRS-PAO-4.4.3	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte B - 1-C, D	-
4.4.4 Documentación	Capítulo 4	-	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte B - PO's	Matriz de Documentos
4.4.5 Control de documentos	Capítulo 4	DDRS-PAO-4.4.5	-	DDRS-SGA-Formatos maestros y listas





4.4.6 Control operacional	Capítulo 4	DDRS-PAO-4.4.6	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte A - II,III; B -VI-X	-
4.4.7. Respuesta ante emergencias	Capítulo 4	DDRS-PAO-4.4.7	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte B - XII	Business Plan del Relleno Sanitario
<b>4.5 Revisiones y acciones correctivas</b>	Capítulo 5	-	-	-
4.5.1 Monitoreo y medición	Capítulo 5	DDRS-PAO-4.5.1	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte B - X,XI	-
4.5.1.1 Calibración del equipo	Capítulo 5	DDRS-PAO-4.5.1.1	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte B - X,XI	-
4.5.2 Evaluación de conformidades	Capítulo 5	DDRS-PAO-4.5.2	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte A, B y PO's	-
4.5.3 No-conformidades, acciones correctivas y preventivas	Capítulo 5	DDRS-PAO-4.5.3	Manual de operaciones del Relleno Sanitario Parte B y PO's	-

Norma ISO 14001	Elementos de documentación del SGA			
	Manual SGA	PAO's	PO's	Otros
4.5.4 Control de registros	Capítulo 5	DDRS-PAO-4.5.4	-	-
4.5.5. Auditorías internas	Capítulo 5	DDRS-PAO-4.5.5	-	Reportes de auditorías
<b>4.6 Revisión de la dirección</b>	Capítulo 6	DDRS-PAO-4.6	-	Reportes de revisión por la Dirección



#### **4.6 Control operacional**

Es responsabilidad del representante de la gestión ambiental y de los gerentes de sección la preparación de los procedimientos adecuados para aquellas situaciones en donde la ausencia de un procedimiento ocasione cambios en el seguimiento de la política ambiental, las metas y los objetivos de la compañía.

Los gerentes de sección son responsables del desarrollo y/o aprobación los Procedimientos Operativos (PAO's) específicos a su gerencia o área de trabajo.

Los procedimientos son revisados y aprobados con base en acciones correctivas, resultado de incidentes ambientales o auditorías internas, cuando nuevos procesos o productos son introducidos, y cuando los requisitos ambientales legales tienen que ser cumplidos por una de las operaciones de la compañía.

Los Procedimientos Ambientales Operativos (PAO's) nuevos o revisados son computados por el grupo de control de documentos.

#### DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.4.6. "Control operacional"

#### **4.7 Respuesta ante emergencias**

La respuesta ante cualquier emergencia está elaborada conjuntamente con la ley de Protección Civil del Estado de México. En el caso de residuos peligrosos, se refiere a la autoridad Federal, pues corresponde a ellos su tratamiento y disposición. El Manual de Operaciones del Relleno Sanitario de "San Antonio La Isla" debe de contener los procedimientos para las respuestas de emergencias a nivel operativo.

La DDRS gestionará y documentará todas las pruebas y cursos anuales de respuesta ante emergencias y sus procedimientos. Al documentar estas actividades, se asegura que todas las potenciales emergencias sean consideradas. Los resultados de las pruebas pueden ser usados para evaluar la efectividad de los procedimientos y satisfacer el requerimiento del PAO (DDRS-PAO-4.4.7).

#### DOCUMENTACIÓN

Business Plan del Relleno Sanitario "San Antonio La Isla", Estado de México

Manual de operaciones del Relleno Sanitario "San Antonio La Isla"

DDRS-PAO-4.4.7. "Respuesta ante emergencias"



## CAPÍTULO 5

### REVISIÓN

#### 5.1 Monitoreo y medición

La DDRS tiene procedimientos para monitorear regularmente y medir características clave de sus actividades, productos y servicios que pueden tener un impacto ambiental significativo.

Estos procedimientos incluyen el registro de la información para llevar a cabo un recuento sobre:

- el desempeño
- los controles operacionales relevantes
- la conformidad con la política ambiental de la DDRS, y
- el progreso para alcanzar las metas y objetivos propuestos.

Los gerentes de sección deben iniciar las acciones necesarias para proveer los datos o reportes requeridos en la evaluación del cumplimiento de las metas y objetivos anuales. El monitoreo del desempeño ambiental dará la información relevante para la revisión de la dirección.

En tanto, que los indicadores de desempeño ambiental específicos son desarrollados con la finalidad de facilitar la medición del progreso hecho para alcanzar los requisitos legales, las metas y los objetivos.

