

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS HOTELES SOFITEL SANTA CLARA Y
HILTON CARTAGENA BAJO LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS
LIMPIA CON MIRAS HACIA EL MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO
AMBIENTAL

JENNIFER EDITH GAMBA MEJÍA
MÓNICA ALEJANDRA OSORIO HOYOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS
2006

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS HOTELES SOFITEL SANTA CLARA Y
HILTON CARTAGENA BAJO LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS
LIMPIA CON MIRAS HACIA EL MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO
AMBIENTAL

JENNIFER EDITH GAMBA MEJÍA
MÓNICA ALEJANDRA OSORIO HOYOS

Trabajo de Grado presentado como requisito
parcial para optar por el título de Ingeniero Industrial

Directoras
Martha Sofía Carrillo Landazábal
Ingeniera Industrial
Vilma Viviana Ojeda Caicedo
Física

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS
2006

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias, 28 de abril de 2006

*A Dios por darme la bendición de
vivir y poder gozar de todas las
maravillas del mundo, a mi
familia por sus grandes esfuerzos
y apoyo para cruzar este camino
en especial mi padre y mi madre
por ser el pilar de mi vida y la
razón de mi existir, a mis
profesores por compartir sus
conocimientos conmigo y
ayudarme a crecer personal y
profesionalmente, a mis amigas
por estar a mi lado en todos los
momentos y darme ánimos
siempre que los necesite y al
personal de los hoteles por
dejarnos realizar nuestro trabajo.
A todos mil y mil gracias.*

Jennifer E. Gamba Mejía

Al culminar mi ciclo académico quiero expresar la satisfacción por los objetivos logrados y compartir con todas las personas que de una manera u otra contribuyeron con mi formación.

Agradezco especialmente a Dios y a mis padres por darme la oportunidad de estar en este mundo y brindarme las cosas que hasta hoy he necesitado para ser quien soy, a las profesoras Marta Carrillo Y Vilma Ojeda que desinteresadamente asesoraron este trabajo y nos aportaron todos sus conocimientos para enriquecerlo, a los empleados y directivos de los hoteles Hilton y Santa Clara por permitirnos desarrollar nuestro trabajo, a mis amigos y familiares por ayudarme a salir adelante en los problemas que se nos presentan en la vida,, a ellos y a todos mil gracias.

Mónica Alejandra Osorio Hoyos

Cartagena de Indias D. T. y C., Abril 28 de 2006.

Señores

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
Programa de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Atte. Comité de Evaluación de proyectos

Ciudad

Apreciados señores,

Por medio de la presente queremos hacer llegar a ustedes para su consideración, estudio y aprobación el Proyecto de Grado titulado “ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS HOTELES SOFITEL SANTA CLARA Y HILTON CARTAGENA BAJO LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA CON MIRAS HACIA EL MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL”, realizado por las estudiantes JENNIFER E. GAMBA MEJÍA y MÓNICA A. OSORIO HOYOS, para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Cordialmente.

Vilma Viviana Ojeda Caicedo
Directora del Proyecto

Martha Carrillo Landazábal
Directora del Proyecto

Cartagena de Indias D. T. y C., Abril 28 de 2006.

Señores

COMITÉ EVALUADOR DE PROYECTOS
Universidad Tecnológica de Bolívar

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Ciudad

Cordial Saludo,

Por medio de la presente nos permitimos presentarles a ustedes para su consideración, estudio y aprobación el Proyecto de Grado titulado “ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS HOTELES SOFITEL SANTA CLARA Y HILTON CARTAGENA BAJO LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA CON MIRAS HACIA EL MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL”, para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Cordialmente.

Jennifer Edith Gamba Mejía
C. C. 32.905.616 de Cartagena

Mónica Alejandra Osorio Hoyos
C. C. 45.552.174 de Cartagena

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

1.1 EVOLUCIÓN DEL CONTROL DE LA CONTAMINACION

1.1.1 Deterioro ambiental global

1.1.2 Causas del deterioro ambiental en Colombia

1.2 DEFINICIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

1.3 BENEFICIOS DE INVERTIR EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

1.4 METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

1.4.1 Fase 1: Inicio

1.4.2 Fase 2: Análisis de las Etapas del Proceso

1.4.3 Fase 3: Generación de Oportunidades de PML

1.4.4 Fase 4: Seleccionar Opciones de PML

1.4.5 Fase 5: Implementar Soluciones de PML

1.4.6 Fase 6: Mantener el Proceso de PML

1.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

1.6. OPCIONES PARA ALCANZAR UNA PRODUCCIÓN

MÁS LIMPIA

1.6.1 Cambio en los Insumos

1.6.2 Cambio Tecnológico

1.6.3 Buen Mantenimiento

1.6.4 Cambios en el producto

1.6.5 Reutilización en el sitio

1.7. ECOEFICIENCIA

1.7.1 Prácticas tradicionales vs. Ecoeficiencia

1.7.2 Beneficios y consecuencias

1.7.3 Aplicación de la ecoeficiencia

1.7.4 Herramientas Administrativas

1.7.5 Visión y alcance dentro de la organización

1.7.6 Algunas Técnicas Ecoeficientes

2. GENERALIDADES DEL SECTOR HOTELERO EN

COLOMBIA

2.1 COMPORTAMIENTO DEL TURISMO EN COLOMBIA

2.2 DESEMPEÑO DEL SECTOR HOTELERO

2.3 CADENAS INTERNACIONALES PRESENTES EN

COLOMBIA

2.4 OFERTA HABITACIONAL DE 4 Y 5 ESTRELLAS

2.5 LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SISTEMA HOTELERO

3. DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA

EL HOTEL SANTA CLARA

3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL HOTEL SANTA CLARA

3.1.1 Reseña Histórica Hotel Santa Clara

3.1.2 Misión

3.1.3 Visión

3.1.4 Organigrama

3.2 ANTECEDENTES DEL HOTEL SANTA CLARA

3.3 DIAGNÓSTICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.4 DIAGNÓSTICO DE AGUA

3.5 DIAGNÓSTICO GAS

3.6 DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS SÓLIDOS

3.7 INDICADORES DE DESEMPEÑO

3.7.1 Indicadores de Residuos Sólidos (Residuos Orgánicos

e Inorgánicos

3.7.2 Indicadores De Agua

3.7.3 Indicadores De Energía

3.7.4 Indicadores De Gas

4. DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL

HOTEL HILTON CARTAGENA

4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL HOTEL HILTON

4.1.1 Reseña Histórica

4.1.2 Misión

4.1.3 Visión

4.1.4 Organigrama

4.2 ANTECEDENTES DEL HOTEL HILTON

4.3 DIAGNÓSTICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4.4 DIAGNÓSTICO AGUA

4.5 DIAGNÓSTICO GAS

4.6 DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.6.1 Otros Aspectos

4.7 INDICADORES DE DESEMPEÑO

4.7.1 Indicadores de Residuos Sólidos (Residuos Orgánicos

e Inorgánicos)

4.7.2 Indicadores de Agua

4.7.3 Indicadores de Energía

4.7.4 Indicadores de Gas

5. ACCIONES DE MEJORA AMBIENTAL A PARTIR DE

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LOS HOTELES SANTA

CLARA Y HILTON CARTAGENA

5.1 MEJORA EN EL MANEJO DEL RECURSO AGUA

5.2 MEJORAS EN EL MANEJO DEL RECURSO ENERGÍA

5.3 MEJORAS EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

5.3.1 Recolección Selectiva y Disposición De Los Residuos

Sólidos Reciclables

5.3.2 Metodología de Socialización, Sensibilización y

Educación Ambiental

5.3.3 Estrategias de Socialización y Sensibilización

6. VIABILIDAD TÉCNICA – ECONÓMICA

6.1 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.1.1 BENEFICIOS

6.2 POTENCIAL DE AHORRO POR PRODUCCIÓN MÁS

LIMPIA

6.2.1 Consumo de Energía

6.2.2 Consumo Agua

6.2.3 Residuos Sólidos

6.3 VIABILIDAD TÉCNICA

6.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.4.1 Presupuesto Hotel Santa Clara

6.4.2 Presupuesto Hotel Hilton

6.4.3 Proyección a 5 años para hotel Santa Clara

6.4.4 Proyección a 5 años para hotel Hilton

6.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

7. ARTICULO CIENTIFICO

7.1 RESUMEN

7.2 INTRODUCCIÓN

7.3 METODOLOGÍA

7.3.1 Indicadores de Desempeño

7.4 RESULTADOS

7.5 CONCLUSIONES, Y REFERENCIAS

7.5.1 Conclusiones

7.5.2 Bibliografía

8. CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1.** Oferta Habitacional entre Hoteles de 5 y 4 Estrellas
- Tabla 2.** Áreas evaluadas durante el diagnóstico
- Tabla 3.** Distribución de Servicio Públicos
- Tabla 4.** Aparatos que se utilizan en cada área evaluada
- Tabla 5.** Consumo de Energía hotel Santa Clara
- Tabla 6.** Consumo de Agua Hotel Santa Clara
- Tabla 7.** Consumo de Gas Hotel Santa Clara
- Tabla 8.** Venta De Residuos Inorgánicos
- Tabla 9.** Residuos Generados por Área y Frecuencia, Hotel Santa Clara
- Tabla 10.** Residuos Orgánicos Hotel Santa Clara
- Tabla 11.** Residuos Inorgánicos Hotel Santa Clara
- Tabla 12.** Indicadores Generación de Residuos Sólidos Hotel Santa Clara
- Tabla 13.** Indicadores Consumo de Agua Hotel Santa Clara
- Tabla 14.** Indicadores consumo de Energía Hotel Santa Clara
- Tabla 15.** Indicadores Consumo de Gas Hotel Santa Clara
- Tabla 16.** Áreas evaluadas en el hotel para el diagnóstico
- Tabla 17.** Distribución porcentual de Servicios hotel Hilton
- Tabla 18.** Aparatos que se utilizan en cada área evaluada
- Tabla 19.** Consumo de Energía hotel Hilton
- Tabla 20.** Consumo de agua Hotel Hilton

- Tabla 21.** Consumo de Gas Hotel Hilton
- Tabla 22.** Residuos Generados por Área y Frecuencia, Hotel Hilton
- Tabla 23.** Producción de Residuos Sólidos Hotel Hilton
- Tabla 24.** Indicadores Consumo de Residuos Sólidos Hotel Hilton
- Tabla 25.** Indicadores Consumo de Agua Hotel Hilton
- Tabla 26.** Indicadores Consumo de Energía Hotel Hilton
- Tabla 27.** Indicadores Consumo de Gas Hotel Hilton
- Tabla 28.** Colores para Clasificación de Residuos
- Tabla 29.** Potencial de Ahorro, Producción Más Limpia para el Hotel Santa Clara
- Tabla 30.** Potencial de Ahorro, Producción Más Limpia para el Hotel Hilton Cartagena
- Tabla 31.** Áreas evaluadas durante el diagnóstico
- Tabla 32.** Residuos generados por área y frecuencia

LISTA DE GRÁFICAS

- Gráfica 1.** Cartagena. Ocupación Hotelera hasta septiembre
- Gráfica 2.** Cartagena. Pasajeros nacionales, Enero – Agosto 2004-2005
- Gráfica 3.** Distribución porcentual de utilización de servicios en el Hotel
- Gráfica 4.** Consumo de Energía en el Hotel Santa Clara
- Gráfica 5.** Consumo de Agua en el Hotel Santa Clara
- Gráfica 6.** Consumo de gas en el Hotel Santa Clara
- Gráfica 7.** Producción de Residuos Inorgánicos
- Gráfica 8.** Cantidad Desechos Orgánicos Hotel Santa Clara
- Gráfica 9.** Cantidad Desechos Inorgánicos Hotel Santa Clara
- Gráfica 10.** Comportamiento del Indicador Hotel Santa Clara
- Gráfica 11.** Comportamiento del Indicador Hotel Santa Clara
- Gráfica 12.** Comportamiento del Indicador Hotel Santa Clara
- Gráfica 13.** Comportamiento del Indicador Hotel Santa Clara
- Gráfica 14.** Distribución Porcentual hotel Hilton
- Gráfica 15.** Consumo de Energía Hotel Hilton
- Gráfica 16.** Consumo de Agua en el Hotel Hilton
- Gráfica 17.** Consumo de gas en el Hotel Hilton
- Gráfica 19.** Comportamiento del Indicador Hotel Hilton
- Gráfica 20.** Comportamiento del Indicador Hotel Hilton
- Gráfica 21.** Comportamiento del Indicador Hotel Hilton

Gráfica 22. Comportamiento del Indicador Hotel Hilton

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrategias de Producción Más Limpia

Figura 2. Diagrama de flujo para la metodología de P+L

Figura 3. Elementos de procesos para las opciones de Producción Más Limpia

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A.** Consumo de energía Hotel Santa Clara
- Anexo B.** Consumo de agua Hotel Santa Clara
- Anexo C.** Consumo de gas Hotel Santa Clara
- Anexo D.** Residuos sólidos Hotel Santa Clara
- Anexo E.** Consumo de energía Hotel Hilton Cartagena
- Anexo F.** Consumo de agua Hotel Hilton Cartagena
- Anexo G.** Consumo de gas Hotel Hilton Cartagena
- Anexo H.** Residuos sólidos Hotel Hilton Cartagena
- Anexo I.** Otros aspectos Hotel Hilton Cartagena
- Anexo J.** Lista de chequeo para consumo de agua
- Anexo K.** Lista de chequeo para consumo de energía
- Anexo L.** Lista de chequeo para residuos sólidos
- Anexo M.** Diagrama de flujo de los procesos de cocina
- Anexo N.** Diagrama de operaciones de los procesos de cocina
- Anexo O.** Cursograma analítico de los procesos de cocina
- Anexo P.** Diagrama de flujo del proceso de reciclaje dentro de la zona de reciclaje
- Anexo Q.** Diagrama de operaciones del proceso de reciclaje dentro de la zona de reciclaje
- Anexo R.** Cursograma analítico de los procesos de reciclaje dentro de la zona de reciclaje.

RESUMEN

Los niveles de competitividad que actualmente se exige en la industria hotelera a nivel mundial no deben ser ajenos a la oferta instalada en la ciudad de Cartagena. Uno de los factores que reducen costos en cualquier empresa de este tipo es la adecuada utilización y reutilización de los recursos, enmarcados dentro de los parámetros de una Producción Más Limpia; los costos de consumo de energía, agua y gas, sumado a los de recolección de los residuos sólidos, y los suministros de bienes de consumo, inciden directamente en las tarifas al usuario. Un programa adecuado de utilización de estos recursos dentro de un programa de gestión ambiental, orientado hacia una producción más limpia, garantizará ofrecer un servicio competitivo.

El sector hotelero en la ciudad de Cartagena de Indias no es ajeno a este problema, por eso busca opciones que le permitan mejorar su servicio y con esto lograr un aumento de la competitividad y marcar ventaja competitiva ante otros hoteles de la ciudad.

Los hoteles Santa Clara y Hilton Cartagena se encuentran clasificados como hoteles de Gran Lujo y 5 Estrellas respectivamente, tienen un nivel de ocupación

promedio de 70% mensual, además, no sólo ofrecen servicio de hospedaje, sino también de banquetes, contando para esto varios salones de eventos.

Ambos hoteles pertenecen a cadenas hoteleras internacionales, en otros países las cadenas hoteleras han venido implementando campañas para fomentar el ahorro de recursos y mantener una buena disposición de residuos. El Hotel Santa Clara pertenece a la cadena de Hoteles y Restaurantes ACCOR, que es de origen Francés, ellos se han preocupado por la conservación y preservación del medio ambiente, el Hotel Hilton pertenece a la cadena hotelera Norteamericana Hilton quienes también se preocupan por la preservación del medio ambiente.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los impactos ambientales es uno de los problemas en los que más se piensa, pues la cantidad de desperdicios y emanaciones cada vez son mayores, lo que poco a poco ha ido deteriorando nuestro planeta. Con el pasar de los años se ha dividido en tres etapas los enfoques de la contaminación: El primer enfoque es el de Dilución, la cual considera la descarga de contaminantes directamente en el ambiente. Este enfoque puede trabajar bien si la cantidad de residuos es pequeña comparada con el volumen del ambiente receptor. El segundo enfoque es el de Tratamiento, se utiliza al final de los procesos para recoger los contaminantes y luego separarlos y neutralizarlos de diferente manera. Y el último y tercer enfoque es el de prevención que se ha venido trabajando con el esquema de Producción Más Limpia y lo que busca es ser proactivo con el tema de la generación de residuos y el consumo de recursos, buscando un ahorro en estos para minimizar los excesivos consumo de los mismos.

Estudios estadísticos han comprobado que por cada 100.000 personas en el mundo se producen 120.000 toneladas de desecho y con él va aumentando el riesgo que no sólo afecta al medio ambiente, sino a los seres humanos. La aplicación de la metodología hace énfasis en todos estos problemas ambientales,

tratando al máximo de reducirlos y mejorando la calidad de vida de los seres humanos.

Los residuos sólidos y el consumo de agua, energía y otros recursos están cada vez más posicionados en la vida moderna, demandando cuidados y tratamientos especiales para su obtención, procesamiento, uso y disposición final. El sector hotelero en la ciudad de Cartagena de Indias está constantemente a la búsqueda de opciones que le permitan mejorar sus condiciones de productividad y competitividad. Hoy en día la importancia de la Producción Más Limpia en los procesos de manufactura, del diseño del producto y/o servicio para favorecer la reducción de impactos ambientales en su ciclo de vida y del reciclaje de sus productos.

La importancia de éste proyecto de investigación es adoptar métodos de Producción Más Limpia que prevengan la contaminación, que sean eficientes ambiental y económicamente, que usen en forma racional los recursos, minimicen la generación de residuos e impactos ambientales.

El objetivo principal de éste proyecto es analizar y evaluar los Hoteles Santa Clara y Hilton Cartagena, bajo la metodología de Producción Más Limpia, con el fin de identificar las debilidades y fortalezas relacionadas con la productividad, para diseñar la implementación de acciones que permitan a corto plazo disminuir costos

operativos mediante el uso racional de recursos y un manejo adecuado de los residuos generados.

Con base a esto, dentro del proyecto encontraremos varios capítulos que hacen énfasis en cada uno de los pasos que hay que seguir para alcanzar una Producción Limpia.

En el capítulo 1 y 2 se trata sobre las generalidades de Producción Más Limpia, la manera como ha evolucionado la contaminación, las formas que se han implementado para controlarla y los beneficios que resultan de aplicar estas formas de evitar la contaminación. Así mismo encontraremos las generalidades del sector hotelero y la forma como ha influido en la economía de nuestro país.

En el capítulo 3 y 4 observaremos el diagnóstico de cada uno de los hoteles, sus antecedentes, las acciones que hasta el momento de hacer el estudio tenían para el control del consumo de recursos y generación de residuos, se mostrará el consumo y comportamiento de los recursos como agua, energía, gas y además la generación de los residuos sólidos y acciones sobre estos. Todo esto medido a través de indicadores de desempeño con el fin de observar de una manera más eficaz el comportamiento de cada uno de estos recursos y poder dar una evaluación veraz de los mismos. Por cláusulas de confidencialidad con los hoteles

en este trabajo nos reservamos de mostrar las fotografías que evidencia lo estudiado en el diagnóstico de cada hotel.

Seguidamente en el capítulo 5, teniendo en cuenta los diagnósticos de los hoteles se muestran las recomendaciones que estos deberán seguir para alcanzar una Producción Limpia y el plan de residuos sólidos que llevará al hotel a una buena disposición de los mismos, minimizando así los costos por recolección de basuras.

En el siguiente capítulo se encontrará la evaluación de alternativas para la implementación de una Producción Más Limpia teniendo en cuenta los aspectos técnicos, económicos y ambientales.

Por último, con el objetivo de presentar éste proyecto en eventos nacionales e internacionales y dar a conocer los resultados de éste y resaltar el interés de la Universidad Tecnológica en el desarrollo de proyectos que contribuyan con el crecimiento socio-cultural de nuestra ciudad y país, se crea en el capítulo 7, un artículo científico donde se muestra de una forma resumida la ejecución de éste gran proyecto de investigación.

1. GENERALIDADES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Las políticas de control de la contaminación ambiental han cambiado sustancialmente desde finales de los 80, hacia nuevas tendencias preventivas que reformulan la pregunta. ¿Qué hacemos con los residuos?, por ¿Qué podemos hacer para no generar residuos? Sobre este replanteamiento surge el tema de producción limpia, que en la práctica no corresponde con su significado literal. Esta expresión indica realmente una producción ambientalmente más limpia, para generar un producto final más respetuoso con el medio ambiente, como resultado de un proceso que incorpora en cada una de las fases del ciclo de vida de los productos las mejores prácticas ambientales.

1.1 EVOLUCIÓN DEL CONTROL DE LA CONTAMINACION

1.1.1 Deterioro ambiental global¹

A. Cambio climático. Las emisiones de CO₂ provienen de dos fuentes principales: primero, actividades industriales, y segundo, cambios en el uso del suelo. A escala mundial, el sector industrial constituye la principal fuente de generación de CO₂, con una participación del 84% en el volumen total

¹ Política Nacional de Producción Más Limpia, Ministerio del Medio Ambiente

aportado. Las emisiones del sector provienen fundamentalmente de la combustión de productos del petróleo, gas natural, carbón, además de la manufactura del cemento.

Asia, Europa y Norte- Centro América constituyen, en su orden, las principales regiones aportantes de CO₂, y representan, en conjunto, más del 93% del volumen total de estas emisiones. Estos continentes son además las regiones con las mayores cifras per-cápita de emisión de CO₂, con valores que son entre 3 y 6 veces superiores al per-cápita de Suramérica (aproximadamente 4 ton/año), a la vez que concentran el 93% del total del consumo de energía comercial (carbón, petróleo, gas, generación hidroeléctrica): E.U. es el país con el mayor aporte mundial de CO₂, tanto en términos de volumen como de emisión per-cápita (19.1 ton/año, comparado con el promedio mundial que es de 4.1 ton/año). Para el caso de emisiones de CO₂ que tienen por origen cambios en el uso del suelo, la distribución total es diferente, ya que el 94% de las emisiones se concentra en regiones total o parcialmente subdesarrolladas (Suramérica, África y Asia), lo cual se relaciona con las altas tasas de deforestación de estas regiones.

Para el año 2000 la participación de Suramérica fue y sigue siendo pobre en el total mundial de emisiones de origen industrial (3%), pero ocupa el primer lugar en el aporte de CO₂ por cambios en el uso del suelo (44% del total mundial). Colombia ocupa el cuarto lugar en el aporte regional (Suramérica)

de emisiones de CO₂ de origen industrial, con una participación del 10% (precedido por Brasil, Argentina y Venezuela), y ocupa el mismo lugar en términos de emisiones por cambios en el uso de suelos (aporte del 6%, precedido por Brasil, Venezuela y Bolivia). El per-cápita de Colombia es 2.24 veces inferior al promedio mundial.

1.1.2 Causas del deterioro ambiental en Colombia. Según documentos del Ministerio Ambiente sobre Producción Limpia publicados en la página web, “Se ha identificado que las principales causas del deterioro ambiental en Colombia son, entre otras²:

- ✓ Las condiciones de libre acceso a los recursos naturales, que ha llevado a tasas de extracción superiores a las socialmente deseables;
- ✓ La ausencia de mecanismos que permitan cobrar por el deterioro ambiental;
- ✓ La ausencia de estrategias efectivas para el control de la contaminación;
- ✓ La existencia de situaciones sociales que inducen a este deterioro, dentro de las cuales se encuentra la pobreza y los bajos niveles educativos de gran parte de la población colombiana, que conllevan al consumo insostenible de los recursos naturales por diversas razones, incluyendo tendencias de consumo poco sostenibles,
- ✓ El desconocimiento tanto del sector público como del privado de las tecnologías y los métodos más apropiados para prevenir y disminuir la contaminación, y

² Ministerio del Medio Ambiente, www.minambiente.gov.co , 2000.

- ✓ La conciencia ambiental en el país sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, es muy reciente.

En el caso de los sectores productivos, la contaminación ambiental se produce por el desarrollo de sus diferentes actividades, que generan efectos ambientales negativos por el uso insostenible de materias primas y recursos naturales como insumo para sus procesos de producción y operación, por la utilización del medio ambiente como receptor de sus descargas contaminantes (residuos, emisiones y vertimientos), y en la fase de post consumo de los bienes y servicios, principalmente. Estos efectos imponen costos a otros agentes del sistema económico que no son compensados, generando pérdidas de bienestar.

A. Contaminación Hídrica: la contaminación hídrica en Colombia proviene principalmente de las actividades industriales, domésticas y agropecuarias, además del aporte de residuos de las explotaciones mineras y de sitios de disposición final de residuos. En los grandes centros urbanos y núcleos industriales del país, la calidad del recurso hídrico se ha deteriorado por la descarga de residuos peligrosos (básicamente de la industria química, farmacéutica y de transformación), la descarga de materia orgánica, y la presencia de microorganismos patógenos, aportados por algunos tipos de industrias y servicios (hospitales y otros). Adicionalmente, las aguas industriales se manejan conjuntamente con las aguas residuales domésticas de los núcleos urbanos: menos del 5% de los 1.044 municipios del país tratan

sus aguas residuales y de las ciudades grandes tan sólo Bucaramanga cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.

B. Contaminación Atmosférica: es generada por fuentes móviles y fijas que aportan partículas suspendidas y gases, entre ellos óxidos de nitrógeno y azufre, monóxido de carbono, dióxido de carbono, e hidrocarburos. Los niveles de contaminantes del aire de las ciudades donde se concentran los principales corredores industriales, superan en muchos casos las normas existentes. A nivel nacional las fuentes móviles contribuyen con el mayor porcentaje de gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y los óxidos de nitrógeno (Nox), que representan un 60% del total de emisiones. Tienen por origen, entre otras causas, los procesos incompletos de combustión, la edad avanzada del parque automotor y el crecimiento del mismo a una tasa estimada del 8% anual, la cantidad y composición de la oferta de combustibles, el mal estado de la red vial, el bajo mantenimiento realizado a los vehículos, el desestímulo a medios alternativos de transporte y las pocas acciones del gobierno nacional en materia de control de la contaminación.

