

# SISTEMA DE REFERENCIACIÓN AMBIENTAL EN HOSPITALES DE COLOMBIA

1/07/2005/  
TAFORMAS



SISTEMA DE REFERENCIACIÓN AMBIENTAL  
EN HOSPITALES DE COLOMBIA

EXPERIENCIA 2003 - 2004



**CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN	7
1. ¿QUIÉNES SOMOS?	9
1.1. Fondo para la Acción Ambiental (FPAA)	9
1.2. Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA)	10
1.3. Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA)	11
1.4. <i>PA Consulting Group</i>	12
2. REFERENCIACIÓN	15
2.1. Definición y beneficios	15
2.2. Indicadores	17
3. LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y SU EMPRESA	20
4. MEDIDAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	23
4.1. Consumo y disposición del agua	24
4.2. Consumo de energía	26
4.3. Minimización de residuos sólidos	32
5. ENFOQUE INTEGRAL DE REFERENCIACIÓN PARA CLÍNICAS Y HOSPITALES	35
5.1. La referenciación integral en los sistemas colectivos de creación de valor: el clúster de medicina	35
5.2. ¿Porqué un clúster de medicina?	36
5.3. Sistema de calidad y referenciamiento competitivo para el clúster	36
5.3.1. Referenciación ambiental en el clúster	37

**Autores:**

Carolina Vélez Cadavid - CNPMLTA  
 Adrián Giraldo - CNPMLTA  
 Santiago Echavarría Escobar - CTA  
 Miguel Franco - PA CG  
 Walter Weaver - PA CG

**Realización:**

Fondo para la Acción Ambiental - FPAA  
 Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA  
 Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales - CNPMLTA  
*PA Consulting Group*

**Coordinación editorial:**

Área de Comunicaciones  
 Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA  
**Diseño y diagramación:**  
 Hardy Iglesias

**Primera edición.**

Julio de 2005.  
 Medellín, Colombia.

Prohibida la reproducción total o parcial sin previa autorización del autor o de los realizadores.

5.3.2. Enfoque propuesto para el sistema de referenciación en la entidad prestadora de salud	38
5.3.3. Referenciación de desempeño general del hospital	39
5.3.4. Referenciación de procedimientos seleccionados para especialidades médicas específicas	39
5.3.5. Referenciación de mejores prácticas	40
5.4. Aspectos e impactos ambientales en el sector hospitalario	41
5.4.1. Definición de los términos	41
5.4.2. Aspectos e impactos ambientales del sector hospitalario	43
6. INDICADORES AMBIENTALES PARA EL SECTOR HOSPITALARIO	46
6.1. Experiencia internacional	46
6.2. Experiencia en Colombia	46
6.3. Selección de indicadores ambientales para el sistema de referenciación para el sector hospitalario en Colombia	48
7. PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y CÁLCULO DE LOS INDICADORES AMBIENTALES	50
7.1. Caracterización de la institución	50
7.2. Indicadores cuantitativos	50
7.2.1. Indexación de los indicadores cuantitativos	51
7.2.2. Procedimiento para medir y calcular los indicadores relacionados con desechos sólidos	52
7.2.3. Procedimiento para medir y calcular el indicador Consumo de energía eléctrica	53
7.2.4. Procedimiento para medir y calcular el indicador Consumo de energía térmica	57
7.2.5. Procedimiento para medir y calcular el indicador Consumo de agua	57

7.3. Indicadores cualitativos	59
7.3.1. Manejo adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico (RI/RB)	59
7.3.2. Tratamiento y disposición adecuada de residuos infecciosos o de riesgo biológico	62
7.3.3. Manejo adecuado de residuos radioactivos	62
7.3.4. Procedimiento para evaluar el manejo adecuado del PVC en la institución	62
7.3.5. Manejo adecuado de mercurio en la institución	62
8. GLOSARIO	67
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS: CASOS DE PML	76

## FIGURAS Y TABLAS

- Figura 1. Estrategias de PML.
- Figura 2. Fases para la implementación de PML.
- Tabla 1. Ejemplo de identificación de los impactos ambientales de una actividad.
- Tabla 2. Aspectos e impactos ambientales significativos del sector hospitalario.
- Tabla 3. Indicadores mundiales.
- Tabla 4. Indicadores de desempeño ambiental en el sector hospitalario en Colombia.
- Tabla 5. Indicadores ambientales para el Sistema de Referenciación Ambiental.
- Tabla 6. Factores de indexación utilizados para calcular los indicadores ambientales.
- Tabla 7. Contenido energético de varios combustibles.
- Tabla 8. Buenas prácticas del indicador Manejo de residuos infecciosos o de riesgo biológico.
- Tabla 9. Manejo adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico.
- Tabla 10. Buenas prácticas del indicador Tratamiento/disposición de residuos infecciosos o de riesgo biológico.
- Tabla 11. Buenas prácticas del indicador Manejo adecuado de residuos radioactivos.
- Tabla 12. Buenas prácticas del indicador Manejo adecuado del PVC.
- Tabla 13. Buenas prácticas del indicador Manejo adecuado del mercurio.

## INTRODUCCIÓN

El creciente interés y la preocupación de la sociedad por el cuidado del ambiente, determina que las organizaciones, cualquiera sea su naturaleza, deban velar por que sus actividades se realicen en armonía con el ambiente, de manera que las consecuencias que puedan representar sus procesos y productos, sean cada vez menores.

El sector hospitalario no es ajeno a esta realidad, y dado el vínculo de sus actividades con el medio ambiente y el constante uso de los recursos naturales, es esencial que cada integrante de este sector, sin importar cuán grande o pequeña sea la institución, busque minimizar el impacto adverso que le causan al ambiente sus servicios y procesos productivos.

Es así como las instituciones prestadoras de servicios de salud están empezando a considerar los aspectos ambientales como un componente más de sus estrategias de desarrollo organizacional. En este sentido, la reducción de los impactos ambientales tiene también consecuencias positivas sobre algunos aspectos que mejoran la competitividad de estas instituciones, como la reducción de costos operativos y la mejora en la imagen ante la sociedad, entre otros.

Por lo anterior, la ordenación del medio ambiente se está convirtiendo en una de las prioridades de cualquier tipo de organización, y en un factor determinante para el desarrollo sostenible. Algunas instituciones han adquirido una actitud proactiva y aplican políticas y programas responsables sobre lo ambiental, fomentando la apertura y el diálogo con los empleados y el público, y realizando auditorias y evaluaciones para el cumplimiento de las normas ambientales.

Partiendo de la consideración de que un sistema de referenciación implica la comparación frente a un patrón o referente, se presentan en este documento, un primer conjunto de indicadores ambientales, su línea de base y una aproximación a las reglas para la definición de los indicadores seleccionados.

Con base en las experiencias diversas que el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA), el Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPMLTA) y PA Consulting Group han desarrollado en el sector hospitalario, se realiza un proyecto que aborda el tema ambiental desde una mirada integral que permite la referenciación de clínicas y hospitales, tanto de manera colectiva como individual. Esta mirada integral incluye la referenciación en varios niveles o componentes organizacionales que se describen en el siguiente documento.

## 1. ¿QUIÉNES SOMOS?

### 1.1. Fondo para la Acción Ambiental (FPAA)

[www.accionambiental.org](http://www.accionambiental.org)

El Fondo para la Acción Ambiental (FPAA) es una organización no gubernamental, sin ánimo de lucro, regida por el derecho privado, enfocada a **apoyar procesos de desarrollo de la infancia y a construir una mejor relación entre la comunidad y el ambiente, mediante la financiación de proyectos para la niñez y de proyectos ambientales**, concebidos y ejecutados por organizaciones de base y organizaciones no gubernamentales, con el propósito de generar cambios significativos y sostenibles en la sociedad colombiana.

El FPAA cuenta con un portafolio de inversión de 60 millones de dólares. La mayoría de estos recursos provienen de operaciones de canje de deuda por naturaleza entre los gobiernos de Colombia y Estados Unidos de América, en el marco de la **Iniciativa de las Américas** y el **Acuerdo de Conservación de Bosques Tropicales**. Además, el Fondo ha establecido sólidas alianzas con importantes socios nacionales, públicos y privados, así como con organismos internacionales como *The World Wildlife Fund*, *The Nature Conservancy* y *Conservation International*.

El FPAA ha financiado proyectos en áreas temáticas como agroecosistemas, conservación, medio ambiente urbano, niñez y temas mixtos. Dentro de estos proyectos está el **Sistema de Referenciación Ambiental para hospitales en Colombia (SIRAC)**, desarrollado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA), en convenio con el Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) y PA Consulting Group, descrito en este documento, y es la Fundación Codesarrollo quien hace las veces de Unidad Técnica del Fondo para la Acción Ambiental, es decir, la que se encarga de hacerle seguimiento y evaluación a los proyectos financiados por el Fondo en Antioquia.

## 1.2. Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia : (CTA)

[www.cta.org.co](http://www.cta.org.co)

El Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA) es una corporación mixta de derecho privado, sin ánimo de lucro, cuya misión es promover agendas de trabajo, mecanismos de acción y proyectos que construyan relaciones efectivas entre los sectores público y privado, investigativo, educativo y empresarial, para convertir el conocimiento, la ciencia y la tecnología, en factores dinámicos para el progreso económico y social de Antioquia.

Dentro de su labor, el CTA relaciona los usuarios del conocimiento con los generadores de conocimiento, teniendo como referente los desarrollos de la sociedad del conocimiento en los escenarios nacional e internacional.

El CTA como corporación tiene un grupo de socios conformado por:

- Instituciones del sector público como Colciencias, la Gobernación de Antioquia y el Sena.
- Las Universidades Católica de Oriente (UCO), EAFIT, Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), Nacional de Colombia Sede Medellín y Pontificia Bolivariana (UPB).
- Organizaciones empresariales como la ANDI - Regional Antioquia, la Cámara de Comercio de Medellín, FENALCO Antioquia y la Fundación para el Progreso de Antioquia - Proantioquia
- Empresas del sector privado como la Compañía de Cementos Argos, ISA, Isagen y Suramericana de Seguros.

El CTA orienta sus actividades bajo los siguientes principios:

- Trabajar en aspectos de amplio interés para el progreso de la región, en los cuales el concurso de la ciencia y la tecnología resulta esencial.
- Promover la filosofía de que el desarrollo de la ciencia y la tecnología (C&T) es el resultado de la suma de pequeños pasos con un esfuerzo permanente y creativo.

- Convertir toda iniciativa en proyectos movilizadores y articuladores de lo mejor de la capacidad en C&T de la región.
- Sensatez: promover sólo aquello que se pueda realizar.

El CTA desarrolla sus actividades basado en tres líneas de acción que son:

### a. Línea Educación Básica

Promueve un modelo comprensivo e integral de la gestión de la escuela, considerando tanto el aprendizaje como los contextos que la determinan. Apoya desde la ciencia y la tecnología la **gestión local de la educación**, la **gestión Institucional** y la **gestión del aula**, mediante el desarrollo de ambientes complementarios que promuevan el aprovechamiento en la utilización de espacios de aprendizaje externos a la escuela, que complementan el aula escolar.

### b. Línea Productividad

Contribuye a la consolidación del Movimiento **Colombiano de la Productividad** a través de la articulación y colaboración creativa de empresarios, trabajadores, organizaciones promotoras del desarrollo, la academia y el sector público, para el diseño, coordinación y ejecución permanente de prácticas tendientes a mejorar la productividad en Medellín y Antioquia.

### c. Línea Plataformas Competitivas

Promueve la cooperación entre generadores y usuarios del conocimiento, en sectores o temas estratégicos para el desarrollo de Antioquia. En particular, intenta fortalecer los flujos de conocimiento científico y tecnológico para mejorar la competitividad de las organizaciones, entendidas como empresas individuales o sistemas colectivos. Esta Línea se enfoca prioritariamente en los sectores del agua, biotecnología, medicina, y aquellos con acuerdos regionales de competitividad.

## 1.3. Centro Nacional de Producción Mas Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA)

[www.cnpml.org](http://www.cnpml.org)

El Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) se constituyó como resultado del trabajo conjunto de un grupo promotor conformado por diferentes instituciones y empresas nacionales e

internacionales. Su misión es la introducción y difusión de los conceptos de **ecoeficiencia, producción más limpia y tecnologías ambientales** buscando apoyar el fortalecimiento del sector empresarial privado y público.

En la actualidad cuenta con un importante grupo de miembros y entidades de apoyo -alrededor de 40-, conformado por empresas del sector privado, entidades públicas, gremios, asociaciones, universidades, autoridades ambientales, instituciones públicas y privadas y cooperantes internacionales como el Gobierno Suizo, a través del **Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías (EMPA)**, quien aporta su conocimiento por medio de expertos con amplia experiencia en estos campos. Además, el Centro ha adelantado contactos tendientes a formalizar relaciones con otras instituciones internacionales, así como para ampliar su grupo de miembros nacionales.

El CNPMLTA tiene como clientes a todas las empresas privadas y públicas que operan en Colombia, enfocando sus actividades en las empresas medianas, sin excluir a empresas grandes y pequeñas.

Los servicios del Centro se enfocan en capacitación y entrenamiento, asistencia técnica, publicaciones y gestión, contando con la asesoría técnica especializada de expertos y de un equipo de trabajo competente en diversos campos y sectores.

#### 1.4. *PA Consulting Group* [www.paconsulting.com](http://www.paconsulting.com)

*PA Consulting Group* es una firma líder en **consultoría de gestión, sistemas y tecnología** con una única combinación con el conocimiento y la aplicación de estas capacidades.

El Grupo se estableció hace más de 60 años y desde entonces opera alrededor del mundo a través de aproximadamente 40 oficinas en más de 20 países. *PA* cuenta con el conocimiento y la experiencia de alrededor de 3 mil empleados, cuyas capacidades se concentran en la generación inicial de ideas hasta su implementación detallada.

*PA* se distingue de sus competidores por la diversidad y calidad de sus empleados, el impacto de sus ideas en la industria, el desarrollo y uso de la tecnología, y también su independencia y cultura de respeto, colaboración y flexibilidad para trabajar con sus clientes. Cada integrante de *PA* se siente orgulloso de que sus clientes siempre digan "*PA* lo hace posible".

#### Servicios de *PA Consulting Group*

La asesoría prestada por *PA Consulting Group* cubre una amplia gama de servicios y sectores. El portafolio de servicios que se prestan a escala mundial, ofrece:

- Desarrollo estratégico.
- Gestión y operación de negocios.
- Consultoría y soluciones de sistemas de información.
- Desarrollo tecnológico.
- Recursos humanos y cambios organizacionales.
- Gerencia de programas y proyectos.

*PA Consulting Group* trabaja y se desarrollo en los sectores productivos de: Medio ambiente, Energía y Agua, Turismo, Telecomunicaciones, Finanzas, Farmacéutica y Salud.

Los servicios de *PA* combinan la perspectiva de la industria y la experiencia ejecutiva con exhaustivos y rigurosos análisis económicos de mercados y de negocios, y con conocimientos especializados de ingeniería, ambientales y científicos. Entre los temas que ha desarrollado en el campo del medio ambiente, figuran los siguientes:

- Prevención de la contaminación y eficiencia energética.
- Evaluaciones de impacto ambiental y auditorías ambientales.
- Calidad y control del agua.
- Reestructuración y privatización.
- Calidad del aire.
- Política y monitoreo de emisiones.
- Diseño de programas regulatorios.



- Evaluación de daños a recursos naturales.
- Capacitación a empresas y organismos del gobierno.
- Análisis de organización y análisis y cumplimiento de regulaciones.
- Evaluaciones de riesgos para el ambiente.
- Identificación de inversiones y estrategias.

Los servicios adicionales en cada una de las disciplinas señaladas, incluyen estudios en campo, peritajes, auditorias, arbitrajes, investigaciones, seminarios de capacitación, organización y desarrollo de conferencias y congresos, desarrollo de programas de cómputo a pedido y adquisición de equipos.

## 2. REFERENCIACIÓN

### 2.1. Definición y beneficios

La referenciación, entendida como la construcción de **puntos de referencia o de partida** para llegar a mejorar o transformar un proceso o incluso una institución, hace hoy en día parte de una estrategia organizacional generalizada que ayuda a desarrollar la competitividad actual y futura. La referenciación irrumpe en las organizaciones con mayor información y conocimiento de los riesgos tecnológicos, legales o comerciales y sobre la incertidumbre natural asociada a los procesos de cambio, aumentando de esta manera el conocimiento de sí misma, la flexibilidad y la capacidad de respuesta de cada organización.

De una manera más práctica, el punto de partida para entender la importancia de la referenciación es el viejo adagio que dice: "no se puede administrar lo que no se puede medir".

Así entendida la referenciación, se puede comprender su importancia porque:

- Permite **establecer una línea de base** que define el rendimiento actual de la organización y sirve como punto de referencia para evaluar en el futuro el impacto de las mejoras introducidas.
- Ayuda a **identificar** fácilmente las áreas donde existen **oportunidades** para mejorar la eficiencia y el rendimiento ambiental de la organización, partiendo de la comparación con la línea de base del sistema de referenciación.
- Facilita la **toma de decisiones** por parte de la organización para mejorar la gestión ambiental interna.

Concibiendo los beneficios de la referenciación, cualquier organización "moderna" debe mantener registros que le permitan obtener indicadores de desempeño que le sirvan para revisar el avance de su gestión.

