

## Diseño e implementación del sistema de gestión ambiental en la Droguería La Habana

### Design and implementation of the environmental management system in Droguería La Habana

MSc. Alexander García Álvarez,<sup>I</sup> DraC. Yania Suarez Pérez<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos de La Habana, Empresa Comercializadora de Medicamentos. La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** cualquier actividad empresarial para ser sostenible, debe asumir una actitud preventiva que le permita reconocer la necesidad de integrar la variable ambiental en su sistema de dirección y gestión empresarial.

**Objetivo:** diseñar e implementar el sistema de gestión ambiental en la Droguería La Habana según la norma ISO 14001:2004.

**Métodos:** se creó un equipo de trabajo para el diseño, planificación y verificación de la implementación del sistema de gestión ambiental, el cual abarcó el período de enero del 2009 al primer semestre del 2012. Se realizó la revisión ambiental inicial a través de una entidad acreditada y se ejecutaron las fases requeridas para el diseño e implantación del referido sistema.

**Resultados:** en la revisión ambiental inicial se detectó que solo se cumplía con el 55 % de los requisitos legales aplicables. Como parte de la fase de implementación se estableció la política integrada de la Empresa Comercializadora de Medicamentos (EMCOMED) como política ambiental de la entidad y el Programa de Gestión Ambiental. Se elaboraron y ejecutaron de manera eficaz los planes de formación y se implantaron 50 documentos que permitieron alcanzar un 82 % de cumplimiento de los requisitos legales aplicables. No hubo sobreconsumos de agua potable ni de portadores energéticos respecto a lo planificado. En el 2011 se redujo la generación de desechos de medicamentos en un 64 %. Se manejaron adecuadamente los desechos de medicamentos generados, eliminando más del 80 % de estos y en el 2011 se incrementó la recuperación de materiales reciclables hasta 48 toneladas. Los resultados mostraron que la gestión ambiental en el período 2010-2011 fue eficaz.

**Conclusiones:** el cumplimiento de las tres primeras fases del diseño del sistema de gestión ambiental permiten llevar a cabo de forma exitosa su implementación.

**Palabras clave:** sistema de gestión ambiental, implementación, droguería, medicamentos.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** For any business activity to be sustainable, it is necessary to assume a preventive attitude that allows it to recognize the need of integrating the environmental variable into the business administration and management system.

**Objective:** To design and to implement the environmental management system of Droguería La Habana in compliance with ISO 14001:2004 standard.

**Methods:** A working team was appointed for design, planning and checking of the implementation of an environmental management system which covered the period of January 2009 through the first semester of 2012. The initial environmental review was made by a credited agency and the three phases established for the design and the implementation of the quoted system were fulfilled.

**Results:** The initial environmental review detected that just 55 % of the applicable legal requirements was met. As part of the implementation phase, the integral policy of Empresa Comercializadora de Medicamentos (EMCOMED) was adopted as the environmental policy of Droguería as well as the environmental management program. The formation plans were effectively prepared and carried out in addition to the incorporation of 50 documents that allowed reaching 82 % compliance with the applicable legal requirements. There was not overconsumption of either drinking water or energy components in relation to the planned figures. In 2011, the generation of drug residues dropped by 64 %. The handling of generated drug wastes was better since over 80 % of them were eliminated and in this same year, the recovery of recyclable materials increased to 48 tons. The results showed that the environmental management was effective in the 2010-2011 period.

**Conclusions:** The fulfillment of the first three phases of the design of the environmental management system allows its successful implementation.