Por su parte las fuentes fijas y de área, emiten el 99% del material particulado (minería, térmicas y quemadas abiertas) y de los óxidos de azufre (S_x) (principalmente generación termoeléctrica y cerca de las 5.600 fuentes fijas, de las cuales el 80% se concentra en los corredores industriales). Así mismo,

el 73% de los óxidos de nitrógeno y en menor proporción participan en los aportes de hidrocarburos (27%) y de monóxido de carbono (0.2%). En relación con el Dióxido de Carbono, los sectores más contaminantes son la manufactura, el agropecuario (tala de bosques), el transporte y el eléctrico. La mayor contribución en Monóxido de Carbono proviene del sector agropecuario, el transporte y el sector doméstico (consumo residencial de leña)³.

C. Contaminación por Residuos: las cifras más recientes sobre residuos sólidos en el país, muestran que se producen cerca de 18.000 toneladas diarias, de las cuales 14.000 toneladas son de origen doméstico. Esta producción se distribuye así: Santafé de Bogotá 3.978 toneladas (22.1%), Medellín, Cali y Barranquilla 3.006 toneladas (16.7%), ciudades entre 1 millón y 200 mil habitantes como es el caso de Cartagena de Indias, 2.034 toneladas (11.3%) y el resto de las ciudades generan 8.982 toneladas (50%). Frente al manejo de los residuos existen serias deficiencias, lo que se evidencia en que solamente en siete ciudades (Santa fe de Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Ibagué, Pereira, Manizales y Popayán), cuentan con rellenos sanitarios, con especificaciones técnicas y de operación poco adecuadas en todos los casos, en tanto que las demás capitales, los residuos son enterrados, dispuestos al aire libre o descargados en las corriente de agua.

³ Programa de P+L, MinAmbiente

En el caso de los residuos peligrosos, su manejo integral, constituye uno de los problemas ambientales más críticos, por la escasez de recursos técnicos, humanos y financieros para su control, y por el limitado conocimiento de su producción, composición y efectos en el mediano y largo plazo. Algunas aproximaciones permiten estimar que la producción de residuos peligrosos está cerca a las 540 toneladas diarias, que provienen principalmente de los corredores industriales. Se estima que el reciclaje de materiales (vidrio, papel, metales y plástico) está entre 1.600 y 2.700 toneladas diarias, lo que representa entre el 30% y el 60% del material posible de reciclar.

D. Erosión y deterioro del paisaje: dentro de los principales impactos se encuentran la remoción de la cobertura vegetal, la erosión, la alteración geomorfológica y de la dinámica fluvial, entre otros, que se atribuyen tanto al sector productivo como al doméstico”.

1.2 DEFINICIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

La UNEP⁴, define Producción Más Limpia 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.

⁴ United Nations Environment Programme, 2001

En el caso de los *Procesos Productivos* se orienta hacia 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. En el caso de los *Productos* se orienta hacia la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. En los *Servicios* se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos.

En la práctica la aplicación del concepto de producción más limpia, tanto en los sistemas actuales de producción como en los productos y servicios, no significa una sustitución en sentido estricto por otros diferentes, sino mejorarlos continuamente, bajo el entendido que las nuevas tecnologías serán más limpias. De aquí, que producción más limpia se perfila como la meta que será alcanzada con las nuevas inversiones, en tanto que la búsqueda sistemática del mejoramiento continuo, corresponde al concepto de producción más limpia, que obedece a un proceso dinámico y sistemático, el cual no se aplica una vez, sino permanentemente, en cada una de las fases del ciclo de vida⁵.

Según el CNPML, la tecnología más limpia es sólo un elemento integral, pero parcial, dentro del concepto de producción más limpia, ya que éste incluye otros

⁵ Centro Nacional de Producción Más Limpia, 2000

elementos como las actitudes y prácticas gerenciales de mejoramiento continuo de la gestión ambiental.

De una manera generalizada podemos resumir el concepto de PML⁶ como un cambio de actitud hacia un mejor manejo ambiental, haciéndose de una manera responsable teniendo en cuenta las diferentes evaluaciones tecnológicas.

La PML se soporta en herramientas que apoyan las estrategias y sistemas ambientales de las empresas, proporcionando así técnicas concretas para acceder y combinar información que permita definir el estado ambiental de un proceso o producto, tomar decisiones con base en ello, apoyar la implementación de los cambios necesarios y verificar los resultados.

Al igual que la prevención durante el proceso manufacturero, también es importante tomar un enfoque del ciclo de vida para los productos en sí. La Producción Más Limpia involucra la aplicación del conocimiento, el mejoramiento de las tecnologías y, sobre todo, el cambio de actitudes en los diferentes sectores del mundo.

1.3 BENEFICIOS DE INVERTIR EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Como cualquier inversión la decisión de invertir en producción más limpia depende de la relación costo-beneficio. En la práctica, frente a las restricciones de capital

⁶ En todo el cuerpo del documento, se tomará PML, como Producción Más Limpia

de inversión, se opta más por la adopción de estrategias ambientales correctivas (tratamiento al final de proceso), que estrategias preventivas, como es el caso de producción más limpia. Sin embargo, al comparar los cambios que se generan en la estructura de costos totales, cuando se decide invertir en producción más limpia y cuando no, se tiene que con el tiempo los costos disminuyen significativamente, debido a los beneficios generados a partir del aumento en la eficiencia de los procesos, los ahorros en el consumo de materias primas y energía, y la disminución de residuos y emisiones contaminantes.

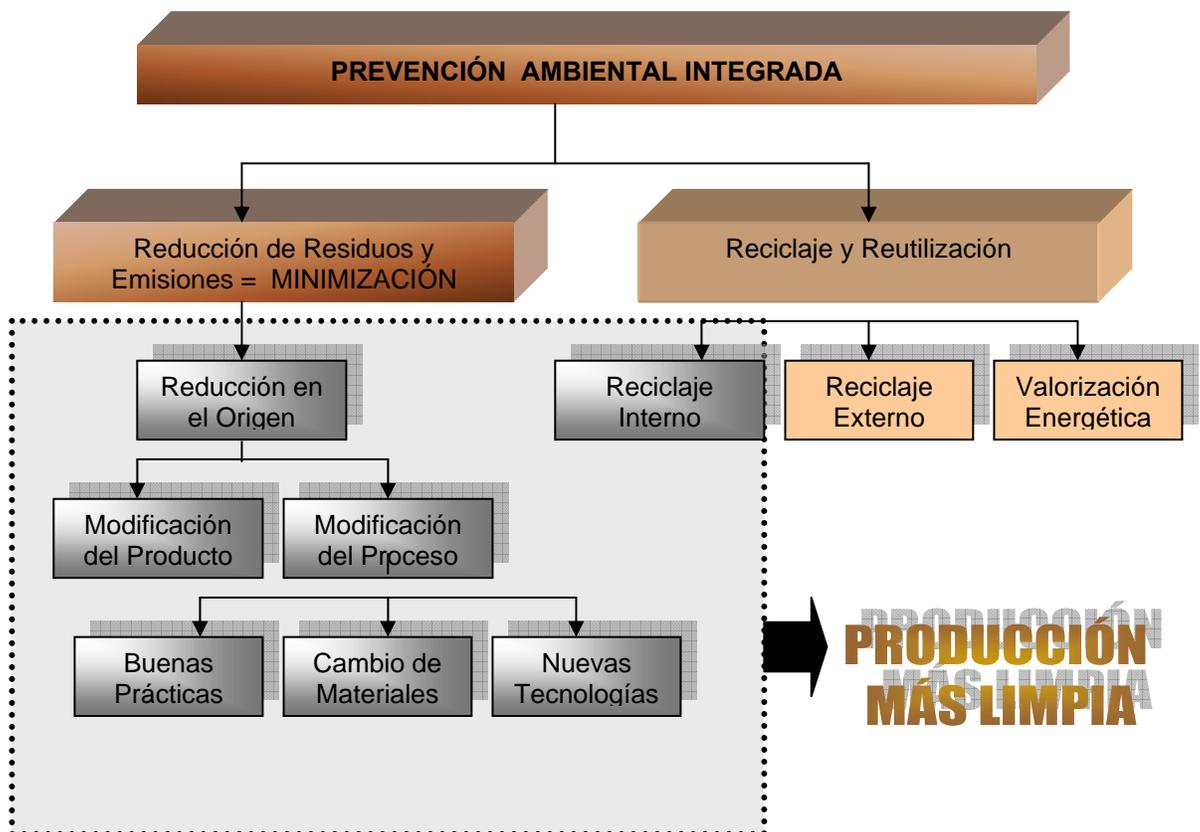
Existen también una serie de ventajas o incentivos técnicos, organizativos, legislativos e incluso económicos que pueden ayudar a decidirse por la prevención de la contaminación. Entre estas ventajas podemos destacar:

- ✓ Reducción del riesgo ambiental.
- ✓ Reducción del riesgo para la salud y de accidentes.
- ✓ Ahorros en materias primas, agua y energía.
- ✓ Aumento de la productividad y la calidad de los productos.
- ✓ Mejora de la estructura de trabajo, racionalizándola, y del nivel tecnológico de la empresa (nuevos equipos, nuevos métodos de control, etc.)
- ✓ Ahorros en la gestión y tratamiento de residuos y emisiones.
- ✓ Al replantear procesos, procedimientos, etapas, materiales, ayuda a superar hábitos rutinarios.

- ✓ Mejora de la imagen de la empresa frente al mercado, la sociedad, las administraciones, etc.
- ✓ Ayuda a satisfacer los crecientes requerimientos ambientales.

De manera sintetizada con la Figura 1 se muestra un resumen de las estrategias que se deben aplicar cuando se quiere implementar un programa de Producción Más Limpia dentro de una empresa de cualquier sector.

Figura 1. Estrategias de Producción Más Limpia.



Fuente: Tomada de la Guía Sectorial de Producción Más Limpia, Centro de Iniciativas para la Producción Neta de Cataluña, 2002.

Cuando se pretende implementar las estrategias definidas en la Figura 1, es necesario definir un procedimiento sistemático previamente definido, con el fin de obtener resultados fácilmente identificables una vez se implementen las alternativas planteadas. El presente estudio tomó como referencia las estrategias tal como se mostraron en la figura 1.

1.4 METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Las fases en la que se desarrolla la metodología de Producción Más Limpia las podemos relacionar con el esquema de mejoramiento continuo: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Producción Más Limpia desarrolla su metodología en 6 grandes etapas. Dentro de las etapas para la metodología de Producción Más Limpia, encontramos que cada una cumple con un objetivo dentro de la aplicación de esta estrategia medioambiental, entre las que encontramos:

Fase 1. Inicio: se define el sector o empresa al cual será aplicada la metodología, así mismo se conforma el equipo de trabajo que trabajará en la planeación y organización de la auditoría para la implementación de Producción Más Limpia.

Fase 2. Análisis de las Etapas del Proceso: se tiene en cuenta las etapas del proceso para identificar los puntos que generan criticidad al proceso productivo, con el fin de cuantificar la cantidad de residuos, sus causas y los costos que representan estos residuos.

Fase 3. Generación de Oportunidades de Producción Más Limpia: de acuerdo al análisis de las etapas del proceso, se desarrollan y seleccionan preliminarmente las oportunidades de minimización de residuos.

Fase 4. Selección de las Soluciones de Producción Más Limpia: se realiza las respectivas evaluaciones que permitan mirar la viabilidad del proyecto en aspectos como: Técnica, financieros y aspectos ambientales; con el fin de seleccionar las mejores soluciones.

Fase 5. Implementación de Soluciones de Producción Más Limpia: se prepara la implementación de las soluciones de PML para poder realizar una programación de los trabajos que se realizarán en la implementación.

Fase 6. Mantener el Proceso de Producción Más Limpia: seguir con la búsqueda de continua de oportunidades de minimización.

Una esquematización de cada una de las etapas de PML, la secuencia lógica de las mismas y los puntos a tener en cuenta en cada una de ellas, lo podemos observar en la Figura 2.

Figura 2. Diagrama de flujo para la metodología de P+L

FUENTE: Adecuado de acuerdo al esquema del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

A continuación se describen cada una de las fases que se expusieron en el diagrama de flujo para la metodología de PML (Figura 2), según como será utilizado para este estudio⁷.

1.4.1 Fase 1: Inicio. Para la realización de este estudio es necesario tener en cuenta los siguientes pasos para esta fase de inicio.

Paso 1. Designar un equipo: el equipo de Producción Más Limpia debe recibir el apoyo de la gerencia y debe cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Su tamaño e integración deben estar de acuerdo con la organización del hotel.
- ✓ Debe estar conformado por personal de todas las áreas.
- ✓ Debe tener conocimiento, creatividad y autoridad.
- ✓ Debe ser capaces de identificar oportunidades, desarrollarlas e implementarlas.
- ✓ Debe coordinar las actividades del programa de PML.
- ✓ Tiene la responsabilidad de obtener las metas establecidas.

Dentro de los miembros que conformen el equipo de PML deben estar:

- ✓ Representantes de la dirección.

⁷ Tomado de la Guía Sectorial de Producción Más Limpia para Hospitales y Centros de Salud

- ✓ Jefes de servicios.
- ✓ Miembros del área de medio ambiente.
- ✓ Supervisores.
- ✓ Operadores o técnicos.
- ✓ Consultores externos.

Una vez conformado el equipo de PML se debe empezar con su organización, de manera que se asegure la comprensión del concepto de Producción Más Limpia entre los miembros del equipo y de ésta manera también el éxito del programa.

Paso 2. Listar las Etapas del Proceso: para identificar las etapas en un hotel es necesario realizar un recorrido por sus instalaciones, reconociendo al mismo tiempo las áreas prioritarias.

La selección de las áreas prioritarias se puede basar en la importancia relativa de los siguientes criterios:

- ✓ Situación actual en el programa de administración ambiental.
- ✓ Elevado consumo energético: electricidad, combustible, vapor, etc.
- ✓ Elevado consumo y/o costo de los insumos o recursos.
- ✓ Tipo y cantidad de residuos sólidos, líquidos o emisiones gaseosas generados (por ejemplo, residuos tóxicos o peligrosos).

- ✓ Costo de tratamiento o disposición final de los residuos.

Además es necesario recopilar información disponible sobre:

- ✓ Niveles de ocupación y/o servicios prestados.
- ✓ Automatización de equipos e instalaciones.
- ✓ Los equipos en áreas como: cuarto de máquinas, equipos, mantenimiento, etc.; con el fin de comprender todas las actividades operativas y sus interrelaciones administrativas.

Paso 3. Identificar las Operaciones Generadoras de Residuos: paralelamente al desarrollo de la etapa anterior, se realiza una identificación de las operaciones o procedimientos que son generadores de residuos, las cuales pueden deberse a causas obvias de desviación que resultan en el desperdicio de agua, energía o de materias primas y la generación de residuos.

Los criterios ya analizados en la segunda y tercera etapa permiten entonces definir el enfoque del diagnóstico, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Económicas: pérdidas económicas relacionadas con los residuos, consumos energéticos, consumo de agua, etc.
- ✓ Ambientales: volumen y composición de los residuos, característica de las corrientes residuales, etc.

- ✓ Técnicas: potencial de mejoras esperado, posibilidad de aplicar opciones de PML en las actividades operativas.

1.4.2 Fase 2: Análisis de las Etapas del Proceso. En esta fase se realiza la recolección de la información detallada y la evaluación de los procesos seleccionados. Esta información permitirá la generación y evaluación de oportunidades de reducción en las siguientes fases. Para esto se deben desarrollar las siguientes actividades:

Paso 1. Preparar el diagrama de flujo del proceso: este diagrama se prepara a partir de la información que se posee de las etapas del proceso identificadas anteriormente dentro del hotel, enlazándolas de una manera secuencial.

Esto se realiza con el fin de relacionar los procedimientos operativos y los flujos de los materiales, tales como: insumos, consumo de agua, energía, tipo y cantidad de residuos, emisiones, etc.

Paso 2. Realizar un Balance de Masa y Energía: este balance es un enfoque sistemático que aspira a:

- ✓ Presentar un vistazo global de los materiales usados en el hotel.
- ✓ Identificar el punto de origen, los volúmenes y las causas de los desperdicios y emisiones.

- ✓ Crear una base para una evaluación y proyecciones de desarrollos futuros.
- ✓ Definir estrategias para mejorar la situación global.

Consiste en analizar, de una manera teórica y en cada etapa del proceso identificado en el diagrama de flujo, las entradas y las salidas tanto de materias primas como de energía, agua, combustible, etc.

Es importante presentar gráficamente la información obtenida a través del análisis de los flujos de materiales de tal manera que se puedan interpretar rápida y fácilmente.

Para realizar este balance es necesario consultar los criterios que se poseen para la selección de los materiales e insumos dentro del hotel, el número de productos usados para cada actividad, además de las prácticas del manejo del inventario. Mucha de la información necesaria se encuentra con seguridad en la administración o departamento de contabilidad. Aspectos como consumo de agua, energía y número de personas atendidas, entre otros datos pueden ser obtenidos y evaluados sin grandes dificultades.

Las restricciones se pueden encontrar en la realización del análisis de las salidas, donde se deben estimar o calcular el volumen de materiales residuales

como agua, calor, emisiones, etc. Esto se puede hacer analizando detalladamente cada una de las etapas del proceso.

Cuando se conocen las entradas y las salidas de la materia prima que se utiliza en los diferentes procesos, es más fácil precisar cuál fue el desperdicio que se generó durante el proceso, y así poder utilizar las soluciones de PML que sean necesarias para disminuir los desperdicios, disminuir el impacto ambiental que se genera e incrementar la productividad.

Paso 3. Asignar costos a las corrientes residuales: para asignar dicho costo es necesario considerar:

- ✓ Costos Internos: valor de los insumos, las pérdidas de materiales, el manejo y recolección de los residuos, la operación de las instalaciones de tratamiento, etc.
- ✓ Costos Externos: causados por tarifas de descargas, impuestos, costos de permiso, etc.

Paso 4. Revisar el proceso e identificar el origen de los desechos: analizando el balance de materia y energía teórico (BME) de cada etapa del proceso y comparándolo con la situación real, se obtienen conclusiones como:

- ✓ Eficiencia de las operaciones que conforman el proceso.

- ✓ Determinación de mayores consumos.
- ✓ Determinación de mayores residuos y subproductos.

Una vez obtenidas las anteriores conclusiones, se analiza el proceso de una manera global con el fin de identificar las raíces de estos problemas.

1.4.3 Fase 3: Generación de Oportunidades de PML. Después de analizado el proceso se identifican las oportunidades de Producción Más Limpia, y se siguen los siguientes pasos para hacerlo:

Paso 1. Generar opciones de prevención de la contaminación: las opciones que se pueden provenir de una lluvia de ideas por fuera del equipo de trabajo o de la revisión de ejemplos de opciones de PML de otros casos desarrollados.

Algunos de las opciones que se pueden plantear en términos generales se agrupan así:

- ✓ Seleccionar otros insumos que generen menos residuos.
- ✓ Realizar cambios tecnológicos.
- ✓ Modificar las áreas de trabajo.
- ✓ Modificar los procedimientos.
- ✓ Realizar programas de capacitación y motivación al personal.
- ✓ Implementar campañas de manejo integral de residuos.

- ✓ Ordenar y controlar los equipos y los procedimientos.

Paso 2. Seleccionar opciones viables: contando con la lista de opciones generada en el paso anterior, se deben analizar con mayor detenimiento las opciones y luego eliminar aquellas que no sean factibles. Además se debe lograr que:

- ✓ Las medidas se organicen por actividad operativa.
- ✓ Se evalúen las interferencias mutuas que sean obvias.
- ✓ Se implementen las medidas que sean posibles.

Una vez desarrolladas las tres primeras fases de PML, se discute dentro del equipo de trabajo acerca de los hallazgos realizados con el fin de confrontar la situación actual que se tiene dentro del hotel con las medidas de PML antes propuestas.

1.4.4 Fase 4: Seleccionar Opciones de PML. Se evaluará las opciones que permitirán minimizar los residuos dentro los procesos que en el hotel se manejan.

Para lo cual es necesario:

Paso 1. Evaluar viabilidad técnica: los integrantes del equipo proceden a realizar una evaluación técnica con el fin de tomar mediciones, hacer cálculos,

obtener información detallada y analizar la factibilidad técnicas de las medidas de PML.

Se puede utilizar una lista de verificación para cada una de las opciones planteadas y a partir de ésta, determinar que tan conveniente y viable, desde le punto de vista técnico sería implementar dicha opción.

Una vez se efectúa la lista de verificación, es necesario comparar las situaciones antes y después de la implementación de las alternativas, a partir del análisis de entradas y salidas del Balance de Masa y Energía.

Paso 2. Evaluar viabilidad financiera: consiste en evaluar el impacto económico de las recomendaciones de PML planteadas, tanto desde el punto de vista de la inversión como de los costos y beneficios de su implementación.

Se hace necesario entonces, realizar una serie de cálculos de ahorros obtenidos y del período del retorno de la inversión necesaria para implementar las alternativas propuestas.

Dependiendo del tiempo en el cual se recupera la inversión se tienen las siguientes calificaciones:

- ✓ Si es de 1 año o menor se considera que el proyecto es sencillo.

- ✓ Si es menor a 4 años es un proyecto de costo medio.
- ✓ Si es mayor a 4 años es un proyecto de alto costo.

Paso 3. Evaluar los aspectos ambientales: se evalúa la cantidad de contaminación que se estima reducir y/o el flujo de residuos remanentes que contienen menos materiales tóxicos o peligrosos.

Paso 4. Seleccionar soluciones para implementación: una vez se analiza la viabilidad técnica, financiera y los aspectos ambientales que se obtienen al implementar las opciones de PML que se habían planteado inicialmente, se determinan cuáles de las alternativas se van a implementar por medio de la combinación de dichos resultados.

Después de determinadas las alternativas, continúa la implementación por parte del equipo de trabajo.

1.4.5 Fase 5: Implementar Soluciones de PML. Aquí se implementan las soluciones que fueron evaluadas y aprobadas por el equipo de trabajo, para la minimización de residuos en el hotel. Estas implementaciones necesitaran de un plan de trabajo dependiendo el tipo de inversión o dificultad de la reestructuración. Es el caso de las fugas o cambio de luminaria en lámparas de los cuartos u oficinas, o por el contrario para cambios en los sanitarios o infraestructura del hotel. Para esto se tendrán en cuenta los siguientes pasos:

Paso 1. Preparar implementación: con el fin de llevar a cabo la implementación es necesario realizar una programación de los trabajos que se realizarán, para lo cual se designan los responsables de cada tarea y los plazos y tiempos de ejecución de los proyectos de forma que se minimice el transcurso de la instalación.

Paso 2. Implementar soluciones de la contaminación: como ya se han preparado todos los aspectos relacionados con la implementación de las soluciones, se empezará entonces con el montaje de cada uno de los proyectos seleccionados y aprobados.

Además, es necesario controlar de manera adecuada la instalación de los equipos de instrumentos requeridos y preparar el inicio de operación de los mismos, con el fin de evitar problemas relacionados.

Paso 3. Monitorear y evaluar resultados: es necesario seleccionar los métodos de medición que permitan evaluar de una manera sencilla y de fácil cuantificación los resultados obtenidos. Los métodos pueden ser:

- ✓ Cambios en la cantidad de los residuos.
- ✓ Cambios en los consumos de agua y energía.
- ✓ Cambio en la rentabilidad.
- ✓ Cambio en las condiciones laborales.

Con el fin de evaluar el mejoramiento obtenido por medio de la implementación, es necesario llevar a cabo un seguimiento y monitoreo de los resultados obtenidos, siendo la utilización de indicadores de desempeño una excelente alternativa a emplear para analizar la efectividad de implementar una metodología de PML en Hoteles.

1.4.6 Fase 6: Mantener el Proceso de PML. Como todo proceso productivo, después de tomar medidas que permitan mejorarlo, debemos realizar un mejoramiento continuo de todas las soluciones que se implementaron, lo que nos llevará a seguir mejorando los procesos de minimización de residuos del hotel, alcanzando un máximo de eficiencia. Esto se logrará con estos pasos:

Paso 1. Mantener soluciones de prevención de la contaminación: es necesario que las soluciones se mantengan a través del tiempo, por lo cual es importante asegurar que los empleados del hotel se involucren en el proceso. Esto se puede lograr incorporando la PML en el desarrollo técnico mediante capacitaciones y diferentes actividades como el uso de incentivos, entre otros.

Paso 2. Identificar nuevas oportunidades: una vez implementadas las opciones de PML es necesario realizar un seguimiento de los resultados, con el fin de observar y encontrar otras alternativas diferentes de PML, buscando en todo momento un mejoramiento continuo en el hotel.

1.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

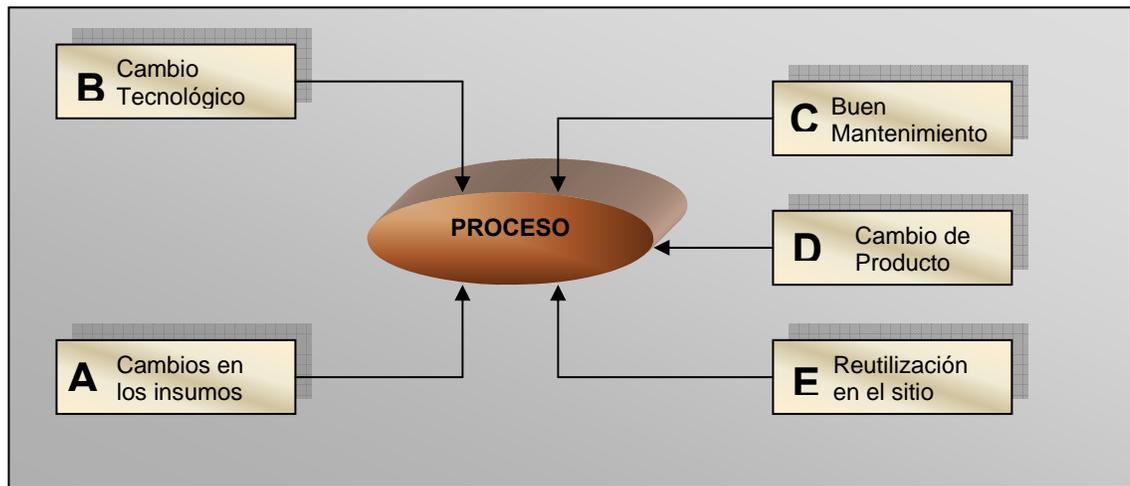
La implementación de la PML al nivel de una compañía se lleva frecuentemente a cabo por medio de la ejecución de "evaluaciones de PML". Estas se pueden definir como procedimientos planeados sistemáticos con el objetivo de identificar formas de reducir o eliminar la generación de residuos y emisiones. Idealmente, las evaluaciones de PML contribuyen al inicio de un programa de desarrollo de PML, catalizando el esfuerzo corporativo para alcanzar mejoramientos ambientales sostenidos. Para enfatizar el proceso de mejoramiento continuo, las evaluaciones de PML se presentan como "ciclos de mejoramiento ambiental". Tales ciclos tienen tres funciones:

- ✓ Análisis de las cargas ambientales (efectos) de los procesos de producción y sus causas;
- ✓ Inventario y evaluación de las opciones de mejoramiento para los procesos de producción;
- ✓ Integración de las opciones de mejoramiento factibles dentro de los procesos de producción y dentro de las operaciones diarias de la compañía.