Concretamente, todas las organizaciones poseen indicadores y registros financieros actualizados y precisos para medir el desempeño de cara al cumplimiento de sus objetivos; sin embargo, son pocas las que miden su desempeño en relación con sus metas ambientales, aún sabiendo que existen aspectos como el consumo de energía y agua y la disposición de residuos, cuyo costo puede representar un porcentaje muy significativo dentro de los costos operacionales totales de la organización o institución.

Un sistema de referenciación puede ayudarle a una institución a identificar la efectividad de los programas de manejo ambiental y a fijar metas de mejoramiento más realistas, basadas en los logros que otras instituciones similares puedan haber alcanzado. Las mejoras conducirán a reducir costos en áreas como el manejo de residuos y los consumos de energía, y en general, ayudarán incluso, a mejorar la calidad de los servicios ofrecidos.

Por otra parte, el desarrollo de un sistema de referenciación colectivo implica la participación de varias instituciones dispuestas a pertenecer a una **comunidad de práctica** en donde se compartan esquemas de trabajo, y a partir de estos flujos de información y conocimiento, se desaten procesos de aprendizaje organizacional al interior de cada institución.

De manera más concreta, el propósito de un sistema de referenciación colectivo comprende:

- Establecer una **metodología para compararse** con instituciones similares, conducente a disminuir el tiempo requerido para buscar información y al mismo tiempo asegurar la calidad de la información de referencia.
- Aprender **nuevos esquemas** que aumenten el valor agregado, a través de mejores prácticas operativas y/o administrativas que mejoren el desempeño y que puedan ser transferidas desde otras instituciones a la propia, entre otros.
- Descubrir cómo desde la experiencia e información de otros, es percibida una práctica que es considerada por la institución como la mejor.



## 2.2. Indicadores

En términos generales, un indicador es la medida cuantitativa o la observación cualitativa que permite identificar cambios en el tiempo sobre algo que se quiere medir, y cuyo propósito es determinar qué tan bien está funcionando un sistema, dando la voz de alerta sobre la existencia de un problema y permitiendo así tomar medidas para solucionarlo, una vez se tenga claridad sobre las causas que lo generaron.

Es por esto que los indicadores se convierten en uno de los elementos centrales de un sistema de referenciación, al permitir, dada su naturaleza, la comparación al interior de la organización (referenciación interna) o al exterior de la misma (referenciación externa colectiva).

Sin embargo, para que un indicador cumpla este objetivo de manera efectiva, debe ser:

- Relevante: Ser importante o clave para los propósitos que se buscan.
- Entendible: No dar lugar a ambigüedades o malas interpretaciones que puedan desvirtuar su análisis.
- Basado en información confiable: La precisión del indicador debe ser suficiente para tomar la decisión adecuada.
- Transparente y verificable: Su cálculo debe estar adecuadamente soportado y ser documentado para su seguimiento y trazabilidad.
- Basado en información específica con relación al lugar y el tiempo: debe estar asociado a hechos reales que faciliten su análisis.

Los indicadores ambientales pueden ser clasificados en tres grandes grupos:

### a. Indicadores de desempeño

Miden la eficiencia y el desempeño ambiental de los procesos dentro de la organización.

### b. Indicadores de gestión

Miden los esfuerzos de la gerencia para influenciar el desempeño ambiental de la organización.



**c. Indicadores de condición ambiental**

Proporcionan información acerca de las condiciones del ambiente en el ámbito local, regional o global.

Para organizaciones pequeñas y medianas será suficiente con concentrarse inicialmente en la selección de indicadores de desempeño, dado que la experiencia ha demostrado que estos indicadores son los que albergan los mayores potenciales de ahorro económico y mejoras ambientales.

Las grandes organizaciones pueden complementar los indicadores de desempeño con los de gestión para así influenciar directamente su desempeño ambiental.

Los indicadores de condición ambiental son por lo general más significativos para instituciones que sean la causa principal de un problema ambiental regional.

En el caso específico de los hospitales, los indicadores de desempeño ambiental -o simplemente denominados indicadores ambientales- son los más utilizados, pues proporcionan los valores de referencia requeridos para valorar la situación actual y los impactos de las medidas implementadas orientadas a mejorar el desempeño ambiental del hospital.

Específicamente, los indicadores ambientales obtenidos por una institución en un período de tiempo determinado pueden servir para:

- Medir el desempeño ambiental alcanzado.
- Definir acciones correctivas y/o preventivas que mejoren el desempeño ambiental, tales como innovaciones de procesos e implementación de estrategias de gestión.
- Reportar el desempeño ambiental a las instancias adecuadas: nivel administrativo (interno), nivel legal (externo).
- Demostrar las mejoras en el desempeño ambiental ante los clientes, accionistas y autoridades ambientales respectivas.
- Compararse con otras instituciones prestadoras de salud, de tamaño y condiciones similares.
- Aumentar la conciencia ambiental interna y de los proveedores, los clientes, la comunidad, los usuarios, entre otros.

Los indicadores, de cualquier tipo, sintetizan gran parte de la información ambiental de una empresa mediante un número limitado de puntos de referencia; por lo tanto, permiten asegurar una evaluación rápida del mejoramiento de la institución, así como también visualizar sus puntos débiles.

El trabajo con indicadores requiere de la realización de tres pasos:

1. Diseño de los indicadores.
2. Establecimiento de procedimientos para su monitoreo.
3. Seguimiento periódico para establecer resultados en términos de mejoramiento.

### 3. LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y SU EMPRESA

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) define la Producción Más Limpia (PML) como "la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente".

Con "los procesos productivos" se refiere a la conservación de materias primas y energía, la eliminación de materias primas tóxicas y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos; con "los productos", busca la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final; y con "los servicios", se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos. En general, la PML requiere un cambio de actitud, un manejo ambiental responsable y la evaluación de opciones tecnológicas.

En la práctica, la aplicación del concepto de PML no significa una sustitución de los sistemas de producción, sino un mejoramiento continuo de los mismos. La PML obedece a un proceso dinámico y sistemático, que no se aplica una vez, sino permanentemente en cada una de las fases del proceso, producto o servicio.

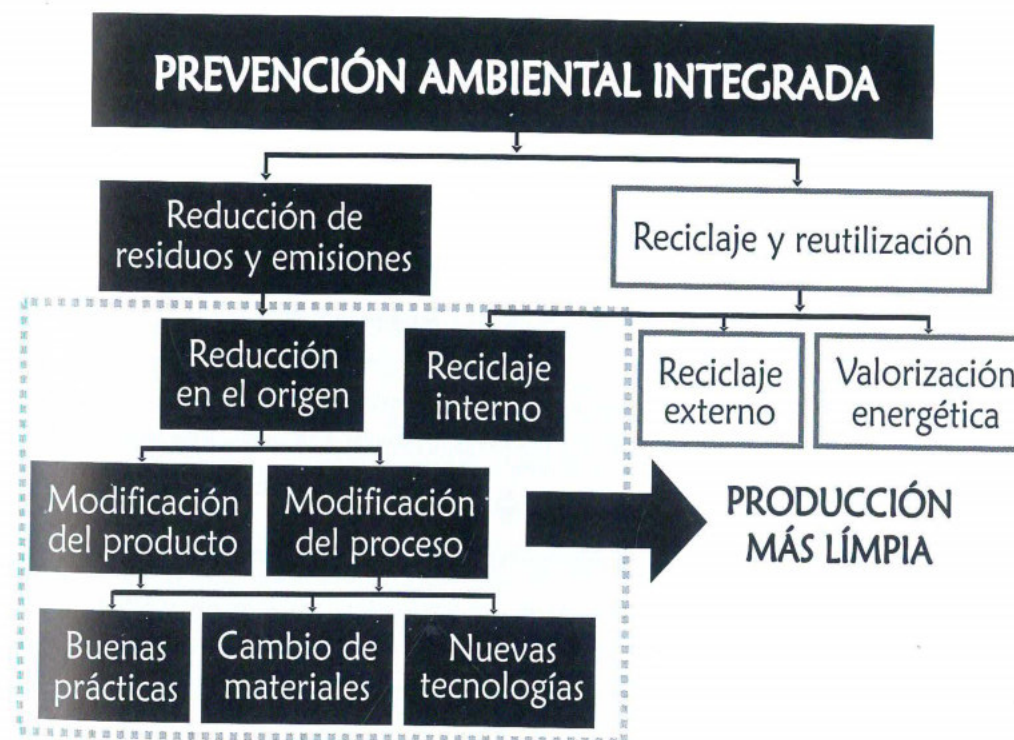
En general, los beneficios derivados de la PML, entre otros son:

- Mejor desempeño ambiental de la institución debido a un mejor uso de los recursos.
- Optimización del proceso y ahorro de costos mediante la reducción y el uso eficiente de materias primas e insumos en general.
- Mejoramiento de la eficiencia operativa.
- Mejor calidad y consistencia de los productos debido a un mejor control de las operaciones, haciéndolas más predecibles.

- Reducción de residuos y por ende, reducción de costos asociados a su correcta disposición.
- Mejoramiento de la imagen de la empresa ante clientes, proveedores, socios, comunidad, entidades financieras, etc.

Resumiendo lo anterior, la Figura 1 muestra un recuento general de las estrategias que se deben aplicar cuando se implementa un proceso de Producción Más Limpia dentro de la empresa. Es decir, la PML además de pensar en qué hacer con los residuos, piensa en qué hacer para no generarlos.

Figura 1. Estrategias de PML

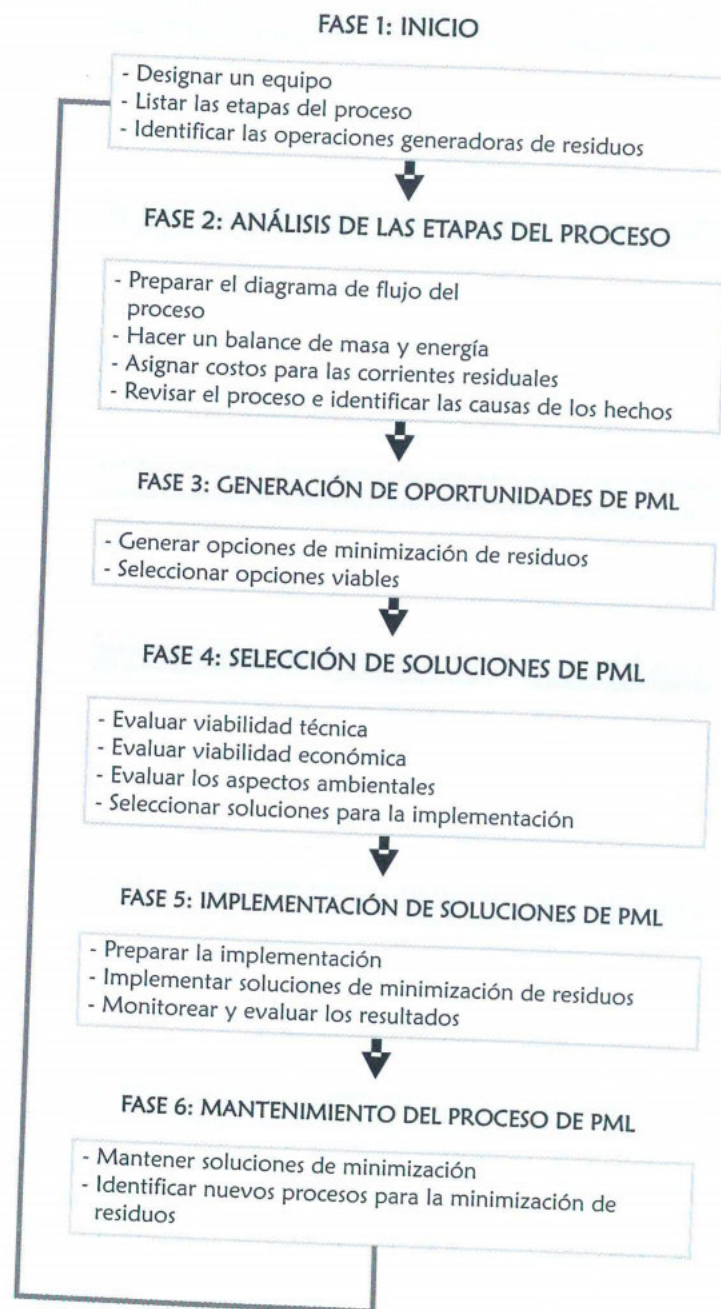


Fuente: Centro de Iniciativas para la Producción Neta de Cataluña.

Cuando se pretenden implementar las estrategias definidas en la Figura anterior, es necesario seguir un procedimiento sistemático previamente definido, con el fin de obtener resultados fácilmente identificables una vez se implementen las alternativas planteadas.

La Figura 2 esquematiza cada una de las fases para la implementación de PML, la secuencia lógica de las mismas y los puntos a tener en cuenta en cada una de ellas.

**Figura 2. Fases para la implementación de PML**



Fuente: PNUMA.

#### 4. MEDIDAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Los hospitales son instituciones que generalmente se encuentran ocupadas las 24 horas del día durante todo el año, y adicionalmente aunque sus instalaciones son diseñadas para un largo período de tiempo, en la práctica, su utilización es todavía más intensa de la que pueden soportar. Por este motivo es muy común encontrar problemas desde la construcción, hasta en los equipos y accesorios, los cuales son susceptibles de ser mejorados permanentemente para así disminuir los consumos de insumos y recursos, así como la generación de residuos e impactos al medio ambiente.

En general, se pueden analizar cuatro aspectos que se traducen en grandes costos para el hospital: agua, energía, combustibles y residuos sólidos.

Es importante anotar que los consumos en estos cuatro aspectos pueden tener grandes variaciones de hospital a hospital, dependiendo del número de pacientes, la antigüedad de la construcción, las instalaciones técnicas y el uso del edificio (si tiene o no sistemas de aire acondicionado, calderas, etc.); por consiguiente, puede ser difícil comparar directamente los diferentes hospitales entre sí. En ese caso, la información estadística es la más indicada para conocer los consumos.

Existen muchas iniciativas que puede tomar la institución para ahorrar dinero y al mismo tiempo, proteger el ambiente. Los limitantes que normalmente se encuentran, son: definir cómo iniciar un programa de este tipo y cómo priorizar las áreas en las cuáles se debe trabajar.

A continuación se analiza cómo se pueden disminuir los consumos en cada área. Las listas de chequeo para cada área ayudarán a identificar las acciones o medidas de ahorro en las que ya se ha trabajado y también aquellas que aún representan un alto potencial de ahorro y disminución de la contaminación generada.

#### 4.1. Consumo y disposición del agua

El consumo de agua es un aspecto ambiental importante para el sector hospitalario ya que en la mayoría de los procesos se hace uso de este recurso. La disminución en el consumo de agua trae beneficios ambientales y económicos directos como:

- Uso eficiente de un recurso natural.
- Disminución de la facturación por el consumo y la disposición.
- Menor consumo de energía para generar agua caliente.
- Menor gasto de aditivos químicos para circuitos cerrados.

El agua potable se emplea en usos generales como:

- Instalaciones sanitarias de habitaciones de pacientes y público general.
- Lavandería.
- Aseo y limpieza de las instalaciones.
- Cocina y restaurantes.
- Jardines.

La reducción del consumo de agua puede empezar con la instalación de unos sencillos economizadores en los grifos, duchas e inodoros, los cuales permiten ahorros de hasta un 40%, sin restar comodidad al usuario, sino que simplemente impiden la salida de una cantidad de agua excesiva por medio de reductores de caudal, tales como microdispensores o aireadores.

En el caso de los inodoros, muchos modelos antiguos utilizan más agua de la necesaria (de 12 a 22 litros), y el criterio ahorrador actualmente fija el requerimiento máximo por descarga en 6 litros.

Es importante tener en cuenta que al presentarse un ahorro en el consumo de agua se produce también un ahorro por la disminución en la generación de aguas residuales. Igualmente esto puede generar un ahorro de energía, ya que el almacenamiento y el transporte del agua generan un consumo de este recurso. Así mismo, una reducción en el consumo de agua caliente significa un ahorro en el consumo de combustible en las calderas.

Para iniciar un programa de ahorro de agua es necesario contar con **dispositivos medidores de flujo** que permitan establecer los consumos en las diferentes áreas del hospital para posteriormente efectuar un seguimiento a los ahorros obtenidos. De esta manera se puede priorizar la actuación en los sitios donde el consumo de agua es alto y exista potencial de minimización.