**Keywords:** environmental management system, implementation, drugstore, drugs.

---

## INTRODUCCIÓN

Las organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales. Lo hacen en el contexto de una legislación cada vez más exigente, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar la protección ambiental y de un aumento de la preocupación expresada por las partes interesadas por los temas ambientales, incluido el desarrollo sostenible.<sup>1</sup>

Las normas sobre gestión ambiental,<sup>2-4</sup> como la norma ISO 14001:2004, tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de

gestión ambiental (SGA) eficaz que se puedan integrar con otros requisitos de gestión y ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas.<sup>5</sup>

La certificación del SGA garantiza que la empresa lleve adelante sus operaciones dentro de un marco que contempla el control del impacto ambiental de estas, el cumplimiento de la legislación y que tiene objetivos de mejoras acordes con los estándares internacionales.<sup>6,7</sup>

La Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos La Habana, en lo adelante Droguería, es una entidad subordinada a la Empresa Comercializadora de Medicamentos (EMCOMED) cuya misión fundamental es la comercialización mayorista de medicamentos, reactivos, materias primas y otros productos de uso médico a las farmacias, hospitales y otros centros asistenciales del territorio de La Habana, y realiza sus actividades en base al cumplimiento de las buenas prácticas para la distribución de productos farmacéuticos y diagnosticadores establecidas por el Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED).<sup>8,9</sup> Aplica además, el perfeccionamiento empresarial por el cual las entidades deben implantar y mantener un grupo de sistemas de gestión, incluido el ambiental.<sup>10</sup>

Hasta el 2009, el desempeño ambiental de la Droguería abarcaba solo el control de aspectos ambientales específicos como el consumo de agua potable, la electricidad, los combustibles y el manejo de los desechos farmacéuticos generados. No estaban identificados los aspectos ambientales que afectaban negativamente al medio ambiente ni había acciones dirigidas al control o reducción de sus impactos, por lo que se plantea como objetivo: diseñar e implementar el SGA en la Droguería La Habana según la norma ISO 14001:2004.

## MÉTODOS

Se utilizaron cuatro fases como métodos de investigación:

**Fase 1.** Preparación del proceso de implementación: Se creó un equipo de trabajo para la implementación del SGA, se definieron las responsabilidades y funciones de los miembros del equipo de trabajo y se identificaron y establecieron las responsabilidades específicas de directivos y especialistas en la gestión ambiental de la organización.

**Fase 2.** Planificación de la implementación del SGA: Se elaboró un cronograma en el que se establecieron tareas para el diseño e implementación del SGA de la organización.

**Fase 3.** Revisión ambiental inicial: Se realizó según la metodología establecida para la ejecución de los diagnósticos ambientales en la Resolución 27/2000 del CITMA.<sup>11</sup> Esta se efectuó por la División de Estudios Ambientales del Grupo Empresarial GEOCUBA como consultor externo. Se consideró:

- La revisión de requisitos legales ambientales implementados nacionalmente (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA); Ministerio de la Industria Básica (MINBAS); Ministerio de Salud Pública (MINSAP); Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS); Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA); Grupo Empresarial de la Industria Farmacéutica (QUIMEFA) y CECMED)

- Los análisis de los residuales líquidos generados de las actividades de limpieza de un comedor administrativo y del fregado automotriz de la base de transporte; se realizó por el Centro de Investigaciones del Petróleo (CEINPET) en tres campañas a partir de métodos acreditados según la norma NC-ISO 17025:2006.<sup>12</sup> Se determinaron los parámetros físico-químicos siguientes: pH, conductividad, disponibilidad química orgánica (DQO), sólidos sedimentables, cromo (Cr) total, cadmio (Cd), hierro (Fe) y grasas y aceites (G y A). Los límites máximos permisibles promedios (LMPP) especificados para las descargas de aguas residuales en ríos y embalses clase C de los ensayos realizados, se tomaron de la norma NC 27:1999.<sup>13</sup>
- El monitoreo de la temperatura en los almacenes seleccionados.

#### Fase 4. Implementación del SGA:

- Se revisó y actualizó la política ambiental de la Droguería de acuerdo con los requisitos de la norma NC-ISO 14001:2004<sup>3</sup> con alcance de sistema integrado.
- Se establecieron los objetivos ambientales, las metas y el Programa de Gestión Ambiental (PGA) a partir de los resultados de la revisión ambiental inicial.
- Se elaboraron y ejecutaron los planes de formación del personal correspondientes al 2010 y 2011 a partir de la identificación de las necesidades de formación y de los aspectos ambientales determinantes en la gestión ambiental de la organización y se determinó su eficacia calculando el índice de formación (If) según la siguiente expresión:

$$If = \frac{\sum \text{Trabajadores formados}}{\sum \text{trabajadores a formar}}$$

Se estableció como criterio de eficacia que  $If \geq 0,8$  (equivalente al 80 % cumplimiento de los planes de formación).