1.6. OPCIONES PARA ALCANZAR UNA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Alcanzar una Producción Más Limpia de manera óptima, es recomendable dividir el proceso conceptual en varios elementos esenciales para cuando se está en la tarea de generación de opciones de PML como muestra la Figura 3.

Figura 3. Elementos de procesos para las opciones de Producción Más Limpia



Fuente: PNUMA, 2000.

El proceso de generación de opciones considera de manera individual a cada elemento.

1.6.1 Cambio en los Insumos. Los cambios en las entradas de los materiales favorecen la minimización de residuos reduciendo o eliminando los materiales peligrosos que entran al proceso de producción. Así mismo, los cambios en las entradas de materiales ayudan a evitar la generación de residuos peligrosos dentro de los procesos de producción. La PML se logra realizando cambio en los insumos, reduciendo o eliminando los materiales que generan desperdicios en los procesos del hotel. Los cambios de insumo incluyen:

- ✓ Sustitución del material.
- ✓ Reestructuración del material.

1.6.2 Cambio Tecnológico. Los cambios tecnológicos pueden variar de las modificaciones menores, las cuales se pueden instalar a corto plazo (días) y a un bajo costo, a la sustitución de procesos, lo cual requiere una inversión más grande, entre los que encontramos:

- ✓ Disposición de equipos o cambios en las tuberías.
- ✓ Uso de Automatización.
- ✓ Cambios en los procesos: tales como el proceso de reciclaje, lavandería, mantenimiento, entre otros.

1.6.3 Buen Mantenimiento. El buen mantenimiento incluye medidas de procedimiento, administrativas o institucionales que puede utilizar una compañía para minimizar desechos. Muchas de estas se utilizan en la industria, en gran parte, para mejorar la eficiencia y como buenas prácticas de manejo. A menudo pueden instrumentarse buenas prácticas de mantenimiento a bajo costo. Estas prácticas pueden ser aplicadas en todas las áreas del hotel. Las buenas prácticas de operación incluyen:

- ✓ Programa de PML;
- ✓ Prácticas de la gerencia y el personal;
- ✓ Prácticas de manejo de material y de inventario;
- ✓ Prevención de pérdidas;
- ✓ Separación de desechos;
- ✓ Prácticas de contabilidad de costos.

Las prácticas de la gerencia y el personal incluyen capacitación para los trabajadores, incentivos, bonos y otros programas que estimulen a que los empleados procuren de manera consciente reducir desechos.

Las prácticas de manejo de material y de inventario Incluyen programas para reducir la pérdida de insumos que se dan por manejo inadecuado y buenas condiciones de almacenaje.

La prevención de pérdidas minimiza las pérdidas al evitar que hayan fugas en los diferentes equipos del hotel, tales como llaves de los lavaplatos, sanitarios, entre otros.

Las prácticas de separación de desechos reduce el volumen de los mismos al prevenir su mezcla con los que no lo son.

Las prácticas de contabilidad de costos incluyen programas para atribuir los costos de tratamiento de desechos y de disposición directamente al departamento o a los grupos que lo generan, en vez de cargar estos costos a los centros de costos del hotel. Al tomarse en cuenta esto, los departamentos o los grupos que generan desechos se vuelven más conscientes de los efectos de sus prácticas de tratamiento y disposición y tienen un incentivo financiero para minimizarlos.

La frecuencia de limpieza de los equipos y los desechos resultantes pueden reducirse al tener un horario apropiado para realizar esta actividad, sin que se vea afectado el buen servicio que se le ofrece al huésped. En también, en esta etapa, donde se considera la eficiencia energética del proceso y de las operaciones generales del hotel.

1.6.4 Cambios en el producto. Los cambios en el producto se realizan por el fabricante del mismo con la intención de reducir los desechos que se den como resultado de la utilización de un producto. Los cambios en los productos incluyen:

- ✓ La sustitución del producto;
- ✓ Conservación del producto, y
- ✓ Cambios en la composición del producto.

1.6.5 Reutilización en el sitio. El reciclaje y/o la reutilización involucra el egreso del material de desecho ya sea al proceso de origen como insumo sustituto o para otro proceso como insumo.

En general, ésta será la metodología que se utilizará en el proyecto y que, fase a fase, se irá desarrollando y mostrando en los siguientes capítulos, las cuales al final nos servirán como base para hacer propuestas de mejoras para cada uno de los procesos del hotel en lo que respecta a minimización de los residuos y el uso eficiente de recursos como agua, energía, gas, entre otros, los cuales llevan a un

aumento de la productividad, competitividad y lo mas importante y objeto de estudio de este proyecto de investigación y que además reúne todo lo mencionado anteriormente, el mejoramiento de la ecoeficiencia.

3.7. ECOEFICIENCIA

La ecoeficiencia es una cultura administrativa que guía a la organización a asumir su responsabilidad con la sociedad, y lo motiva para que su negocio sea más competitivo, adaptando y readecuando los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del ambiente, y de esa forma consolidar niveles más altos de desarrollo económico, social y ambiental⁸.

La ecoeficiencia conduce a la mejora de la productividad pues se puede "*producir más con menos*", utilizando menos recursos naturales y menos energía en el proceso productivo, reduciendo los desechos, atenuando la contaminación, es definitivamente positivo para el ambiente, y a la vez, resulta beneficioso para la empresa porque sus costos de producción y operación disminuyen.

Como meta final, la ecoeficiencia busca la elaboración de bienes y la prestación de servicios a precios competitivos que satisfagan las necesidades humanas y eleven la calidad de vida de la población. Al mismo tiempo, debe promover la reducción progresiva del impacto ambiental negativo de los productos, y procurar que su confinamiento dentro de la capacidad de carga de la Tierra.

⁸ Artículo "Ecoeficiencia: Producir más con menos", 2001

1.7.1 Prácticas tradicionales vs. Ecoeficiencia. La ecoeficiencia promueve un diseño integral de tecnología para reducir la intensidad de uso de materiales y energía durante la producción, además de impulsar la reutilización de insumos a través de procesos de reconversión tecnológica y de reciclaje. Esto motiva a que la empresa mejore la funcionalidad de los productos y aumente la durabilidad de los mismos.

La ecoeficiencia constituye el medio más adecuado para que las empresas puedan medir su desempeño ambiental y productivo. Una empresa ecoeficiente debe maximizar el valor agregado en productos y servicios con el mínimo posible de recursos. Por ejemplo, si una fábrica decide dejar de utilizar solventes químicos y sustituirlos por solventes a base de agua, su producto final tendrá el siguiente valor agregado:

- ✓ Habrá un mayor control sobre los desechos.
- ✓ Creará mejores y más seguras condiciones de trabajo.
- ✓ Promoverá la cultura de compra hacia productos amigables para el ambiente.

La ecoeficiencia debe ser vista como una oportunidad para hacer negocios, abrir nuevos nichos de mercado y asumir la responsabilidad empresarial hacia el ambiente. Para un empresario convencional, el éxito radica actualmente en la mayor cantidad posible de ventas; para un empresario comprometido con el

desarrollo sostenible, el éxito radica en la mayor extensión posible de servicio otorgado.

1.7.2 Beneficios y consecuencias. Una empresa que implemente un programa efectivo de ecoeficiencia podrá obtener los siguientes beneficios:

- ✓ Minimizará costos de producción.
- ✓ Utilizará de manera más responsable los recursos naturales.
- ✓ Reducirá la emisión de contaminantes.
- ✓ Será competitivo e innovador en la producción
- ✓ Obtendrá ingresos adicionales con el reciclaje y reuso de desechos.
- ✓ Gozará de prestigio entre distribuidores y consumidores.
- ✓ Reducirá el nivel de rotación de personal y mantendrá un ambiente laboral sano y estable.
- ✓ Tendrá acceso a nuevas oportunidades de mercado y cumplirá con estándares internacionales.
- ✓ Mejorará sus relaciones públicas y obtendrá la aprobación de su comunidad.
- ✓ Además de beneficiar a la empresa, la implementación de programas de ecoeficiencia también resulta en consecuencias positivas para el desarrollo sostenible a nivel regional y global. La reducción de consumo de materias primas y de desechos repercute en la creación de un balance ambiental en el planeta. El aumento en los niveles de seguridad

y desarrollo de recursos humanos motiva un panorama de equidad social. La eficiencia y responsabilidad empresariales son un instrumento eficaz para establecer acciones conjuntas con gobiernos y sociedad civil. Finalmente, la competitividad y rentabilidad provocados por la adopción de nuevas tecnologías se traduce en el crecimiento económico de la empresa, y por ende, de la región.

1.7.3 Aplicación de la ecoeficiencia. Existen dos elementos principales para la aplicación de programas de ecoeficiencia:

- ✓ La adopción de un cambio en la cultura empresarial.
- ✓ El establecimiento de técnicas adecuadas para promover dichos cambios. La adopción de una visión empresarial de ecoeficiencia por parte de los empleados medios y los gerentes del más alto nivel, debe estar basada en la promoción e internacionalización del concepto de ecoeficiencia, política organizacional que sería proyectada a sus clientes y proveedores.

Por su parte, el establecimiento de las técnicas adecuadas comprendería decisiones orientadas a considerar el ciclo de vida de sus productos, implementando las modificaciones que fueran necesarias, identificando los riesgos y oportunidades para la empresa y documentando las acciones que permitan la ecoeficiencia en toda la gama de procesos, productos y servicios de la organización.

1.7.4 Herramientas Administrativas. Existen varias herramientas administrativas que son útiles para identificar y seleccionar áreas de oportunidad en las empresas y cuya aplicación debe ser promovida como parte de la cultura ecoeficiente:

- ✓ La adopción de un enfoque de ciclo de vida para los productos.
- ✓ La certificación de estándares regionales, nacionales e internacionales para procesos de producción que consideren el impacto ambiental, como son el EMAS en Europa o ISO 14001 en todo el mundo.
- ✓ La implementación de sistemas de gestión ambiental.
- ✓ El desarrollo de auditorías ambientales en una base periódica.
- ✓ El uso de métodos de contabilidad empresarial que reflejen los costos ambientales ocultos y detecten ahorros potenciales.
- ✓ La publicación de reportes ambientales
- ✓ El uso de sistemas de retroalimentación para gerentes por parte de trabajadores, clientes, proveedores y público en general.

1.7.5 Visión y alcance dentro de la organización. La alta gerencia debe estar dispuesta a adoptar un sistema de gestión ambiental en la empresa, y a promover la cooperación interinstitucional para encontrar una dirección conjunta al esfuerzo ecoeficiente.

Los departamentos de investigación y desarrollo en las áreas de procesos de producción deben enfocarse en la búsqueda o adopción de tecnologías que permitan reducir el impacto ambiental de los procesos y aumentar el valor agregado del producto.

El departamento de diseño, sobre todo el área relacionada con el desempeño y estética de productos, debe considerar la racionalización y óptimo uso de materias primas y energía para la producción, uso y confinamiento de bienes y servicios, extendiendo la durabilidad de los mismos. Además, para ciertos productos, las compañías ecoeficientes deberán ser capaces de diseñarlos, elaborarlos, venderlos y recuperarlos para su futura reutilización, reciclaje o confinamiento⁹.

El departamento de compras debe evaluar el desempeño ambiental de sus proveedores a la hora de efectuar cualquier adquisición de materias primas.

El departamento de mercadotecnia e imagen corporativa debe hacer énfasis en el valor añadido de los productos amigables para el ambiente, rediseñando los empaques, envases y etiquetas. Del mismo modo, debe promover (si no lo hay) la creación de un departamento de servicio post-venta para que la responsabilidad de la empresa con el producto no termine al momento en que el cliente lo adquiere.

⁹ Liduvina Valderrama, "Ecoeficiencia, una cultura administrativa"

El departamento de recursos humanos debe considerar la cultura de ecoeficiencia de la empresa durante la selección y capacitación del personal, desarrollar un programa de mantenimiento y desarrollo de su gente en la filosofía ecoeficiente e implementar un programa de salud y seguridad industrial congruente con las necesidades de la empresa.

1.7.6 Algunas Técnicas Ecoeficientes. Sin pretender ser exhaustivos, existen algunas técnicas específicas de ecoeficiencia que se pueden implementar en las empresas:

- ✓ *Cambios en la materia prima.* Rediseño de productos y cambio de especificaciones para promover el uso de materiales reciclados, que no sean tóxicos, que estén libres de solventes y que no contaminen.

- ✓ *Cambios de tecnología.* Sustitución de procesos químicos por mecánicos; uso de equipos que consuman menos energía; instalación de computadoras para el control de procesos; reemplazo de equipos obsoletos e ineficientes.

- ✓ *Cambios de proceso.* Disminución del número de procesos u operaciones; sustitución por procesos limpios; instalación de sistemas de conservación de energía, controladores de proceso, sensores y medidores; aplicación de controles estadísticos de calidad.

- ✓ *Orden y limpieza.* Control de inventarios y almacenamiento ordenado; mantenimiento de instalaciones; sustitución de materiales de limpieza con unos más amigables para el ambiente; medición de consumos y desechos; tratamiento de efluentes; control de derrames.

- ✓ *Mantenimiento de equipos.* Establecimiento de un programa de inspecciones; mantenimiento preventivo y predictivo del equipo; calibración del equipo.

- ✓ *Reutilización y reciclaje.* Decantación de sólidos; recuperación de solventes; reciclaje de agua, papel, envases, plásticos, metales, lodos y desechos; recuperación de averías; recuperación de materias primas por medio de condensación, absorción y filtración; recuperación de calor.

2. GENERALIDADES DEL SECTOR HOTELERO EN COLOMBIA

Colombia se localiza estratégicamente como punto intermedio entre América del Norte y América del Sur, y es dentro de ésta el único país que posee costas tanto en el Océano Pacífico como en el Atlántico. Esta posición geográfica le permite tener fácil acceso a los mercados norteamericano, europeo, latinoamericano, africano y asiático¹⁰.

Colombia tiene la segunda población de Suramérica, una capital con 8 millones e habitantes, 22 ciudades con más de 100.000 y 8 con más de 500.000.

Colombia cuenta con una población de 44 millones de habitantes, que crece a un 1,8% anual. Es el tercero más habitado en Latinoamérica y el segundo en Suramérica. Así mismo es el segundo país de América donde se habla el español y parte de la población tiene un conocimiento medio del inglés. El 90% de la población tiene menos de 50 años y el 78%, está en edad de trabajar.

En el ámbito de la formación turística, Colombia es líder en Latinoamérica al mismo nivel de países como México y Argentina que se distinguen en este tema.

¹⁰ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Turismo en Colombia: Un Sector de Oportunidades.2001.

Es de resaltar la estructura académica de los diferentes niveles profesional, técnico y tecnológico, donde se han estructurado programas desde hace 30 años, que están en continua adaptación a las necesidades del sector.

Colombia cuenta con 43 instituciones que incluyen programas académicos de turismo: 38 de educación formal y 5 programas de educación no formal; de las 38, 12 corresponden a formación universitaria, 9 a programas de formación tecnológica y 17 a programas de formación técnica.

2.1 COMPORTAMIENTO DEL TURISMO EN COLOMBIA

De acuerdo con el Estudio de Competitividad del Sector Turístico, se ha podido establecer que el turismo es para Colombia, dadas sus potencialidades y ventajas comparativas, una fuente de negocios e inversión tan buena como el petróleo y sus derivados pero ampliamente mejor en cuanto al reparto de sus beneficios y a su efecto dinamizador sobre el resto de la economía¹¹.

Sus múltiples atractivos permiten a Colombia la posibilidad de diseñar y competir con diversos productos turísticos para diferentes mercados.

Colombia compite en un esquema de economía abierta en los mercados internacionales, es miembro activo de la Organización Mundial del Comercio,

¹¹ DANE, 2003.

participa en este foro multilateral y hace parte de las negociaciones y acuerdos. Basados en las inmensas potencialidades que puede ofrecer nuestro país al viajero, al ser el único país de América que al mismo tiempo es caribe, pacífico, andino, llanero y amazónico, estamos mejorando la competitividad del turismo colombiano progresivamente.

Se estima que el mercado doméstico representa aproximadamente el 80% de la demanda turística del país y sus viajes se concentran estacionalmente en las 17 festividades patrias y religiosas nacionales que hay anualmente en el calendario laboral y en las temporadas vacacionales escolares de mediados y fin de año. Los desplazamientos se realizan principalmente por vía terrestre a centros de dispersión cercanos a las grandes ciudades y por vía aérea a otros destinos.

Los productos turísticos principales de Colombia son: sol y playa; historia y cultura; agroturismo; ecoturismo; deportes y aventura; ferias y fiestas y ciudades capitales. En este último, se conjugan subproductos como compras, salud, congresos, convenciones e incentivos.

2.2 DESEMPEÑO DEL SECTOR HOTELERO

Según los resultados alcanzados en el año 2001 de las variables que permiten medir el comportamiento del sector, se puede observar que algunas de éstas, a pesar de las circunstancias por las que ha atravesado el país y que inciden

significativamente en su determinación, han tenido un crecimiento con respecto a las cifras alcanzadas en el año 2000¹².

Los ingresos por ventas del sector se afectaron por la desaceleración de la economía del país presentado en 1999, los cuales decrecieron 37,92% en el 2000, pero se evidenció un cambio en esa tendencia, al presentar un decrecimiento global del 9,47% para el 2001, menor que el presentado frente al 2000. El análisis para los subsectores de hoteles, agencias de viajes y restaurantes, elaborados por el DANE para el 2000, demuestran una recuperación sustancial en las ventas.

La ocupación hotelera, que en 1999 registró su nivel más bajo en los últimos 5 años, 39%; en el 2000 fue de 41.76%, 44% en el 2001 y alcanzó el 45% en el 2002. La reciente temporada vacacional de fin de año de 2002 reafirma los indicios de recuperación del turismo nacional y el éxito del programa promocional que se viene implementando, al registrar un nivel de ocupación promedio cercano al 90%.

El turismo en Cartagena continua mostrando alentadores signos de recuperación, la ocupación hotelera de Cartagena hasta septiembre de 2005 tuvo un crecimiento de 7,6 puntos porcentuales con respecto al mismo periodo del año anterior, tal como se logra apreciar en la Gráfica 1. Hasta septiembre de 2004 hubo una

¹² Ministerio de Comercio Industria y Turismo: Análisis del comportamiento del sector hotelero en Colombia, 2005

ocupación Hotelera de 58,5% mientras que en igual periodo de 2005 ésta alcanzó 63%.

Gráfica 1. Cartagena. Ocupación Hotelera hasta septiembre

2004 – 2005



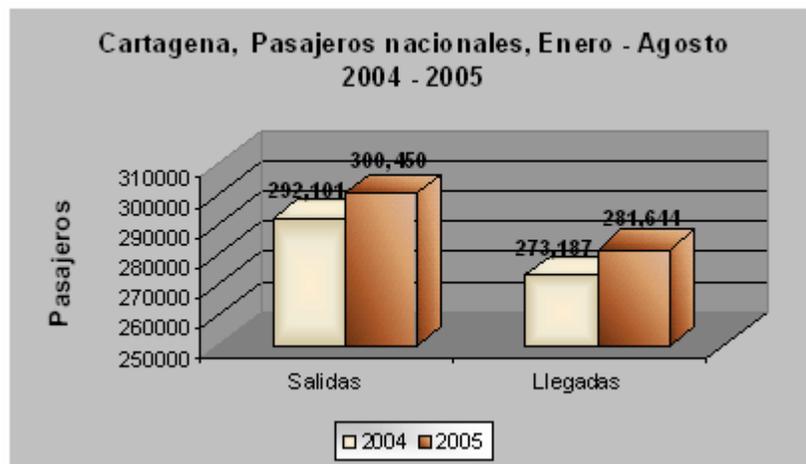
Fuente: Cámara de Comercio de Cartagena, 2005.

En 2005 el índice de empleo hotelero fue del 90%, es decir, por cada 100 habitaciones de un hotel se emplearon 90 personas. Con relación al resto de ciudades del país, Cartagena se convirtió en la principal fuente de empleos por parte del sector hotelero.

Siendo coherente con el comportamiento de la ocupación hotelera, el tráfico de personal nacional que ingreso y/o salió de la ciudad por vía aérea tuvo un aumento considerable. El comportamiento del número de pasajeros que ingresaron a Cartagena, al igual que los que salieron, fue superior en 2005. En la

Gráfica 2 se observa que en 2005 el número de pasajeros nacionales que ingresaron a la ciudad fue de 281.644 personas, mientras que en 2004 fueron 273.187, lo cual representa un incremento de 3,1%.

Gráfica 2. Cartagena. Pasajeros nacionales, Enero – Agosto 2004-2005



Fuente: DANE, 2005.

2.3. CADENAS INTERNACIONALES PRESENTES EN COLOMBIA

Las principales cadenas internacionales presentes en Colombia son¹³:

ACCOR, DAYS INN, SOL MELIA, RADISSON, INTERCONTINENTAL, HILTON INTERNACIONAL, FORTE TRAVELODGE, SHERATON, SUITES JONES, CHATEAU RELAIS.

¹³ Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2005.

2.4. OFERTA HABITACIONAL DE 4 Y 5 ESTRELLAS

En la Tabla 1 se muestra la oferta habitacional de Colombia, de acuerdo con el número de establecimientos y número de habitaciones. Incluye información de los establecimientos asociados a la Asociación Hotelera Colombiana.

Tabla 1. Oferta Habitacional entre Hoteles de 5 y 4 Estrellas

REGIÓN	CLASIFICACIÓN			
	5 ESTRELLAS		4 ESTRELLAS	
	HOTEL	HAB	HOTEL	HAB
Antioquia	3	536	1	234
Atlántico	1	200	1	73
Bolívar	4	615	1	198
Boyacá	2	172	0	0
Caldas	0	0	1	65
Cesar	0	0	2	104
Cundinamarca	3	263	1	90
Magdalena	2	407	2	313
Meta	0	0	1	116
Nariño	0	0	2	107
N. Santander	0	0	2	150
Quindío	0	0	1	50
Risaralda	1	199	2	109
San Andrés	2	293	3	532
Bogotá	17	2.576	4	196
Santander	1	15	3	281
Tolima	3	333	2	185
V. del Cauca	6	691	5	359
TOTAL	44	6300	34	3.162

Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2005.

Durante la segunda mitad del siglo XX Cartagena se consolidó como el primer centro turístico del país. Tanto en el número de visitantes llegados como en su infraestructura turística la ciudad experimentó un crecimiento extraordinario.

El auge turístico de Cartagena va de la mano del proceso de desarrollo económico que ha experimentado el país en los últimos decenios. Entre 1950 y 1996 el PIB real per cápita de Colombia creció en casi 130%, es decir, a una tasa anual promedio de 1.8%. El turismo es una actividad de muy elevada elasticidad - ingreso de la demanda. Para Cartagena, esta variable ha sido estimada para el turismo doméstico en 1.58 a largo plazo. Es decir, un incremento de 100% en el ingreso generará un aumento de 158% en el gasto en turismo. Por esta razón, en Colombia el turístico es uno de los sectores que ha crecido más que el promedio de la economía nacional en los últimos decenios¹⁴.

Cartagena es fundamentalmente un destino turístico doméstico, pues no ha consolidado una posición como centro turístico internacional de importancia. Entre 1994 y 1997, años de flujos de turistas extranjeros sin precedentes, se estima que Cartagena recibió anualmente un promedio ligeramente superior a 60.000 visitantes extranjeros por vía aérea, lo cual representa apenas un 12% del volumen total de pasajeros llegados al Aeropuerto Rafael Núñez. Las razones de esto son muchas, pero cabe destacar cuatro: los problemas de orden público que afronta el país desde hace muchos años; unos precios poco competitivos con

¹⁴ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2005.

otros destinos del Caribe; una tradición de políticas de promoción en el exterior muy tímidas o mal enfocadas, y una infraestructura del sector que todavía en muchos aspectos es inferior a los estándares internacionales.

Es difícil determinar con precisión el flujo de turistas que recibe la ciudad en un período cualquiera. En este trabajo se emplean como índices del crecimiento de la demanda el número de pasajeros llegados a la ciudad por vía aérea y el número de huéspedes registrados en los hoteles. Debe advertirse, sin embargo, que los pasajeros llegados al aeropuerto incluyen residentes de la ciudad y que, en la medida en que ha mejorado la infraestructura de carreteras del país, aparentemente una creciente proporción del turismo doméstico llega a Cartagena por vía terrestre. De otra parte, el número de huéspedes en los hoteles subestima el total de turistas en la medida en que se ha difundido en la ciudad el hospedaje informal o la “para hotelería” desde la época, tres décadas atrás, en que comenzó a ampliarse la oferta de apartamentos residenciales en Bocagrande y El Laguito.

2.5 LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SISTEMA HOTELERO

El propósito de una empresa es alcanzar el desarrollo sostenible sin dejar de cumplir el objetivo económico y funcional, los hoteles no hacen caso omiso a este tipo de requerimientos.

El turismo se ha convertido en una de las actividades económicas más importantes del mundo, considerando los ingresos generados, el número de

puestos de trabajo creados, el movimiento de personas, etc.; pero esto significa que los impactos de la actividad, a partir del consumo de recursos y de la producción de desechos, también van en aumento.

Esto conlleva un desequilibrio en el ambiente donde se desarrolla la actividad y en otros espacios que sirven de proveedores a estos. La solución para armonizar el desarrollo turístico con el ambiente y la sociedad local es implementar, en todos los sectores que componen la actividad turística, un modelo de desarrollo sostenible.

La hotelería es elegida por tener una relación muy fuerte con el entorno y por consumir importantes cantidades de recursos y generar residuos y desechos en volúmenes importantes, si consideramos a todos los establecimientos del sector en forma conjunta y no de manera particular.

La gestión ambiental en el sector hotelero puede definirse como un conjunto de acciones de diversa naturaleza que se llevan a cabo en los establecimientos durante su funcionamiento y que tienen como finalidad mejorar el balance de la relación de los mismos con el ambiente y contribuir a alcanzar el desarrollo sostenible, sin que ello excluya el cumplir el objetivo económico-funcional que éstos tienen asignado.