Además de las recomendaciones ya mencionadas, en las instituciones hospitalarias deben considerar aquellas cuya respuesta sea negativa de la siguiente lista de preguntas:

1. ¿Conoce el consumo mensual de agua? Recuerde que no se puede administrar lo que no se mide.
2. ¿Ha instalado sub-medidores por áreas para identificar aquellas más consumidoras?
3. ¿Cuenta con algún tratamiento inicial del agua? Aunque el aprovisionamiento sea gratuito, al tener un costo por el tratamiento se tendrá un ahorro cuando se disminuya el consumo del recurso.
4. ¿Cuenta con algún tratamiento posterior del agua?
5. ¿Existe un programa de ahorro de agua acordado con los empleados de la institución?
6. ¿Tiene carteles junto a las llaves o grifos recordando el ahorro de agua?
7. ¿Ha tomado acciones específicas para ahorrar agua?
8. ¿Ofrece sugerencias escritas a los pacientes y visitantes sobre cómo economizar y conservar el agua en los baños?
9. ¿Reporta inmediatamente las fugas de agua en duchas, sanitarios y lavamanos de los baños de las habitaciones y zonas comunes?
10. ¿Repara oportunamente las fugas una vez se informa el daño?
11. ¿Tiene regulado el flujo del agua en los lavamanos?
12. ¿Mantiene cerrados los grifos y duchas cuando no se usan?
13. ¿Ha instalado restrictores de flujo y/o aireadores en los grifos y dispositivos para el uso del agua?
14. ¿Limpia periódicamente los aireadores para evitar obstrucciones que disminuyan el suministro de agua?
15. ¿Tiene instalados lavamanos y sanitarios que se activen según su utilización y/o sean economizadores?
16. ¿Ha intentado reducir el volumen de la descarga de los sanitarios con objetos como botellas llenas de agua u otros?

17. ¿Ha estudiado en qué lugares se puede reutilizar el agua y en qué cantidad?
18. ¿Usa los lavadores de platos con carga completa?
19. ¿Hace inspecciones regulares de las bombas en búsqueda de fugas?
20. ¿Ha reducido los tiempos de riego del jardín?
21. ¿Tiene decorados los jardines con plantas de las que requieren poca agua?
22. ¿Lava el parqueadero directamente con agua?
23. ¿Usa balde, esponja y/o aspersor a presión para lavar alguna área, en vez de agua corriente?
24. ¿Recolecta el agua lluvia en tanques para ser utilizada en alguna actividad o ha considerado la posibilidad?
25. ¿Lava la ropa sólo cuando hay carga completa?
26. ¿Usa la cantidad de detergente especificada por el fabricante en el lavado de ropa?
27. Al descongelar los productos, ¿usa agua corriente?

#### 4.2. Consumo de energía

La energía, como cualquier otro insumo de producción, es un recurso escaso que genera costos importantes que pueden ser reducidos substancialmente a través de medidas simples y de baja inversión, orientadas a mejorar la eficiencia en la utilización de este recurso.

Desde el punto de vista netamente ambiental, el control del consumo de energía es importante ya que en su generación se hace uso de recursos naturales no renovables y se produce un impacto ambiental, tanto en la producción de la electricidad, como en la emisión por la combustión para la generación de energía térmica.

Existen diferentes aparatos para aumentar la eficiencia energética en los equipos y procesos necesarios en los hospitales, como: motores eléctricos, calderas, procesos de calentamiento y cocción, transporte de materiales, bombeo y transporte de fluidos, iluminación, entre otros. Para estas posibilidades existen soluciones rentables ampliamente demostradas.

El ahorro energético es un tema de gran relevancia tanto en los hospitales como en la industria en general. En un hospital donde no se ha aplicado antes un programa de ahorro de energía, se pueden presentar ahorros de un 15% a un 30% en la facturación.

Para la institución existen una serie de beneficios al implementar un programa de ahorro energético, entre ellos se encuentran:

- Reducción de los costos de operación produciendo utilidades adicionales.
- Incremento en la productividad y competitividad.
- Incremento de la eficiencia en las operaciones.
- Mejoramiento de la imagen de la empresa ante la comunidad.

La siguiente lista de preguntas servirá para verificar el desempeño ambiental actual de su institución, y además para detectar las áreas en las cuales se debe trabajar con mayor prioridad:

#### En energía

1. ¿Sabe cuánta energía se consume en total y cuánta en las diferentes áreas del hospital?
2. ¿Monitorea y revisa las cuentas de servicios para tener un registro continuo de los consumos?
3. ¿Ha fijado objetivos para reducir el consumo de energía?
4. ¿Ha chequeado que las tarifas más económicas se utilicen en cada propósito?
5. ¿Existe un programa de ahorro de energía?
6. ¿Se informa a los pacientes y visitantes acerca del programa de ahorro de energía?
7. ¿Usa fuentes de energía más económicas como el gas natural?
8. ¿Mantiene informados a todos los empleados del hospital de las últimas tecnologías y avances en manejo de energía?
9. ¿Verifica el consumo de energía de los aparatos eléctricos antes de comprarlos?
10. ¿Ha educado y/o entrenado a los empleados para que operen los equipos eficientemente?
11. ¿Hace "lluvias de ideas" con los empleados para buscar nuevas formas de ahorrar energía en todas las áreas?

12. ¿Reporta cualquier daño en equipos?
13. ¿Hace un mantenimiento periódico programado para los equipos?
14. ¿Tiene temporizadores para los equipos de modo que se apaguen cuando no sean utilizados por un período de tiempo determinado?
15. ¿Apaga los equipos cuando no son utilizados por períodos de tiempo significativos?
16. ¿Tiene ajustados los tiempos de operación de los equipos que trabajan con energía?
17. ¿Ha reemplazado los equipos viejos por alternativas que sean más eficientes energéticamente?
18. ¿Ha instalado equipos de control como sistemas de manejo de energía en tiempo real, temporizadores, celdas fotoeléctricas, entre otros?
19. ¿Ha sustituido los motores estándar por motores de alta eficiencia?
20. ¿Tiene implementado un programa de apagado de ascensores en las horas de bajo requerimiento (11:00 p.m. a 5:00 a.m.)?

#### En iluminación

1. ¿Tiene ajustados los niveles de iluminación de acuerdo con el trabajo de cada zona?
2. ¿Tiene un correcto diseño de la iluminación con el análisis de la altura ideal a la que deben estar las lámparas, ubicación con respecto a la zona a iluminar, colores del área, entre otros factores?
3. ¿Ha instalado iluminación de bajo consumo de energía como balastos electrónicos con tubos de bajo consumo u otras?
4. ¿Tiene instalados reflectores especulares para aumentar la cantidad de iluminación transferida?
5. ¿Enciende las luces sólo cuando la luz natural es insuficiente?
6. ¿Limpia con frecuencia las lámparas y el sistema de iluminación para mejorar la radiación y la capacidad de iluminación?
7. ¿Tiene sensores de presencia y fotoceldas para controlar el encendido de las luces sólo cuando se requieran?
8. ¿Distribuye los escritorios de acuerdo con la forma en que entra el sol a los espacios, para aprovechar al máximo la luz natural?
9. ¿Tiene instaladas láminas traslúcidas para aprovechar la iluminación natural?
10. ¿Lava periódicamente las ventanas y láminas traslúcidas para aprovechar al máximo la luz natural?
11. ¿Apaga o se apagan las luces y los computadores en las oficinas desocupadas?

12. ¿Apaga las luces de corredores y áreas comunes, temprano en la noche?
13. ¿Tiene separados los circuitos para que se apaguen las luces por filas o grupos?

#### En el aire acondicionado y las calderas

1. ¿Ha analizado si es más conveniente utilizar ventilación en lugar de aire acondicionado en sitios donde se abre la puerta constantemente?
2. ¿Apaga los sistemas de enfriamiento de áreas no ocupadas?
3. ¿Ha ajustado los reguladores de temperatura para asegurar el mínimo nivel de energía que brinda confort?
4. ¿Detiene los equipos de regulación de temperatura en las habitaciones mientras se hace el aseo y cuando se abren las ventanas?
5. ¿Evita tener zonas de calentamiento y enfriamiento simultáneo?
6. ¿Cierra las cortinas para reducir la radiación solar que entra a la habitación y obliga al equipo de aire acondicionado a trabajar más tiempo?
7. ¿Se asegura de que los muebles no obstruyan la salida del aire acondicionado?
8. ¿Mantiene las puertas y ventanas cerradas cuando el aire acondicionado está en funcionamiento?
9. ¿Tiene instalado un sistema que ajuste automáticamente la temperatura de las oficinas basado en el nivel y tiempo de ocupación?
10. ¿Chequea regularmente los filtros de los sistemas de extracción y aire acondicionado?
11. ¿Tiene dimensionados adecuadamente los equipos de aire acondicionado para el área donde se encuentran?
12. ¿Verifica que las temperaturas de calentamiento de agua y de enfriamiento del aire acondicionado sean las óptimas y con las que los equipos que lo requieren trabajan más eficientemente?
13. ¿Tiene aislados los tubos que transportan el agua caliente y fría y sus respectivos tanques?
14. ¿Realiza una recuperación de calor en la lavandería?

#### En las cocinas

1. ¿Mantiene las puertas de los refrigeradores, congeladores, cavas, y otros similares perfectamente cerradas y verifica que los empaques estén en buen estado?
2. ¿Abre el refrigerador o congelador antes de estar seguro de lo que va a sacar o guardar?



3. ¿Mantiene el período de precalentamiento del horno al mínimo?
4. ¿Utiliza el lavaplatos sólo cuando está la carga adecuada?
5. ¿Usa los sartenes del tamaño adecuado para la cantidad de alimentos que va a cocinar?
6. ¿Cocina siempre con los recipientes tapados?
7. ¿Deja enfriar los alimentos antes de ponerlos en el refrigerador?
8. ¿Deja descongelar los alimentos antes de cocinarlos?
9. ¿Hace funcionar la campana extractora sólo cuando está usando la cocina?
10. ¿Tiene ductos para el aire caliente extraído de las cavas y cuartos fríos hacia un lugar en donde no se produzca un corto circuito del aire?
11. ¿Utiliza aparatos eléctricos pequeños para cocinar porciones pequeñas en lugar de emplear aparatos grandes?
12. ¿Tiene el refrigerador alejado de las estufas, salidas de aire caliente o de lugares donde el sol incida directamente sobre él?

#### En infraestructura

1. ¿Emplea un aislamiento en el techo y utiliza un color claro de manera que el aire acondicionado trabaje menos para mantener el sitio fresco?
2. ¿Hay plantados árboles de sombra en el jardín y en zonas amplias?
3. ¿Reparan oportunamente las ventanas y los vidrios rotos o rajados en zonas con aire acondicionado?
4. ¿Ha instalado cierres automáticos en las puertas de las zonas altamente transitadas que sean refrigeradas?

En los listados anteriores se mencionan preguntas que conducirán a analizar algunas de las opciones de PML más relevantes para el ahorro de energía. Adicionalmente, cada hospital puede definir alternativas propias que se apliquen a sus características particulares. Algunas de estas alternativas necesitan de la intervención de especialistas para su implementación, como en el caso de los equipos médicos especializados, equipos de cómputo y otros, a los que sólo los responsables de estas áreas o los diseñadores de los equipos podrán realizar variaciones con el fin de disminuir y optimizar su consumo de energía.

Las diversas medidas de ahorro de energía requieren, casi todas, altos costos de inversión, pero también representan grandes ahorros económicos

inmediatos y a futuro. Por esta razón es necesario realizar un plan de inversión, debido a que generalmente no es posible efectuar todas las inversiones al mismo tiempo.

#### En el consumo de combustible

La combustión es una gran fuente de energía en los procesos industriales. Consiste en la combinación de materiales combustibles con el oxígeno a velocidades que permitan el desprendimiento de calor sensible, de tal forma que las superficies circundantes lo absorban de manera uniforme, estable y continua.

La quema de los diferentes tipos de combustibles se puede optimizar con soluciones que van desde el cierre de una compuerta hasta sustituciones del equipo. El principal problema generado por la utilización de combustibles es la generación de gases provenientes de la caldera, los cuales contienen contaminantes que se emiten al medio ambiente. El proyecto de PML busca un beneficio económico para la institución logrado a través de la disminución en el consumo de combustibles y la correspondiente disminución de las emisiones que beneficia a la comunidad.

Es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones para ahorrar energía en combustión, que se presentan a manera de pregunta para el caso de los hospitales, especialmente aquellas cuya respuesta es negativa:

1. ¿Efectúa calentamiento en contracorriente?
2. ¿Limpia la superficie de intercambio de calor periódicamente?
3. ¿Vigila el tamaño, forma y color de la llama de calentadores, estufas y similares, evitando que se produzcan inquemados?
4. ¿Limpia las boquillas de los quemadores periódicamente?
5. ¿Vigila que no haya excesos en las temperaturas de funcionamiento, lo cual implicaría una disminución en la eficiencia y un mayor consumo energético?
6. ¿Busca las condiciones adecuadas de tiempo, temperatura y turbulencia para obtener una combustión completa?
7. ¿Instala y mantiene los aislamientos adecuados?
8. ¿Mantiene los sellos en buen estado, tanto en la caldera para evitar infiltraciones de aire, como entre pases de la misma para evitar cortos circuitos?

9. ¿Almacena los combustibles en sitios con poca humedad, teniendo en cuenta que al evaporar la humedad se consume más combustible y se pierde calor?
10. ¿Recupera los condensados en la medida de lo posible, con el fin de ahorrar calor y químicos del tratamiento interno del agua?
11. ¿Cuenta con controles para regular la temperatura del agua caliente y vigila estas temperaturas?

#### 4.3. Minimización de residuos sólidos

La complejidad de un hospital determina las características de los residuos sólidos que genera. La cantidad generada depende de varios factores: tipo y número de personas atendidas, número de empleados y nivel de ocupación, principalmente.

El problema ocasionado por los residuos sólidos se soluciona en gran medida con la implementación de un programa integral de manejo de residuos sólidos. Antes de pensar en su implementación y desarrollo se debe:

- **Reducir** los residuos en la fuente, analizando cuáles productos son innecesarios en el consumo, y por lo tanto generan contaminación y no son reciclables.
- **Reutilizar** los residuos que pueden servir de nuevo, como botellas, bolsas y frascos.

De esta manera, los integrantes del equipo de trabajo del hospital deben examinar su generación de residuos y reunir ideas para obtener su reducción. Al observar la generación de residuos, cada integrante se preguntará:

1. ¿Dónde puedo **reducir** la cantidad o la toxicidad de los materiales usados en las diferentes actividades?
2. ¿Existen productos antiguos o nuevos que yo pueda **reutilizar** una y otra vez?
3. ¿Existen productos antiguos o nuevos que sean reparables, recargables o de una mayor vida útil?



A partir del análisis de las respuestas se puede determinar qué medidas o cambios se deben implementar para disminuir los residuos sólidos, como por ejemplo: utilizar platos y vasos de porcelana en lugar de plásticos, cambiar los productos que se compran por otros que tengan unos empaques más "amigables" con el medio ambiente, entre otras.

Una vez se ha implementado una o más medidas relacionadas con reducir y reutilizar, se puede iniciar el programa de manejo de residuos sólidos, para lo cual es necesario:

- Una conciencia ambiental que busque un equilibrio entre los recursos naturales y el hombre que los explota para su bienestar.
- Compromiso y apoyo de la alta gerencia, al igual que de los empleados de la institución.
- Contar con una conciencia colectiva tanto de la reutilización de los residuos como de la adecuada disposición de los mismos.

Los beneficios que se obtienen al poner en práctica dicho programa son:

- Mejoramiento de las condiciones ambientales y estéticas del hospital.
- Optimización de costos en el manejo de los residuos.
- Reducción del impacto ambiental.
- Mejoramiento de la imagen del hospital ante la comunidad.
- Incremento de los niveles de seguridad tanto del personal interno como del externo.

A continuación se enumeran algunas preguntas que permitirán identificar opciones de PML para implementar en busca del adecuado manejo y minimización de la generación de residuos sólidos:

1. ¿Conoce la cantidad y composición de los residuos generados por el hospital?
2. ¿Monitorea los tipos y cantidades de residuos generados?
3. ¿Conoce los costos mensuales por la disposición de los residuos generados?
4. ¿Existen programas para minimizar, reducir y reciclar los residuos?
5. ¿Cuenta con la cantidad suficiente de recipientes para los residuos?
6. ¿Informa a los pacientes y visitantes del programa de reducción de residuos?



7. ¿Estimula a los pacientes o empleados a efectuar sugerencias al programa?
8. ¿Ha identificado posibles oportunidades de reducción de los residuos?
9. ¿Cuenta con un programa de separación de residuos?
10. ¿Los recipientes están señalados según el tipo de residuo?
11. ¿Hace una separación de papel, plástico y vidrio para luego reciclarlos?
12. ¿Usa por ambos lados el papel de oficina?
13. ¿Hace una recolección de periódicos y revistas para luego reciclarlos?
14. ¿Hace una separación de todo residuo orgánico?
15. ¿Separa los residuos líquidos de los sólidos?
16. ¿Tiene un lugar de almacenamiento para desechos tóxicos o peligrosos?
17. ¿Compra los insumos en empaques o contenedores grandes o al por mayor?
18. ¿Tiene predilección por productos que vengan en material reciclado?
19. ¿Devuelve los empaques al proveedor para utilizarlos nuevamente?
20. ¿Le ha sugerido a los proveedores que investiguen nuevas alternativas de productos que sean menos contaminantes?
21. ¿Le ha consultado al jefe o encargado de alimentos y bebidas sobre sugerencias de cómo hacer las compras más eficientes?
22. ¿El servicio de gaseosas, agua, refrescos, cervezas y similares es con dispensador?
23. ¿Usa portavasos permanentes?
24. ¿Recicla el aceite de cocina?
25. ¿Adquiere productos de limpieza con el mínimo de químicos peligrosos, como detergentes biodegradables y similares que no contengan fosfatos?
26. ¿Compra de forma concentrada los productos de limpieza de la lavandería?
27. ¿Tiene registros de todas las sustancias peligrosas usadas?
28. ¿Hace una clasificación de los residuos en el aseo de las habitaciones?
29. ¿Compra fertilizantes orgánicos?
30. ¿Tiene un programa de compostaje?
31. ¿Evita productos no "amigables" con el medio ambiente como aerosoles con CFC, pinturas a base de aceite o similares?
32. ¿Usa lapiceros y cartuchos de tinta que se pueden volver a llenar?
33. ¿La comunicación interna es vía e-mail o por red interna?
34. ¿Usa baterías recargables para calculadoras y otros aparatos de las oficinas?