- Se elaboró y actualizó la documentación necesaria de acuerdo a los requisitos de la norma NC-ISO 14001:2004.<sup>3</sup>
- Se actualizó la documentación legal de la organización y se evaluó su cumplimiento respecto a la evaluación realizada en la revisión ambiental inicial.
- Se evaluó el desempeño ambiental durante el período 2010-2011 en cuatro aspectos ambientales a partir de los niveles planificados y/o ejecutados: consumo de agua potable, consumo de portadores energéticos, el manejo de los desechos de medicamentos y la recuperación de desechos reciclables.
- Se midió la eficacia de la gestión ambiental de la organización a partir del grado de cumplimiento de las metas ambientales planificadas en el período 2010-2011. A cada meta se le asignó una puntuación de acuerdo con el grado de cumplimiento en un rango de puntos de 0 a 5 y se calculó el valor promedio (VP). Se estableció como criterio de eficacia que  $VP \geq 4,0$  (equivalente al cumplimiento del 80 % de las metas planificadas).

## RESULTADOS

Se creó un equipo de trabajo integrado por el especialista de medio ambiente y el responsable de la documentación de la organización, ambos del área técnica; se designó al primero representante de la dirección. Además se establecieron las

responsabilidades y funciones específicas en la gestión ambiental de 11 cargos directivos y funcionarios de la organización.

El cronograma para la implementación del SGA abarcó el período 2009-2012 con ocho tareas específicas que hasta lograr la certificación del SGA.

Por no contar con personal formado en ejecución de diagnósticos ambientales, la dirección determinó que la revisión ambiental inicial fuera desarrollada por la División de Estudios Ambientales del Grupo Empresarial GEOCUBA como consultor externo. La revisión ambiental inicial de la organización mostró:

- Cumplimiento del 53 % de los requisitos legales ([tabla 1](#)).
- Aspectos ambientales de impactos severos: la temperatura ambiental elevada en las áreas de almacenamiento en los meses de verano ([Fig. 1](#)), la iluminación deficiente en los locales de trabajo y el vertimiento de residuales contaminantes sobre el río Mordazo generado de las actividades de limpieza y fregado del parque automotor y de los servicios de cafetería-comedor ([tabla 2](#)).
- Baja recuperación de desechos reciclables respecto al potencial generado.
- No existencia de un SGA implementado.

**Tabla 1.** Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables

Marco legal	Fase de diagnóstico			Fase de implementación		
	Cumple	Cumple parcial	No cumple	Cumple	Cumple parcial	No cumple
Leyes	10	1	8	14	1	4
Decretos-leyes	7	0	2	8	0	1
Decretos	6	0	2	7	0	1
Resoluciones	10	0	0	14	0	0
Regulaciones	0	0	6	4	0	2
Normas cubanas	18	11	14	35	1	10
Normas ISO	0	0	3	2	0	1
Circulares, instrucciones, etc.	7	0	0	10	0	0
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>95</b>	<b>2</b>	<b>19</b>

#### FASE DE IMPLEMENTACIÓN DEL SGA

Se implantó la política integrada de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y de seguridad y salud en el trabajo (SST) de la empresa EMCOMED. Además se establecieron 11 objetivos ambientales con 25 metas a cumplir y se elaboró el PGA de la organización para el período 2010-2012.

Se identificaron necesidades de formación para el personal en las temáticas siguientes: gestión ambiental, documentación, buenas prácticas, producción más limpia, manejo de desechos peligrosos, seguridad y salud en el trabajo y planes de emergencia.

Los planes de formación en los años 2010 y 2011 fueron eficaces y se lograron índices de formación de 0,90 y 0,91, respectivamente.