“A continuación se presentan los pasos a seguir por un establecimiento hotelero para implementar un sistema de gestión ambiental.

Paso 1. Elección de un responsable de medio ambiente: el director gerente debe nombrar a alguien que se responsabilice junto con la dirección y en el que se deleguen responsabilidades de liderazgo y seguimiento de la gestión ambiental.

Paso 2. El informe ambiental: llevar a cabo un informe ambiental significa comprobar por medio de un equipo ambiental las actuaciones que se están realizando y aconsejar las nuevas medidas necesarias para la corrección de los defectos de gestión.

Paso 3. Concienciación ambiental del personal del establecimiento: el personal es la clave para el éxito de una política ambiental adecuada en los hoteles. Ninguno de los objetivos de protección medioambiental puede ser llevado a cabo si quienes trabajan en el hotel no están plenamente identificados con la labor de conservar y mejorar la calidad del ambiente. Por tal motivo es necesario que todos los sectores reciban educación ambiental (no formal) que les permita comprender y adquirir estos hábitos.

La dirección es quien tiene la misión de lograr la comprensión de todos sus colaboradores (jefes de departamento y resto de empleados), concienciándolos hacia la importancia de este tema.

Se reconoce que la concienciación del personal es una de las tareas más difíciles y requiere un amplio esfuerzo orientado hacia la realización de seminarios, jornadas, reuniones y charlas para lograr su compromiso en este tema. Todo el personal del establecimiento debe tener conocimiento de todos los objetivos que se establezcan, para que puedan informar debidamente a los clientes cuando estos soliciten información sobre el tema. Cualquier empleado puede ser el receptor del comentario de un cliente y debe ser capaz de darle una respuesta adecuada.

Paso 4. Información a los clientes / huéspedes: Para obtener la imprescindible colaboración e integración de los clientes, es necesario que estén debidamente

informados sobre el programa ambiental del establecimiento. A la llegada se puede entregar al cliente un folleto donde se describan las acciones ambientales que están realizándose en el establecimiento e invitarle a colaborar en la protección del medio ambiente con actividades sencillas. Opcionalmente, y aunque sea menos efectivo, se puede considerar el dejar dicho folleto en la habitación junto al directorio de servicios. También se puede colocar carteleras en el hall del hotel u otro lugar por donde circulen normalmente las personas hospedadas, en donde se ubicarán los objetivos que se han fijado, las herramientas para llevarlos a cabo, etc. Todo de forma entendible para el público en general y en diferentes idiomas si es necesario.

Es importante resaltar el papel clave del personal de recepción y el de animación y recreación en la consecución del objetivo de concienciar a los visitantes en la importancia de la gestión ambiental, constituyéndose esto en una oportunidad de promocionar el compromiso ambiental del establecimiento. Por otro lado toda la información que se dé a los clientes debe ser perfectamente contrastable por ellos mismos.

Paso 5. Finalmente, es necesario, para lograr un verdadero desarrollo sustentable, que toda la cadena de proveedores y servicios asociados a la empresa, incorporen paulatinamente criterios ambientales, o sistemas de gestión propios, de lo contrario estaríamos realizando esfuerzos aislados que no redundarían en el bien común, social y natural¹⁵.

El sector hotelero, al igual que el resto de las empresas de la industria de los viajes y el turismo, sólo tienen razón de ser en la medida en que el turista se interesa por la naturaleza, los atractivos culturales, etc. Es decir, por los elementos

¹⁵ Tomado de la Guía de Gestión Ambiental para el sector Hotelero de los países Europeos, 2004.

que generan la intención de llegar y permanecer en un lugar. Por lo tanto, sería poco sensato que los empresarios del ámbito turístico en general y del sector hotelero en particular, no contribuyeran con la preservación y el equilibrio del ambiente y la sociedad local. La gestión ambiental intenta ser una forma voluntaria de mejorar la gestión general de un establecimiento, de incorporar elementos que no se tenían en cuenta, de corregir ciertas prácticas innecesarias, o que generan impactos negativos en el entorno, y de ampliar incluso nuevos mercados. Es necesario ver cuales de los aspectos de la gestión ambiental llevada a cabo en países desarrollados se pueden adaptar y son prioritarios en países subdesarrollados, y como llevarlos a cabo. Aún siendo dos realidades distintas, pero considerando la importancia del sector turístico nacional e internacional para los años venideros. La tarea es ver que modelo de gestión ambiental es posible y cuantos establecimientos hoteleros están dispuestos a implementarlo, cambiando así las estructuras mentales del empresario hotelero.

3. DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL HOTEL SANTA CLARA

El objetivo principal de éste diagnóstico es evaluar e identificar oportunidades de ahorro y Producción Más Limpia en el Hotel Sofitel Santa Clara de Cartagena, en recursos como: Consumo de agua potable, consumo de electricidad, consumo de gas y generación y disposición de residuos.

Dentro de éste capítulo se mostrará el diagnóstico realizado al Hotel Santa Clara, en el cual se mostrará la manera cómo éste hotel utiliza cada uno de los recursos como energía, agua, gas y generación de residuos, identificando así la causa de desperdicio en cada uno de estos elementos y sus posibles soluciones.

3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL HOTEL SANTA CLARA

3.1.1 Reseña Histórica Hotel Santa Clara

Grupo Hotelero ACCOR. El prestigioso grupo francés ACCOR es el encargado de operar el Hotel Sofitel Santa Clara bajo su marca SOFITEL. ACCOR es líder en la creación y desarrollo de complejos hoteleros, viajes y

servicios corporativos desde 1.967. Fue fundada por Paul Dubrule y Gérard Pélisson, sus actuales presidentes, bajo la filosofía: “La clave del éxito es el equilibrio entre manejo y dirección”. Actualmente el Grupo genera empleo en 140 países en los cinco continentes. Está presente en áreas de servicio tales como: hoteles, agencias de viaje, restaurantes, servicios de trenes y alquiler de vehículos.

El Grupo ACCOR entra a Colombia a través de Cartagena de Indias, escogida por la atracción especial que ésta posee, generando nuevos empleos para Cartagena y Colombia. Actualmente opera más de 4.200 Hoteles en los cinco continentes, Agencias de viajes a través de Carlson Wagonlit Travel, Frantour y Accor Tour; Restaurantes con Lenôtre y Courtepaille, la compañía de Wagons-Lits y Casinos con Accor Casinos.

ACCOR además de pensar en el bienestar de sus clientes, también piensa en el bienestar del medio ambiente, es por esto que a ganado varios reconocimientos a nivel mundial como lo es el distintivo ESR 2006 por parte del Centro Mexicano para la Filantropía AC ya que es una empresas socialmente responsable cuyas actividades en pro de la sociedad las hace resaltar del resto, es una forma de reconocer las acciones que la compañía realiza a favor de la protección del medio ambiente. Por estas razones ACCOR es reconocida como una empresa comprometida con los cuatro aspectos esenciales de la responsabilidad social:

ética empresarial, calidad de vida en la empresa, vinculación con la comunidad y su desarrollo, y sobre todo cuidado y preservación del medio ambiente.

Los hoteles de la cadena ACCOR son comprometidos con el Ambiente y practican las siguientes acciones las cuales se encuentran dentro de su carta ambiental la cual dice:

“Carta Ambiental ACCOR

- Seleccionamos papeles, periódicos y revistas para el reciclaje.
- Seleccionamos la cartulina para el reciclaje.
- Seleccionamos el cristal para el reciclaje.
- Seleccionamos impresoras y cartuchos de fotocopidora de tinta para el reciclaje.
- Seleccionamos aceites de cocina para el reciclaje
- Seleccionamos latas de aluminio y pilas para el reciclaje.
- Usamos el papel reciclado como una prioridad..

Mandos Técnicos

- Controlamos nuestro propio consumo de energía.
- Controlamos nuestro propio consumo de agua.

Arquitectura y Paisaje

- Cumplimos con la Carta Visual de Accor en cuanto a los signos internos y externos de cada unidad.
- Mantenemos y valoramos las áreas verdes de nuestro hotel
- Plantamos al menos un árbol por año alrededor de nuestro hotel.

Conciencia y Educación (Entrenamiento)

- Todo el personal participa al menos una vez al año de una ambiental.
- Pertenece a una asociación o el ayuntamiento en cuanto a la protección de medio ambiente
- Informamos a nuestros invitados las acciones en cuanto a las publicaciones ambientales que son presentadas en nuestras unidades”¹⁶.

En base a esto ACCOR han adoptado un interés por el medio ambiente, haciendo de sus hoteles establecimientos ambientalmente sostenibles, seguidos de programas que incentiven al funcionamiento integral tanto del recurso humano como de la maquinaria con el fin de minimizar el impacto ambiental que estos generan sobre el medio ambiente, para cumplir todos estos requerimientos el hotel Santa Clara ideó una campaña medioambiental llamada “Juntos Siempre Más Responsables”, en donde se diseñan estrategias que lleven al buen manejo de los recursos por parte de los trabajadores del hotel y sus huéspedes.

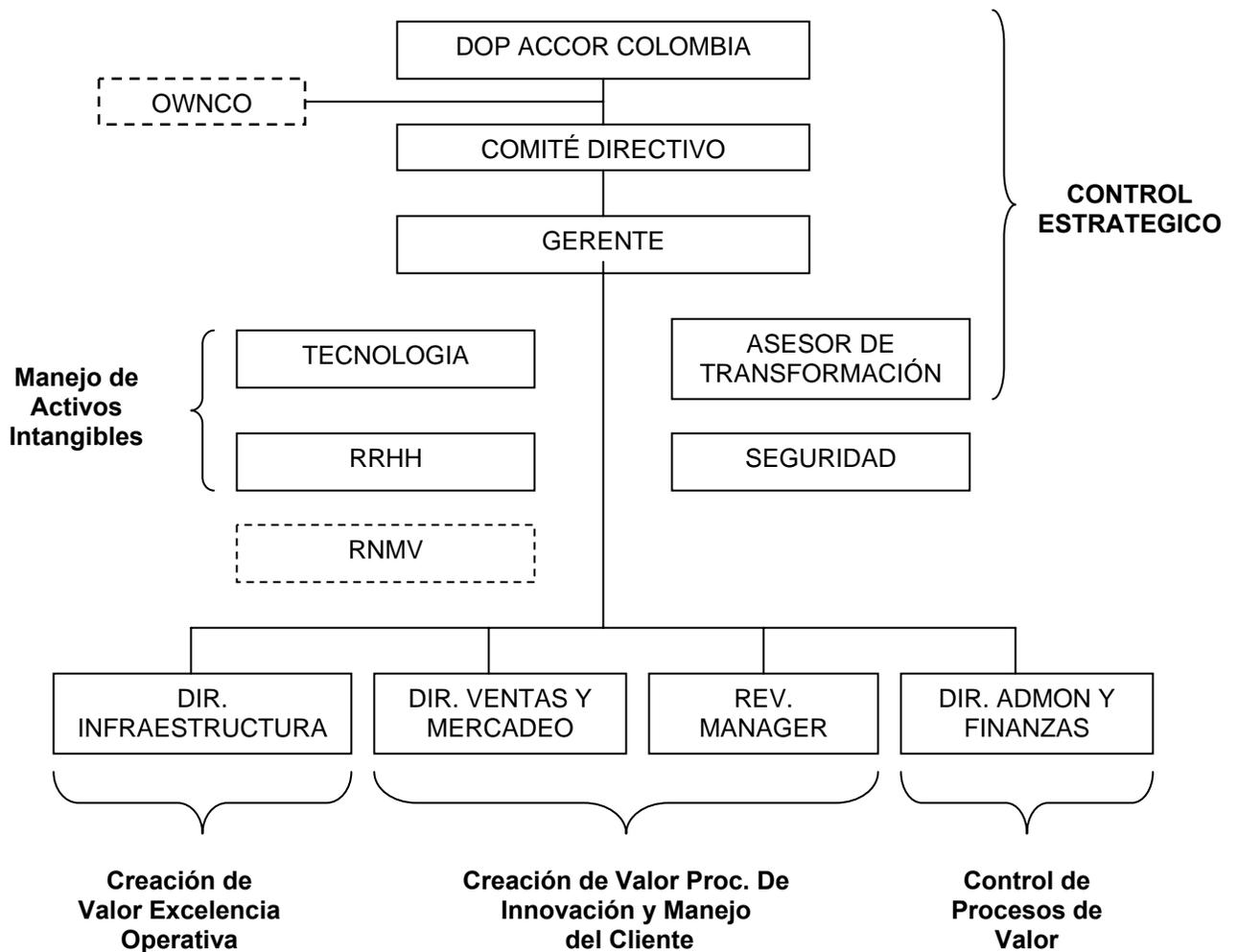
3.1.2 Misión. Superar las expectativas del cliente nacional e internacional más exigente, ofreciendo servicios con estándares de excelencia en un Hotel de Lujo, patrimonio arquitectónico y símbolo de Cartagena de Indias.

La rentabilidad y éxito del Hotel, se garantizan a través de la consistencia en el producto, la calidad y el mejoramiento continuo de sus prácticas hoteleras, aseguradas por nuestro equipo humano altamente competente y motivado.

¹⁶ Tomado de la Carta Ambiental para hoteles ACCOR

3.1.3 Visión. Ser reconocido como joya de la hotelería de lujo internacional, por la magia de su ambiente histórico, por la excelencia y calidad certificada de su servicio, su gastronomía y su equipo humano altamente comprometido.

3.1.4 Organigrama



Fuente: Hotel Santa Clara 2005

3.2 ANTECEDENTES DEL HOTEL SANTA CLARA

El Hotel Sofitel Santa Clara se encuentra ubicado en la ciudad de Cartagena, el cual cuenta con un área construida de 16.000 m². Es un Hotel de Gran Lujo privado con 10 años de fundación, cuyo servicio al público está dirigido a prestación de servicios de hospedaje y organización de eventos.

Cuenta con 167 habitaciones, 230 empleados entre camareras, botones, cocineros, personal de planta (administrativo), y mantenimiento; con un nivel de ocupación del 70% promedio mensual y un horario de trabajo de 24 horas durante todo el año.

Los servicios públicos empleados por el Hotel son:

- ✓ Agua Potable.
- ✓ Electricidad.
- ✓ Servicio de Recolección de Basura.
- ✓ Gas Natural.

Las áreas que se evaluaron fueron:

Tabla 2. Áreas evaluadas durante el diagnóstico

ÁREAS EVALUADAS	
Lavandería.	Baños.
Almacén.	Habitaciones.
Calderas.	Oficinas.
Carpintería.	Jardín.
Enfermería.	Mantenimiento.
Cocinas.	Salones de Eventos.
Subestación Eléctrica.	Piscinas.
Reciclaje.	Gimnasio

Fuente: autores

En la Tabla 3 se presentan las actividades que emplean los servicios de agua, energía y gas para su normal desarrollo, y en la Gráfica 3 se muestra su distribución porcentual¹⁷.

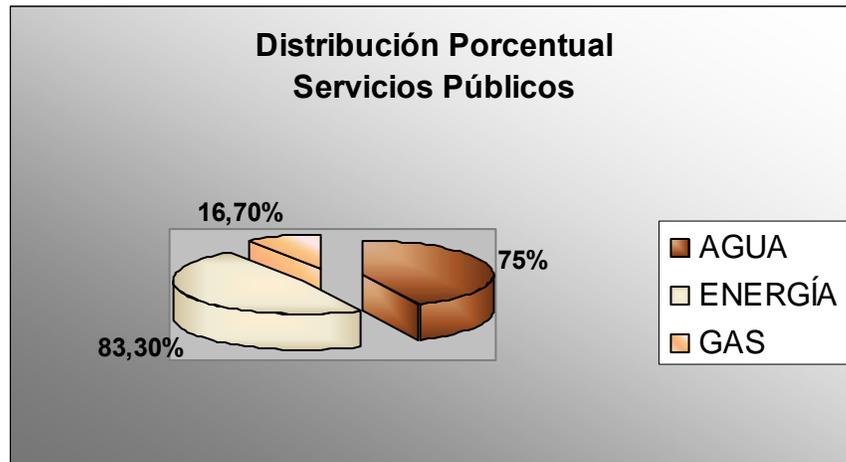
Tabla 3. Distribución de Servicio Públicos

ACTIVIDAD	SERVICIO		
	AGUA	ENERGÍA	GAS
Aseo General	☺		
Lavandería	☺	☺	☺
Cocina	☺	☺	☺
Baños	☺	☺	
Mantenimiento		☺	
Reciclaje	☺	☺	
Almacén		☺	
Calderas	☺	☺	☺
Enfermería	☺	☺	
Habitaciones	☺	☺	
Jardín	☺		
Oficinas		☺	
Total %	75%	83,3%	25.0%

Fuente: autores

¹⁷ Basado en Información suministrada por el Hotel, 2005.

Gráfica 3. Distribución porcentual de utilización de servicios en el Hotel



Fuente: autores

Es importante destacar como positivo dentro de la gestión de administración ambiental del Hotel:

- ✓ Interés en mejorar las prácticas de consumo y gestión de residuos del Hotel.
- ✓ Existe un programa de reciclaje, donde le da el tratamiento a los recursos renovables y no renovables, tratando al máximo aprovecharlos para generar ingresos al Hotel.
- ✓ Se han realizados cambio en los aires acondicionados para fomentar el ahorro en el consumo de energía, obteniendo excelentes resultados, disminuyendo aproximadamente un 30% del consumo del mismo.

- ✓ Se han realizado propuestas para campañas que incentiven el uso de los recursos energéticos e hídricos y al mismo tiempo la disposición adecuada de los residuos.

3.3 DIAGNÓSTICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para éste diagnóstico se trabajó con los datos de los recibos de la luz del Hotel, en un periodo comprendido entre Junio de 2004 a Junio de 2005. El servicio de energía eléctrica es suministrado por la empresa de servicios públicos ELECTROCOSTA. El consumo de servicio de energía eléctrica estimado en el año fue de 5.372.098 Kwh., equivalente a un monto de \$1.094.790.381 pesos¹⁸.

La iluminación del Hotel Santa Clara es a base de lámparas halógenas, fluorescentes, incandescentes, mercurio, electrónicas, entre otras. La mayor parte de éste sistema de iluminación está ubicado en:

- ✓ Incandescentes: ubicadas en las mesas de noche de las habitaciones.
- ✓ Fluorescentes: ubicadas en las oficinas y en los pasillos.
- ✓ Halógenas: ubicadas en dos sectores, la fachada, 50 vatios-8 voltios y el jardín, 20 vatios-12 voltios.
- ✓ Mercurio: ubicadas en la parte externa, 250 vatios.
- ✓ Sodio: ubicadas en la parte externa, 250 vatios.
- ✓ Electrónicas: ubicadas en las oficinas principalmente.

¹⁸ Datos extraídos de los recibos de energía del hotel

- ✓ Neón: ubicadas en el salón Santa Clara, 300 vatios.

La distribución de potencia del hotel es realizada a través de 3 transformadores: dos (2) de 400 KVA (208 voltios) y uno (1) de 800 KVA (440 voltios). En la Tabla 4 se puede ver como la energía eléctrica es utilizada en las siguientes actividades:

Tabla 4. Aparatos que se utilizan en cada área evaluada

ÁREA	APARATOS
Lavandería	Abanicos, lavadoras, secadoras, máquinas de coser, plancha a vapor, compresor, dosificador de lavadora.
Almacén	Luminarias, aire acondicionado.
Calderas	Luminarias, calderas.
Carpintería	Luminaria, abanico, taladro.
Pasillos (Internos y externos)	Luminaria
Cocinas	Abanicos, lavadoras de plato, marmitas, congelador, refrigerador, estufa con horno, baño maría, licuadoras, dispensador de jugos, plancha asadora.
Reciclaje	Luminaria, abanico, máquina trituradora, cuarto frío.
Baños	Luminarias
Habitaciones	Aire acondicionado, televisor, luces halógenas, secador de cabello, lámparas.
Oficinas (Administrativa)	Luminarias, aire acondicionado, computadores.

Fuente: autores

Para la elaboración del diagnóstico también es conveniente tener en cuenta el consumo mensual de energía del hotel. En la Tabla 5.¹⁹ se muestra el comportamiento del consumo de energía durante los meses en evaluación.

¹⁹ Información obtenida por recibos del servicio público que tiene el hotel, 2005

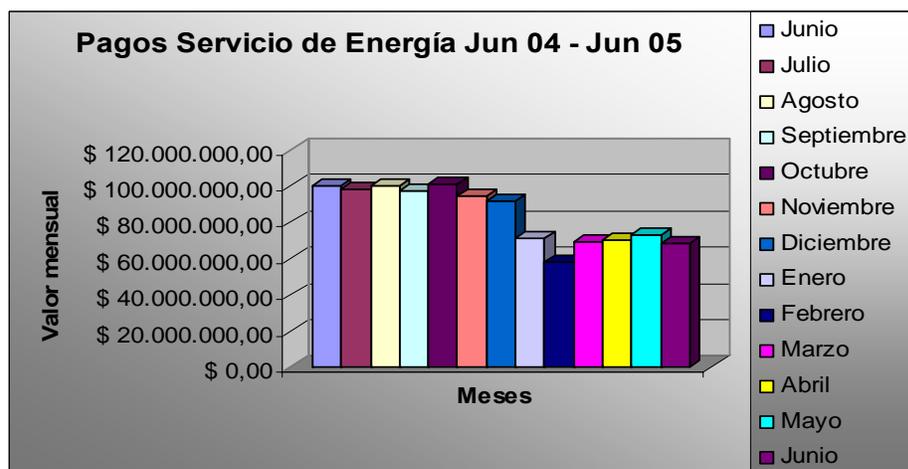
Tabla 5. Consumo de Energía hotel Santa Clara

Mes	Año	Energía Consumida (Kwh/mes)	Valor a Cancelar por consumo del mes
Junio	2.004	475.950	\$ 99.773.398,50
Julio	2.004	479.266	\$ 98.647.320,78
Agosto	2.004	484.840	\$ 100.483.090,00
Septiembre	2.004	461.215	\$ 96.868.986,45
Octubre	2.004	478.995	\$ 100.603.319,85
Noviembre	2.004	459.857	\$ 94.339.663,55
Diciembre	2.004	450.217	\$ 91.749.722,43
Enero	2.005	361.579	\$ 71.516.710,41
Febrero	2.005	299.086	\$ 58.348.687,74
Marzo	2.005	350.998	\$ 69.704.692,82
Abril	2.005	350.718	\$ 70.273.365,66
Mayo	2.005	372.418	\$ 73.280.689,86
Junio	2.005	346.959	\$ 68.600.733,48

Fuente: autores

Así mismo se muestra en la Gráfica 4 el comportamiento de dicho consumo.

Gráfica 4. Consumo de Energía en el Hotel Santa Clara



Fuente: autores

Durante el recorrido se observó que para fines del diagnóstico preliminar se puede presentar ahorro en cuanto al consumo de energía eléctrica si se tiene en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Utilización de iluminación estándar, no se ve aprovechamiento de la energía eléctrica y conservación del recurso. (Ver Anexo A Fotos 1 y 2).
- ✓ Ubicación inadecuada en los pasillos del hotel de la luminaria, lámparas en mal estado. (Ver Anexo A Foto 3).
- ✓ Lámparas que no sirven, empaques y sellos de las cavas en mal estado, maquinaria de lavandería en mal estado, esto incrementa el consumo de energía ya que el sobreconsumo comienza cuando la maquinaria que está en mal estado debe cumplir con las funciones para la cual está programada. No sólo se ocasiona sobreconsumo sino también desgaste de la maquinaria por su funcionamiento y antigüedad. (Ver Anexo A Foto 4).
- ✓ Luces, computadores encendidos sin encontrarse nadie laborando, cortos circuitos en el aire acondicionado por personas que salen de una dependencia dejando puertas abiertas. (Ver Anexo A Foto 5).

3.4 DIAGNÓSTICO DE AGUA

Para este diagnóstico se trabajó con los datos de los recibos de agua proporcionados por el Hotel, en un periodo comprendido entre Junio de 2004 a Junio de 2005. Este servicio es suministrado por la empresa de servicios públicos Aguas de Cartagena.

El consumo de agua potable estimado en el año fue de 89.901 m³, equivalente a un monto de \$135.280.008 pesos. También está registrado el pago por alcantarillado donde es medido en m³, el consumo de alcantarillado durante el período evaluado fue de 19.575.36 m³ equivalente a \$20.635.582 pesos.

El sistema de agua potable del Hotel en cuanto accesorios se puede diagnosticar dividiendo por sectores el Hotel de la siguiente manera:

- ✓ En el área de las cocinas cuenta en su totalidad con griferías convencionales las cuales están diseñadas para consumir grandes cantidades de agua al realizar las actividades diarias que requieran el consumo de éste recurso.
- ✓ En el área de los baños y las habitaciones se utiliza grifería con elementos ahorradores de agua, lo que lleva a un consumo moderado del recurso.
- ✓ Los sanitarios de las habitaciones cuenta con un tanque de capacidad de 15 litros.

- ✓ Los sanitarios de los demás baños (empleados) son de tipos fluxómetros cuya capacidad es 12 litros.
- ✓ Este recurso es utilizado principalmente en actividades como: riego de jardines, cocina, lavandería, servicio sanitarios, pasillos interiores y exteriores, aseo de las habitaciones y en actividades complementarias como: lavado del parqueadero, aseo de las oficinas, etc.

Para la elaboración del diagnóstico es necesario tener en cuenta el consumo mensual de agua del Hotel. En la Tabla 6 se muestra el comportamiento del consumo de agua durante los meses en evaluación.