## 5. ENFOQUE INTEGRAL DE REFERENCIACIÓN PARA CLÍNICAS Y HOSPITALES

Con el fin de realizar procesos sistemáticos y reproducibles de referenciación como parte de la estrategia general de una organización, se considera pertinente la implementación de un sistema de referenciación, que puede ser propio o compartido con otras instituciones, y de carácter integral o parcial.

La implementación de un sistema de referenciación para hospitales, supone dos condiciones:

- La institución como objeto del sistema de referenciación, que **utiliza la información** para mejorar internamente sus procesos y por tanto su competitividad.
- La institución como parte de un sistema colectivo de creación de valor, que **proporciona insumos** para la referenciación del sector y por tanto contribuya a mejorar la competitividad de éste.

Estas dos condiciones son necesarias para lograr un desarrollo armónico de un sistema de referenciación, con lo que se obtienen razones de ganancia para todos los actores involucrados y se dispone de información confiable para establecer **contra qué o quién** referenciarse, con el propósito de mejorar colectiva e individualmente.

### 5.1 La referenciación integral en los sistemas colectivos de creación de valor: el clúster de medicina

La experiencia que el CTA ha venido adquiriendo mediante los procesos de construcción de sistemas colectivos de creación de valor en que está participando, indica que la competitividad organizacional y regional está basada en aumentos diferenciados de productividad e innovación, en los cuales la referenciación competitiva juega un papel fundamental. Esta aseveración está enmarcada por el aprendizaje logrado en la gestión del **Clúster de medicina en Medellín** y del Movimiento Colombiano de Productividad.

Particularmente, el caso del Clúster de medicina da importantes señales sobre la pertinencia de un sistema de referenciación colectivo basado en un enfoque integral y no parcial.

## 5.2. ¿Porqué un Clúster de medicina?

Frente a una situación de fuerte cambio en los mercados internos a partir del intento de socialización de la medicina en el que viene empeñado nuestro país desde la expedición de la Ley 100 del 93, y frente a un cambio radical en las perspectivas mundiales de los servicios médicos derivados tanto de fenómenos tecnológicos, como de reordenamientos de la inversión internacional producto de la globalización, es necesario pensar en orientar la estructura del sector hospitalario hacia las formas como se están organizando las empresas en el mundo, y de manera significativa en el sector de la medicina, en clústers.

La intención de construir un clúster debe entonces consolidarse con serios acuerdos empresariales y con los diferentes niveles de gobierno. Estas decisiones y acuerdos deben materializarse en proyectos que procuren robustecer los diferentes componentes y relaciones del clúster, de forma que se fortalezca el sistema en su conjunto y que sus interrelaciones tengan resultados positivos en términos de innovación, productividad y competitividad, pensando siempre en el mediano y largo plazo, pero actuando desde ahora.

Como proyecto estratégico para el desarrollo del clúster de medicina se plantea la implementación de un sistema de referenciamiento con enfoque integral y colectivo.

## 5.3. Sistema de calidad y referenciamiento competitivo para el clúster

Específicamente, la propuesta relacionada con la implantación de sistemas de calidad y de referenciamiento competitivo presupone la existencia de sistemas integrales de referenciación que cubran todos los niveles de la institución; esto incluye tanto la gestión de áreas administrativas como la referenciación en procedimientos médicos. Algunas posibilidades consideradas son:

- Cumplimiento de los requisitos legales nacionales o normas mínimas legales.
- Cumplimiento de estándares de calidad que favorezcan el mercadeo interno o externo.
- Cumplimiento de requisitos que favorezcan la exportación de servicios a mercados de alto valor agregado.
- Sistema de indicadores de resultado para el referenciamiento competitivo.

En el ámbito internacional se viene demostrando que los grandes centros exportadores de servicios médicos presentan varias características comunes sobre las cuales construyen **ventajas competitivas**, dentro de las cuales se incluye la decisión de someterse a rigurosos sistemas de garantía de calidad y de referenciación de sus procesos, a través de sus indicadores de resultado. La evaluación de los resultados de los servicios médicos y hospitalarios específicos y la comparación de estos resultados, es cada vez más importante para comercializar los servicios.

Es así como las oportunidades de exportación de servicios médicos nacionales pueden aumentar si se cumplen las condiciones suficientes para ser competitivos internacionalmente. Contrario a lo que parece suceder actualmente, estas condiciones no están relacionadas exclusivamente con los precios, sino más bien en los niveles tecnológicos de las instituciones, sus condiciones de calidad -verificable con indicadores y certificaciones, para lo cual un sistema de referenciación se vuelve fundamental-, su experiencia y su atención al cliente como estrategia central de mercadeo.

### 5.3.1. Referenciación ambiental en el clúster

Los componentes de un sistema de referenciación integral para un sistema colectivo como el clúster, deberían ser aquellos frente a los cuales es posible avanzar significativamente. El componente ambiental en clínicas y hospitales es altamente sensible a esta característica debido a que el mejoramiento de procesos que involucran este factor puede evidenciar importantes logros en el cumplimiento de metas de desempeño ambiental, contribuyendo además a mejorar los resultados de la institución y su sostenibilidad.

Igualmente, la naturaleza misma de las instituciones prestadoras de salud, al desarrollar su objeto social, generan una serie de riesgos asociados al

manejo inadecuado de los factores ambientales, incluso algunas veces con graves implicaciones sobre la salud humana, como por ejemplo los riesgos ocasionados por el mal manejo de residuos hospitalarios.

Así las cosas, se considera conveniente incluir en el enfoque integral para la referenciación, un componente ambiental. Bajo esta consideración, este proyecto se enfoca en la implementación de un sistema de **indicadores de desempeño ambiental** en el sector hospitalario de Colombia que sirvan como puntos de referencia para las instituciones del sector.

El **Sistema de Referenciación Ambiental (SRA)**, centrado en la presentación de indicadores ambientales, reflejará de una manera normalizada las cantidades de materias primas, energía, agua o cualquier otra variable ambiental que se utiliza en una institución, y podrá usarse para comparar la eficiencia de un hospital con otro. La comparación que se establece puede, inclusive, llegar a revelar aquellas operaciones unitarias, procesos y actividades que tengan un alto potencial de mejoramiento a través de medidas de producción más limpia.

### 5.3.2. Enfoque propuesto para el sistema de referenciación en la institución prestadora de salud

Se considera a la institución prestadora de servicios de salud como un sistema completo que debe articular sus actividades y estrategias en varios niveles. No obstante, un sistema de referenciación puede ser concebido especialmente para uno sólo de estos niveles o componentes (enfoque parcial) o para varios de ellos (enfoque integral).

Desde una óptica gerencial, es recomendable implementar un enfoque integral que armonice los diferentes niveles; sin embargo, esta labor debe realizarse paulatinamente con el fin de generar la confianza requerida en la administración.

Estudios internacionales<sup>1</sup> y experiencias nacionales permiten concluir que la desagregación en componentes o niveles es suficiente si al menos se manejan tres categorías:

<sup>1</sup>- Se consideran los casos de los proyectos de *benchmarking* hospitalario desarrollados actualmente en Alemania por el Centro de Gestión Hospitalaria (CKM) y en Finlandia por el *Centre for Health Economics at STAKES (CHESS)*.

1. Desempeño general del hospital.
2. Procedimientos seleccionados para especialidades médicas específicas.
3. Mejores prácticas.

En cualquier caso, la relación sistémica existente entre estas categorías permitirá entender y analizar adecuadamente los indicadores calculados para realizar la referenciación. A manera de ejemplo, la existencia de determinados procedimientos médicos generará mayores o menores niveles de desempeño en ciertos indicadores ambientales.

### 5.3.3. Referenciación del desempeño general del hospital

Esta categoría permite, desde una óptica gerencial, evaluar la gestión integral del desempeño de la institución. Esto incluye medidas econométricas, administrativas y de gestión.

En relación con la medición de la productividad, definida como la relación existente entre el producto y el insumo, se deben establecer nuevas unidades de medida del producto; por ejemplo, el denominado "episodio de atención". Un episodio consiste en cualquier admisión o visita externa a un paciente a causa de una misma enfermedad. Esta unidad de medida forma la base de los indicadores de productividad y de procesos. Por ejemplo: "productividad de episodios", definida como la suma de episodios ponderados dividida por el costo total, o el "número promedio de admisiones por episodio" y el "costo promedio por episodio".

Lo anterior permite comparar, por ejemplo, la productividad quirúrgica entre diferentes hospitales o la comparación de admisiones en un grupo de diagnóstico relacionado.

### 5.3.4. Referenciación de procedimientos seleccionados para especialidades médicas específicas

Para la mayoría de los hospitales el núcleo central de la referenciación con enfoque integral es, concretamente, la comparación del desempeño en procesos específicos para especialidades médicas.

En estudios anteriores<sup>2</sup> el CTA ha identificado los siguientes grupos de indicadores: Indicadores clínicos y funcionales, Indicadores de riesgo propio de los servicios o las instituciones e Indicadores de capacidades científicas tecnológicas y de gestión.

Metodológicamente los proyectos de referenciación hospitalaria consideran para este tema los siguientes criterios para la selección del objeto de referenciación:

- Procesos más frecuentes.
- Procesos más costosos.
- Procesos percibidos por la institución como los mejores.
- Procesos percibidos por la institución por debajo del estándar o del promedio y para los cuales se desee recibir información del exterior.

#### 5.3.5. Referenciación de mejores prácticas

La existencia de mejores prácticas para el correcto funcionamiento de las áreas, excluyendo las relacionadas con los procedimientos para las especialidades médicas (numeral anterior), permiten establecer un sistema de referenciación en este nivel. Pueden incluir la administración del cambio, el entrenamiento y el *coaching*. Las prácticas e indicadores de desempeño ambiental hace parte de este nivel.

El componente ambiental se presenta como una gran oportunidad para percibir los beneficios de implementar un sistema de referenciación por el elevado impacto potencial en la reducción de costos y el mejoramiento ambiental. Al mismo tiempo, como ya se especificó anteriormente, el mal manejo de estos aspectos ambientales, dada la naturaleza misma de las instituciones prestadoras de salud, puede generar riesgos hasta en la salud humana.

La implementación del Sistema de Referenciación Ambiental (SRA) como un componente de un enfoque más amplio de carácter integral y colectivo, requiere definir claramente qué y cuáles son los aspectos ambientales que servirán como base para el cálculo de indicadores.

2- VÁSQUEZ, Mauricio. Apoyo a la productividad y a la capacidad de exportación de servicios de salud de Medellín. 2000.

## 5.4. Aspectos e impactos ambientales en el sector hospitalario

### 5.4.1. Definición de los términos

La Norma ISO 14000 define los términos **aspecto e impacto ambiental** de la siguiente manera:

**Un aspecto ambiental** es un elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que tiene o puede tener un impacto positivo o negativo sobre el medio ambiente. Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto significativo sobre el medio ambiente.

**Un impacto ambiental** es cualquier alteración al medio ambiente que resulta de forma parcial o total, de las actividades, productos o servicios de una organización. Esta alteración puede ser negativa o positiva, y por ende, puede beneficiar o perjudicar el medio ambiente.

Cualquier plan para mejorar el desempeño ambiental de una institución médica debe estar basado en un pleno conocimiento de su desempeño actual, o en otras palabras, de sus impactos ambientales. Por lo tanto, antes de establecer metas y definir un curso de acción, la institución médica deberá revisar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios para identificar aquellos que tengan un impacto significativo en el medio ambiente. Este proceso de revisión consta de cuatro pasos:

1. Sub-dividir la institución médica en cuestión en actividades, productos o servicios específicos (o grupos de actividades, productos o servicios). Cada actividad, producto o servicio seleccionado debe ser lo suficientemente grande como para permitir una evaluación significativa de su impacto, pero así mismo lo suficientemente pequeña como para poder entenderla correctamente.
2. Identificar todos los aspectos ambientales significativos posibles asociados con cada una de las actividades, productos o servicios seleccionados.
3. Identificar todos los impactos ambientales significativos, actuales y potenciales, para cada uno de los aspectos identificados.

4. Evaluar la importancia de los impactos ambientales identificados considerando los siguientes asuntos ambientales y de negocios:

- Escala, severidad, probabilidad de ocurrencia y duración del impacto, posibilidad de reducir de manera efectiva el impacto.
- Exposición legal como resultado del impacto, dificultad y costo asociados al cambio del impacto, y beneficios financieros alcanzados por el cambio del impacto.

Tabla 1. Ejemplo de identificación de los aspectos e impactos ambientales de una actividad

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Mejora	Consecuencias de la mejora
Segregación y disposición de residuos cortopunzantes.	Generación de residuos generales o médicos.	Contaminación del suelo y del agua.	Eliminación de artículos peligrosos del flujo de residuos generales o médicos.	(+) Reduce los riesgos de salud y seguridad de los empleados del hospital y de la empresa responsable del manejo de los residuos sólidos.
	Generación de residuos cortopunzantes con riesgo biológico.	Contaminación del suelo y del agua y riesgos de la salud.	Uso de contenedores especiales para residuos cortopunzantes.	(-) Consume recursos. (-) Incrementa la cantidad de residuos generados.
			Incineración de residuos cortopunzantes (contenedores y residuos).	(+) Destruye los residuos bioinfecciosos. (-) Genera dioxinas si el contenedor o el residuo contienen PVC. (-) Libera mercurio al ambiente si se desechan termómetros rotos junto a los residuos cortopunzantes. Las concentraciones de mercurio liberadas pueden exceder los límites máximos permisibles (LMPs) establecidos por la ley.

Esta evaluación puede ser facilitada grandemente si la institución médica bajo revisión supervisa o monitorea su desempeño a través del uso de indicadores ambientales. Una simple comparación entre los indicadores de la institución médica y los indicadores de eficiencia de referencia del sector, resaltarán rápidamente los aspectos ambientales de la institución que probablemente tengan el mayor potencial de mejoría.

Dentro del contexto de un **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)** u otro programa ambiental altamente estructurado, se espera que la institución médica realice periódicamente la revisión más arriba mencionada (e.g., típicamente una vez al año) para asegurar que su desempeño y la evaluación ambiental de sus actividades, productos y servicios se encuentran siempre actualizados.

5.4.2. Aspectos e impactos ambientales del sector hospitalario

Aún cuando existe una gran variedad de instituciones médicas dentro del sector hospitalario, estas entidades generalmente comparten un universo común de aspectos e impactos ambientales, los cuales son presentados en la siguiente tabla.

Tabla 2. Aspectos e impactos ambientales significativos del sector hospitalario

Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Consumo de insumos.	Uso de recursos.
Consumo de energía eléctrica y térmica.	Uso de recursos.
Consumo de agua.	Uso de recursos.
Generación de emisiones atmosféricas.	Emisión al aire de contaminantes como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gases de invernadero producidos por las calderas, generadores eléctricos y otros equipos de las institución que consumen combustibles.</li> <li>- Gases de invernadero producidos por la planta generadora que administra la energía térmica de la institución.</li> <li>- Vapor de mercurio producido por la incineración de objetos que contienen este elemento: termómetros, tubos gastrointestinales, entre otros.</li> <li>- Dioxinas producidas por la incineración de objetos de PVC.</li> </ul>
Manejo y disposición de residuos sólidos <sup>3</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de liberar al ambiente materias infecciosas, radioactivas o tóxicas.</li> <li>- Contaminación de suelos.</li> <li>- Posible contaminación de aguas subterráneas en las áreas en donde se disponen estos residuos.</li> </ul>
Manejo y disposición de residuos líquidos.	Descarga de contaminantes a aguas superficiales o sistemas de recolección y tratamiento de aguas servidas. Los más significativos son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga orgánica (DBO, DQO).</li> <li>- Metales pesados (mercurio, plata, cromo, etc.).</li> <li>- Productos tóxicos (solventes, formalina, glutaraldehídos, etc).</li> </ul>

Tal como se encuentra presentado en la tabla anterior, los aspectos ambientales significativos de este sector están relacionados con las entradas (i.e., consumo de productos e insumos) o con las salidas (i.e., generación de residuos o emisiones) de las operaciones que se realizan en las instituciones prestadoras de servicios de salud.

De forma general, los aspectos relacionados con las **entradas** afectan directamente la rentabilidad de la institución; mientras que los aspectos relacionados con las **salidas** afectan mayormente su comportamiento ambiental. Sin embargo, puesto que existe una relación estrecha entre la composición (i.e., calidad y cantidad) de las entradas y la composición de las salidas de cualquier proceso, los aspectos relacionados con las entradas tienen también un impacto importante, aun si es indirecto, sobre el comportamiento ambiental de la institución. Por ejemplo, al reducir la compra de termómetros, tubos gastrointestinales y otros instrumentos que contienen mercurio (entradas), un hospital puede al mismo tiempo reducir la presencia de esta materia tóxica en sus descargas de aguas servidas, residuos sólidos y emisiones atmosféricas (salidas).