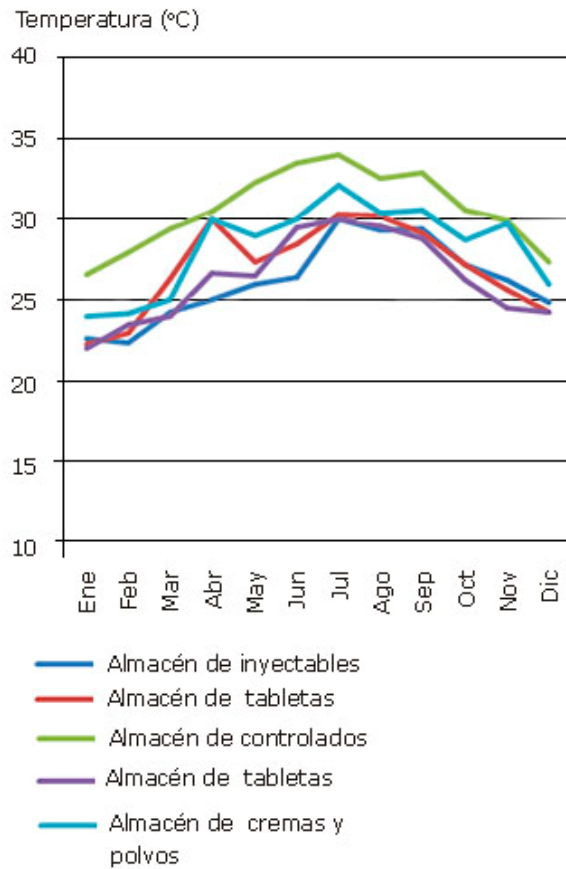


Fig. 1. Comportamiento de la temperatura promedio durante el 2009 en los almacenes de medicamentos de la UEBMMH.

Tabla 2. Resultados de la caracterización de las muestras de los residuales líquidos generados de las actividades de limpieza del comedor administrativo (código 174) y del fregado automotor (código 175) que se realiza en la base de transporte

Parámetros	Muestra (código 174)	Muestra (código 175)	LMPP
pH	6,89 ± 0,14 (30,3 °C)	7,35 ± 0,15 (29,8 °C)	6 - 9
COND (25 °C) µS/cm	715 ± 1,4	826 ± 1,7	3500
DQO (mg/L)	1244 ± 31	1600 ± 40	120
Sólidos sedimentables (mg/L)	0,7	10	5
Cromo total (mg/L)	< 0,05	< 0,05	-
Cadmio (mg/L)	< 0,01	< 0,01	-
Hierro (mg/L)	0,58	0,73	-
Grasas y aceites (mg/L)	1,4 ± 0,1	735 ± 53,0	30

LMPP: límites máximos permisibles promedio para descargas de aguas residuales según clasificación del cuerpo receptor. Vertimiento a ríos y embalses (clase C), (NC 27:1999); COND: conductividad; DQO: disponibilidad química orgánica.

Se elaboró un total de 50 documentos para el SGA. De ellos: 12 procedimientos fueron específicos de la norma NC-ISO 14001:2004<sup>3</sup> y 21 procedimientos operacionales.

Se obtuvo un 82 % de cumplimiento de los requisitos legales (tabla 1), ya que se cumplieron 95 requisitos de forma total respecto a los 116 identificados.

No hubo sobre consumos de agua potable y de portadores energéticos en el período 2010-2011 según lo planificado. Respecto a lo generado en el 2010, en el año 2011 hubo una reducción del 64 % en la generación de desechos de medicamentos por concepto de rotura y fallas de calidad.

Se eliminaron más del 80 % de los desechos de medicamentos generados en el período 2010-2011 (Fig. 2). En el 2011 se incrementó en 33,7 toneladas la recuperación desechos reciclables respecto al 2010, para un total de 48 toneladas (Fig. 3). El cartón y la chatarra fueron los de mayor representación con el 63 y el 30 %, respectivamente.