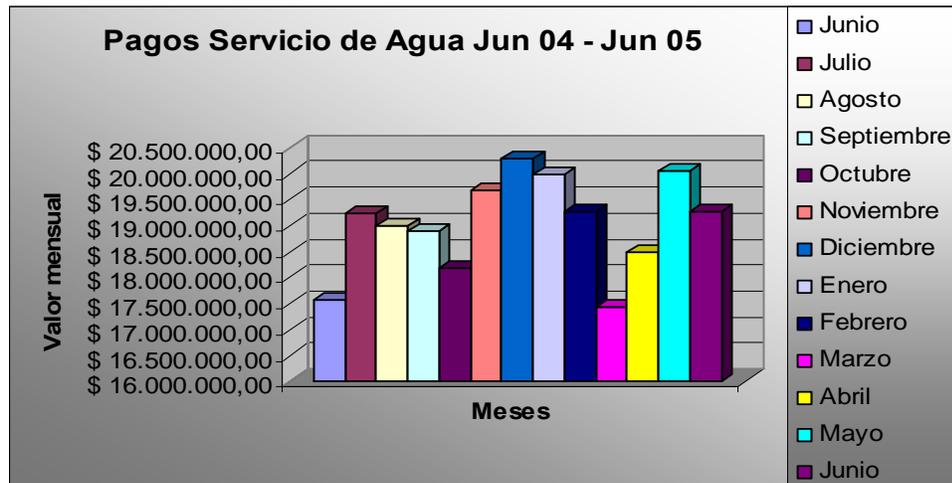
Tabla 6. Consumo de Agua Hotel Santa Clara

Mes	Año	Cantidad de Agua Consumida (m ³ /mes)	Valor pagado por consumo de agua	Valor pagado por alcantarillado	Valor a Cancelar por consumo del mes
Junio	2.004	7.468	\$ 11.003.799,28	\$ 6.558.995,04	\$ 17.562.794,32
Julio	2.004	8.129	\$ 12.047.828,32	\$ 7.181.321,18	\$ 19.229.149,50
Agosto	2.004	7.987	\$ 11.906.620,25	\$ 7.097.088,46	\$ 19.003.708,71
Septiembre	2.004	7.895	\$ 11.838.315,65	\$ 7.056.393,10	\$ 18.894.708,75
Octubre	2.004	7.547	\$ 11.382.687,28	\$ 6.784.828,47	\$ 18.167.515,75
Noviembre	2.004	8.127	\$ 12.329.227,89	\$ 7.349.002,29	\$ 19.678.230,18
Diciembre	2.004	8.329	\$ 12.709.554,26	\$ 7.575.725,24	\$ 20.285.279,50
Enero	2.005	8.228	\$ 12.518.902,00	\$ 7.448.808,40	\$ 19.967.710,40
Febrero	2.005	7.958	\$ 12.082.631,40	\$ 7.193.236,20	\$ 19.275.867,60
Marzo	2.005	7.420	\$ 10.933.073,20	\$ 6.516.837,60	\$ 17.449.910,80
Abril	2.005	7.689	\$ 11.577.250,41	\$ 6.921.637,80	\$ 18.498.888,21
Mayo	2.005	8.263	\$ 12.564.552,54	\$ 7.489.170,05	\$ 20.053.722,59
Junio	2.005	7.976	\$ 12.068.724,88	\$ 7.204.481,52	\$ 19.273.206,40

Fuente: autores

Así mismo se muestra en la Gráfica 5 el comportamiento de dicho consumo.

Gráfica 5. Consumo de Agua en el Hotel Santa Clara



Fuente: autores

Durante el recorrido se observó que para fines del diagnóstico preliminar se puede presentar ahorro en cuanto al consumo de agua potable si se tiene en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ En la lavandería hay una plancha industrial que presenta fuga en una de sus tuberías, al igual que en una de las lavadoras, baños de empleados, y algunas cocinas (donde la situación es más grave). (Ver Anexo B Fotos 6 y 7).
- ✓ Accesorios convencionales en los baños y cocina en mal estado deben ser cambiados por accesorios más dinámicos y ahorradores de agua. (ver Anexo B Foto 8.).

- ✓ Mantenimiento de infraestructura en general para evitar filtraciones o fugas en tuberías internas. (Ver Anexo B Foto 9).
- ✓ Llaves abiertas innecesariamente, manguera que se utiliza para el riego de las plantas sin control del flujo de agua, etc. (Ver Anexo B Foto 10).

3.5 DIAGNÓSTICO GAS

Para el diagnóstico de consumo de gas se trabajó con los datos de los recibos de gas proporcionados por el Hotel, durante un periodo comprendido entre Junio de 2004 y Junio de 2005. El servicio de gas es suministrado por la empresa de servicios públicos SURTIGAS.

El consumo de gas estimado en el año fue de 161.454 m³, equivalente a un monto de \$85.277.683 pesos.

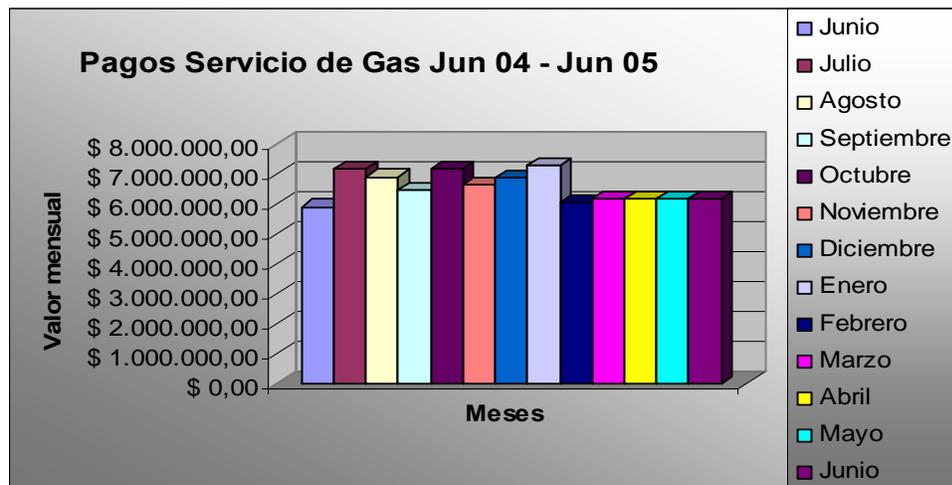
A continuación se muestra en la Tabla 7 el consumo de gas para el periodo evaluado y en la Gráfica 6 que muestra el comportamiento del mismo.

Tabla 7. Consumo de Gas Hotel Santa Clara

Mes	Año	Cantidad de Gas Consumido (m ³ /mes)	Valor a Cancelar por consumo del mes
Junio	2.004	11.950	\$ 5.911.536,00
Julio	2.004	12.608	\$ 7.158.803,00
Agosto	2.004	11.695	\$ 6.898.333,00
Septiembre	2.004	11.768	\$ 6.469.625,00
Octubre	2.004	11.732	\$ 7.158.803,00
Noviembre	2.004	13.590	\$ 6.635.728,00
Diciembre	2.004	12.661	\$ 6.897.906,00
Enero	2.005	14.604	\$ 7.308.247,00
Febrero	2.005	12.148	\$ 6.073.346,00
Marzo	2.005	12.431	\$ 6.190.060,00
Abril	2.005	12.035	\$ 6.193.531,00
Mayo	2.005	12.233	\$ 6.190.000,00
Junio	2.005	12.000	\$ 6.191.765,50

Fuente: autores

Gráfica 6. Consumo de gas en el Hotel Santa Clara



Fuente: autores

Durante el recorrido se observó que para fines de este diagnóstico preliminar se puede presentar ahorro en el consumo de gas si se tienen en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ En las calderas existen fugas, lo que al final ocasiona sobreconsumo de gas. (Ver Anexo C Foto11).
- ✓ Mal estado de las calderas y accesorios que en esta zona se utilizan. Así como también la infraestructura del cuarto, se ve demasiada humedad y filtración de agua. (Ver Anexo C Foto 12)

3.6 DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos comunes producidos por el Hotel, los datos se tomaron de los recibos de servicios energía eléctrica, pues es donde viene el volumen producido y el costo de la recolección de los mismos. Estos datos fueron proporcionados por el Hotel y son del periodo transcurrido entre Junio de 2004 a Junio de 2005. El servicio de recolección es suministrado por la empresa Ciudad Limpia.

La producción de residuos sólidos comunes estimado en el año fue de 288.2 m³, equivalente a un monto de \$13.459.815 pesos. Es valioso destacar la gestión que el Hotel realiza para el control de los residuos que aquí se producen, realizando una clasificación adecuada de los residuos inorgánicos para posteriormente

venderlos a empresas que se encargan de procesarlos y generar ingresos para el mismo.

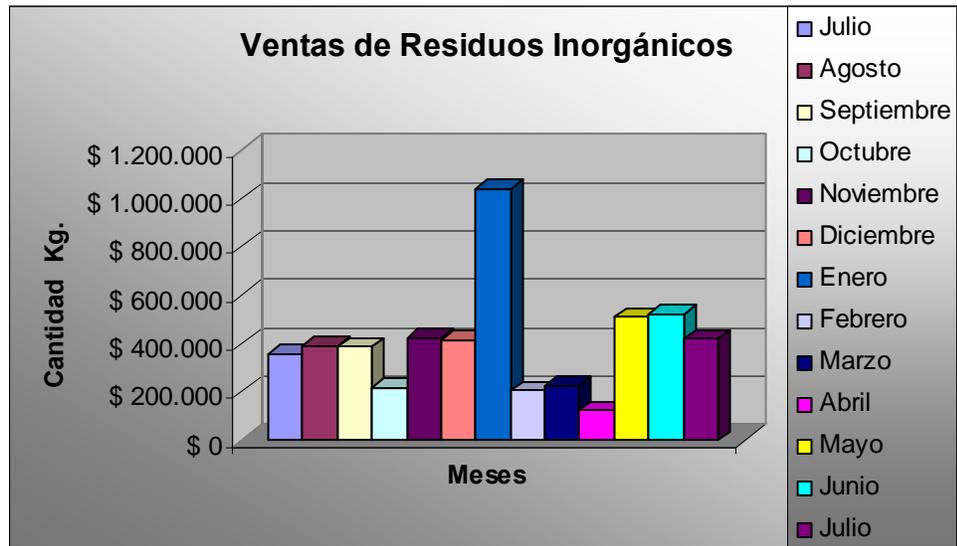
En la Tabla 8 y Gráfica 7 se muestra la cantidad de residuos inorgánicos que el hotel ha vendido durante el periodo evaluado y la cantidad en pesos que se ha recaudado por vender.

Tabla 8. Venta De Residuos Inorgánicos

No	Mes	Año	Cantidad Mensual (Kg.)	Total Recaudado (\$)
1	Julio	2.004	1.770	358.000
2	Agosto	2.004	1.947	389.900
3	Septiembre	2.004	1.830	386.700
4	Octubre	2.004	1.679	218.620
5	Noviembre	2.004	2.311	422.380
6	Diciembre	2.004	2.230	414.620
7	Enero	2.005	4.759	1.040.270
8	Febrero	2.005	1.560	206.025
9	Marzo	2.005	2.298	228.665
10	Abril	2.005	899	122.350
11	Mayo	2.005	1.673	510.645
12	Junio	2.005	993	336.621
13	Julio	2.005	1.757	439.179

Fuente: autores

Gráfica 7. Producción de Residuos Inorgánicos



Fuente: autores

Los siguientes tipos de residuos son los que genera el Hotel, según dependencia y frecuencia:

Tabla 9. Residuos Generados por Área y Frecuencia, Hotel Santa Clara

ÁREA	RESIDUO GENERADO	FRECUENCIA
Cocina	Restos de comida, vidrios, plásticos, restos orgánicos, latas, cartón.	Diaria
Almacén	Cartón, plástico, vidrio, aluminio.	Diaria
Administrativa	Papel, cartón, plástico	Diaria
Jardín	Restos de plantas	Diaria
Mantenimiento	Aceites, latas de pintura, baterías, lámparas fluorescentes, pilas.	Quincenal

Fuente: autores

Durante el recorrido se observó que en el Hotel no se están utilizando actualmente bolsas de colores que se recomiendan para la clasificación de residuos, donde se indique en qué lugar deben ser depositados cada uno de los residuos o desperdicios. Sólo se están utilizando las bolsas de color negro y transparente, pero falta fortalecer esto con un programa de manejo de residuos basados en los criterios de clasificación, separación, recolección interna y almacenamiento temporal establecidos por los decretos Colombianos aplicables.

El área de almacenamiento de los residuos sólidos comunes no peligrosos se considera inadecuada ya que se encuentra muy cerca a la zona de compras, lo que ocasiona que al momento en que el reciclador se encuentre sacando la basura y los proveedores al mismo tiempo entregando su mercancía (alimentos), estos corran el riesgo de contaminarse.

La tasa de aseo asignada por la empresa recolectora se establece según la cantidad de m³ de residuos desechados, es por esto que una buena selección de los residuos es muy importante para evitar sobrecostos.

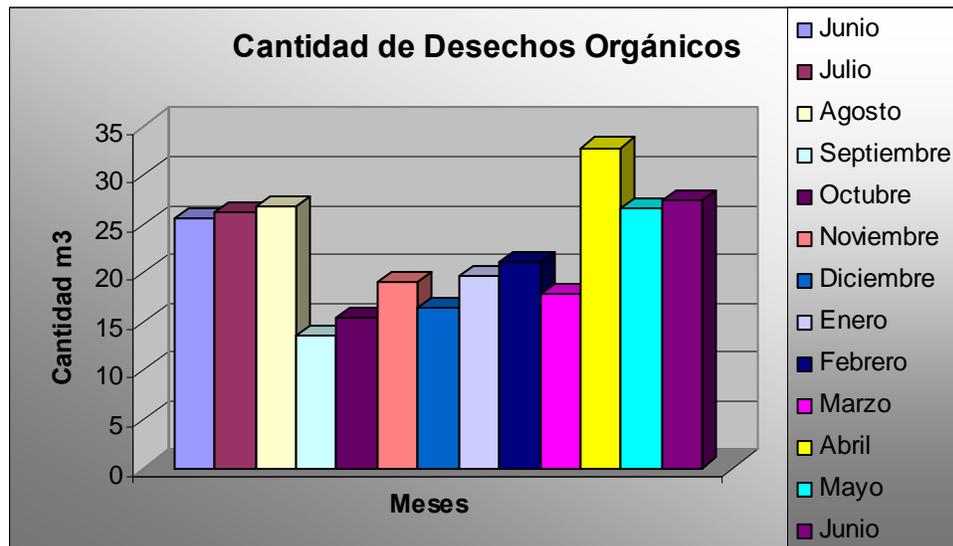
A continuación se muestra en las Tablas 10 y 11 como en las Gráficas 8 y 9 la relación de la cantidad de desechos orgánicos e inorgánicos que se produjo en el Hotel Santa Clara durante el periodo comprendido entre Junio de 2004 a Junio de 2005, destacando que los desechos inorgánicos son vendidos para generar utilidades.

Tabla 10. Residuos Orgánicos Hotel Santa Clara

Mes	Año	# Canecas	Total en m ³
Junio	2.004	128	25,6
Julio	2.004	131	26,2
Agosto	2.004	134	26,8
Septiembre	2.004	68	13,6
Octubre	2.004	77	15,4
Noviembre	2.004	95	19
Diciembre	2.004	82	16,4
Enero	2.005	98	19,6
Febrero	2.005	105	21
Marzo	2.005	89	17,8
Abril	2.005	164	32,8
Mayo	2.005	133	26,6
Junio	2.005	137	27,4

Fuente: Autor

Gráfica 8. Cantidad Desechos Orgánicos Hotel Santa Clara



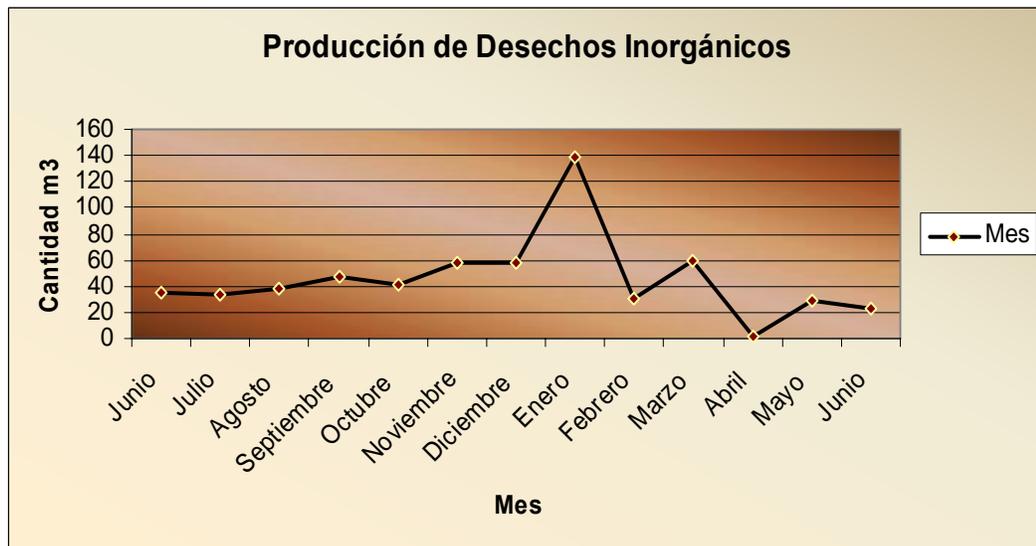
Fuente: autor

Tabla 11. Residuos Inorgánicos Hotel Santa Clara

Mes	Año	# Canecas	Total en m ³
Junio	2.004	172.0	34,4
Julio	2.004	164.0	32,8
Agosto	2.004	190.5	38,1
Septiembre	2.004	237.0	47,4
Octubre	2.004	203.0	40,6
Noviembre	2.004	290.0	58,0
Diciembre	2.004	288.0	57,6
Enero	2.005	695.0	139,0
Febrero	2.005	155.0	31,0
Marzo	2.005	294.0	58,8
Abril	2.005	11.0	2,2
Mayo	2.005	146.0	29,2
Junio	2.005	113,5	22,7

Fuente: Autor

Gráfica 9. Cantidad Desechos Inorgánicos Hotel Santa Clara



Fuente: autor

En el recorrido también se pudo ver que puede existir un gran ahorro con respecto a este aspecto si se tiene en cuenta lo siguiente:

- ✓ No hay persistencia en una campaña continua sobre los programas de manejo de residuos sólidos para mejorar la separación de los residuos y reducción de la generación de los mismos. (Ver Anexo D Fotos 13, 14, 15 y 16)
- ✓ Se está comprando productos en empaques pequeños, y estos ocasionan mayor cantidad de desechos. (Ver Anexo D Foto 17).
- ✓ Omitir aceptar productos empacados en materiales no reciclables para la reducción de la generación comunes siempre y cuando no se requiera de la protección de un material especial del producto que se compra. (Ver Anexo D Foto 18).
- ✓ El lugar de reciclaje no se ve ordenado y en condiciones optimas para esta función. (Ver Anexo D Fotos 19,20 y 21)

3.7 INDICADORES DE DESEMPEÑO

Los indicadores de desempeño ofrecen una manera simple y rápida de analizar y evaluar la eficiencia de las operaciones unitarias, los procesos y las actividades de un Hotel. Reflejan de una manera normalizada las cantidades de materias primas, energía o cualquier otra variable ambiental. También se usa para comparar eficiencia de un Hotel con otro.

La comparación de los indicadores de desempeño puede relevar aquellas operaciones unitarias, procesos y/o actividades que tengan un alto potencial de mejoramiento a través de medidas de Producción Más Limpia.

Los indicadores de desempeño proporcionan al Hotel valores reales y cuantificados de consumos y eficiencias, se pueden considerar como valores de referencia para valorar los impactos de medida orientadas a mejorar el desempeño ambiental del Hotel. Estos indicadores fueron calculados haciendo una relación entre el consumo de cada uno de los recursos y el número de personas atendidas durante determinado mes, con el fin de evaluar la cantidad de cada uno de los recursos que por cada huésped²⁰ atendido se gasta diario.

3.7.1 Indicadores De Residuos Sólidos (Residuos Orgánicos e Inorgánicos).

Los datos suministrados por el Hotel en cuanto a residuos sólidos comunes son del periodo estudiando (junio 2004 – junio 2005), el costo es aproximadamente de \$48.366,93 pesos por m³.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de residuos sólidos comunes generados con sus respectivos costos económicos y los indicadores de cada mes correspondiente. Para Colombia en este aspecto no existe un indicador que guie el comportamiento de los hoteles con respecto a los residuos sólidos, sólo se recomienda seguir un plan de residuos.

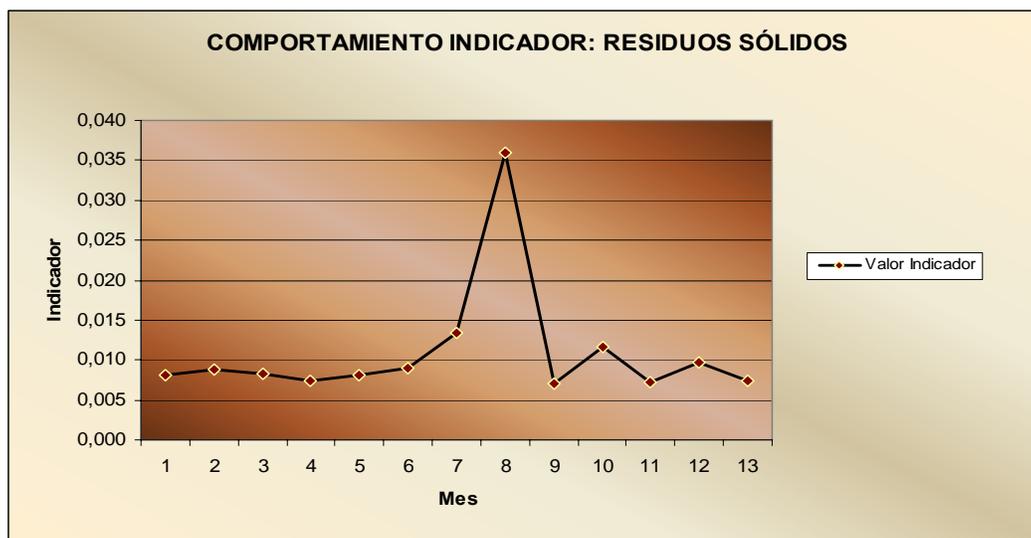
²⁰ También entiéndase huésped como pax

Tabla 12. Indicadores Generación de Residuos Sólidos Hotel Santa Clara

Mes		Consumo Mensual (m ³ /Mes)	Costo Consumo (\$/Mes)	Indicador Residuos Sólidos (m ³ /pax.-Día)	Nivel de Ocupación Total	Nivel de Ocupación Hab.
1	Junio	60	\$ 1.139.027,00	0,008	7.361	5.320
2	Julio	59	\$ 1.175.849,00	0,009	6.679	4.886
3	Agosto	64,9	\$ 1.119.389,00	0,008	7.883	5.098
4	Septiembre	61	\$ 795.355,00	0,007	8.239	5.300
5	Octubre	56	\$ 716.802,00	0,008	6.984	5.112
6	Noviembre	77	\$ 903.366,00	0,009	8.486	5.024
7	Diciembre	74	\$ 733.985,00	0,013	5.513	3.798
8	Enero	158,6	\$ 967.191,00	0,036	4.410	3.388
9	Febrero	52	\$ 844.451,00	0,007	7.287	5.112
10	Marzo	76,6	\$ 866.149,00	0,012	6.557	4.978
11	Abril	35	\$ 1.586.436,00	0,007	4.823	4.244
12	Mayo	55,8	\$ 1.286.561,00	0,010	5.747	4.870
13	Junio	50,1	\$ 1.325.254,00	0,007	6.736	4.946

Fuente: autores

Gráfica 10. Comportamiento del Indicador Hotel Santa



Fuente: autores

En la Gráfica 10 se muestra el comportamiento de los residuos sólidos comunes generados de acuerdo a la ocupación de camas del periodo evaluado, Junio 2004 a Junio de 2005.

Aunque no existen un indicador estándar que marque la cantidad de residuos que un hotel deba producir, se considera en base a comportamientos de otros hoteles que son ambientalmente sostenibles que el indicador de residuos sólidos para el hotel Santa Clara está por encima de lo normal²¹. Lo anterior puede deberse a las siguientes causas:

- ✓ Un inadecuado manejo de los residuos en el Hotel, pues no hay persistencia en las estrategias o planes ambientales que el hotel establece, es el caso de la carta ambiental de ACCOR, actualmente no se está cumpliendo.
- ✓ Separación poco eficiente de los residuos, aunque existe un plan de reciclaje, no se aplica de la manera más adecuada, puede deberse a la falta de capacitación de los empleados, pues durante las observaciones y la aplicación de las listas de chequeo se detectó que los empleados realizaban la separación de los residuos por requisito del hotel, mas no por la importancia de éste para reducir el impacto ambiental.

²¹ Hoteles pertenecientes a la cadena hotelera ACCOR en Francia

Este indicador le sirve al hotel para evaluar la gestión de los residuos y establecer medidas de disminución y metas preventivas.

3.7.2 Indicadores De Agua. El período de facturación dado por el Hotel estuvo comprendido entre Junio de 2004 y Junio de 2005. El precio del m³ aproximadamente es de \$2.424 pesos.

En la Tabla 13 se muestra en consumo mensual de agua y el respectivo indicador.

Tabla 13. Indicadores Consumo de Agua Hotel Santa Clara

Mes		Consumo Mensual (m ³ /Mes)	Costo Consumo (\$/Mes)	Indicador Agua (m ³ /pax.-Día)	Nivel de Ocupación Total	Nivel de Ocupación Hab.
1	Junio	7468	\$ 11.003.799,28	1,40	7.361	5.320
2	Julio	8129	\$ 12.047.828,32	1,66	6.679	4.886
3	Agosto	7987	\$ 11.906.620,25	1,57	7.883	5.098
4	Septiembre	7895	\$ 11.838.315,65	1,49	8.239	5.300
5	Octubre	7547	\$ 11.382.687,28	1,48	6.984	5.112
6	Noviembre	8127	\$ 12.329.227,89	1,62	8.486	5.024
7	Diciembre	8329	\$ 12.709.554,26	2,19	5.513	3.798
8	Enero	8228	\$ 12.518.902,00	2,43	4.410	3.388
9	Febrero	7958	\$ 12.082.631,40	1,56	7.287	5.112
10	Marzo	7420	\$ 10.933.073,20	1,49	6.557	4.978
11	Abril	7689	\$ 11.577.250,41	1,81	4.823	4.244
12	Mayo	8263	\$ 12.564.552,54	1,70	5.747	4.870
13	Junio	7976	\$ 12.068.724,88	1,61	6.736	4.946

Fuente: autores

Gráfica 11. Comportamiento del Indicador Hotel Santa Clara



Fuente: autores

En la Gráfica 11 se muestra el comportamiento del indicador agua, en el cual se puede apreciar que no siempre la ocupación es directamente proporcional con el consumo y además se encuentran por encima del indicador estándar, esto puede deberse a:

- ✓ Falta de mantenimiento en las griferías, muchas de esta se encontraron en mal estado provocando así goteras o fugas generando sobrecostos de este recurso.
- ✓ Malas prácticas de los usuarios como también al empleo de los elementos de alto consumo de agua, esto se logra dándole continuidad a los planes de ahorro que el hotel establece.