<sup>3</sup>- El anexo 3 presenta la definición y clasificación de residuos hospitalarios.



## 6. INDICADORES AMBIENTALES PARA EL SECTOR HOSPITALARIO

### 6.1. Experiencia internacional

Medir el desempeño ambiental de instituciones médicas a través del uso de indicadores de referencia, es una práctica común en el mundo. Como se presenta en la tabla 3, los indicadores de referencia que son comúnmente usados en instituciones médicas se enfocan en tres de los aspectos ambientales más significativos del sector: consumo de agua, consumo de energía y generación de residuos sólidos.

### 6.2. Experiencia en Colombia

En varios proyectos desarrollados por el CNPMLTA en el sector hospitalario colombiano, se buscó calcular los indicadores ambientales de las instituciones asistidas para evaluar su desempeño propio y también para compararlas con otras instituciones.

Los indicadores calculados por el CNPMLTA son resumidos en la tabla 4, que presenta también varias características que definen cada una de las instituciones participantes.

Tabla 3. Indicadores mundiales

País	Indicador	Fuente
El Salvador	3,71 Kg de residuos totales/cama/día	<a href="http://www.unes.org.sv/docs/desechos%20solidos%20en%20EI%20Salvador.pps">http://www.unes.org.sv/docs/desechos%20solidos%20en%20EI%20Salvador.pps</a>
	4,73 Kg de residuos totales/cama/día	<a href="http://www.csj.gob.sv/leves.nsf/0/1035c43fd2358bdd06256dd00050d556">http://www.csj.gob.sv/leves.nsf/0/1035c43fd2358bdd06256dd00050d556</a>
	1,28 Kg de residuos totales/consultorio/día	
Paraguay	0,33 m <sup>3</sup> agua/cama/día	<a href="http://cpi.org.py/doc/informe_final_p3.pdf">http://cpi.org.py/doc/informe_final_p3.pdf</a>
Costa Rica	3,34 Kg de residuos totales/cama/día	<a href="http://www.cepis.ops-oms.org/bvsare/e/cr/repertorio/01-reper.pdf">http://www.cepis.ops-oms.org/bvsare/e/cr/repertorio/01-reper.pdf</a>
	0,87 Kg de residuos bioinfecciosos/cama/día	
	0,04 Kg de residuos cortopunzantes/cama/día	
	1,09 Kg de residuos comunes/cama/día	
Nicaragua	1,42 Kg de residuos totales/cama/día	<a href="http://www.minsa.gob.ni/noticias/Resumen_Final_SWAP.doc">http://www.minsa.gob.ni/noticias/Resumen_Final_SWAP.doc</a>
	0,475 Kg de residuos bioinfecciosos/cama/día	
	0,945 Kg de residuos comunes/cama/día	
Francia	63,56 Kwh/cama/día	<a href="http://mail.inenco.net/~asadedit/avermas/averma3/08-31.pdf">http://mail.inenco.net/~asadedit/avermas/averma3/08-31.pdf</a>
Italia	57,40 Kwh/cama/día	<a href="http://mail.inenco.net/~asadedit/avermas/averma3/08-31.pdf">http://mail.inenco.net/~asadedit/avermas/averma3/08-31.pdf</a>
España	68,56 Kwh/cama/día	<a href="http://mail.inenco.net/~asadedit/avermas/averma3/08-31.pdf">http://mail.inenco.net/~asadedit/avermas/averma3/08-31.pdf</a>
España-Asturias	3,5 Kg de residuos totales/cama/día	<a href="http://www.cma.gva.es/areas/residuos/res/pir/directiva_general/revpir2c.html">http://www.cma.gva.es/areas/residuos/res/pir/directiva_general/revpir2c.html</a>
	0,35 Kg de residuos bioinfecciosos/cama/día	<a href="http://www.ecoloxistesasturies.org/Temas/Residuos/residuos_sanitarios.htm">http://www.ecoloxistesasturies.org/Temas/Residuos/residuos_sanitarios.htm</a>
	3 Kg de residuos comunes/cama/día	
Bolivia - El Alto	0,33 Kg de residuos totales/paciente/día	<a href="http://cebem.org/fau/documentos/res_eje_el_alto.pdf">http://cebem.org/fau/documentos/res_eje_el_alto.pdf</a>
	0,25 Kg de residuos bioinfecciosos/paciente/día	
	0,14 Kg de residuos comunes/paciente/día	
Dinamarca	0,94 m <sup>3</sup> de agua/m <sup>2</sup> /día	<a href="http://www.tacisinfo.ru/en/reports/health/index5.htm">http://www.tacisinfo.ru/en/reports/health/index5.htm</a>
	48,6 Kwh/m <sup>2</sup> /día	<a href="http://www.tacisinfo.ru/en/reports/health/index7.htm#6.Energy%20saving%20technologies%20in%20hospitals">http://www.tacisinfo.ru/en/reports/health/index7.htm#6.Energy%20saving%20technologies%20in%20hospitals</a>
	0,6 m <sup>3</sup> de agua/cama/día (sin lavandería)	

Tabla 4. Indicadores de desempeño ambiental del sector hospitalario en Colombia

Indicador	Indexación	CLÍNICA / HOSPITAL								Promedio
		San Camilo	SJDD	Caribe	Comuneros	Chicamocho	B/manga	FCV	UPB	
ICA	Ocupación	14,44	ND	3,85	0,53	0,61	0,90	0,57	1,09	3,14
	Personas	ND	ND	0,80	ND	ND	ND	0,61	0,66	0,69
ICE	Ocupación	82,90	7,02	339,72	45,99	29,20	25,82	114,35	33,63	84,83
	Personas	ND	39,14	70,72	ND	ND	ND	122,60	19,42	62,97
ICC	Ocupación	21,56	0,00	ND	2,55	0,58	3,14	ND	ND	5,57
	Personas	ND	0,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
IRS RP/RB	Ocupación	0,36	0,05	5,10	0,47	0,29	0,54	1,06	0,54	1,05
	Personas	ND	0,30	1,05	ND	ND	ND	1,12	0,31	0,70
IRS Reciclables	Ocupación	ND	0,06	ND	0,09	0,06	ND	0,79	0,94	0,39
	Personas	ND	0,34	ND	ND	ND	ND	0,82	0,54	0,57
IRS Ordinarios	Ocupación	ND	0,26	0,14	ND	1,18	ND	0,87	0,02	0,49
	Personas	ND	1,44	0,03	ND	ND	ND	0,95	0,01	0,61

En la tabla anterior:

ICA: Índice de consumo de agua (m3/index\*).

ICE: Índice de consumo de energía (Kwh/Index\*).

ICC: Índice de consumo de combustible (Gal Acpm/Index\*).

IRS: Índice de generación de residuos sólidos (m3/Index\*).

Debido a la naturaleza, el nivel de atención y complejidad, las condiciones climáticas de las zonas geográficas y otras características de las clínicas y hospitales, las líneas de referencia en cuanto a los patrones de consumo pueden variar significativamente. Aunque el promedio de cada indicador puede dar una idea inicial para comparar el desempeño ambiental de una institución, este valor no es absoluto para cualquier tipo de institución hospitalaria, por esta razón se recomienda visitar la página web <http://www.sirac.info>, en donde se encuentran los valores actualizados de indicadores por tipo de institución y zona geográfica.

### 6.3. Selección de indicadores ambientales para el sistema de referenciación para el sector hospitalario en Colombia

Teniendo en cuenta la experiencia internacional sobre indicadores de referencia en el sector hospitalario, la disponibilidad de información en instituciones médicas típicas en Colombia y los aspectos ambientales significativos del sector hospitalario, se han seleccionado los siguientes indicadores ambientales para elaborar un sistema de referenciación ambiental para el sector hospitalario en Colombia, señalados en la tabla 5.

\*El término Index se refiere al factor de indexación utilizado para calcular el indicador Ocupación se refiere al número promedio de camas ocupadas al mes al interior de la institución. Personas se refiere al número de personas atendidas de forma ambulatoria en promedio al mes.

Tabla 5. Indicadores ambientales para el Sistema de Referenciación Ambiental

Indicador ambiental	Unidades del indicador
ICA Indicador de consumo de agua (excluye el agua utilizada para riego de las áreas verdes).	1. Por área: m3/m2-mes
	2. Por empleado: m3/persona-mes
	3. Por ocupación: m3/cama-mes
	4. Por personas atendidas: m3/persona-mes
ICE Indicador de consumo de energía eléctrica (incluye también la energía eléctrica auto-generada por la institución).	1. Por área: kWh/m2-mes
	2. Por empleado: kWh/persona-mes
	3. Por ocupación: kWh/cama-mes
	4. Por personas atendidas: kWh/persona-mes
ICC- Indicador de consumo de energía térmica (combustible).	1. Por área: gal/m2-mes
	2. Por empleado: gal/persona-mes
	3. Por ocupación: gal/cama-mes
	4. Por personas atendidas: gal/persona-mes
IRS Indicador de generación de residuos sólidos totales (incluye todos los residuos generados por la institución menos los desechos de jardinería).	1. Por área: m3/m2-mes
	2. Por empleado: m3/persona-mes
	3. Por ocupación: m3/cama-mes
	4. Por personas atendidas: m3/persona-mes
IRS Indicador de generación de residuos sólidos infecciosos o de riesgo biológico.	1. Por ocupación: kg/cama-mes
	2. Por personas atendidas: kg/persona-mes
IRS Indicador de reciclaje de residuos sólidos (incluye cualquier tipo de residuo segregado por la institución para fines de reuso o reciclaje).	1. Por área: kg/m2-mes
	2. Por empleado: kg/persona-mes
	3. Por ocupación: kg/cama-mes
	4. Por personas atendidas: kg/persona-mes

#### INDICADORES CUALITATIVOS

Manejo adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico.
Tratamiento adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico.
Manejo adecuado de residuos radioactivos.
Manejo adecuado de PVC.
Manejo adecuado de mercurio.

## 7. PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y CÁLCULO DE LOS INDICADORES AMBIENTALES

### 7.1. Caracterización de la institución

Con el fin de poder utilizar los indicadores de referencia recolectados y permitir una comparación entre diferentes instituciones médicas referenciadas, es necesario caracterizar formalmente aquellas instituciones médicas que participarán en el Sistema de Referenciación Ambiental. La información necesaria para caracterizar las instituciones médicas debe contener:

- Información general de la institución: nombre, NIT, dirección, ciudad, teléfono, fax, correo electrónico, entre otros.
- Datos del contacto técnico: nombre, cargo, teléfono, fax, correo electrónico.
- Datos operativos de la institución: nivel de servicio, cantidad de camas, área total del terreno, área construida, cantidad de empleados y especialidades.
- Información acerca de los servicios de apoyo: lavandería, alimentación, jardinería, entre otros.
- Disponibilidad de equipos (aire acondicionado, ascensores, caldera, autoclaves, equipos de rayos x, y otros equipos altamente consumidores de insumos)

Esta información permitirá definir perfiles típicos y categorizar las instituciones que participan en el sistema de referenciación ambiental.

### 7.2. Indicadores cuantitativos

Los indicadores cuantitativos utilizados en el Sistema de Referenciación son seis:

- Consumo de agua.
- Consumo de energía eléctrica.
- Consumo de energía térmica.
- Generación de residuos sólidos totales.
- Generación de residuos sólidos infecciosos o de riesgo biológico.
- Reciclaje de residuos sólidos.

### 7.2.1. Indexación de los indicadores cuantitativos

La utilidad de los indicadores cuantitativos calculados para una institución médica cualquiera, depende en gran medida de los factores que serán utilizados para indexar su desempeño ambiental. Los factores de indexación comúnmente utilizados en el sector salud son: el área total de los edificios de la institución (o área bajo techo), la cantidad de empleados, el número de camas, y el número de consultas. Como se muestra en los ejemplos a continuación, cada tipo de institución médica tiene un factor de indexación, el cual es apropiado para las características operativas específicas de dicha institución médica.

**Ejemplo 1.** La indexación del desempeño sobre la base del área bajo techo es generalmente apropiada para instituciones que, además de salas y habitaciones para pacientes, albergan centros de investigación, aulas, laboratorios u otras áreas similares. El cuidado de los pacientes sólo representa una fracción de las actividades de dicha institución y, por lo tanto, la indexación de su desempeño ambiental sobre la base del número de camas o consultas generaría indicadores sin sentido.

**Ejemplo 2.** La indexación del desempeño sobre la base de la cantidad de empleados es sugerida para identificar el grado de eficiencia administrativa que tiene cada institución, pues así se verificará que consumos genera para la prestación de los servicios.

**Ejemplo 3.** La indexación del desempeño sobre la base del número de camas es generalmente más apropiada para hospitales en los cuales el cuidado de pacientes (internos) representa la mayor parte de sus actividades.

**Ejemplo 4.** La indexación del desempeño sobre la base del número de consultas es típicamente usada para centros de salud que operan solamente durante parte del día.

No obstante, debido a que uno de los objetivos de la referenciación es definir los indicadores más apropiados a cada segmento o tipo de institución médica en Colombia, se requerirá que todas las instituciones participantes registren sus indicadores ambientales usando más de un factor de indexación. La información recolectada será entonces analizada para finalizar la selección de los factores de indexación para cada tipo de institución médica, como lo muestra la siguiente tabla.

**Tabla 6. Factores de indexación utilizados para calcular los indicadores ambientales**

Tipo de institución	Factor de indexación
Instituciones en las cuales las consultas médicas no representan una parte significativa de sus actividades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área bajo techo.</li> <li>• Número de camas.</li> <li>• Cantidad de empleados.</li> </ul>
Instituciones en las cuales las consultas médicas representan una parte significativa de sus actividades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área bajo techo.</li> <li>• Número de camas.</li> <li>• Número de consultas.</li> <li>• Cantidad de empleados.</li> </ul>
Centros de salud que ofrecen atención solamente durante parte del día.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área bajo techo.</li> <li>• Número de consultas.</li> <li>• Cantidad de empleados.</li> </ul>

### 7.2.2. Procedimiento para medir y calcular los indicadores relacionados con desechos sólidos

El cálculo de los tres indicadores relacionados con los desechos sólidos generados por la institución (i.e., generación de residuos sólidos totales, generación de residuos sólidos infecciosos o de riesgo biológico, y el reciclaje de residuos) se lleva a cabo a través del cumplimiento de los siguientes pasos:

- Medir durante el curso del mes, el peso de los residuos sólidos totales (excluyendo los desechos de jardinería) y de los residuos sólidos infecciosos o de riesgo biológico generados por la institución, así como el peso de los residuos separados para fines de reciclaje (e.g., papel, cartón, aluminio, plástico, vidrio). Idealmente, se deberían pesar todos los residuos sólidos generados por la institución (sólidos totales, sólidos infecciosos o de riesgo biológico, y materiales reciclados) y tabular diariamente estos datos en una planilla.

- Realizar este monitoreo para los residuos infecciosos y para los residuos reciclados es generalmente factible debido al hecho que las cantidades de estos materiales son relativamente pequeñas. Sin embargo, el caso es muy diferente para la medición de los residuos no peligrosos que constituyen casi la totalidad de los desechos generados por la institución. De hecho, las empresas encargadas de la recolección de estos desechos no tienen normalmente los equipos necesarios para pesar la cantidad de material que recogen y por lo tanto, es imposible obtener pesos detallados.

En este caso, es necesario evaluar periódicamente (una vez por semana o dos veces por mes) el volumen total de residuos no peligrosos generados en un día, y usar la densidad promedio de los residuos a granel para traducir el volumen estimado de desechos a valores de peso. Para este cálculo, típicamente se asume que los residuos a granel tienen una densidad promedio de 300 kg/m<sup>3</sup>.

- El último día del mes, calcular la cantidad total de cada categoría de residuo generado por la institución y dividir los totales mensuales por el número de días en el mes a fin de obtener la generación promedio diaria de cada tipo de desecho.
- Calcular los indicadores de generación de residuos sólidos totales, de generación de residuos sólidos infecciosos o de riesgo biológico y de reciclaje de residuos sólidos utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador de residuos o de reciclaje} = \text{Peso promedio diario} / \text{Factor de Indexación}^4$$

### 7.2.3. Procedimiento para medir y calcular el indicador Consumo de energía eléctrica

**Caso A.** Una institución que obtiene de la red más del 90% de la cantidad total de energía eléctrica que utiliza.

Para el propósito de la referenciación, la cantidad de energía suministrada por generadores de emergencia o por generadores que llevan cargas ligeras, no es significativa y puede ser excluida de los cálculos del indicador de

4- El factor de indexación es el área bajo techo, el número de camas o el número de consultas realizado durante el presente mes, dependiendo del tipo de institución del cual se trata.

consumo de energía eléctrica. Consecuentemente, el cálculo de este indicador en instituciones que corresponden al Caso A, se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Identificar todos los medidores que le suministran energía eléctrica a la institución.
- Obtener el multiplicador de cada medidor para poder traducir sus lecturas en valores de consumo de energía eléctrica (kWh). Este dato se encuentra generalmente en la placa de información del medidor o en las facturas de electricidad; también se puede obtener de la empresa que suministra la energía eléctrica.
- El último día de cada mes, registrar en una planilla la lectura de los medidores y calcular el consumo de energía eléctrica durante el presente mes utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de energía eléctrica} = (\text{Lectura mes actual} - \text{Lectura mes anterior}) \times \text{Multiplicador}$$

- Calcular el consumo total de energía eléctrica obtenida de la red sumando el consumo medido por cada uno de los medidores de la institución.
- Calcular el consumo promedio diario de energía eléctrica dividiendo el consumo total mensual por el número de días en el mes.
- Calcular el indicador de consumo de energía eléctrica de la institución utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador de consumo de energía eléctrica} = \frac{\text{Consumo promedio mes}}{\text{Factor de indexación}}$$

**Caso B.** Una institución que auto-genera más del 10% de la cantidad total de energía eléctrica que utiliza.

- Para los medidores que determinan la cantidad de energía eléctrica suministrada por la red, se utilizará la misma metodología descrita para el Caso A.
- Para los generadores equipados de medidores eléctricos (que midan kWh) se evaluará el consumo de energía eléctrica producida por el generador siguiendo la misma metodología descrita para el Caso A.