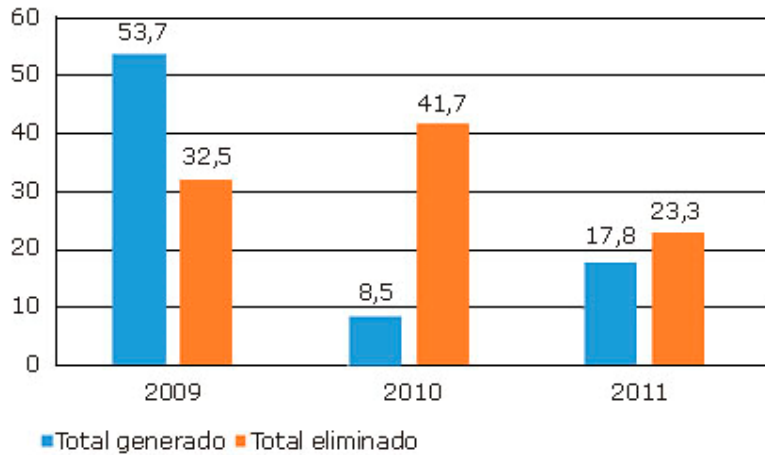


Fig. 2. Toneladas de desechos de medicamentos generados y eliminados por la UEBMMH en el período 2010-2011.

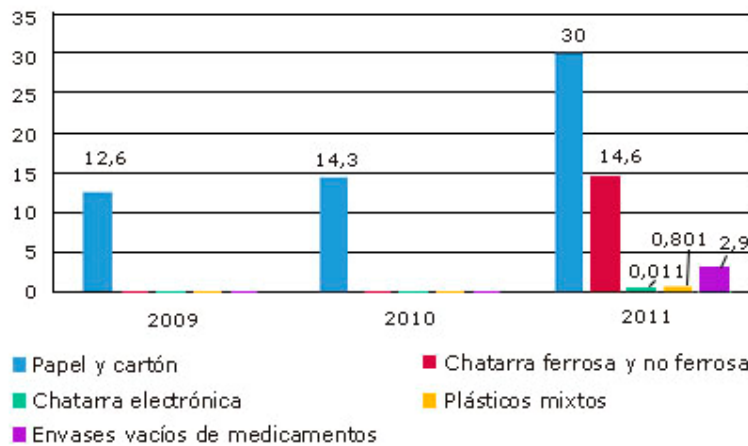


Fig. 3. Toneladas de materiales recuperados y entregados a la Empresa de Recuperación de Materias Primas por la UEBMMH en el período 2010-2011.

La evaluación del cumplimiento de las metas ambientales mostró un VP de 4,2, por lo que gestión ambiental fue eficaz en la etapa de implementación.

## DISCUSIÓN

El equipo de trabajo creado para la implementación del SGA de la Droguería permitió diseñar, planificar y verificar la marcha este. La ventaja de contar con un SGC implantado y avalado, permitió integrar los elementos comunes al del SGA en cuanto a funciones y responsabilidades.<sup>7</sup>

En la fase de planificación, se estableció una secuencia para la elaboración de la documentación de acuerdo con los requisitos de la norma NC-ISO 14001:2004.<sup>2-4</sup> Se planificaron y efectuaron reuniones de trabajo de frecuencia trimestral entre el equipo de trabajo, la dirección y los responsables de las tareas para evaluar la marcha de la implementación.

La estratificación de los incumplimientos de los requisitos legales evaluados en la revisión ambiental inicial mostró que los aspectos relativos a las normas de protección e higiene y de contaminación ambiental, fueron los de menor grado de cumplimiento. En la revisión del 2011 se incorporaron 17 nuevos requisitos y se eliminaron 6 que estaban derogados.

Los requisitos aún pendientes estuvieron relacionados con las siguientes normativas:

- Normas de protección contra incendios.
- Regulaciones y normas de protección e higiene del trabajo (iluminación deficiente).
- Regulaciones y normas sobre la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores por el vertimiento de residuales fuera de los parámetros de la planta de fregado y el comedor hacia el río Mordazo.