Para Colombia existe un indicador estándar para el consumo de agua en los hoteles con un valor de 1.15 m³/huésped/noche²², este valor fue establecido según el número de habitaciones, ubicación geográfica y si posee o no lavandería interna.

Este indicador es para hoteles que cuenten con una infraestructura de lavandería dentro de sus instalaciones, y que esté en uso para el servicio del mismo.

El valor puede variar por diferentes aspectos, por ejemplo la cantidad de área verde con la que cuenta el hotel, número de empleados, políticas del hotel con sus socios y empleados.

3.7.3 Indicadores de Energía. El período facturado correspondiente a Junio de 2004 – Junio 2005. El KW/h tiene un precio aproximado de \$197.72 pesos. Es importante nuevamente anotar que dentro del recibo de energía eléctrica, está incluido el valor de KW/h y el del m³ de residuos sólidos comunes.

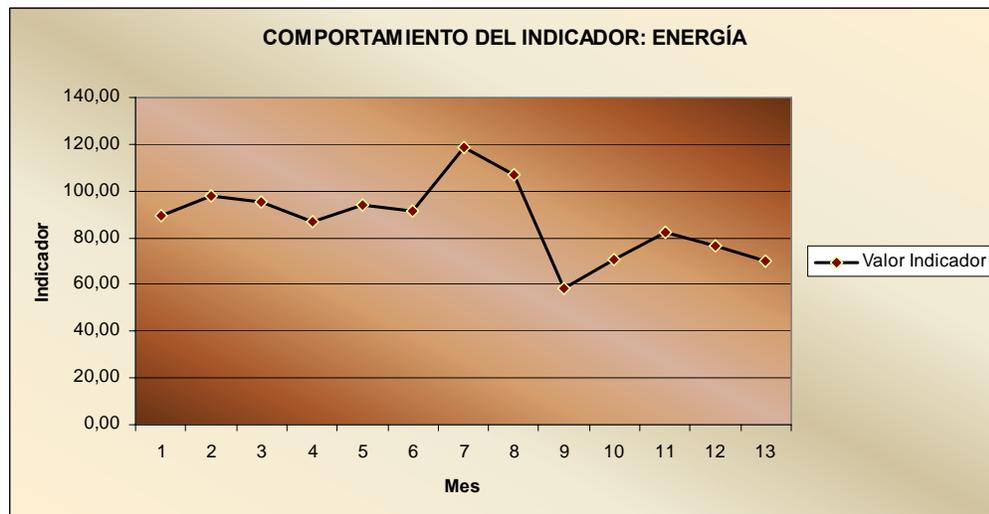
²² Ministerio de Medio Ambiente, en base a la NTC 5133 de 2002.

Tabla 14. Indicadores consumo de Energía Hotel Santa Clara

Mes	Consumo Mensual (KWh/Mes)	Costo Consumo (\$/Mes)	Indicador Energía (KWh/pax.-Día)	Nivel de Ocupación Total	Nivel de Ocupación Hab.	
1	Junio	475.950	\$ 99.773.398,50	89,46	7.361	5.320
2	Julio	479.266	\$ 98.647.320,78	98,09	6.679	4.886
3	Agosto	484.840	\$ 100.483.090,00	95,10	7.883	5.098
4	Septiembre	461.215	\$ 96.868.986,45	87,02	8.239	5.300
5	Octubre	478.995	\$ 100.603.319,85	93,70	6.984	5.112
6	Noviembre	459.857	\$ 94.339.663,55	91,53	8.486	5.024
7	Diciembre	450.217	\$ 91.749.722,43	118,54	5.513	3.798
8	Enero	361.579	\$ 71.516.710,41	106,72	4.410	3.388
9	Febrero	299.086	\$ 58.348.687,74	58,51	7.287	5.112
10	Marzo	350.998	\$ 69.704.692,82	70,51	6.557	4.978
11	Abril	350.718	\$ 70.273.365,66	82,64	4.823	4.244
12	Mayo	372.418	\$ 73.280.689,86	76,47	5.747	4.870
13	Junio	346.959	\$ 68.600.733,48	70,15	6.736	4.946

Fuente: autores

Gráfica 12. Comportamiento del Indicador Hotel Santa Clara



Fuente: autores

En la Gráfica 12 podemos ver que el indicador no está tan marcado por el nivel de ocupación del Hotel. Esto se puede deber a:

- ✓ Falta de mantenimiento de los aparatos eléctricos, principalmente luminaria y elementos de las cocinas como cavas de refrigeración, hornos, y también en la lavandería.
- ✓ Malas prácticas por parte de los usuarios, los huéspedes en su mayoría no tienen cultura de ahorro y el hotel no ha diseñado un plan de ahorro que pueda ser dado a conocer por estos.
- ✓ Uso de lámparas de alto consumo, entre otras, principalmente las lámparas de las mesas de noche de las habitaciones y la de los pasillos de las oficinas del hotel.

Al igual que el indicador de agua, para energía también se estableció un indicador estándar con valor de 92.4 Kwh/huésped/noche²³, donde se tiene en cuenta el tamaño del hotel, ubicación geográfica, capacidad en salones de eventos, entre otros.

Por lo anterior se puede observar que algunos de los indicadores mensuales de energía para el hotel Santa Clara están por encima de lo establecido.

²³ Este dato se tomo como referencia de la norma NTC 5133 de Ecoetiquetado Ambiental, requisitos sobre uso eficiente de la energía, 2002.

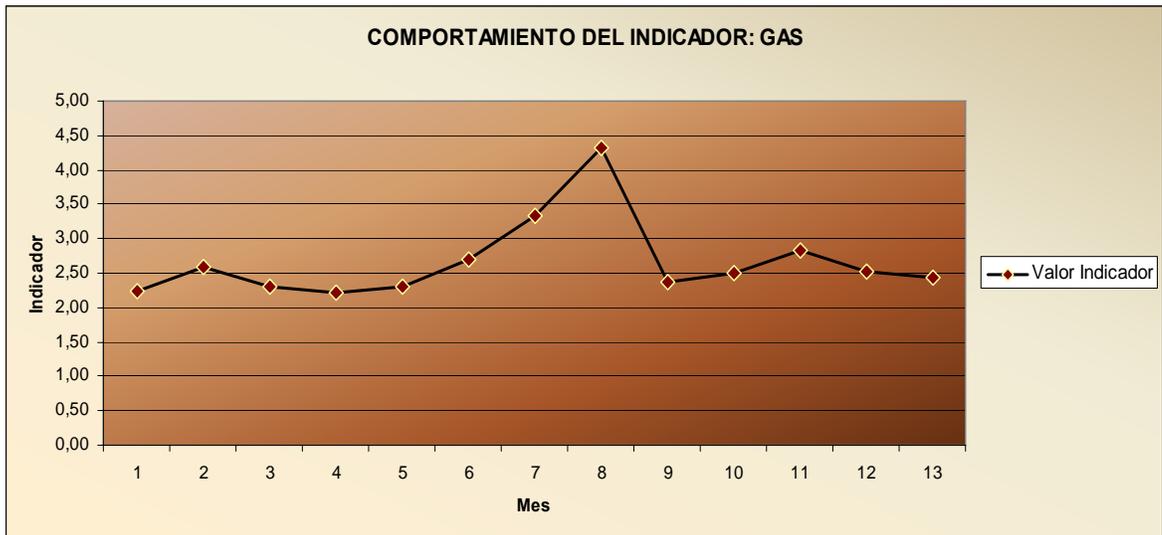
3.7.4 Indicadores de Gas. Para el cálculo de los indicadores de desempeño del consumo de gas, se tiene un período de facturación de Junio 2004 – Junio 2005. El valor del m³ es aproximadamente \$516 pesos.

Tabla 15. Indicadores Consumo de Gas Hotel Santa Clara

Mes		Consumo Mensual (m ³ /Mes)	Costo Consumo (\$/Mes)	Indicador Gas (m ³ /pax.-Día)	Nivel de Ocupación Total	Nivel de Ocupación Hab.
1	Junio	11.950	\$ 5.911.536,00	2,25	7.361	5.320
2	Julio	12.608	\$ 7.158.803,00	2,58	6.679	4.886
3	Agosto	11.695	\$ 6.898.333,00	2,29	7.883	5.098
4	Septiembre	11.768	\$ 6.469.625,00	2,22	8.239	5.300
5	Octubre	11.732	\$ 7.158.803,00	2,29	6.984	5.112
6	Noviembre	13.590	\$ 6.635.728,00	2,71	8.486	5.024
7	Diciembre	12.661	\$ 6.897.906,00	3,33	5.513	3.798
8	Enero	14.604	\$ 7.308.247,00	4,31	4.410	3.388
9	Febrero	12.148	\$ 6.073.346,00	2,38	7.287	5.112
10	Marzo	12.431	\$ 6.190.060,00	2,50	6.557	4.978
11	Abril	12.035	\$ 6.193.531,00	2,84	4.823	4.244
12	Mayo	12.233	\$ 6.190.000,00	2,51	5.747	4.870
13	Junio	12.000	\$ 6.191.765,50	2,43	6.736	4.946

Fuente: autores

Gráfica 13. Comportamiento del Indicador Hotel Santa Clara



Fuente: autores

En la gráfica se aprecia que el consumo de gas varía en forma diferente cada mes lo que nos indica que este consumo no depende del nivel de ocupación que tenga el Hotel, este indicador es medido junto con el de energía, pues se considera el combustible una fuente energética, pero para éste caso será medido de manera individual para hacer una marcación más exacta sobre el consumo de gas en el hotel según el número de personas atendidas. El valor del indicador no se encuentra muy lejos de los estándares recomendados y se puede lograr llegar a un valor adecuado con buenas prácticas de manufacturas en la utilización de este recurso.

Teniendo en cuenta el cálculo de los indicadores anteriores se puede concluir que el hotel debe seguir un indicador patrón que permita a través del tiempo llegar al estándar estipulado y lograr un desarrollo sostenible dentro de la organización. Los indicadores que propone el presente estudio están basados en la norma técnica colombiana NTC 5133, la cual nos permite cumplir con requerimientos legislativos, llevar dentro del hotel un sistema de gestión ambiental y así mismo crear la necesidad de implementar políticas y programas ambientales que permitan al hotel hacer de ellos organizaciones ambientalmente sostenibles.

A continuación se muestra el valor del indicador que se propone al hotel seguir para lograr eficiencia dentro de sus procesos:

- Indicador de Energía: 92.4 Kw/huésped/día
- Indicador de Agua: 1.15 m³/huésped/día
- Indicador de Residuos Sólidos: 0.007m³/huésped/día

Es importante aclarar que dentro del indicador de energía está contemplado el recurso de gas, y que este indicador es propuesto teniendo en cuenta el tamaño del hotel, posición geográfica, capacidad en salones de eventos, entre otros.

4 DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA PARA EL HOTEL HILTON CARTAGENA

En este capítulo será mostrado el diagnóstico realizado al Hotel Hilton Cartagena, donde se tratará la forma cómo en este Hotel es manejado los recursos energéticos, agua, gas y generación y disposición de residuos sólidos, hallando las causas que hacen que estos recursos se desperdicien y en base a esto proponer soluciones de mejoras.

4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL HOTEL HILTON

4.1.1 Reseña Histórica.

A lo largo de la historia del hotel Hilton, además de vivir las alegrías que dejan en su camino la gran acogida que tuvo en la ciudad de Cartagena desde su inauguración, también se ha vivido la preocupación por el medio ambiente y la manera como el hotel influye sobre éste al ser un hotel 5 estrellas con los más altos estándares de calidad como un hotel de éste tipo lo requiere. Para esto el hotel a creado campañas y metodologías de prevención de la contaminación, así mismo de ahorro de energía, agua y demás recursos de manera tal que permitan disminuir el impacto ambiental.

El hotel se une al Club Esprit con el fin de que sea controlada su gestión en este aspecto y así mismo llegar a tener un comportamiento igual o superior a los demás hoteles Hilton del mundo reconocidos por su interés en la preservación del medio ambiente. Hilton Esprit se trata de la calidad del medio ambiente en el que trabaja y que será remarcado por lo que se llama Hilton People Standards, que asegura consistentemente la manera como es manejado su recurso humano. De manera resumida Hilton Esprit es la fuerza que conduce a la estrategia de “Equilibrio” que es basada en sus 5 valores fundamentales: cliente, calidad, gente, finanzas y medio ambiente.

4.1.2 Misión. Alcanzaremos un sostenible nivel superior de retorno hacia nuestros accionistas, compañeros y propietarios a través de un aproximamiento equilibrado a la gerencia de Hilton Internacional.

Fundamentalmente nuestra estrategia es un fuerte sentido de responsabilidad a la comunidad en general; la integridad define nuestra conducta hacia quienes apuntan en nosotros.

La estrategia está basada en 4 valores corporativos y reflejada en nuestro tablero de comando, los cuales son: Cliente, Calidad, Gente, Ganancia.

4.1.3 Visión. Marca preferida. Gente excelente. Fabulosos Servicios. Retornos Superiores.

4.1.4 Organigrama

4.2 ANTECEDENTES DEL HOTEL HILTON

El Hotel Hilton Cartagena se encuentra ubicado en la ciudad de Cartagena en el Laguito, el cual cuenta con un área total de 38.546 m², y un área construida de 28.677 m². Es un Hotel 5 Estrellas con 25 años de fundado, cuyo servicio está dirigido al público en cuanto a hospedaje y logística de eventos.

Cuenta con 288 habitaciones, 257 empleados entre botones, cocineros, camareras, steward, personal de plana (Administrativo) y mantenimiento, con un nivel de ocupación del 77 % promedio mensual y un horario de trabajo de 24 horas durante todo el año.

Los servicios públicos empleados por el Hotel son:

- ✓ Agua Potable.
- ✓ Electricidad.
- ✓ Servicio de Basura.
- ✓ Gas Natural
- ✓ ACPM

Las áreas que se evaluaron durante la visita fueron:

Tabla 16. Áreas evaluadas en el hotel para el diagnóstico

ÁREAS EVALUADAS	
Lavandería.	Baños.
Almacén.	Habitaciones.
Calderas.	Oficinas.
Carpintería.	Jardín.
Enfermería.	Mantenimiento.
Cocinas.	Salones de Eventos.
Subestación Eléctrica.	Piscinas.
Reciclaje.	Gimnasio

Fuente: autores

En la siguiente tabla²⁴ se presentan las actividades que emplean los servicios de agua, energía y gas para su normal desarrollo, en la gráfica se muestra su distribución porcentual.

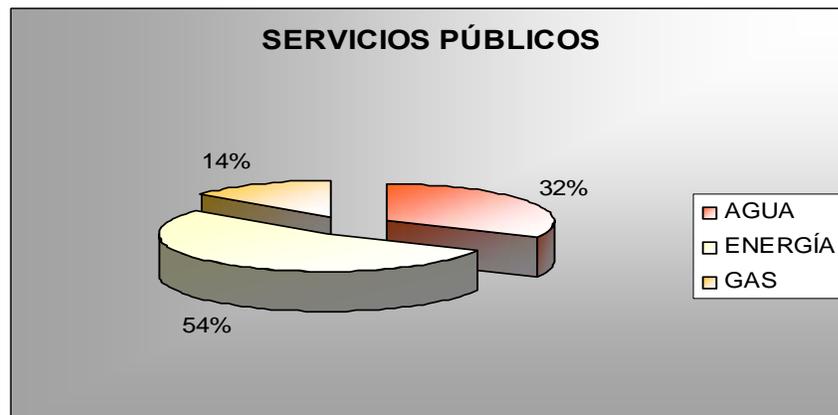
²⁴ Basado en información obtenida del Hotel Hilton.

Tabla 17. Distribución porcentual de Servicios hotel Hilton

ACTIVIDAD	SERVICIO		
	AGUA	ENERGÍA	GAS
Lavandería	☺	☺	☺
Almacén		☺	
Calderas	☺	☺	☺
Carpintería		☺	
Enfermería		☺	
Cocinas	☺	☺	☺
Reciclaje	☺	☺	
Baños	☺	☺	
Habitaciones	☺	☺	
Oficinas		☺	
Jardín	☺		
Gimnasio	☺	☺	☺
Mantenimiento		☺	
Piscina	☺	☺	
Parqueadero		☺	
Talleres		☺	
Total %	56,25%	93,75%	25,00%

Fuente: autores

Gráfica 14. Distribución Porcentual hotel Hilton



Fuente: autores

Es importante resaltar como positivo dentro de la gestión de administración ambiental del Hotel:

- ✓ Interés en mejorar las prácticas de consumo y gestión de los residuos del Hotel, por medio de planes para la conservación del medio ambiente.
- ✓ Existen programas de reciclaje y ahorro de recursos por parte del Hotel, tratando al máximo de involucrar no sólo a los empleados, sino también a los huéspedes.
- ✓ Se han creado campañas con el fin de incentivar a las personas del buen manejo de las basuras y además concientización del consumo de recursos energéticos, agua y gas.

4.3 DIAGNÓSTICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para este diagnóstico se trabajó con los datos de los recibos de la luz del Hotel, en un periodo comprendido entre Julio de 2004 y Julio de 2005. El servicio de energía es suministrado por la empresa de servicios públicos DICEL.

El consumo de servicio de energía eléctrica estimado en el año evaluado fue de 7.208.295 Kwh., equivalente a un monto de \$1.218.846.835.48 pesos²⁵.

²⁵ Tomado de los recibos de energía eléctrica del hotel

La iluminación del Hilton Cartagena es a base de lámparas halógenas, fluorescentes, incandescentes, mercurio, electrónicas, entre otras, las cuales encontramos ubicadas en lugares como:

- ✓ Incandescentes: ubicadas en las habitaciones (mesa de noche, escritorio) y en los pasillos de las habitaciones.
- ✓ Fluorescentes: ubicadas en las áreas públicas, en las oficinas (actividades, ingeniería, gerencia, área de contabilidad y en el Bussines Center) y en el lobby.
- ✓ Electrónicas de rosca: ubicadas en las habitaciones, en el techo de los baños y entradas a las habitaciones.
- ✓ Halógenas: ubicadas en las habitaciones.
- ✓ Metal Halide: ubicadas en la fachada.

Al Hotel llegan 13.200 voltios los cuales son distribuidos por medio de 6 transformadores. De la celda se transforman a 440 voltios y esta los pasa al tablero de 220 voltios y de aquí son distribuidos de acuerdo a la necesidad de cada una de las áreas.

La energía eléctrica es utilizada en las siguientes actividades: (Ver tabla 18)

Tabla 18. Aparatos que se utilizan en cada área evaluada

ÁREA	APARATOS
Lavandería	Abanicos, lavadoras, secadoras, máquinas de coser, plancha a vapor.
Almacén	Luminarias, refrigeradores.
Calderas	Luminarias, calderas.
Carpintería	Luminaria, abanico, taladro.
Pasillos (Internos y externos)	Luminaria
Cocinas	Lavadora de plato, marmitas, congelador, refrigerador, estufa con horno, baño maría, licuadoras, dispensador, plancha asadora.
Reciclaje	Luminaria.
Baños	Luminarias, abanicos.
Habitaciones	Aire acondicionado, televisor, luminaria, secador de cabello, nevera.
Oficinas (Administrativa)	Luminarias, aire acondicionado, computadores.

Fuente: autores

Para la construcción del diagnóstico es necesario tener en cuenta el consumo mensual de energía del hotel. En la Tabla 19 se muestra el comportamiento del consumo de energía durante el año de evaluación.

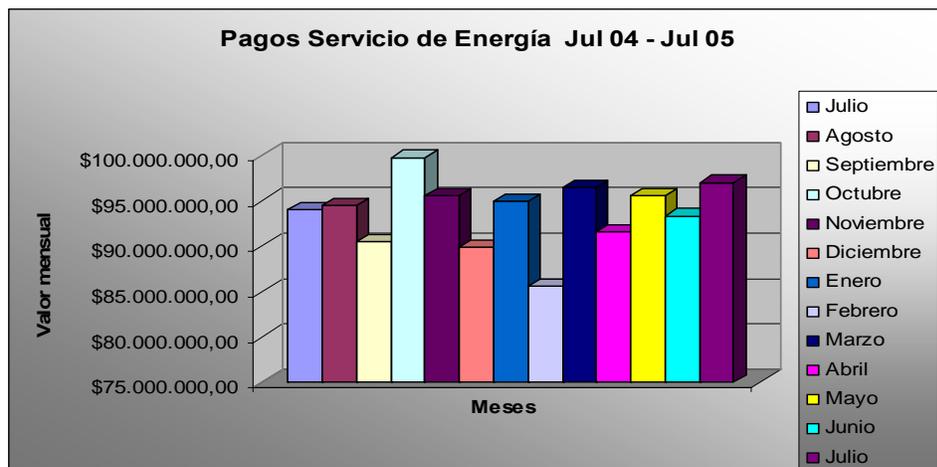
Tabla 19. Consumo de Energía hotel Hilton

Mes	Año	Energía Activa Consumida (Kwh/mes)	Valor a Cancelar por consumo del mes
Julio	2.004	550.472	\$ 94.037.131,76
Agosto	2.004	555.421	\$ 94.515.991,57
Septiembre	2.004	522.305	\$ 90.541.571,75
Octubre	2.004	583.119	\$ 99.789.154,47
Noviembre	2.004	563.346	\$ 95.582.915,82
Diciembre	2.004	529.018	\$ 89.869.577,84
Enero	2.005	563.053	\$ 94.925.105,27
Febrero	2.005	523.171	\$ 85.580.312,18
Marzo	2.005	574.853	\$ 96.494.824,58
Abril	2.005	544.360	\$ 91.561.352,00
Mayo	2.005	572.450	\$ 95.587.701,00
Junio	2.005	547.276	\$ 93.337.921,80
Julio	2.005	579.451	\$ 97.023.275,44

Fuente: autores

Así mismo se muestra en la Gráfica 15 el comportamiento de dicho consumo.

Gráfica 15. Consumo de Energía Hotel Hilton



Fuente: autores

Durante el recorrido se observó:

- ✓ Distancia entre operario y las lámparas no es la adecuada, se tomaron mediciones de intensidad luminaria en los puestos de trabajo y en la mayoría de las mediciones se vio que existe una cantidad de luxes diferente a lo que recomienda el reglamento técnico colombiano para la evaluación y control de la iluminación y brillo en los centros y puestos de trabajo. (Ver Anexo E Foto 22).
- ✓ Lámparas en mal estado, lo que genera mayor consumo de energía, pues se pierde el funcionamiento eficiente de las lámparas. (Ver Anexo E Fotos 23 y 24).
- ✓ Luces y ventiladores encendidos sin encontrarse nadie en el lugar. (Ver Anexo E Fotos 25, 26, 27, 28 y 29).
- ✓ Refrigerador de las verduras abierto. (Ver Anexo E Foto 30)
- ✓ Sistema de aire acondicionado ubicado en la lavandería demasiado sucio, lo que no permite que trabaje eficientemente ocasionando sobreconsumo de energía. (Ver Anexo E Foto 31).
- ✓ Se utiliza luminaria incandescente en las lámparas de las habitaciones, son lámparas de mayor consumo energético. (Ver Anexo E Foto 32).
- ✓ Cavas mal cerradas y al mismo tiempo los empaques se encuentran en mal estado. (Ver Anexo E Fotos 33, 34, y 35).

4.4. DIAGNÓSTICO AGUA

Para este diagnóstico se trabajó con los datos de los recibos de agua proporcionados por el Hotel, en un periodo comprendido entre Julio de 2004 y Julio de 2005. Este servicio es suministrado por la empresa de servicios públicos Aguas de Cartagena.

El consumo de agua potable estimado en el año fue de 141.970 m³, equivalente a un monto de \$212.527.916,68. También está registrado el pago por alcantarillado donde es medido en m³ el consumo de alcantarillado durante el período evaluado fue de 11.596,65 m³ equivalente a \$26.680.218,07.

El sistema de agua potable del Hotel en cuanto accesorios se puede diagnosticar dividiendo por sectores el Hotel de la siguiente manera:

- ✓ En el área de las cocinas cuenta en su totalidad con griferías convencionales las cuales están diseñadas para consumir grandes cantidades de agua al realizar las actividades diarias que requieran el consumo de éste recurso.
- ✓ En el área de los baños y las habitaciones se utiliza grifería con elementos ahorradores de agua, lo que lleva a un consumo moderado del recurso.
- ✓ Los sanitarios de las habitaciones cuenta con un tanque ahorrador de 6 l.
- ✓ Los sanitarios de los demás baños (empleados) son de tipos fluxómetros cuya capacidad es 12 litros.

- ✓ Este recurso es utilizado principalmente en actividades como: riego de jardines, cocina, lavandería, servicio sanitarios, pasillos interiores y exteriores, aseo de las habitaciones y en actividades complementarias como: lavado de ventanas, aseo de las oficinas, etc.

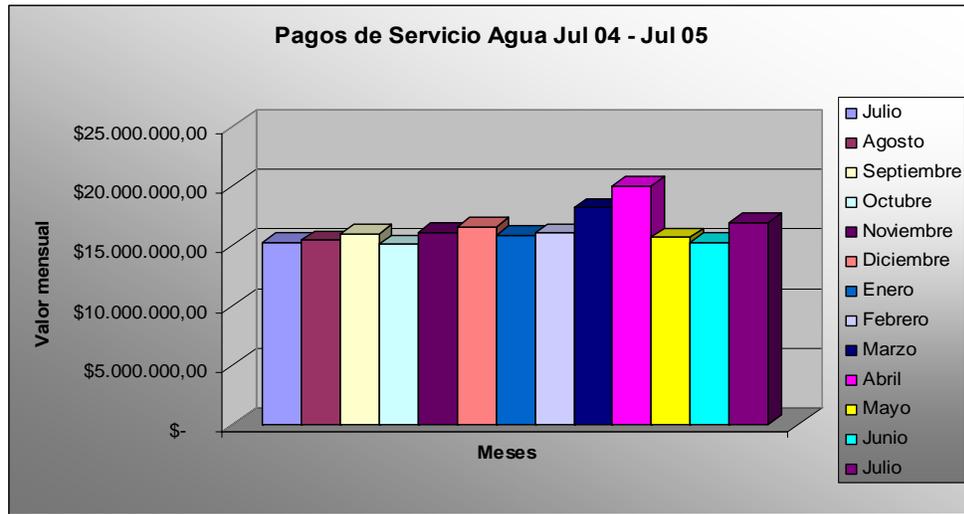
En este diagnóstico también se tuvo en cuenta la cantidad de agua consumida por el hotel. En la Tabla 20 se muestra el consumo de agua y alcantarillado y en la Gráfica 16 el respectivo comportamiento.