- Para los generadores que no tienen medidores eléctricos, se evaluará el consumo de energía eléctrica producida por el generador, a través de las siguientes indicaciones y fórmulas:

- Medir durante el curso del mes el consumo de combustible de los generadores que no tienen medidores eléctricos.
- El último día del mes, calcular el consumo total de cada tipo de combustible utilizado por los generadores que no tienen medidores eléctricos.
- Utilizar el contenido energético de cada tipo de combustible para traducir el consumo volumétrico (litros o metros cúbicos) de cada combustible en unidades de energía (kWh), como lo muestra la tabla 7.

Tabla 7. Contenido energético de varios combustibles

Combustible	Contenido energético
GLP	7,09 kWh/litro
Gas natural	10,8 kWh/m <sup>3</sup>
Diesel	10,7 kWh/litro

- Calcular la cantidad total de energía consumida durante el curso del mes por los generadores, sumando el consumo mensual en kWh de cada combustible.
- Estimar la cantidad total de energía producida por los generadores usando la siguiente fórmula<sup>5</sup>:

$$\text{Energía eléctrica generada} = 30\% \times \text{Energía contenida en los combustibles}$$

- Calcular el consumo total mensual de energía eléctrica de la institución sumando el consumo de energía eléctrica obtenida de la red, la energía producida por los generadores con medidores y la energía producida por los generadores sin medidores.
- Calcular el consumo promedio diario de energía eléctrica, dividiendo el consumo total mensual por el número de días en el mes.
- Calcular el indicador de consumo de energía eléctrica de la institución, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador de consumo de energía eléctrica} = \frac{\text{Consumo promedio mensual}}{\text{Factor de indexación}}$$

<sup>5</sup>- Este cálculo asume que el 30% de la energía contenida en los combustibles es transformada en energía eléctrica por los generadores; el 70% restante se desperdicia en calor.

**Ejemplo:** Cálculo del indicador de consumo de energía eléctrica para febrero del 2003 de un hospital con 2 medidores de red y un generador.

- Datos del hospital:
- Área bajo techo = 2500 m<sup>2</sup>; número de camas = 100
- Datos de los medidores eléctricos:

	Medidor 1	Medidor 2
Multiplicador del medidor	10	50
Lectura 31/01/2003	453.410	33.512
Lectura 30/01/2003	461.463	34.416

- Datos del generador:
- Tipo de combustible = diesel
- Contenido energético del diesel = 10,7 kWh/litro
- Consumo de combustible en el mes de febrero de 2003 = 9,500 litros

Cálculo del consumo de energía eléctrica proveniente de la red

	Medidor 1	Medidor 2
Multiplicador del medidor	10	50
Lectura 31/01/2003	453.410	33.512
Lectura 30/01/2003	461.436	34.416
Cambio de lectura	8.053	904
Consumo en kWh/mes = cambio de lectura x multiplicador	80.530	45.200

Estimación de la cantidad de energía eléctrica producida por el generador de Energía en el combustible consumido

$$= (9,500 \text{ litros/mes}) \times (10,7 \text{ kWh/litro}) = 101.650 \text{ kWh/mes}$$

$$\begin{aligned} \text{Energía eléctrica generada} &= 30\% \times 101.650 \text{ kWh/mes} \\ &= 30.495 \text{ kWh/mes} \end{aligned}$$

Cálculo del indicador de consumo de energía eléctrica para el mes de febrero del 2003:

$$\begin{aligned} \text{Consumo total de energía eléctrica} &= (\text{Electricidad de la red}) + (\text{Electricidad del generador}) \\ &= (80.530 + 45.200) \text{ kWh/mes} + 30.495 \text{ kWh/mes} \\ &= 156.225 \text{ kWh/mes} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consumo diario promedio} &= (156.225 \text{ kWh/mes}) / (28 \text{ días/mes}) \\ &= 5.579 \text{ kWh/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indicador para febrero del 2003} &= (5.579 \text{ kWh/día}) / (2.500 \text{ m}^2) \\ &= 2.23 \text{ kWh/m}^2/\text{día} \\ &= (5.579 \text{ kWh/día}) / (80 \text{ camas}) \end{aligned}$$

#### 7.2.4. Procedimiento para medir y calcular el indicador Consumo de energía térmica

El cálculo del indicador del consumo de energía térmica en una institución se lleva a cabo siguiendo los pasos descritos a continuación:

- Medir durante el curso del mes, el consumo de combustible para todas las aplicaciones térmicas (equipos de cocina o lavandería, calentador de agua, generador de vapor, incinerador y similares).
- El último día del mes, calcular el consumo total de cada tipo de combustible utilizado en aplicaciones térmicas. El combustible utilizado en generadores eléctricos, vehículos y otras aplicaciones no térmicas, debe ser excluido de esta sumatoria mensual.
- Calcular el indicador de consumo de energía térmica de la institución utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador de consumo de energía térmica} = \frac{\text{Consumo mes}}{\text{Factor de indexación}}$$

#### 7.2.5. Procedimiento para medir y calcular el indicador Consumo de agua

El cálculo del indicador del consumo de agua en una institución se lleva a cabo siguiendo los pasos descritos a continuación:

- Identificar todos los medidores que suministran agua a la institución.
- Identificar las unidades que corresponden a las lecturas de cada medidor. En la mayoría de los casos, los medidores están calibrados para medir los consumos de agua en litros o metros cúbicos, sin embargo puede suceder que algunos medidores lean los consumos en galones estadounidenses, galones imperiales (galones británicos) o pies cúbicos.

- El último día del mes, registrar en una planilla la lectura de cada medidor y calcular el consumo de agua durante el presente mes utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de agua} = \text{Lectura mes actual} - \text{Lectura mes anterior}$$

Debido al gran impacto que la irrigación puede tener en el índice de consumo de agua de una institución médica, estos cálculos idealmente deberían excluir el volumen de agua que es usado para irrigación de patios y jardines. Cualquier organización que opere sistemas de irrigación en gran escala, debe considerar instalar medidores de agua en sus líneas de irrigación, para de esta manera poder evaluar por separado los consumos de agua de la operación de la institución médica y de la irrigación por separado.

- Si es necesario, utilizar los factores adecuados para traducir los valores de consumo a m<sup>3</sup>/mes, así:

1 litro	0.001 m <sup>3</sup>
1 galón EEUU	0.00378 m <sup>3</sup>
1 galón imperial	0.00455 m <sup>3</sup>
1 pie cúbico (ft <sup>3</sup> )	0.0283 m <sup>3</sup>

- Calcular el indicador de consumo de agua de la institución utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador de consumo de agua} = \text{Consumo mensual} / \text{Factor de indexación}$$

Si la institución médica no tiene un medidor de agua u otra forma de medir de manera exacta su consumo de agua mensual (el agua es provista a través de tanques cisterna que guardan un volumen conocido de agua), la institución médica no debe tratar de estimar un indicador de consumo de agua. Los valores de consumo de agua que salen de estimaciones son por lo general muy inexactos, lo que genera a su vez indicadores sin significado real. Lo que estas instituciones médicas deben de considerar seriamente, es la instalación de medidores de agua que permitan el monitoreo o supervisión de su índice de consumo de agua.

### 7.3. Indicadores cualitativos

Los indicadores cualitativos utilizados en el Sistema de Referenciación Ambiental son los siguientes:

- Manejo adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico.
- Tratamiento adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico.
- Manejo adecuado de residuos radioactivos.
- Manejo adecuado de PVC.
- Manejo adecuado de mercurio.

La magnitud de un indicador cualitativo es calculada sobre la base del grado de implementación de un grupo establecido de buenas prácticas; éstas se encuentran diseñadas para mitigar los impactos negativos de los aspectos ambientales.

#### 7.3.1. Manejo adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico (RI/RB)

Las buenas prácticas utilizadas para evaluar este indicador ambiental se encuentran listadas en la tabla 8.

La institución médica debe evaluar cada año el grado de implementación de estas buenas prácticas, y luego utilizar la siguiente fórmula para determinar el valor del indicador de manejo de los RI/RB.

$$\text{Valor del indicador} = \frac{(1 \times \text{Total}_A + 0.5 \times \text{Total}_B)}{(\text{Total}_A + \text{Total}_B + \text{Total}_C + \text{Total}_D) - \text{Total}_E}$$

**Ejemplo.** Cálculo del indicador Manejo adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico.

- La evaluación anual de las buenas prácticas para un manejo adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico en la institución ABC ha dado los resultados que muestra la tabla 9.

Tabla 8. Buenas prácticas del indicador Manejo de residuos infecciosos o de riesgo biológico

MANEJO DE RESIDUOS INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO	(A) Plenamente implementado	(B) Parcialmente implementado	(C) Mínima implementación / no implementado	(D) No se puede evaluar	(E) No aplicable
	¿Han sido educados todos los empleados en las razones y necesidad de segregar los desechos apropiadamente?				
¿Han sido todos los empleados pertinentes entrenados de manera efectiva en la apropiada caracterización y segregación de flujos de desechos, y en el manejo apropiado y seguro de RI/RB?					
¿Son los residuos "corto-punzantes" segregados de los otros RI/RB y recolectados en una forma segura y apropiada?					
¿Se encuentran todos los contenedores de desechos marcados de manera clara y accesibles fácilmente para facilitar una segregación apropiada en la institución médica?					
¿Se encuentran los contenedores de RI/RB sellados y marcados de manera apropiada antes de ser movidos a otro lugar dentro de la institución médica para almacenamiento, tratado o disposición?					
¿Se encuentran los RI/RB apropiadamente empaquetados (e.g., empaquetados en fundas plásticas resistentes) y manejados de una manera que minimice el riesgo de derrames mientras son transportados al sitio de almacén, tratamiento o disposición?					
¿Tiene la institución médica un área designada para almacenar desechos bio-infecciosos, la cual se encuentra marcada claramente con la palabra bio-infecciosa o el símbolo universal de bio-infección?					
¿Se encuentra el área de almacén de desechos bio-infecciosos controlado de manera apropiada con acceso limitado sólo a personal autorizado?					
¿Tiene el área de almacén de desechos bio-infecciosos una apropiada ventilación y sistema de control (e.g., refrigeración) para mantener los desechos en un estado de no-putrefacción?					
¿Es mantenida de manera higiénica el área de almacenamiento de desechos bio-infecciosos?					
Totales					

Tabla 9. Manejo adecuado de residuos infecciosos o de riesgo biológico: institución ABC

MANEJO DE RESIDUOS INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO	(A) Plenamente implementado	(B) Parcialmente implementado	(C) Mínima implementación / no implementado	(D) No se puede evaluar	(E) No aplicable
	¿Han sido educados todos los empleados en las razones y necesidad de segregar los desechos apropiadamente?			X	
¿Han sido todos los empleados pertinentes entrenados de manera efectiva en la apropiada caracterización y segregación de flujos de desechos, y en el manejo apropiado y seguro de RI/RB?		X			
¿Son los residuos "corto-punzantes" segregados de los otros RI/RB y recolectados en una forma segura y apropiada?	X				
¿Se encuentran todos los contenedores de desechos marcados de manera clara y accesibles fácilmente para facilitar una segregación apropiada en la institución médica?		X			
¿Se encuentran los contenedores de RI/RB sellados y marcados de manera apropiada antes de ser movidos a otro lugar dentro de la institución médica para almacenamiento, tratado o disposición?			X		
¿Se encuentran los RI/RB apropiadamente empaquetados (e.g., empaquetados en fundas plásticas resistentes) y manejados de una manera que minimice el riesgo de derrames mientras son transportados al sitio de almacén, tratamiento o disposición?			X		
¿Tiene la institución médica un área designada para almacenar desechos bio-infecciosos, la cual se encuentra marcada claramente con la palabra bio-infecciosa o el símbolo universal de bio-infección?	X				
¿Se encuentra el área de almacén de desechos bio-infecciosos controlado de manera apropiada con acceso limitado sólo a personal autorizado?					X
¿Tiene el área de almacén de desechos bio-infecciosos una apropiada ventilación y sistema de control (e.g., refrigeración) para mantener los desechos en un estado de no-putrefacción?		X			
¿Es mantenida de manera higiénica el área de almacenamiento de desechos bio-infecciosos?	X				
Totales	3	3	3	0	1



○ Utilizando los totales obtenidos en esta tabla, se calcula el valor del indicador de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Valor del indicador} &= \frac{(1 \times \text{Total}_A + 0.5 \times \text{Total}_B)}{(\text{Total}_A + \text{Total}_B + \text{Total}_C + \text{Total}_D) - \text{Total}_E} \\ &= \frac{(1 \times 3) + (0.5 \times 3)}{(3 + 3 + 3 + 0) - 1} \\ &= 56.2\% \end{aligned}$$

### 7.3.2. Tratamiento y disposición adecuada de residuos infecciosos o de riesgo biológico

Las buenas prácticas establecidas para evaluar este indicador ambiental se encuentran listadas más adelante. Se utiliza el mismo procedimiento descrito anteriormente para evaluar cada año el valor de este indicador. La tabla 10 muestra los indicadores para efectuar este proceso.

### 7.3.3. Manejo adecuado de residuos radioactivos

Las buenas prácticas establecidas para evaluar este indicador ambiental se encuentran listadas más adelante. Se utiliza el mismo procedimiento descrito anteriormente para evaluar anualmente el valor de este indicador. La tabla 11 muestra los indicadores para efectuar este proceso.

### 7.3.4. Procedimiento para evaluar el manejo adecuado del PVC en la institución

Las buenas prácticas establecidas para evaluar este indicador ambiental se encuentran listadas más abajo. Se utiliza el mismo procedimiento descrito anteriormente para evaluar anualmente el valor de este indicador. La tabla 12 muestra los indicadores para efectuar este proceso.

### 7.3.5. Manejo adecuado de mercurio en la institución

Las buenas prácticas establecidas para evaluar este indicador ambiental se encuentran listadas más abajo. Se utiliza el mismo procedimiento descrito anteriormente para evaluar por año el valor de este indicador. La tabla 13 los indicadores para efectuar este proceso.