##### 5.1.1. Calibración de equipo

Este procedimiento es complementado por el equipo del relleno sanitario para aplicarse periódicamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Además, el equipo de monitoreo debe ser enviado con el fabricante para su re-calibración cuando los resultados caigan fuera de las especificaciones del fabricante. Los registros son almacenados y organizados siguiendo el procedimiento 4.5.3 de este manual.

### DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.5.1. "Monitoreo y medición"

DDRS-PAO-4.5.1.1. "Calibración del equipo"

#### 5.2 Evaluación de la conformidad

El representante de la gestión ambiental deberá coordinar al analista de la compañía para verificar la conformidad de los requerimientos municipales, estatales y federales de manera semestral. Una auditoría de conformidad legal debe ser realizada o dirigida por el mismo representante. Los resultados obtenidos de la auditoría mostrarán la conformidad o



inconformidad del relleno sanitario y de la compañía con los requisitos legales ambientales aplicables al mismo. Cualquier sección que muestre cualquier inconformidad deberá ser documentada y resuelta siguiendo el proceso correctivo documentado: DDRS-PAO-4.5.2. “Acciones correctivas y preventivas”. La cobertura de la auditoría deberá excluir específicamente a aquellos procesos no incluidos descritos en la sección 4.5.5.

### **5.3 Inconformidades, acciones correctivas y preventivas**

Todos los empleados de la compañía son responsables de notificar a su supervisor cualquier inconformidad ambiental que sea detectada para la acción correctiva/preventiva apropiada. Las inconformidades ambientales se definen como las condiciones en las que se pueden tener impactos ambientales sin anticipar la magnitud de las mismas. Son contrarias a la política ambiental o representan una falta de conformidad con las provistas en el SGA en los planes, programas o procedimientos. Si, a juzgar por el gerente, el representante del SGA, un auditor interno o un auditor externo, existe una inconformidad, un requisito de acción correctiva/preventiva (RAC/RAP) debe ser iniciado y monitoreado hasta la resolución y conformidad con los requerimientos estipulados del procedimiento ambiental DDRS-PAO-4.5.2. “Acciones correctivas y preventivas”.

El procedimiento para investigar, corregir/prevenir una inconformidad existente o potencial, deberá de incluir:

- una identificación de las causas raíz de la inconformidad.
- una identificación y la implementación de la acción correctiva/preventiva necesaria.
- la implementación de nuevos controles o ya existentes para evitar la re-ocurrencia de la inconformidad.
- el registro de los cambios a los procedimientos documentados resultantes de la acción correctiva/preventiva.

Todos los requisitos (RAC/RAP) deben de ser retenidos como registros ambientales en conformidad con la sección 4.5.4 de este capítulo y deben de aplicarse uniformemente a la resolución de las inconformidades que puedan ser tomadas como parte de las actividades de verificación de la conformidad, pruebas de monitoreo, notificaciones externas, quejas, auditorías internas y/o externas del SGA.

## **DOCUMENTACIÓN**

DDRS-PAO-4.5.3. “No-Conformidades, acciones correctivas y preventivas”

### **5.4 Control de registros**

Los registros ambientales deben de ser identificados y dirigidos hacia un control por parte del representante del SGA o a su asistente para un llenado y almacenamiento, siguiendo el sistema de gestión de registros del SGA. Los registros ambientales son definidos como los documentos legibles y completos que proveen de una evidencia objetiva de la conformidad de una acción ambiental del SGA. Estos documentos a su vez deben de ser



archivados, por un periodo mínimo de tres años o más si las agencias regulatorias o legales así lo exigieran. Y finalmente, deben de contener un nivel de organización a detalle que permita un acceso rápido a cualquiera de sus categorías. El nivel de velocidad de referencia es fundamental para su sistema de gestión.

## DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.4.5. "Control de documentos"

DDRS-PAO-4.5.3. "Control de registros"

### 5.5. Auditorías internas

La DDRS, a través del relleno sanitario, deberá mantener un procedimiento para conducir auditorías internas con el propósito es determinar si el SGA:

- Está conforme con los requisitos del SGA y de la norma ISO 14001.
- Ha sido introducido y establecido de manera adecuada.

Estas auditorías deben incluir la siguiente información:

- Las actividades o áreas a auditar, basándonos en la importancia ambiental de las actividades relacionadas y/o los resultados de auditorías anteriores (internas o externas).
- Frecuencia de la auditoría.
- Metodología de la auditoría.
- Responsabilidades asignadas a los responsables de la auditoría.
- Comunicación de la auditoría.
- Resultados de la auditoría.