Tabla 20. Consumo de agua Hotel Hilton

Mes	Año	Cantidad de Agua Consumida (m ³ /mes)	Valor pagado por consumo de agua	Valor pagado por alcantarillado	Valor a Cancelar por consumo del mes
Julio	2.004	10.310	\$ 15.265.810,80	\$ 9.099.399,80	\$ 24.365.210,60
Agosto	2.004	10.436	\$ 15.452.376,48	\$ 9.210.604,88	\$ 24.662.981,36
Septiembre	2.004	10.778	\$ 15.958.769,04	\$ 9.512.447,24	\$ 25.471.216,28
Octubre	2.004	10.201	\$ 15.104.416,68	\$ 9.003.198,58	\$ 24.107.615,26
Noviembre	2.004	10.881	\$ 16.111.279,08	\$ 9.603.352,98	\$ 25.714.632,06
Diciembre	2.004	11.193	\$ 16.573.251,24	\$ 9.878.717,94	\$ 26.451.969,18
Enero	2.005	10.729	\$ 15.886.215,72	\$ 9.469.200,82	\$ 25.355.416,54
Febrero	2.005	10.832	\$ 16.038.725,76	\$ 9.560.106,56	\$ 25.598.832,32
Marzo	2.005	12.127	\$ 18.183.951,42	\$ 10.838.748,79	\$ 29.022.700,21
Abril	2.005	13.113	\$ 20.031.681,06	\$ 11.940.173,28	\$ 31.971.854,34
Mayo	2.005	10.277	\$ 15.699.350,74	\$ 9.357.825,12	\$ 25.057.175,86
Junio	2.005	10.026	\$ 15.315.918,12	\$ 9.129.274,56	\$ 24.445.192,68
Julio	2.005	11.067	\$ 16.906.170,54	\$ 10.077.167,52	\$ 26.983.338,06

Fuente: autores

Gráfica 16. Consumo de Agua en el Hotel Hilton



Fuente: autores

Durante el recorrido se observó que:

- ✓ En la lavandería hay una planchadora industrial que presenta fuga en una de sus tuberías. (Ver Anexo F Fotos 36 y 37).
- ✓ Llenan tanque para lavado de servilletas con manguera la cual no encaja bien en la llave y provoca desperdicio de agua. (lavandería). (Ver Anexo F Fotos 38 y 39).
- ✓ Depositan agua de la lavadora en un desagüe el cual no se tiene control de los químicos que esta agua lleva, sin saber si esto genera impacto ambiental, además que so se reutiliza el agua en diferentes ciclos. (Ver Anexo F Fotos 40 y 41).

- ✓ Manguera que se utiliza para el riego del jardín es de poca cobertura, lo que requiere más tiempo para riego. (Ver Anexo F Fotos 42 y 43).
- ✓ Se utiliza una manguera para el lavado de ventanas sin control del flujo de agua, además cuando no se está utilizando la dejan abierta. (Ver Anexo F Fotos 44 y 45).
- ✓ Llave totalmente abierta para lavar un trapero (Ver Anexo F Foto 46).
- ✓ Humedad en el techo del cuarto de piscinas ocasionada por esta, puede provocar accidente de gran magnitud (Ver Anexo F Foto 47).
- ✓ Gotera en el tanque purificador de agua ubicado en la cocina (Ver Anexo F Foto 48).
- ✓ Gotera en una de las llaves de la cocina (Ver Anexo F Fotos 49 y 50).
- ✓ Fuga de agua en la fuente que se encuentra por las canchas de tenis ya que el empaque esta dañado y lleva varias semanas en este estado (Ver Anexo F Foto 51).

4.5. DIAGNÓSTICO GAS

Para el diagnóstico de consumo de gas se trabajó con los datos de los recibos de gas proporcionados por el Hotel, durante un periodo comprendido entre Julio de 2004 y Julio de 2005. El servicio de gas es suministrado por la empresa de servicios públicos SURTIGAS.

El consumo de gas estimado en el año fue de 5797 m³, equivalente a un monto de \$12.629.856,15 pesos.

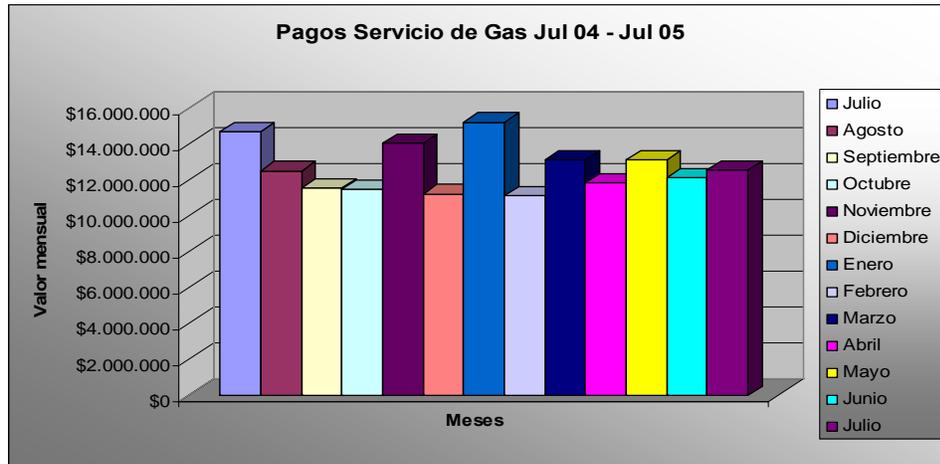
A continuación se muestra en la Tabla 21 el consumo de gas para el periodo evaluado y en la Gráfica 17 que muestra el comportamiento del mismo.

Tabla 21. Consumo de Gas Hotel Hilton

Mes	Año	Cantidad de Gas Consumido (m ³ /mes)	Valor a Cancelar por consumo del mes
Julio	2.004	32.402	\$14.678.106
Agosto	2.004	28.110	\$12.480.840
Septiembre	2.004	26.651	\$11.513.232
Octubre	2.004	25.772	\$11.442.768
Noviembre	2.004	31.104	\$13.996.800
Diciembre	2.004	24.570	\$11.203.920
Enero	2.005	34.616	\$15.196.424
Febrero	2.005	25.320	\$11.090.160
Marzo	2.005	29.950	\$13.088.150
Abril	2.005	26.130	\$11.784.630
Mayo	2.005	29.200	\$13.081.600
Junio	2.005	26.940	\$12.096.060
Julio	2.005	27.490	\$12.535.440

Fuente: autores

Gráfica 17. Consumo de gas en el Hotel Hilton



Fuente: autores

Durante el recorrido se observó que:

- ✓ En las calderas existen fugas, lo que al final ocasiona sobreconsumo de gas (Ver Anexo G Foto 52).
- ✓ Llama de una de las estufas encendida sin encontrarse ningún utensilio en ella (Ver Anexo G Foto 53).

4.6. DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos comunes producidos por el Hotel, los datos se tomaron de los recibos que la empresa Ciudad Limpia entrega al Hotel por la recolección de basuras. Estos datos fueron proporcionados por el Hotel y son del periodo transcurrido entre Junio de 2004 a Junio de 2005. El servicio de recolección es suministrado por la empresa Ciudad Limpia.

La producción de residuos sólidos comunes estimado en el año fue de 2463 m³, equivalente a un monto de \$60.343.102 pesos. Es importante decir que el Hotel cuenta con la clasificación de los residuos sólidos pero realmente no es la mejor gestión que este puede realizar en lo que se refiere a separación de residuos en la fuente, pues a pesar de que se clasifican no se tiene el control sobre lo que no se recicla, y es aquí donde se ve el sobrecosto por la recolección de las basuras del hotel.

Los siguientes tipos de residuos son los que genera el Hotel, según dependencia y frecuencia:

Tabla 22. Residuos Generados por Área y Frecuencia, Hotel Hilton

ÁREA	RESIDUO GENERADO	FRECUENCIA
Cocina	Restos de comida, vidrios, plásticos, restos orgánicos, latas, cartón.	Diaria
Almacén	Cartón, plástico, vidrio, aluminio.	Diaria
Administrativa	Papel, cartón, plástico	Diaria
Jardín	Restos de plantas	Diaria
Mantenimiento	Aceite, latas de pintura, lámparas fluorescentes, baterías, pilas.	Quincenal

Fuente: autores

Durante el recorrido se observó que en el Hotel no se están utilizando actualmente bolsas de colores que se recomiendan para la clasificación de residuos, donde se indique en qué lugar deben ser depositados cada uno de los residuos o desperdicios.

Sólo se están utilizando las bolsas de color transparente (por políticas del Hotel), pero falta fortalecer esto con un programa de manejo de residuos basados en los criterios de de clasificación, separación, recolección interna y almacenamiento temporal establecidos por los decretos Colombianos aplicables, y Producción Más Limpia.

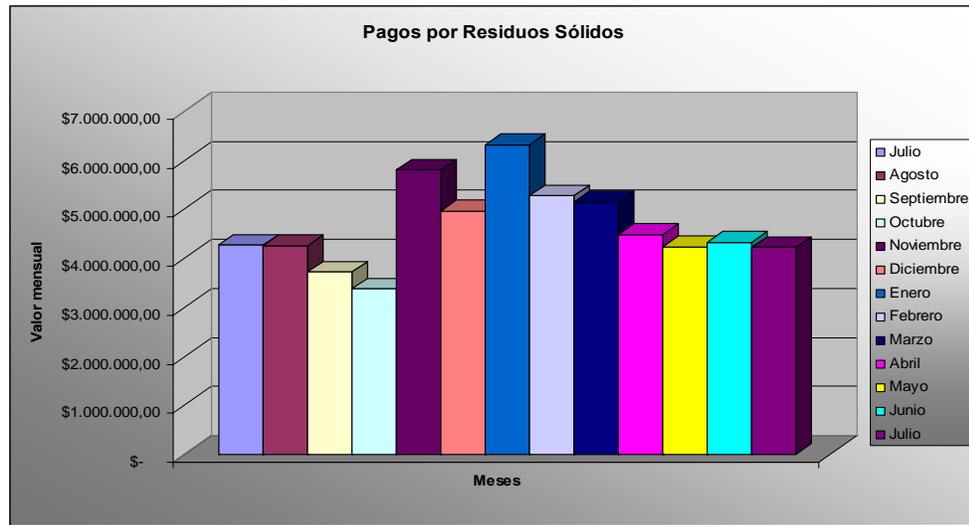
Para el diagnóstico de residuos sólidos se tuvo en cuenta la producción de residuos sólidos que se ven dentro del hotel. En la Tabla 23 se muestra la cantidad de residuos producidos en el periodo evaluado y en la Gráfica 18 se hace representación gráfica del mismo.

Tabla 23. Producción de Residuos Sólidos Hotel Hilton

Mes	Año	Total en m3	Valor Pagado (\$/m3)
Julio	2004	187	\$ 4.268.381,00
Agosto	2004	186	\$ 4.252.372,00
Septiembre	2004	172	\$ 3.718.565,00
Octubre	2004	163	\$ 3.370.412,00
Noviembre	2004	217	\$ 5.797.427,00
Diciembre	2004	197	\$ 4.958.202,00
Enero	2005	226	\$ 6.305.978,00
Febrero	2005	202	\$ 5.267.912,00
Marzo	2005	198	\$ 5.142.638,00
Abril	2005	183	\$ 4.476.341,00
Mayo	2005	177	\$ 4.233.254,00
Junio	2005	179	\$ 4.327.718,00
Julio	2005	176	\$ 4.223.902,00

Fuente: autores

Gráfica 18. Producción de Residuos Sólidos Hotel Hilton



Fuente: autores

En el recorrido también se pudo ver que:

- ✓ No hay persistencia en una campaña continua sobre los programas de manejo de residuos sólidos para mejorar la separación de los residuos y reducción de la generación de los mismos. (Ver Anexo H Foto 54, 55, 56 y 57).
- ✓ En la zona de recreación para los niños no hay canecas. (Ver Anexo H Foto 58 y 59).
- ✓ En el restaurante de empleados no clasifican ningún tipo de residuos, a pesar de que hay 2 tanques para que esta tarea se pueda efectuar. (Ver Anexo H fotos 60, 61 y 62).

- ✓ Gotera de aceite en la parrilla que se encuentra en la cocina y está demasiado sucia. (Ver Anexo H Fotos 63 y 64).
- ✓ Se está comprando productos en empaques pequeños, y estos ocasionan mayor cantidad de desechos. (ver Anexo H Fotos 65 y 66).
- ✓ El lugar de reciclaje no es el adecuado para efectuar esta actividad ya que este es muy pequeño para la cantidad de desechos que se producen en el Hotel. (Ver Anexo H Fotos 67 y 68).
- ✓ Desorden en el área de basura, lo que lleva a que hayan sobrecostos por recolección de las mismas (ver Anexo H Fotos 69 y 70).
- ✓ No existe cuantificación de los desechos orgánicos e inorgánicos que se reciclan, lo que lleva a que no haya un control sobre estos. (Ver Anexo H Fotos 71 y 72).
- ✓ Cuando hay mucha brisa la basura que se encuentra en el tanque de ciudad limpia es llevada al cuerpo de agua que se encuentra detrás de éste ocasionando que se contamine. (Ver Anexo H Foto 73).
- ✓ Caneca con vidrio y cartón revuelto después de ser “clasificados” (Ver Anexo H Foto 74).
- ✓ Baños sucios y con los papeles tirados en el suelo encontrándose una caneca al lado. (Ver Anexo H Foto 75).
- ✓ Viruta regada por toda la carpintería, lo que produce sensación de desorden y además puede producir enfermedades respiratorias a los trabajadores. (Ver Anexo H Foto 76).

4.6.1. Otros Aspectos. Dentro de este ítem evaluaremos los procedimientos que se realizan de manera inadecuada dentro del hotel, que tal vez no producen desperdicios inmediatamente pero que si no se les da el tratamiento adecuado, puede representar un impacto ambiental significativo, pues estamos ocasionando desperdicios de insumos, además de que se está malgastando dinero, pues se están desperdiciando insumos.

También encontramos acciones que de no ser tratadas pueden poner el riesgo la seguridad del trabajador.

- ✓ No protegen los alimentos que se encuentran en los cavas de refrigeración, lo que puede llevar a que estos se dañen por la humedad. (Ver Anexo I Fotos 77 y 78).
- ✓ Se encontró desperdicio de los insumos por mala utilización de los mismos lo que lleva que los costos aumenten. (Ver Anexo I fotos 79 y 80).
- ✓ Suéter colgado en una de las llaves de las calderas, es un riesgo inminente pues es un área peligrosa. (Ver Anexo I Fotos 81 y 82).
- ✓ Extintores mal ubicados, las reglas de seguridad indican que debe estar colocado a mínimo 80 cm. del piso. (Ver Anexo I Fotos 83 y 84).
- ✓ Mala distribución en la ubicación de los insumos en el almacén ya que combinan papelería con alimentos. (Ver Anexo I Foto 85).

4.7 INDICADORES DE DESEMPEÑO

Estos indicadores fueron calculados haciendo una relación entre el consumo de cada uno de los recursos y el número de personas atendidas en hospedaje y eventos durante determinado mes para cada uno de los recursos evaluados²⁶.

4.7.1 Indicadores de Residuos Sólidos (Residuos Orgánicos e Inorgánicos).

Los datos suministrados por el Hotel en cuanto a residuos sólidos comunes son del periodo estudiando (julio 2004 – julio 2005), el costo de aseo domiciliario de las basuras que se producen dentro del hotel es aproximadamente de \$43.036 pesos por m³, además el hotel paga a ciudad limpia el servicio de recolección de basuras de la parte exterior del mismo el cual tiene un valor aproximado de \$41.623 pesos por m³.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de residuos sólidos generados con sus respectivos costos económicos y los indicadores de cada mes correspondiente.

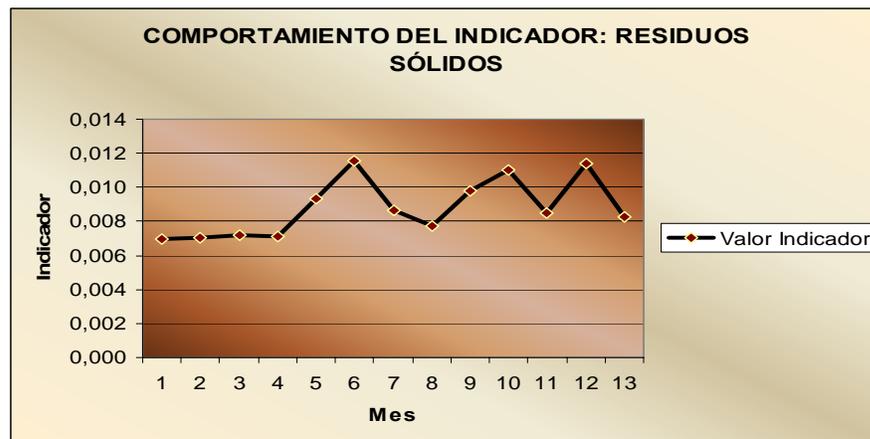
²⁶ Energía, agua, gas y residuos sólidos

Tabla 24. Indicadores Consumo de Residuos Sólidos Hotel Hilton

Mes		Consumo Mensual (m ³ /Mes)	Costo Consumo (\$/Mes)	Indicador Residuos Sólidos (m ³ /pax.-Día)	Nivel de Ocupación Total	Nivel de Ocupación Hab.
1	Julio	187	\$ 4.268.381,00	0,007	26.766	12.393
2	Agosto	186	\$ 4.252.372,00	0,007	26.515	11.425
3	Septiembre	172	\$ 3.718.565,00	0,007	23.890	8.508
4	Octubre	163	\$ 3.370.412,00	0,007	22.961	10.360
5	Noviembre	217	\$ 5.797.427,00	0,009	23.249	9.845
6	Diciembre	197	\$ 4.958.202,00	0,012	17.059	8.641
7	Enero	226	\$ 6.305.978,00	0,009	26.061	12.277
8	Febrero	202	\$ 5.267.912,00	0,008	26.032	10.019
9	Marzo	198	\$ 5.142.638,00	0,010	20.285	11.265
10	Abril	183	\$ 4.476.341,00	0,011	16.646	8.090
11	Mayo	177	\$ 4.233.254,00	0,009	20.772	8.765
12	Junio	179	\$ 4.327.718,00	0,011	15.732	8.760
13	Julio	176	\$ 4.223.902,00	0,008	21.300	11.057

Fuente: autores

Gráfica 19. Comportamiento del Indicador Hotel Hilton



Fuente: autores

La Gráfica anterior muestra el comportamiento de los residuos sólidos comunes generados de acuerdo al nivel de ocupación dentro del periodo evaluado, Julio 2004 a Julio de 2005. En este caso se toma un valor de desechos en general, mezclando los residuos orgánicos y los inorgánicos, pues en el hotel no se tenía un control sobre estos. Para las basuras se tuvo en cuenta los registros que Ciudad Limpia generaba en sus facturas y para los residuos inorgánicos se realizó una estimación pues el hotel hace subcontratación para el reciclaje y no lleva el control de desechos producidos.

Como se menciona en el capítulo 3 no existe un indicador estándar para los hoteles, en el caso del Hotel Hilton al igual que el Hotel Santa Clara se realizó una comparación con hoteles del mismo nivel y que han tenido un buen desempeño ambiental (hoteles pertenecientes a cada una de las cadenas hoteleras ACCOR y HILTON, hoteles como Cezanne en Italia, Dorint am Konzerthaus Freiburg en Alemania, Hilton de Buenos Aires y Hilton las Vegas, entre otros); por lo anterior se puede decir que este indicador sobrepasa lo normal debido a que:

- ✓ El manejo que se le está dando a los residuos no es el más adecuado, por lo que no existen continuidad en las campañas ambientales que el hotel y HILTON Internacional lideran.

- ✓ No se está efectuando de una manera correcta la separación de los residuos, no existe un plan de reciclaje que indique la manera cómo se debe hacer éste, no está estandarizado este proceso.
- ✓ No hay un programa constante que incentive al personal ni a los huéspedes llevar a cabo un manejo adecuado de los residuos.

Si se toma en cuenta el indicador, el hotel puede evaluar la gestión de los residuos y establecer medidas para el mejoramiento del mismo, tratando de cumplir un indicador estándar que permita llevar al hotel a un comportamiento adecuado en la generación y disposición de residuos sólidos, mediante estrategias de reciclaje y buenas prácticas de utilización de éste recurso.

4.7.2 Indicadores de Agua. El período de facturación dado por el Hotel estuvo comprendido entre Julio de 2004 y Julio de 2005. El precio del m³ aproximadamente es de \$1.436,57 pesos. En la Tabla 25 se muestra el consumo mensual de agua y el respectivo indicador, y así mismo la Gráfica 20 muestra el comportamiento del mismo.

Tabla 25. Indicadores Consumo de Agua Hotel Hilton

Mes		Consumo Mensual (m ³ /Mes)	Costo Consumo (\$/Mes)	Indicador Agua (m ³ /pax.-Día)	Nivel de Ocupación Total	Nivel de Ocupación Hab.
1	Julio	10.310	\$ 15.265.810,80	0,83	26.766	12.393
2	Agosto	10.436	\$ 15.452.376,48	0,91	26.515	11.425
3	Septiembre	10.778	\$ 15.958.769,04	1,27	23.890	8.508
4	Octubre	10.201	\$ 15.104.416,68	0,98	22.961	10.360
5	Noviembre	10.881	\$ 16.111.279,08	1,11	23.249	9.845
6	Diciembre	11.193	\$ 16.573.251,24	1,30	17.059	8.641
7	Enero	10.729	\$ 15.886.215,72	0,87	26.061	12.277
8	Febrero	10.832	\$ 16.038.725,76	1,08	26.032	10.019
9	Marzo	12.127	\$ 18.183.951,42	1,08	20.285	11.265
10	Abril	13.113	\$ 20.031.681,06	1,62	16.646	8.090
11	Mayo	10.277	\$ 15.699.350,74	1,17	20.772	8.765
12	Junio	10.026	\$ 15.315.918,12	1,14	15.732	8.760
13	Julio	11.067	\$ 16.906.170,54	1,00	21.300	11.057

Fuente: autores

Gráfica 20. Comportamiento del Indicador Hotel Hilton



Fuente: autores

En la Gráfica 20 se muestra el comportamiento del indicador agua, en el cual se puede apreciar la ocupación no es directamente proporcional con el consumo de este recurso, esto puede deberse a:

- ✓ Malas prácticas de manejo del recurso, principalmente en las cocinas, baños y áreas exteriores donde se lavan las instalaciones del hotel con mangueras desperdiciando así mayor cantidad de agua.
- ✓ La grifería no es la adecuada, pues no son ahorradoras, como se vio inicialmente en los baños y cocinas.
- ✓ Concientización por parte de los trabajadores y huéspedes en la utilización del agua, esto se ve por la falta de continuidad de un plan de buenas prácticas en la utilización de éste recurso.

Teniendo en cuenta el valor del indicador estándar que se maneja para hoteles $1.15 \text{ m}^3/\text{huésped/noche}^{27}$, se puede deducir que el Hotel Hilton hace un gran esfuerzo por manejar de manera adecuada el recurso, pues el indicador del Hotel está cerca al indicador estándar, pero con una implementación de buenas prácticas de manufactura se puede lograr el nivel esperado.

4.7.3 Indicadores de Energía. El período facturado correspondiente a Julio de 2004 – Julio 2005. El KW/h tiene un precio aproximado de \$169.09 pesos. En la

²⁷ Según la NTC 5133:2002, este es el valor del indicador para el recurso agua

Tabla 26 se puede observar el valor del indicador por cada mes evaluado y seguidamente observar en la Gráfica 21 el comportamiento del indicador.

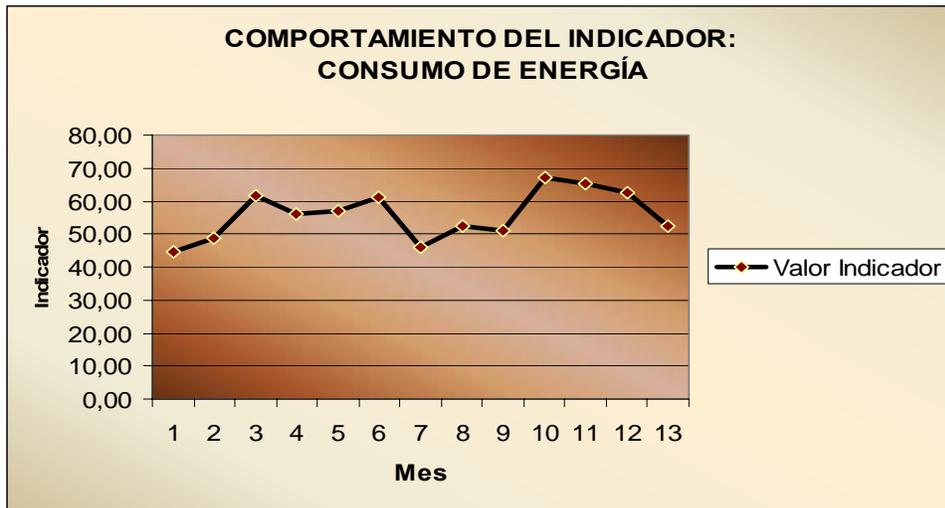
Aquí se realiza el cálculo del indicador sin tener en cuenta el consumo en combustible, éste se realiza de manera individual en el siguiente punto, con el fin de evaluar más detalladamente este recurso.