Tabla 10. Buenas prácticas del indicador Tratamiento/disposición de residuos infecciosos o de riesgo biológico

TRATAMIENTO / DISPOSICIÓN DE RESIDUOS INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO	(A) Plenamente implementado	(B) Parcialmente implementado	(C) Mínima implementación / no implementado	(D) No se puede evaluar	(E) No aplicable
	Las emisiones provenientes de incineradores de desechos médicos pueden ser una fuente significativa de contaminación por dioxinas, mercurio y plomo. Incineradores con tecnología de punta equipados con dispositivos de control de la contaminación pueden llegar a generar emisiones que se encuentran prácticamente libres de estos contaminantes peligrosos, pero requieren de altos costos de inversión de capital y requerimientos de mantenimiento y operacionales muy rigurosos.				
¿Utiliza la institución médica tecnología de tratamiento de desechos médicos que no sea incineración (e.g., tratamiento por autoclave, desinfección química)?					
¿Es el incinerador usado por la institución médica diseñado y operado para minimizar las descargas de contaminantes peligrosos a la atmósfera?					
¿Han sido informados los empleados de los potenciales riesgos a la salud y al ambiente de la incineración de desechos médicos y entrenados en la manera apropiada de segregación de los desechos enviados al incinerador?					
¿Mantiene la institución médica un registro de cuantos de sus desechos son incinerados (i.e., kg/día o kg/mes)?					
¿Ha tomado la institución médica medidas para minimizar de manera efectiva la cantidad de desechos enviados al incinerador?					
¿Toma la institución médica las precauciones necesarias para asegurar que los desechos que contienen mercurio no sean incinerados?					
¿Toma la institución médica las precauciones necesarias para minimizar las cantidades de PVC que son enviadas al incinerador?					
Totales					

Tabla 11. Buenas prácticas del indicador Manejo adecuado de residuos radioactivos

RESIDUOS RADIOACTIVOS	(A) Plenamente implementado	(B) Parcialmente implementado	(C) Mínima implementación / no implementado	(D) No se puede evaluar	(E) No aplicable
¿Realiza la institución evaluaciones periódicas de los procedimientos y actividades que generan desechos radioactivos para asegurar que estos tipos de desechos no sean creados innecesariamente?					
¿Son los desechos radioactivos manejados apropiadamente para minimizar los riesgos a la salud humana y al ambiente (e.g., almacenamiento en un lugar adecuado hasta que los desechos alcancen el punto en que no sean peligrosos)?					
¿Son los desechos radioactivos apropiadamente mantenidos de manera separada de otros desechos peligrosos y no-peligrosos?					
¿Son los desechos radioactivos señalizados de manera apropiada (isótopos, forma, volumen, origen de laboratorio, actividad y composición química)?					
¿Ha evaluado la institución médica la posibilidad de reemplazar los isótopos de larga vida media por isótopos de corta vida media (e.g., utilizar iridio-192 o cesio-137 en vez de radio-226)?					
Totales					

Tabla 12. Buenas prácticas del indicador Manejo adecuado del PVC

PVC (Y DIOXINAS)	(A) Plenamente implementado	(B) Parcialmente implementado	(C) Mínima implementación / no implementado	(D) No se puede evaluar	(E) No aplicable
El PVC es un polímero comúnmente usado en la producción de productos plásticos hospitalarios debido a su bajo costo y propiedades físicas. No obstante, cuando es quemado el PVC libera dioxinas, una toxina persistente, bio-acumulativa y considerada cancerígena. El impacto de la incineración de PVC en una institución médica puede ser significativo; por ejemplo, los incineradores de instituciones médicas son responsables por casi 50% de todas las dioxinas liberadas al ambiente en los EE.UU.					
¿Ha desarrollado e implementado la institución médica una política de compra que incluya un compromiso a minimizar la compra de productos de PVC?					
¿Ha identificado la institución médica los productos que utiliza que contienen PVC?					
¿Ha explorado la institución médica alternativas a los productos de PVC que utiliza?					
Dónde haya sido posible, ¿Han sido reemplazados productos de PVC por otros productos que no sean de PVC?					
¿Utiliza la institución médica guantes de nitrilo en vez de guantes de vinilo?					
¿Recicla la institución médica todos los artículos de PVC posibles (e.g., botes de agua, jarras de agua, copas y vasos, etc.)					
¿Utiliza el hospital cajas de corto-punzantes que son libres de PVC?					
Totales					

Tabla 13. Buenas prácticas del indicador Manejo adecuado del mercurio

MERCURIO	(A) Plenamente implementado	(B) Parcialmente implementado	(C) Mínima implementación/no implementado	(D) No se puede evaluar	(E) No aplicable
	<p>El mercurio es probablemente la toxina bio-acumulativa persistente más comúnmente encontrada en instituciones médicas. La disposición inadecuada de mercurio puede ocasionar su liberación al aire, agua o suelo a través de descargas de aguas residuales, derrames, rellenos sanitarios e incineración.</p> <p>El mercurio utilizado en instituciones médicas tiene un impacto negativo al ambiente importante; por ejemplo, la industria de salud es responsable por ~15% de todas las descargas de mercurio al ambiente en los EE.UU.</p> <p>¿Ha desarrollado e implementado la institución médica una política de compras que incluya un compromiso a comprar productos libres de mercurio cuando sea posible?</p> <p>¿Ha identificado la institución médica cuales de sus productos, artículos y equipos que utilizan contienen mercurio?</p> <p>¿Está siendo el equipo que contiene mercurio, como termómetros y equipo para medir la presión arterial, reemplazado por equipos alternativos libres de mercurio?</p> <p>¿Realiza la institución médica un drenado completo y un reciclado de todo el mercurio residual proveniente de termómetros, equipos para medir la presión arterial, y otros dispositivos médicos antes de ser éstos desechados?</p> <p>Dónde sea posible, ¿Ha reemplazado la institución médica los tubos gastrointestinales que contienen mercurio por alternativas libres de mercurio?</p> <p>¿Ha identificado la institución médica cuales de sus reactivos químicos contienen mercurio?</p> <p>Dónde sea posible, ¿Ha cambiado la institución médica el uso de reactivos químicos que contienen mercurio por reactivos químicos que no contienen mercurio?</p> <p>¿Tiene la institución médica herramientas/dispositivos especiales para limpiar derrames de mercurio?</p> <p>¿Son los residuos provenientes de las operaciones de limpiezas de derrames de mercurio apropiadamente desechados o reciclados?</p> <p>¿Son tomadas todas las precauciones necesarias para asegurar que los termómetros de mercurio rotos no sean desechados en las cajas de desechos corto-punzantes?</p> <p>¿Son tomadas todas las precauciones necesarias para asegurar que otros dispositivos que contengan mercurio (e.g., tubos gastrointestinales) no sean desechados al incinerador?</p> <p>¿Han sido entrenados los empleados sobre los peligros del mercurio, limpieza de derrames, y los procedimientos apropiados para segregar desechos de mercurio?</p> <p>Totales</p>				

## 8. GLOSARIO

**Análisis del ciclo de vida (ACV):** Método dinámico y reiterado que permite conocer y valorar las cargas ambientales asociadas al ciclo de vida de un producto, procesos o actividades, en el marco de un sistema de límites definidos.

**Aprovechamiento:** Proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se incorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con generación de energía, el compostaje y otros.

**Auditor:** Referido a la persona o equipo perteneciente al personal de la empresa o exterior a la misma, que actúa en nombre de la alta dirección y que posee, individual o colectivamente, las competencias necesarias y es lo suficientemente independiente de las actividades que audite para poder emitir un dictamen objetivo.

**Auditoria:** Análisis y estudio del funcionamiento y la situación de una empresa.

**Auditoria ambiental:** Instrumento de gestión que comprende la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización respecto a su sistema de gestión medioambiental y los procedimientos destinados a ello.

**Basura:** Residuos sólidos putrescibles (excluyendo a las cenizas) que contienen materiales residuales combustibles y no combustibles. Las basuras callejeras son residuos sólidos desechados al margen del sistema establecido de recolección y evacuación. Éstas representan, aproximadamente el 2% de los residuos sólidos urbanos.

**Benchmark:** Punto de comparación.

**Biodegradable:** Sustancia o material que puede transformarse en compuestos más sencillos, agua y dióxido de carbono, mediante la acción de bacterias y microorganismos. La mayoría de los residuos orgánicos son biodegradables.

**Buenas prácticas:** Procedimientos destinados a evitar la formación de residuos generados por causas organizativas de la propia empresa o por motivos humanos. Son fáciles de aplicar y no aumentan considerablemente los costos, al mismo tiempo que tampoco interfieren en los procesos de producción.

**Calidad ambiental:** Indicador del estado de conservación de un factor ambiental. Es la medida homogénea a la que deben transformarse todos los factores ambientales para poder ser contrastados entre sí.

**Centro de reciclaje:** Lugar o punto al que se llevan los artículos reciclables para su procesamiento.

**Clorofluorocarbonos (CFC's):** Productos químicos estables, no tóxicos y fáciles de convertir en líquido, utilizados en sistemas de refrigeración, aire acondicionado, embalajes y aislantes o como disolventes y propelentes de aerosoles. Al ser expulsados, sufren la disociación de la molécula de cloro, la cual tiene una gran capacidad de destruir por sí misma hasta cien mil moléculas de ozono.

**Combustión:** Reacción química entre el oxígeno u otros elementos anfígenos o halógenos y un material oxidable, acompañada casi siempre de desprendimiento de energía en forma de incandescencia o llama.

**Compost:** Material húmico relativamente estable, resultado de la descomposición o degradación biológica de la fracción orgánica de residuos o lodos de depuradora.

**Compostaje:** Descomposición biológica controlada de residuos sólidos orgánicos para obtener un producto estable de características definidas y útiles para la agricultura.

**EFQM:** *European Foundation for Quality Management.*



**Emisión:** Contaminación del aire producida por la expulsión a la atmósfera de partículas en un área y período de tiempo determinados.

**Environmental Protection Agency (EPA):** Agencia federal creada en 1970, encargada de la imposición de todas las normas federales acerca de los contaminantes de la atmósfera, el agua y el suelo, y de la radiación y los peligros de los pesticidas, la investigación ecológica y la evacuación de residuos sólidos.

**Estudio de Impacto Ambiental:** Estudio técnico de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de la evaluación del impacto ambiental, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

**Etiqueta ecológica:** Es un distintivo que acredita a un producto como ecológico en todas las etapas de su ciclo de vida; es decir, que en su diseño, producción, comercialización y utilización tienen escasa repercusión en el medio ambiente.

**Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** Es un proceso jurídico-administrativo que permite a la administración competente en materia medioambiental realizar la Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto, obra o actividad que se quiera realizar.

**Gestión de residuos:** Práctica que consiste en utilizar técnicas alternativas para gestionar y evacuar componentes específicos dentro del flujo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Las alternativas en la gestión de residuos incluyen: reducción en origen, reciclaje, compostaje, recuperación de energía y vertido.

**Identificación de impactos:** Es el resultado del cruce de la información contenida en el apartado de descripción del proyecto y sus acciones con la información del inventario ambiental.

**Impacto ambiental:** Alteración del medio ambiente debida a la intervención humana. En la actualidad determinadas actuaciones requieren la elaboración previa de un estudio sobre su impacto ambiental.



**Importancia de un impacto:** Indicador del grado de importancia de un impacto sobre un factor ambiental.

**Incineración:** Proceso tecnológico que implica la quema o combustión para degradar térmicamente los materiales residuales. Los residuos se reducen mediante oxidación y normalmente el proceso de combustión se llevará a cabo sin emplear combustibles adicionales. Las incineradoras deben cumplir las normas de emisión de gases.

**International Standards Organization (ISO):** Organismo encargado de coordinar y unificar las normas nacionales. Cada país miembro está representado por uno de sus institutos de normalización, y se compromete a respetar las reglas establecidas por la ISO relativas al conjunto de las normas nacionales. Esta institución tiene por tarea desarrollar la normalización con carácter mundial.

**Manejo integral de los residuos sólidos:** Selección y aplicación de las técnicas, tecnología y programas que puestos en marcha en forma jerarquizada, conducen a la reducción.

**Minimización:** Forma preventiva de la contaminación. Se refiere a la puesta en práctica de medidas organizativas, operativas y tecnológicas, necesarias para disminuir (hasta niveles económica y técnicamente factibles) la cantidad y toxicidad de los subproductos generados que implican un tratamiento o eliminación final. La primera fase es la reducción en el origen, y cuando ésta no es posible, debe reciclarse o recuperarse la energía de los componentes.

**Norma:** Documento técnico de aplicación voluntaria, que debe ser aprobado por un organismo reconocido, ya sea regional, nacional o internacional.

**Reciclable:** Material que tiene propiedades físicas o químicas útiles después de servir para su propósito original y que puede ser reutilizado.

**Reciclaje:** Proceso mediante el cual se extraen materiales del flujo de residuos y pueden reutilizarse al transformarlos en productos o en materias primas básicas. Generalmente reúne las acciones de recolección, separación, procesamiento, comercialización y creación de un nuevo producto a partir de productos o materiales usados.



**Recuperación:** Extracción de las sustancias o recursos valiosos contenidos en los subproductos. Suele realizarse mediante tratamiento previo y se utiliza posteriormente con una finalidad diferente a la original.

**Recurso natural:** Bien de contenido económico que se puede obtener de la naturaleza, no derivado de la creación humana.

**Reducción en origen:** Diseño, fabricación, adquisición y reutilización de materiales con el fin de minimizar la cantidad y/o toxicidad de los residuos producidos. La reducción en el origen evita la formación de residuos mediante el rediseño de los productos o modificando los hábitos sociales de consumo, uso y generación de residuos.

**Referenciación:** Construcción de puntos de referencia o de partida para llegar a mejorar y/o transformar un proceso.

**Relleno sanitario:** Método para evacuar residuos sobre la tierra sin crear peligros o molestias en la salud y la seguridad pública. Para asegurar un vertido correcto, es necesaria una preparación cuidadosa de la zona de relleno y un buen control del drenaje del agua. Los rellenos modernos correctamente diseñados tienen un recubrimiento de arcilla compactada o de plástico, poseen sistemas de recolección de los lixiviados con el fin de separarlos para su tratamiento y evacuación, y cuentan con sistemas para recolectar y separar el gas metano generado.

**Residuo:** Conjunto de materias generadas en las actividades de producción y consumo que no alcanzan, en el contexto en que son producidas, ningún valor económico y de las que el hombre se ve obligado a desprenderse.

**Residuo especial:** Son aquellos que se manipulan de forma separada de otros residuos domésticos y comerciales, como artículos voluminosos, electrodomésticos, pilas, aceites, entre otros.

**Residuo industrial:** Residuo obtenido en operaciones industriales o derivados de procesos de fabricación.

**Residuo inerte:** Residuo químicamente inactivo, es decir, que no ocasiona riesgo de contaminación directa.



**Residuo sólido:** Cualquier material sólido y también algunos líquidos que se tiran o rechazan y que pueden tener un origen urbano, industrial o agrario.

**Residuos sólidos urbanos (RSU):** Residuos generados en espacios urbanizados como consecuencia de las actividades de consumo y gestión de actividades domésticas (viviendas), servicios (hostelería, hospitales, oficinas, mercados, etc.) y tráfico viario (papeleras y residuos varios de pequeño y gran tamaño).

**Residuos tóxicos y peligrosos (RTP's):** Residuos sólidos, líquidos o gaseosos que contienen alguna sustancia que por su composición, presentación o posible combinación, puede significar un peligro presente o futuro, directo o indirecto, para la salud humana y su entorno. Presentan alguna de estas características: corrosibilidad, reactividad, toxicidad o inflamabilidad.

**Reutilizar:** Acción por la cual el residuo sólido, previa limpieza adecuada, es utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada sin adicionarle procesos de transformación.

**Reutilización:** Utilización de un producto en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito; por ejemplo, una botella de refrescos se reutiliza cuando se devuelve a la embotelladora para rellenarla de nuevo.

**Separación en el origen:** Segregación de diversos materiales del flujo de residuos en el punto de generación. Por ejemplo, una vivienda que separa papeles, metales y vidrio del resto de sus residuos. La separación en origen facilita el reciclaje.

**TQM:** *Total Quality Management.*

**Tratamiento:** Proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial, y en el cual se puede generar un nuevo residuo sólido de características diferentes.

**Tratamiento de final de tubo o end of pipe:** Tratamiento de efluentes, residuos, emisiones, etc., aguas abajo del proceso productivo que los ha

generado, generalmente dentro del mismo establecimiento industrial donde tiene lugar el proceso, con el objetivo de acondicionarlos para su vertido.

**TSM:** *Total Security Management.* Comprende todos los aspectos relevantes de calidad, riesgo, ambiente y ética.

**Valorización:** Es la recuperación y/o reciclaje de determinadas materias o sustancias contenidas en los residuos, a las que se da un valor económico agregado para que puedan ser transformadas en energía (valorización energética), usadas como materia prima o como materias primas auxiliares.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales. Guía sectorial de Producción Más Limpia para hospitales, clínicas y centros de salud. 2002. 52 p.
- CLARK II, William H. Análisis y gestión energética de edificios. Editorial Mc Graw-Hill. 1998. 420 p.
- RISCARE AG/ DR. GRAF AG. Possible labels and standards for flower production, hotels/tourism and hospitals in Colombia. Reporte de EMPA St. Gallen para el CNPMLTA Colombia. 22 p.
- Saving energy with Energy Efficiency in Hospitals, [http://194.178.172.86/mb\\_pdf/mb\\_05.pdf](http://194.178.172.86/mb_pdf/mb_05.pdf)
- Development of energy management in the City Health Department of Ekaterinburg <http://www.tacisinfo.ru/en/reports/health/index1.htm>
- Energy saving technologies in hospitals <http://www.tacisinfo.ru/en/reports/health/index7.htm>
- Putting Energy into profits [www.epa.gov/smallbiz/doc/energyintoprofits.pdf](http://www.epa.gov/smallbiz/doc/energyintoprofits.pdf)
- Informe de la oficina de la EPA y la Asociación Americana de Hospitales (AHA) [www.epa.gov/oppt/acctg/hospitalreport.pdf](http://www.epa.gov/oppt/acctg/hospitalreport.pdf)
- Instituto de Sistemas Eléctricos y Técnicas de Alto Voltaje de la Universidad Técnica de Graz. Manual de optimización de costos de operación en hogares geriátricos. STENUM. Enero 2001.

- Cleaner Production Efforts at a Medical Center, Australia [http://www.environment.gov.au/epg/envirnet/eecp/case\\_studies/flinders.html](http://www.environment.gov.au/epg/envirnet/eecp/case_studies/flinders.html)
- Water efficiency manual. [www.p2pays.org/ref/01/00692.pdf](http://www.p2pays.org/ref/01/00692.pdf)
- Australian Hospital Association. Green health care. Environmental assessment manual for health care facilities. 1996. 87p.
- COAS, Adrian y CHRISTEN, Jürg. How are we managing our healthcare wastes? SKAT, Suiza. 1999. 91 p.
- Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ). Buenas Prácticas de Gestión Empresarial para Pequeñas y Medianas Empresas. Agosto 2000. 83 p.
- Waste reduction activities for hospitals <http://www.ciwmb.ca.gov/BIZWASTE/factsheets/Hospital.htm>
- Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud. Publicada con el auspicio de la GTZ. Agosto 1998. [Http://www.cepis.ops-oms.org/](http://www.cepis.ops-oms.org/)

## ANEXOS

### CASOS DE PML



#### CLÍNICA DEL CARIBE

La Clínica del Caribe S.A. es una unidad médica privada, cuyo servicio es de tercer nivel. Presta servicios de hospitalización, consulta externa (pediatría, plástica, ortopedia y urología), atención de urgencias, ayudas diagnósticas y laboratorios clínicos.