Los resultados de la auditoría deben de ser reportados al Director, al representante del SGA y a su equipo. Las acciones correctivas son verificadas durante las auditorías internas subsecuentes y administradas a través de los procedimientos de acciones correctivas/preventivas. Todos los registros de auditorías deben de ser considerados confidenciales.

## DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.5.5. "Auditorías internas"

DDRS-PAO-4.5.4. "Control de registros"



## CAPÍTULO 6

### REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN

#### 6.1 Revisión de la dirección

Una revisión comprensiva, por parte de la dirección al SGA del relleno sanitario, debe ser realizada, al menos una vez al año, para asegurar la continuidad, estabilidad y efectividad del compromiso de la compañía con la mejora continua. Esta revisión debe de ser conducida por, o con, la indicación del director con asistencia directa del representante del SGA. La metodología para esta revisión se encuentra en el procedimiento ambiental operacional DDRS-PAO-4.6. “Revisión de la dirección”, y como mínimo, la dirección debe de considerar:

- un monitoreo anual del Programa de Gestión Ambiental (PGA).
- los resultados de los requisitos de acciones correctivas/preventivas (RAC's/RAP's) de las auditorías internas.
- los resultados de los requisitos de acciones correctivas/preventivas (RAC's/RAP's) a partir de sugerencias de los empleados.
- cuestiones internas en relación con el SGA.
- inspecciones oficiales (SEMARNAT, PROFEPA, SEMAEEM).

La información proporcionada debe ser evaluada con los requisitos de la política ambiental (ver capítulo 2), además de la conformidad legal y los cambios de legislación. La revisión debe de ser registrada y documentada de acuerdo con el formato DDRS-PAO-4.6.0. “Revisión de la dirección”.

#### DOCUMENTACIÓN

DDRS-PAO-4.6.0. “Revisión de la dirección”.

# CONCLUSIONES

---

Las conclusiones generadas a partir del presente trabajo se describen a continuación:

- Las organizaciones que elaboran productos u ofrecen sus servicios a terceros deben de enfocar sus esfuerzos a satisfacer totalmente las necesidades de sus clientes y exceder las expectativas del mismo que justifiquen la existencia de un Sistema de Gestión Ambiental nuevo.
- La elaboración de un adecuado Manual de Calidad Ambiental en un Relleno Sanitario es fundamental para garantizar una adecuada organización, operación y desarrollo.
- Es indispensable conocer los fundamentos y contenido de las normas ISO 9001 e ISO 14001 para poder elaborar Manual de Calidad Ambiental con una posible aplicación y distribución a todos los niveles de la empresa.
- Una conciencia de “Mejora Continua” en una empresa dedicada a la construcción y administración de rellenos sanitarios refleja un serio compromiso empresarial en los aspectos legales, sociales y ambientales.
- El modelo planteado es una propuesta para satisfacer las necesidades administrativas, operativas y económicas de una empresa responsable, siguiendo el modelo propuesto por las normas internacionales ISO 9001 e ISO 14001. Este modelo enfatiza la calidad, servicio, desempeño y mejora continua, sin descuidar los aspectos ambientales.
- El manual desarrollado en este trabajo cumple con las disposiciones legales nacionales, además de que permitirá a la empresa que lo implemente organizar sus operaciones y definir sus estrategias, metas y objetivos de manera más clara y concisa.

# BIBLIOGRAFÍA

---

- SÁNCHEZ, Jorge. *Residuos Sólidos Urbanos. Cada quien por su lado*. Revista de la FEMISCA. Núm. 49/Julio 26-31 (2000).
- TAMMEMAGI, Hans. *The Waste Crisis. Landfills, Incinerators and the Search for a Sustainable Future*. Oxford University Press. New York, p. 93 (1999).
- TCHOBANOGLOUS, George. *Handbook of Solid Waste Management*. New York, Editorial Mc-Graw Hill, pp. 1473-1480 (2002).
- FEIGENBAUM, Armand. *Control total de la Calidad*. México, Editorial Continental, pp.204-210 (2003).
- LUND, Herbert. *The Mc-Graw Hill Recycling Handbook*. 2ª ed. New York, Editorial Mc-Graw Hill (2004).
- STAPLETON, Jason Y COONEY, Anita. *Environmental Management Systems: An Implementation Guide for Small and Medium Sized Organization*. E.U.A. (2003).
- Norma Oficial Mexicana. NOM-083-SEMARNAT-2003. *Especificaciones de protección ambiental para la selección de sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial*. SEMARNAT (2003).
- GARCÍA MUÑOZ, Manuela. *Incremento en la Calidad de servicio a través de la implementación de un sistema de gestión integral*. México, Tesis Licenciatura, Facultad de Economía, UNAM (2005).