Las causas de los incumplimientos fueron la falta de financiamiento y de recursos para la ejecución de las acciones a implementar.

Se observó que a partir del mes de abril la temperatura ambiental comienza a superar los 30 °C, límite máximo requerido para el almacenamiento de productos farmacéuticos, lo que evidencia el impacto severo de este aspecto ambiental sobre la conservación de los medicamentos.

Las causas identificadas de la iluminación deficiente fueron la baja disponibilidad de luminarias de reposición y en otros casos, su inadecuada ubicación. En tanto, el análisis físico-químico realizado a los residuales generados por las actividades de limpieza y fregado de vehículos y de los servicios de cafetería-comedor, vertidos sin tratamiento previo al río Mordazo, demostró el impacto negativo significativo de estos contaminantes sobre el medio ambiente, especialmente los derivados de las descargas de la planta de fregado, que como se ilustra en la [tabla 2](#), excepto en dos de los parámetros evaluados, para el resto superó ampliamente los LMMP establecidos.<sup>13</sup>



Con excepción del débil impacto que provoca la inhalación de sustancias nocivas en las áreas de almacenamiento, el resto de los impactos, que constituyó el 60 % del total, fue considerado, de acuerdo con el valor de importancia, como moderado.

En el año 2009 la Droguería no tenía implementado un SGA ni tenía identificado los aspectos ambientales con impactos negativos significativos. Tampoco tenía implantada la documentación requerida por la norma específica.

En la etapa de implementación (2010-2011), la entidad implantó la Política Integrada de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y de seguridad y salud de su empresa. El PGA de la entidad abarcó acciones de prevención de la contaminación ambiental sobre los aspectos ambientales más importantes identificados en la Revisión Ambiental Inicial<sup>6</sup> como el control sobre el consumo de los recursos materiales y energéticos para la realización de sus procesos y actividades; la aplicación de estrategias de producción más limpia como la reducción en la fuente (ejemplo, la instalación de trampas de grasa para los residuales vertidos) y el reciclaje de los desechos recuperables generados y acciones de divulgación y formación ambiental de sus trabajadores.

Las necesidades de formación identificadas abarcaron aspectos relativos a los procesos operacionales, estratégicos y de apoyo de la organización. Como parte de las actividades de divulgación, también fueron elaborados y publicados boletines ambientales con información sobre el desempeño ambiental de la entidad.

Durante el desarrollo de la documentación del SGA, se elaboraron e implantaron los documentos específicos requeridos según la norma y se identificaron y/o elaboraron los procedimientos operacionales. Al acoger los procedimientos comunes de los SGC y SST, se logró la integración de la documentación.

Respecto al 2009, en el 2011 se logró un aumento significativo de requisitos legales cumplidos, lo que evidencia un desempeño ambiental satisfactorio de la entidad.

Respecto a la destrucción de medicamentos, se cumplió la meta establecida, pues con cierre en el 2011 se destruyó el 90 % de lo generado. Los vencimientos más significativos correspondieron al agua para inyección ámpulas de 5 mL y el bicarbonato de sodio 8% ámpulas de 10 mL, los cuales representaron de conjunto el 89 % de lo generado en el 2011. La causa fue el sobreabastecimiento ocurrido de estos productos en las instituciones, luego de ser liberados de la reserva y distribuidos con menos de 6 meses de vencimiento. Por esta razón se recomienda revisar con el Instituto Nacional de Reserva Estatal y demás partes interesadas, el mecanismo establecido para la liberación de la reserva de los productos con riesgo de vencimiento y su distribución en aras de reducir al mínimo los niveles de medicamentos vencidos.

El incremento significativo experimentado en el 2011 en la actividad de recuperación de desechos reciclables en la entidad (33,7 toneladas), fundamentalmente en cartón y chatarra, se debió al nivel superior logrado en la organización de la actividad. Esto se debió al cumplimiento de las instrucciones internas de recuperación de materiales establecidas en las áreas y grupos de trabajo.