La Clínica cuenta con 66 camas en servicio, 122 empleados vinculados directamente y 89 empleados externos; un área construida de 6.200 metros cuadrados y un horario de trabajo de 24 horas durante los 365 días del año. Cuenta con unas instalaciones muy modernas puesto que ha venido creciendo considerablemente en los últimos años; actualmente se encuentra en construcción un tercer nivel, con la finalidad de ampliar la prestación de sus servicios.

Luego de las visitas y evaluaciones realizadas las principales recomendaciones de Producción Más Limpia son las siguientes:

- Comprometer a los prestadores de servicios externos tales como cocina y cafetería, a acoger los planes de mejoramiento que se realizan al interior de la Clínica.
- Reemplazar gradualmente los accesorios de suministro de agua como grifos, duchas y sanitarios de bajo consumo, los cuales se han venido instalando lentamente.
- Reemplazar la iluminación actual por una de bajo consumo energético, así como eliminar la "doble" iluminación en algunos sectores de la Clínica. Con esto, se estiman ahorros de alrededor de 6 millones de pesos anuales.
- Mejorar la utilización del aire acondicionado mediante campañas de educación a empleados y pacientes de la Clínica.
- Optimizar prácticas de separación de residuos para lograr comercializar residuos con valores monetarios más altos, que logren soportar en parte el programa de gestión de los residuos.





### HOSPITAL JUAN DE ACOSTA

La Empresa Social del Estado E.S.E Juan de Acosta es una unidad médica pública cuyo servicio es de primer nivel, enfocado principalmente a la asistencia médica de obstetricia, consulta médica, odontología, urgencias y prevención.

El Hospital cuenta con 13 camas en servicio, 54 empleados vinculados, un área construida de 662 m<sup>2</sup> y un horario de trabajo de 24 horas durante los 365 días del año. Actualmente en el Hospital se está adecuando la que será el área de atención de urgencias, cumpliendo con la normatividad para este tipo de servicios. Adicionalmente espera contar con más recursos económicos provenientes de la administración municipal, para terminar de reformar sus instalaciones

Luego de las visitas y evaluaciones realizadas, las principales recomendaciones de Producción Más Limpia son las siguientes:

- Dado que el Hospital no cuenta con contadores de agua, se sugiere la instalación de uno de ellos para poder establecer un programa de monitoreo y seguimiento del recurso. Adicionalmente se recomendó la instalación de accesorios adecuados para el suministro de agua.
- Establecer un programa de capacitación del personal que muestre los beneficios de los programas ambientales en la institución, así como un programa de mantenimiento que vele por el correcto funcionamiento de los servicios que presta el Hospital.
- Establecer un programa adecuado de separación de residuos en reemplazo del existente, ya que es deficiente; esto es necesario para dar cumplimiento a la legislación vigente y lograr beneficios, de capacitación y económicos para la institución.



### CLÍNICA UPB

La Clínica UPB es una unidad médica privada, cuyo servicio es de tercer nivel. Presta servicios de hospitalización, consulta externa, atención de urgencias, ayudas diagnósticas y laboratorios clínicos.

La Clínica cuenta con 150 camas en servicio, 480 empleados vinculados directamente y aproximadamente 300 empleados externos; un área construida de 662 metros cuadrados y un horario de trabajo de 24 horas durante los 365 días del año. Cuenta con unas instalaciones muy modernas resultados de su considerable crecimiento en los últimos años, lo que hace que en general se presente un muy buen funcionamiento de todos los aspectos mencionados anteriormente.

Luego de las visitas y evaluaciones realizadas, las principales recomendaciones de Producción Más Limpia son las siguientes:

- Dado que la Clínica cuenta con excelentes programas de manejo del agua y la energía, se recomienda la instalación de medidores de consumo separados por áreas; de esta forma se identificarán áreas de consumos altos para emprender medidas al respecto.
- Incrementar la instalación de dispositivos de bajo consumo, tanto de agua como de energía, haciendo especial énfasis en continuar con el cambio de iluminación que se viene realizando.
- Complementar la gestión de residuos que se desarrolla actualmente, con componentes de educación del personal externo de la Clínica; de esta forma la eficacia del programa puede verse incrementada significativamente.
- Establecer un programa de manejo integrado entre las áreas de mantenimiento, gestión ambiental y salud ocupacional, debido a que las acciones a seguir en la Clínica están enfocadas al mejoramiento en la eficiencia de los programas existentes.



### CLÍNICA SAN JUAN DE DIOS, MUNICIPIO DE LA CEJA

La Clínica San Juan de Dios es una unidad médica privada cuyo servicio es de segundo nivel. Presta los servicios de hospitalización general, hospitalización de pacientes con problemas psiquiátricos, atención de urgencias, ayudas diagnósticas, laboratorios y algunas cirugías de baja complejidad.

La Clínica cuenta con 121 camas en servicio, 205 empleados vinculados directamente y un área total de 14 mil metros cuadrados. La jornada laboral es de 24 horas durante los 365 días del año. Cuenta con servicio de lavandería y alimentación como apoyo a las actividades principales, y una gran área donde se incluyen instalaciones ajenas al funcionamiento tradicional de una institución hospitalaria, como cultivos, establos y algunas casas que prestan el servicio de alojamiento a los religiosos que administran la institución.

Luego de las visitas y evaluaciones realizadas, las principales recomendaciones de Producción Más Limpia son las siguientes.

- Monitorear el consumo de agua mediante la instalación de un contador ya que a la fecha no existe.
- Separar los contadores de energía de tal forma que puedan diferenciarse los consumos de la Clínica de los consumos de las casas de alojamiento presentes en las instalaciones.
- Optimizar el sistema de conducción de agua caliente de la caldera, ya que no se encuentra aislado, por lo que genera pérdidas energéticas y alto consumo de combustible.
- Instalar dispositivos de bajo consumo tanto de agua como de energía eléctrica.
- Optimizar el plan de manejo de residuos sólidos aprovechando la gran cantidad de terreno que tiene la Clínica donde podrían tratarse los residuos orgánicos.
- Implementar un programa efectivo de mantenimiento.



### CLÍNICA BUCARAMANGA CENTRO MÉDICO DANIEL PERALTA

La Clínica Bucaramanga Centro Médico Daniel Peralta es una entidad de tercer nivel de complejidad, que proporciona un servicio de excelente calidad que satisface las necesidades y expectativas de sus usuarios, utilizando los más confiables recursos humanos, científicos y tecnológicos dentro de un ambiente de compromiso con la gente.

Cuenta con un equipo ambiental y sanitario conformado por siete miembros pertenecientes a diferentes departamentos, quienes desarrollaron los programas de uso eficiente del agua, energía y gestión integral de residuos.

La entidad aplicó un programa de eficiencia energética orientado a reducir los consumos de energía eléctrica y gas a través de la instalación de luminarias de bajo consumo en los baños de todas las habitaciones, oficinas y áreas comunes, y

la reforma en la red eléctrica usando balastos electrónicos para tubos fluorescentes T8 de 32 w y 22 w, para el área de urgencias, instituto del corazón, salud total y laboratorio. Además, señalaron todas las áreas para sensibilizar al personal en el ahorro de este recurso, y se determinó inhabilitar en horario nocturno uno de los dos ascensores existentes. De igual forma, la entidad optimizó su proceso de generación de vapor mediante el aislamiento de la tubería de distribución. Todo esto se reflejó en una reducción mensual del 16.3% en el consumo de energía eléctrica y un ahorro de 22 millones 936 mil 800 pesos al año por este concepto.

Bajo la premisa de que el medio ambiente es un patrimonio común, la Clínica se comprometió con un programa de uso eficiente de agua que involucró acciones como la instalación de dispositivos ahorradores en lavamanos quirúrgicos, cocina, lava traperos y la señalización en todas las áreas para la sensibilización del personal en este tema; con estas prácticas obtuvo ahorros del orden de 5 millones 117 mil 760 pesos por año, lo que corresponde a un 23.7% de reducción en el consumo de agua.

Su compromiso con la gestión integral de residuos, los llevó a segregar de forma adecuada los residuos para potencializar su aprovechamiento, lo que a su vez se reflejó en beneficios económicos por la venta de material reciclable. Así mismo, se logró reducir en un 11% la generación de residuos para incinerar. Todo esto se fortalece con los procesos de capacitación y sensibilización del personal de la institución.



### CLÍNICA CHICAMOCHA S.A.

La Clínica Chicamocha S.A está constituida hace 20 años y desde entonces ha estado comprometida y dedicada a la prestación de servicios de salud de alto nivel de complejidad, procurando elevar la calidad y expectativa de vida de los santandereanos y de la comunidad en general.

Su crecimiento y posicionamiento se han basado en la humanización de la atención, la capacidad de su talento humano y una alta calidad médica, científica y tecnológica.

La Clínica Chicamocha S.A institucionalizó el Comité Integrado de Gestión conformado por nueve miembros con funciones y responsabilidades definidas para el desarrollo de los programas de uso eficiente del agua y la energía, y la gestión integral de residuos.

Sus resultados en materia energética son producto de la implantación de acciones preventivas como la instalación de luminarias de bajo consumo, la capacitación y sensibilización constante del personal que labora en la clínica, la independencia de interruptores para iluminación en los diferentes pisos y la instalación de sensores automáticos en aires acondicionados, sumado a inversiones de magnitud considerable como la adquisición del banco de condensadores, el cambio en el nivel de tensión, la redistribución de cargas y la implementación de un software para monitorear el consumo de energía en la unidad de cuidados intensivos. Todo esto representa un significativo ahorro económico del orden de los 12 millones 739 mil 200 pesos al año, que corresponde a una reducción en el consumo de 13.16%.

Otro frente de trabajo fue el uso eficiente del agua, donde con buenas prácticas la Clínica logró ahorrar 2 millones 43 mil 600 pesos por año, gracias a la instalación de un regulador de flujo en la línea de conducción de agua y de dispositivos reductores de flujo en las llaves. Así mismo, se realizó mantenimiento de la red hidráulica y los tanques de almacenamiento y se cambió el nivel de agua en la lavandería. Lo anterior, reforzado con actividades de capacitación del personal involucrado, condujo a una reducción del 15% en el consumo.



La incorporación de los valores de la conservación y el buen uso de los recursos naturales, forman parte de una nueva cultura de trabajo en la institución, encaminada a la gestión integral de residuos a través de adecuados procesos de segregación de residuos sólidos en la fuente, consiguiendo un incremento del 32% de material reciclable para la venta, así como el reuso de papel en oficinas, la adquisición de vasos de vidrio para eliminar 5 mil vasos desechables usados por el personal de la Clínica y una reducción del 18% del material enviado a incineración.



### **E.S.E. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER UNIDAD HOSPITALARIA LOS COMUNEROS**

La Unidad Hospitalaria Los Comuneros es la institución de referencia de pacientes de la E.S.E Francisco de Paula Santander, que presta servicios de salud con criterios de calidad mediante un modelo de atención integral que genera rentabilidad social y financiera, asegurando su desempeño competitivo mediante el mejoramiento continuo de sus productos y consolidando una cultura de servicio al cliente.

El equipo ambiental y sanitario de la Unidad está conformado por nueve miembros pertenecientes a diversas áreas del hospital, quienes apoyaron la aplicación de estrategias ambientales preventivas tendientes al uso eficiente de agua, la energía y la gestión integral de residuos.

Los logros en materia energética se resumen en el esfuerzo de un equipo austero que busca reducir sus consumos, manteniendo el confort de sus pacientes y empleados. Las acciones de la Unidad se centran en cuatro aspectos fundamentales: la recuperación total de los condensados, la independencia de interruptores para iluminación en algunos pisos, el control de fugas y la optimización del sistema de aire acondicionado. Lo anterior permitió obtener un ahorro de 33 millones 159 mil 420 pesos al año, correspondiente a una reducción de 5.21%.



Otras mejoras que se destacan son: el control de fugas de agua en la red con una reducción del 23% en el consumo, generando cerca de 13 millones 377 mil 600 pesos al año; y un proceso de segregación en la fuente que se continúa fortaleciendo, y generó beneficios de 20% en la disminución de residuos que se envían a incineración, equivalente a un millón 286 mil 400 pesos al año y un incremento del 7.8% en la cantidad de material con potencial de aprovechamiento.



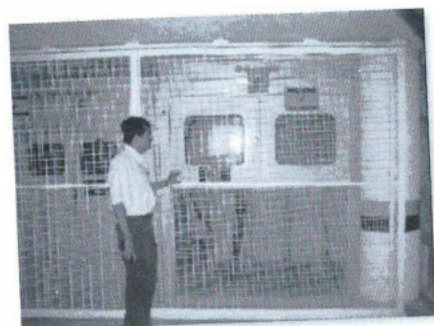
### E.S.E. HOSPITAL PSIQUIÁTRICO SAN CAMILO

La E.S.E Hospital Psiquiátrico San Camilo es líder en salud mental con 48 años de experiencia en la prestación del más calificado servicio en las áreas de prevención de la enfermedad mental, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de patologías psiquiátricas y neurológicas procurando calidad de vida para la comunidad del nororiente colombiano, con la atención de un excelente talento humano y un equipo tecnológico, con el objetivo de satisfacer a los usuarios.

Las inversiones en materia energética le permitieron al Hospital reducir en un 8.45% el consumo, con unos beneficios económicos que ascienden a los 7 millones 737 mil 708 pesos al año, logrados además, a través de capacitación y sensibilización para el personal de la entidad, reforma del cableado de la red eléctrica, recubrimiento de ductos conductores de vapor, instalación de luminarias de bajo consumo, mantenimiento de las calderas y optimización del sistema de aire acondicionado.

Es importante destacar los esfuerzos realizados tendientes al uso eficiente del agua como la capacitación y la sensibilización para el personal de la entidad, el reuso de agua en la zona de lavandería, la adopción de buenas prácticas en operaciones de lavado en la cocina, el control de fugas en la red hidráulica y la instalación de 450 dispositivos ahorradores en los puntos terminales de redes internas de acueducto. Todo lo anterior produjo un ahorro de 14 millones 749 mil 632 pesos al año, equivalentes al 44% de reducción.

Sumado a lo anterior, la gestión adecuada de residuos le generó al Hospital beneficios económicos por un millón 680 mil pesos al año por ahorros en costos de incineración, como resultado de la aplicación de estrategias preventivas como capacitación y sensibilización para el personal de la entidad, segregación adecuada de residuos sólidos en la fuente, reuso de papel en oficinas y un aumento del 22% del material reciclable.



## FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA

La Fundación Cardiovascular de Colombia es una organización empresarial privada sin ánimo de lucro que provee servicios y productos de salud de alta calidad para el desarrollo del sector, buscando permanentemente el bienestar de la comunidad.

Gracias al trabajo en equipo y compromiso de su gente, ha logrado desarrollarse como una organización líder en gestión de la calidad en el sector salud. Actualmente tiene 460 colaboradores y una estructura arquitectónica de 14 pisos con cinco unidades empresariales que trabajan armónicamente para el logro de los objetivos organizacionales.

La Fundación cuenta con un Comité Ambiental integrado por doce miembros que lideran los programas de Uso eficiente de agua y energía, Gestión integral de residuos y Manejo y almacenamiento seguro de sustancias químicas.

En cuanto al programa de Uso eficiente de energía, la Fundación alcanzó una disminución en el consumo del 27% equivalente a 89 millones 731 mil 800 pesos

ahorrados por año, producto de inversiones como la infraestructura eléctrica para el cambio de frontera de medida de nivel de tensión II a nivel III, la independencia de interruptores para iluminación en los diferentes pisos, la instalación de un temporizador para la iluminación en el piso once, de los reflectores de la terraza, la optimización del consumo de energía en la zona del lactario y la instalación de luminarias de bajo consumo en diferentes sectores del edificio.

Sumado a esto, se encuentra la ejecución de buenas prácticas que no requieren inversión y generan excelentes beneficios económicos, como: la suspensión del aire acondicionado central a partir de las 5:00 p.m, la capacitación, señalización y sensibilización para el personal en el uso eficiente de la energía, la inhabilitación de uno de los ascensores en jornadas nocturnas, la eliminación de luminarias en el décimo piso según estudio un estudio ARP y el reemplazo de las grecas por termos portátiles.

En relación con el recurso hídrico, la Fundación no realizó inversiones y se centró en la capacitación y señalización para sensibilizar al personal en el ahorro del agua, con lo que obtuvo ahorros por 3 millones 542 mil 400 pesos por año.

Otro frente de trabajo fue el manejo y almacenamiento de sustancias químicas. Dentro de él se realizaron actividades de capacitación al personal, así como el mejoramiento de la bodega de almacenamiento de sustancias químicas.

La impecable gestión de la institución en el manejo de residuos, le asegura el cumplimiento de la legislación ambiental en esta materia. La correcta segregación de residuos en la fuente le ha permitido reducir los costos por incineración de residuos biosanitarios por un valor de 2 millones 428 mil 512 pesos al año, que representan una reducción del 70% en residuos ordinarios. Todo esto soportado en la continua capacitación al personal de la entidad.