El grado de cumplimiento de las metas ambientales propuestas superior al 80 %, indicó que la entidad tuvo un desempeño ambiental eficaz durante la implementación del SGA. No obstante, este cumplimiento se vio afectado durante la implementación del SGA por los siguientes aspectos:

- El incremento en 84 % en la generación de desechos de medicamentos vencidos, respecto al año 2010.
- Quedó pendiente la implementación del despacho de medicamentos a temperaturas de 2-8 °C.
- No se ejecutó la instalación de la trampa de grasa en la planta de fregado.
- En más del 80 % de los puestos de trabajo persistió la iluminación deficiente
- Ausencia de auditores ambientales internos

Todos estos aspectos constituyen las oportunidades de mejora identificadas para las siguientes etapas de perfeccionamiento del SGA, en aras de alcanzar metas superiores en el desempeño ambiental de la organización. Aunque no se consideró lo referente a la contaminación atmosférica en el alcance de este trabajo, también se deben tener en cuenta estos aspectos por su importancia, en las siguientes etapas de investigación.<sup>11</sup> Una vez alcanzadas todas las metas, se podrá solicitar la certificación del SGA a la Oficina Nacional de Normalización y demás reconocimientos ambientales del CITMA.

Se concluye que el cumplimiento de las tres primeras fases del diseño del SGA permiten llevar a cabo de forma exitosa su implementación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coria L. Contribuciones a la gestión ambiental en municipios andinos. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Rev Acad Econ Nº 106 [Internet]. 2008 [citado 5 Nov 2011]. Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/>
2. ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Norma internacional. Traducción certificada. Suiza: ISO Copyright Office; 2004.
3. NC-ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientaciones para el uso. La Habana, Cuba: Oficina Nacional de Normalización; 2004.
4. UNE-EN ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Madrid: AENOR; 2004.
4. Manresa R, Godoy L, Urquiaga I. Sistema de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo: Integración [Internet]. 2006 Ago. [citado 5 Nov 2011]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales7>
5. García R, Niclós J. EMAS como herramienta para el desarrollo sostenible [Internet]. 2009 [citado 5 Nov 2011]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com>
6. Cavero V. Aspectos ambientales. Identificación y Evaluación [Internet]. 2011 [Consultado 5 Nov 2011]. Disponible en: <http://www.globalo2.es>
7. López R, Fernanda M. Diseño de un Manual para Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental: ISO-14001 para una Unidad Educativa en la ciudad de Guayaquil. ESPOL, Universidad de Ciencia y Tecnología. Ecuador. [En línea] 2010. [Citado el: 5 de Noviembre de 2011.] Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec>

8. CECMED, Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos. Regulación No. 42-2005: Buenas prácticas para operaciones con diagnosticadores. La Habana, Cuba; 2005.
9. CECMED, Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos. Regulación No. 11-2006: Directrices sobre Buenas Prácticas de Distribución de Productos Farmacéuticos y Materiales. La Habana, Cuba; 2006.
10. Moreno M, Proenza MC, Ayala MA, Coya R, Segura I. Los Sistemas Integrados de Gestión. Una alternativa metodológica para su diseño e implantación. Rev Acad Econ Esp [Internet]. 2010 [citado 5 Nov 2011]. Disponible en: <http://www.eumet.net/cursecon/ecolat/cu/index.htm>
11. CITMA, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente. Resolución 27/2000 para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional. Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales. La Habana, Cuba; 2000.
12. NC-ISO 17025:2006. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. Norma cubana. Oficina Nacional de Normalización. Cuba; 2006.
13. NC-27:1999. Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba; 1999.

Recibido: 10 de junio de 2014.

Aprobado: 24 de julio de 2014.

*Yania Suárez Pérez.* Instituto de Farmacia y Alimentos (IFAL). Universidad de La Habana. Ave 23 No. 21425 e/ 214 y 222, La Coronela, La Lisa, CP 13600, La Habana, Cuba. Correo electrónico: [yaniasp@ifal.uh.cu](mailto:yaniasp@ifal.uh.cu)