Tabla 26. Indicadores Consumo de Energía Hotel Hilton

Mes		Consumo Mensual (KWh/Mes)	Costo Consumo (\$/Mes)	Indicador Energía (KWh/pax.-Día)	Nivel de Ocupación Total	Nivel de Ocupación Hab.
1	Julio	550472	\$ 94.037.131,76	44,42	26.766	12.393
2	Agosto	555421	\$ 94.515.991,57	48,61	26.515	11.425
3	Septiembre	522305	\$ 90.541.571,75	61,39	23.890	8.508
4	Octubre	583119	\$ 99.789.154,47	56,29	22.961	10.360
5	Noviembre	563346	\$ 95.582.915,82	57,22	23.249	9.845
6	Diciembre	529018	\$ 89.869.577,84	61,22	17.059	8.641
7	Enero	563053	\$ 94.925.105,27	45,86	26.061	12.277
8	Febrero	523171	\$ 85.580.312,18	52,22	26.032	10.019
9	Marzo	574853	\$ 96.494.824,58	51,03	20.285	11.265
10	Abril	544360	\$ 91.561.352,00	67,29	16.646	8.090
11	Mayo	572450	\$ 95.587.701,00	65,31	20.772	8.765
12	Junio	547276	\$ 93.337.921,80	62,47	15.732	8.760
13	Julio	579451	\$ 97.023.275,44	52,41	21.300	11.057

Fuente: autores

Gráfica 21. Comportamiento del Indicador Hotel Hilton



Fuente: autores

En la gráfica anterior podemos ver que el indicador no está tan marcado por el nivel de ocupación del Hotel, sin embargo el indicador no está tan encima del indicador estándar que es 92.4 (este valor tiene en cuenta el recurso gas y la capacidad del hotel en cuanto a salones de eventos). Esto se puede deber a:

- ✓ Falta de mantenimiento de los aparatos eléctricos, principalmente en las cocinas.
- ✓ Malas prácticas por parte de los usuarios, aunque el hotel posee herramientas para controlar el consumo de energía, como la sistematización de los aires acondicionados y dispositivos termostáticos en las habitaciones para el control del aire.

- ✓ Uso de lámparas de alto consumo en las habitaciones y oficinas, entre otras, como las incandescentes en las habitaciones y fluorescentes de 32 voltios, pudiendo utilizar fluorescentes T8 de 17 voltios.

4.7.4 Indicadores de Gas. Para el cálculo de los indicadores de desempeño del consumo de gas, se tiene un período de facturación de Julio 2004 – Julio 2005. El valor del m³ es aproximadamente \$446 pesos.

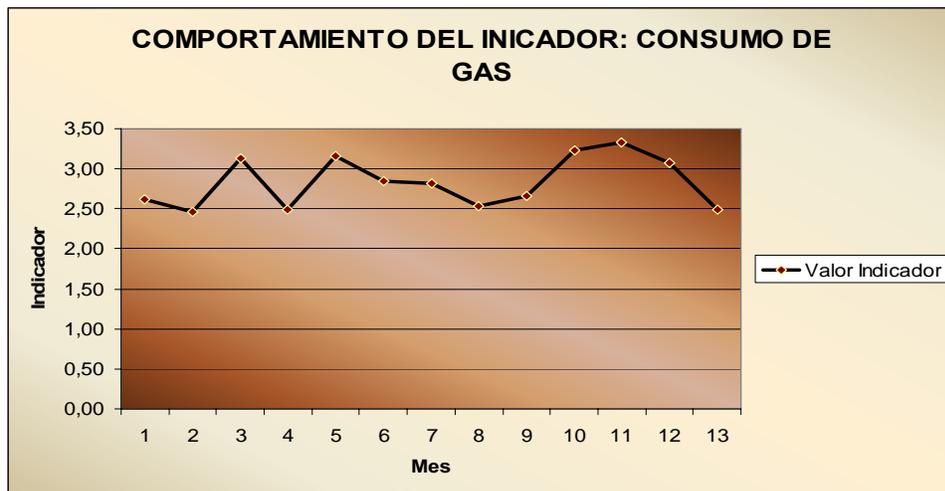
Para la realización de este indicador se tomó el consumo de gas del Hotel en cada uno de los meses evaluados y se comparó con el número de personas atendidas por mes respectivamente. A continuación se observará en la Tabla 27 el valor de cada indicador y en la Gráfica 22 el comportamiento del mismo.

Tabla 27. Indicadores Consumo de Gas Hotel Hilton

Mes		Consumo Mensual (m ³ /Mes)	Costo Consumo (\$/Mes)	Indicador Gas (m ³ /pax.-Día)	Nivel de Ocupación Total	Nivel de Ocupación Hab.
1	Julio	32.402	\$ 14.678.106,00	2,61	26.766	12.393
2	Agosto	28.110	\$ 12.480.840,00	2,46	26.515	11.425
3	Septiembre	26.651	\$ 11.513.232,00	3,13	23.890	8.508
4	Octubre	25.772	\$ 11.442.768,00	2,49	22.961	10.360
5	Noviembre	31.104	\$ 13.996.800,00	3,16	23.249	9.845
6	Diciembre	24.570	\$ 11.203.920,00	2,84	17.059	8.641
7	Enero	34.616	\$ 15.196.424,00	2,82	26.061	12.277
8	Febrero	25.320	\$ 11.090.160,00	2,53	26.032	10.019
9	Marzo	29.950	\$ 13.088.150,00	2,66	20.285	11.265
10	Abril	26.130	\$ 11.784.630,00	3,23	16.646	8.090
11	Mayo	29.200	\$ 13.081.600,00	3,33	20.772	8.765
12	Junio	26.940	\$ 12.096.060,00	3,08	15.732	8.760
13	Julio	27.490	\$ 12.535.440,00	2,49	21.300	11.057

Fuente: autores

Gráfica 22. Comportamiento del Indicador Hotel Hilton



Fuente: autores

El indicador que mide el consumo de gas en el hotel, no es constante, pues el nivel de ocupación no marca el consumo de gas del Hotel en ese periodo.

Aun así esto no indica que se este realizando un mal manejo de este recurso pues según indicadores de otros hoteles de países desarrollados, pertenecientes a la cadena HILTON, como Hilton de las Vegas, Hilton de New Cork, entre otros, quienes manejan un indicador de $2.2\text{m}^3/\text{huésped}/\text{día}$ ²⁸, el consumo de gas que este hotel genera está dentro de lo normal. Aunque con un buen uso de éste recurso se pueden llegar a mejores resultados.

Al igual que el hotel Santa Clara, teniendo en cuenta el cálculo de los indicadores anteriores se puede concluir que el hotel debe seguir un indicador guía que permita a través del tiempo llegar al estándar estipulado y lograr un desarrollo sostenible dentro de la organización. Los indicadores que se proponen seguir están basados en la norma técnica colombiana NTC 5133. A continuación se muestra el valor del indicador que se propone al hotel seguir para lograr eficiencia dentro de sus procesos:

- Indicador de Energía: $92.4\text{ Kw}/\text{huésped}/\text{día}$ (incluye consumo de gas)
- Indicador de Agua: $1.15\text{ m}^3/\text{huésped}/\text{día}$
- Indicador de Residuos Sólidos: $0.007\text{m}^3/\text{huésped}/\text{día}$

²⁸ Tomado de los estándares de Hilton Esprit.

Es importante aclarar que dentro del indicador de energía está contemplado el recurso de gas, y que este indicador es propuesto teniendo en cuenta el tamaño del hotel, posición geográfica, capacidad en salones de eventos, entre otros.

5. ACCIONES DE MEJORA AMBIENTAL A PARTIR DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LOS HOTELES SANTA CLARA Y HILTON CARTAGENA

5.1 MEJORA EN EL MANEJO DEL RECURSO AGUA

- ✓ En las cocinas se debe realizar mantenimiento o cambio de las llaves de los lavaplatos, pues según observaciones realizadas en la evaluación preliminar se vio que existían 8 llaves de lavaplatos en mal estado, las cuales en promedio derramaban 25 gotas de agua por minuto, lo que equivale a 36.000 gotas diarias que representan 99 m³ de agua en un mes, teniendo en cuenta el valor del m³ para el hotel. en dinero es \$149.000 mensuales en sólo llaves de cocina.
- ✓ Reportar y reparar las fugas inmediatamente sea detectadas, con esto se evita el desperdicio de agua y se puede llegar a un ahorro como se vio en el ítem anterior.
- ✓ Lavar las ventanas y los traperos con un balde lleno de agua, actualmente se ve que se está lavando con una manguera a chorro abierto y que en los momentos donde tienen que enjabonar o hacer otra actividad no la cierran y se desperdicia el agua, como se mostró en una de las fotografías (anexo F, foto 44 y 45) del diagnóstico.

- ✓ Realizar mantenimiento en el cuarto que se encuentra debajo de las piscinas ya que por falta de impermeabilización ocasiona filtraciones en el techo, lo que puede ocasionar algún accidente a grande escala.
- ✓ Realizar una auditoria sobre uso eficiente de agua, para poder determinar el consumo de cada área y tomar medidas adecuadas.
- ✓ Regular el flujo de agua por medio de la instalación de sistemas ahorradores en lavamanos, duchas, pozuelos, zonas de aseo y sanitarios.
- ✓ Cambiar los sanitarios del hotel que son de 15 litros y 12 litros por sanitarios ahorradores de 6 litros.
- ✓ Realizar mantenimiento para las goteras que se encontraron en el hotel, algunas, en su mayoría, representan peligro pues se originan en los cuartos fríos y tienden a humedecer el techo del piso que se encuentra debajo de estos, lo que puede ocasionar algún desmoronamiento por tuberías que se encuentran sujetas al techo.
- ✓ Seguir incentivando las campañas de ahorro de agua para no continuar cometiendo los errores que vimos anteriormente, y además representa gran parte del ahorro en todos los recursos.

5.2 MEJORAS EN EL MANEJO DEL RECURSO ENERGÍA

- ✓ Utilización de luminarias de bajo consumo en las áreas del hotel donde se requiera, actualmente se utilizan en su mayoría luminarias fluorescentes de 32 voltios y luces incandescentes, es recomendable cambiarlas por

luminarias tipo T8 de 17 voltios, reduciendo así aproximadamente el 45% de la cantidad de energía utilizada en luminarias.

- ✓ Mantenimiento preventivo del sistema de iluminación, se deben cambiar las luminarias que se encuentran en mal estado a fin de hacer una mejor utilización de la energía y una mejor disposición de la iluminación, principalmente en los pasillos y las bodegas de almacenaje.
- ✓ Utilización de nueva tecnología a través de un sistema de desconexión de las luminarias mediante sensores, lo que impedirá el derroche de energía en lugares u oficinas donde no se utilicen.
- ✓ Emplear dispositivos termostáticos para la regulación del aire acondicionado, así como el empleo de dispositivos de desconexión del aire acondicionado cuando las terrazas y ventanas que den al exterior se encuentren abiertas. (Caso Hotel Santa Clara)
- ✓ Limpieza y mantenimiento sistemático de hornos, placas de cocina, equipos de baño maría y marmitas, utensilios de panadería y repostería a fin de asegurar una buena transmisión de calor.
- ✓ Apagar las luces y los ventiladores del lugar de trabajo cuando no se esté en este.
- ✓ Cerrar bien los refrigeradores y las cavas, a fin de optimizar el funcionamiento de los refrigeradores y evitar el alto consumo de energía por estos aspectos.
- ✓ Reportar y reparar los empaques que se encuentren en mal estado.

- ✓ Rediseñar el sistema de alumbrado de acuerdo con las necesidades de cada área específica y ejecutar un programa de ahorro de energía eléctrica.
- ✓ Incluir dentro de las políticas del hotel charlas sobre eficiencia de la energía eléctrica, para crear conciencia en éste aspecto.
- ✓ En el área de calderas se recomienda diseñar un cuello de ganso para llevar el vapor que se exhorta a la atmósfera a un depósito o diseñarle un condensador que lo aísla, pues se encuentra muy cerca al techo (Caso Hotel Santa Clara).
- ✓ Implementar un plan de mantenimiento preventivo a toda la maquinaria y tuberías del hotel, se minimizan costos y optimiza recursos a fin de detectar a tiempo insuficiencias en la utilización de alguno de los recursos. Actualmente no existe un plan de mantenimiento para todas las áreas del hotel, solo existe para el cuarto de chillers y calderas. Con esto se puede llegar a un ahorro del 10%.
- ✓ Mejorar aislamiento térmico de las secadoras, aunque no se tiene un valor exacto de la pérdida de energía, se sabe que es de gran influencia en el consumo de ésta que los aparatos eléctricos estén en buenas condiciones.
- ✓ Realizar continuo aseo a las maquinarias y tuberías para optimizar su funcionamiento en especial en las calderas donde los ventiladores se encuentran sucios. Según las observaciones realizadas y recopilación de información primaria se vio que el mantenimiento es realizado 2 veces al año y cuando se detecta un problema muy grave.

5.3 MEJORAS EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

- ✓ Desarrollar un plan de mejoramiento continuo en el manejo de los residuos sólidos, donde se tenga en cuenta la manera cómo de debe clasificar todos los residuos que dentro del hotel se encuentran.
- ✓ Contratar un reciclador de planta para que haga la separación de residuos y al mismo tiempo los residuos inorgánicos venderlos de tal manera que puedan generar ingresos al hotel (Caso Hotel Hilton Cartagena).
- ✓ Hacer una buena separación de materia orgánica, ya que podría emplearse para la realización de compostaje para utilizarlo como abono en los jardines del Hotel.
- ✓ Comprometer a las personas que visitan el hotel por medio de boletines, afiches, conferencias, entre otros medios didácticos.
- ✓ Realizar campañas y/o capacitaciones para incentivar programas de reciclaje dentro del hotel.
- ✓ Reubicar el cuarto de reciclaje que se encuentra al lado de la oficina de compras, pues los alimentos que llegan ahí corren en riesgo de contaminarse (Caso Hotel Santa Clara).
- ✓ Rediseñar la zona de reciclaje con el fin de darle un mejor manejo a los residuos orgánicos e inorgánicos (Caso Hotel Hilton).
- ✓ Capacitar los empleados del hotel, en cuanto al manejo y clasificación de los residuos.

- ✓ Mantener un control diario del número de canecas diarias de basura, para así minimizar los costos por recolección de las mismas.
- ✓ Desarrollar un plan de tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos.
- ✓ Instalar una cava de refrigeración para residuos orgánicos con el fin de lograr su conservación hasta que se haga disposición de los mismos.
- ✓ Construir los diagramas de flujo²⁹ de los procesos de tal manera que permita realizar una estandarización de éstos y utilizarlos como herramientas para incrementar la productividad.

Al mismo tiempo se debe seguir el plan para optimizar la disposición de los residuos sólidos del Hotel que se muestra a continuación:

5.3.1 Recolección Selectiva Y Disposición De Los Residuos Sólidos Reciclables. El término recolección selectiva, incluye todas aquellas operaciones desde el momento en que los residuos sólidos reciclables, previamente separados, son recogidos o tomados de su fuente de generación, transportados hasta que son descargados en una estación de transferencia o un centro de acopio (zona de reciclaje). Los métodos estándares de recolección que se utilizan en los países desarrollados e industrializados son muy complejos para los países latinoamericanos, pues han sido desarrollados con base en el tipo de vivienda, espacio, costumbres y cultura de estos países.

²⁹ Ver Anexo M a R.

Para lograr el éxito en la implementación de este proceso es importante que los residuos sólidos reciclables sean separados en la fuente de generación y depositados en una bolsa transparente, es decir, el proceso de separación de residuos debe hacerse en cada una de las áreas del hotel, principalmente en el área de la cocina.

Es importante resaltar que por políticas del Hotel las bolsas que se utilizarán en este proceso son de color transparente, pero el color de las canecas será según el tipo de desecho que se vaya a depositar.

La operación de la recolección selectiva tiene diferentes actividades y etapas entre las que se encuentran:

- ✓ Actividades previas
- ✓ Separación en la fuente de generación y almacenamiento de los residuos sólidos reciclables
- ✓ Necesidades de mano de obra
- ✓ Zona de Clasificación
- ✓ Procedimientos para la recolección

A. Actividades Previas: para empezar a analizar las actividades necesarias para implementar el plan de reciclaje, es necesario tener en cuenta:

- ✓ Identificación de la zona: se debe identificar las zonas del hotel donde se generan desperdicios y basuras, además es necesario para detectar los lugares donde hay que establecer acciones que permitan minimizar las basuras.

B. Separación en la fuente y Almacenamiento: la separación de los residuos sólidos reciclables y aprovechables de los residuos sólidos en el punto de generación, es una de las formas más positivas y eficaces de lograr la recuperación y reutilización del material, porque al no encontrarse mezclado con residuos putrescibles y acuosos éstos conservan mejor sus propiedades reincorporándose al ciclo económico con un alto valor comercial.

Los residuos sólidos reciclables aprovechables son: cartón, vidrio, papel, metal férreo, metal no férreo, plástico, madera y textil; los cuales deben ser depositados y mantenerse almacenados en la bolsa transparente.

Por ser este un material no putrescible puede permanecer almacenado por un largo período de tiempo, siempre y cuando se tengan en cuenta las indicaciones para su manejo, para que el material llegue en óptimas condiciones y no pierda valor comercial, ni sea centro de producción de olores, ni proliferación de moscas por descomposición microbiológica.

También es necesario hacer una separación de los residuos peligrosos generados por los hoteles. Se conocen como residuos peligrosos aquellos residuos con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, infecciosas o inflamables, los cuales representan un peligro para el ambiente o la salud humana.

El sector hotelero también genera residuos peligrosos los cuales no sobrepasan el 2% del resto de los residuos, ya que su generación se da a largo plazo, es decir, dentro de estos hoteles no se ve la generación diaria de residuos como baterías, toner, luminarias dañadas, etc. Algunos de los principales residuos peligrosos que se generan en la actividad hotelera son:

- Productos químicos: los hoteles utilizan productos químicos para garantizar la higiene y el mantenimiento de sus instalaciones, algunos de estos productos pueden ser agresivos para el medio ambiente e incluso para la salud de sus empleados y huéspedes. Entre estos tenemos los desinfectantes, jabones, cloro, ambientadores, entre otros.
- Aceites de cocina y de motor.
- Disolventes y tarros de pintura, tanto llenos como vacíos.
- Toner de impresoras y fotocopiadoras.
- Baterías y pilas.
- Tubos fluorescentes y bombillas.
- Medicamentos, jeringas, gasas.

Ambos hoteles tienen un convenio de contratación con la empresa de servicios públicos Ingeambiente ESP., quienes brindan el servicio de aseo y de disposición final para estos residuos, estos son los encargados de llevarse todos los residuos peligrosos y darles un tratamiento final.

El hotel Santa Clara y Hilton manejan los residuos peligrosos de la siguiente forma:

- Aceites de Cocina: estos aceites son depositados en unos recipientes que se encuentran en cada una de las cocinas para luego ser llevado a la zona de reciclaje y venderlos.
- Pilas, baterías, Toner de impresoras y fotocopiadoras: en la zona de reciclaje se encuentra una caneca marcada en la cual son depositados estos residuos.
- Tubos fluorescentes: estos tubos son depositados en un barril que se encuentra en la zona de reciclaje.
- Enfermería: en esta se encuentra una caneca con una bolsa transparente que es donde se depositan todos los residuos que se encuentran contaminados como lo son los algodones, gasas, etc, también, utilizan un guardián para las agujas, y las jeringas son depositadas en una bolsa blanca. Todos estos residuos son llevados a la zona de reciclaje y entregadas a la empresa contratada.

Para tratar que estos productos químicos no afecten la salud de huéspedes y empleados y tampoco el medio ambiente, es recomendable:

- Seleccionar aquellos productos que presenten una etiqueta ecológica certificada.
- Utilizar detergentes biodegradables o de bajo impacto ambiental.
- En el uso de detergentes y productos de limpieza, tratar de evitar la utilización de dosis mayores a las recomendadas
- Los aceites usados tanto de cocina como los de mantenimiento deben ser almacenados en tanques o barriles que se encuentren en buen estado y sellados para que no se mezcle con otras sustancias, estos barriles deben ir marcados con la palabra “Aceite usado” y especificar si es de cocina o de mantenimiento.
- No se debe colocar los residuos peligrosos con las basuras domésticas, estos residuos deben ser depositados en canecas diferentes para su tratamiento.

C. Necesidades de Mano de Obra: mejorar las condiciones de trabajo y dignificar la labor del reciclador es uno de los objetivos que se busca con la implementación de un proceso de recolección selectiva de los residuos sólidos reciclables, es por eso que se recomienda que se contrate un reciclador que pertenezca a la nómina del hotel, pues de esta manera

se mejora el nivel de vida del reciclador, además se tiene mayor control sobre las basuras y el reciclaje puede ser vendido para generar ganancias al hotel.

Actualmente el hotel cancela un valor fijo de \$572.450 a una cooperativa que se encarga de la clasificación y disposición de los residuos, estos facilitan al hotel una persona para que realice dicho reciclaje. La cooperativa se lleva todo el residuo sólido reciclado y lo vende obteniendo ganancias promedio aproximada de \$450.000 (datos suministrados directamente de la cooperativa).

Si se contrata un reciclador de planta por parte del hotel se obtendría: disminución de residuos sólidos por el control directo del hotel, una ganancia adicional por la comercialización de los residuos sólidos reciclables.

El hotel podrá disponer de sus residuos reciclados y venderlos a cooperativas de recicladores, logrando ahorro en generación de residuos y proyección social de apoyo a las cooperativas de recicladores que han trabajado tradicionalmente con el hotel.

Teniendo en cuenta lo anterior, el contratar un reciclador de planta puede darle al hotel un control en todo lo referente a residuos sólidos y alcanzar el ahorro propuesto cuando se implemente en su totalidad las metodologías de P+L (50% de ahorro en residuos sólidos según el estudio para el hotel Hilton).

A pesar de que aparentemente la propuesta anterior no privilegia la proyección social del hotel al utilizar los servicios de los recicladores, con el tratamiento que se busca darle a la generación y disposición de los residuos si se llega a dicho objetivo pues no es sólo pedir al reciclador de planta que realice la respectiva separación de estos, sino tratar al máximo disminuir todos los residuos que dentro del hotel se producen, reduciendo así el impacto ambiental.

D. Zona de Clasificación: esta clase de proyectos necesita contar con una zona de clasificación, que posea un área de 11 m x 5.25 m, se encuentre cerrada y cubierta, para que los residuos reciclables no se expongan a mojarse o humedecerse pues se pueden dañar (cartón, papel, revistas, periódicos). En ella se realiza la cuantificación de los residuos sólidos reciclables recolectados en el hotel, de modo que se seleccione, clasifique y apile de manera óptima para realizar su transporte o comercialización. Para el diseño de ésta zona tendremos en cuenta las especificaciones necesarias en este tipo de construcciones, entre las cuales encontraremos:

el cuarto frío, que será construido con cemento, se impermeabilizará con un sistema de paneles con poliuretano para cuartos fríos y se aplicará pintura a base de caucho clorado, lo que nos permite tener un mejor rendimiento para este sitio y nos evitaremos las humedades que se puedan presentar; al mismo tiempo debe ser enchapado en azulejo color blanco preferiblemente y este cuarto debe tener por lo menos 2 drenajes para facilitar la evacuación del agua cuando se quiera lavar el cuarto frío o la zona de reciclaje. Anexo encontraremos gráficamente el diseño actual de la zona de reciclaje y el diseño propuesto para la misma.

E. Procedimiento para la Recolección Selectiva: cuando los trabajadores del hotel se encuentren sensibilizados y hayan asistido a las charlas de educación ambiental, se comienza el proceso operativo así:

- ✓ **Jornada de entrega de bolsas:** el primer día se realiza entrega de bolsas transparentes para que los trabajadores de cada una de las áreas del hotel comiencen a depositar en ellas los residuos sólidos reciclables y estas sean llevadas a la zona de reciclaje para su clasificación. La entrega de bolsas a las diferentes áreas se realizará a principio de mes cuando se realice la requisición de material en el almacén. Deben comprarse canecas con los diferentes tipos de colores para facilitar a los empleados la clasificación de los residuos, entre los colores sugeridos tenemos:

Tabla 28. Colores para Clasificación de Residuos

Color	Tipo de Residuos
Amarillo	Residuos vegetales (restos de comida preparada o sin preparar)
Azul	Plástico
Gris	Papel, periódico, revistas, y similares
Verde	Hojas y tallos de árboles, gramas, etc.
Café	Residuos metálicos (chatarra)
Rojo	Gasas usadas, guantes quirúrgicos, agujas y jeringas usadas.
Blanco	Recolección de Cartuchos

Fuente: autores, basado en las recomendaciones del Ministerio de Medio Ambiente y CNPML, 2002.

- ✓ **Recolección Selectiva:** diariamente cada una de las áreas deberá llevar el material recogido a la zona de reciclaje para que el reciclador haga la respectiva clasificación.

5.3.2 Metodología de Socialización, Sensibilización y Educación Ambiental.

Unas de las principales herramientas de la gestión ambientalmente adecuada de residuos, son la sensibilización, la educación y la capacitación ambiental. Ya no observadas como un objetivo en sí mismas, sino como un medio para cambiar valores, conductas y estilos de vida, necesarios para alcanzar el desarrollo sostenible; pues permite de manera concertada el hallazgo de alternativas de solución, a los diferentes problemas que enfrenta la comunidad. Así mismo, se consideran necesarias para asegurar una ciudadanía informada y preparada para soportar los cambios hacia la sostenibilidad que emergen de diversos sectores.

“La educación ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, en todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal. Los medios de comunicación social tienen la gran responsabilidad de poner sus enormes recursos al servicio de esa misión educativa. Los especialistas en cuestiones del medio ambiente, así como aquellos cuyas acciones y decisiones pueden repercutir de manera perceptible en el medio ambiente, han de recibir en el curso de su formación los conocimientos y las aptitudes necesarias y adquirir plenamente el sentido de sus responsabilidades a ese respecto. La educación debe ser un proceso de por vida, en la escuela y en la familia, que afecte a todos sus miembros y no sólo a aquellos que alcanzan el sistema formal de educación.

Para la divulgación de ésta metodología seguiremos las siguientes estrategias:

- ✓ Realizar reuniones con los empleados donde se les informe el objetivo y la importancia de la metodología, con el fin de encaminarlos hacia esta cultura ambiental. Además resaltarles que el Hotel es un establecimiento con miras al mejoramiento ambiental y que está comprometido con la ciudad.
- ✓ Informar a los empleados la manera cómo pueden contribuir con el ahorro de energía y agua, manejo de residuos y reciclaje de la basura, para poder lograr los objetivos del proyecto.
- ✓ Usar los medios de comunicación como periódicos, radio, TV, donde se muestre la metodología medioambiental que el Hotel está liderando.

- ✓ Pegar carteles en lugares visibles y permitidos donde se informe a la población del Hotel y de la ciudad de éste proyecto ambiental.

5.3.3 Estrategias de Socialización y Sensibilización

Para dar a conocer el plan de manejo de los residuos dentro de los hoteles a los empleados y después de creada una cultura organizacional transmitirla a los huéspedes se pueden crear varias estrategias de socialización de dicho plan, dentro de las estrategias podemos utilizar: folletos, avisos, propagandas televisivas (en el comedor de empleados), murales, periódico institucional, carteleras, concursos etc.

Para este proyecto se decide entre los autores crear un concurso para los empleados de los hoteles, donde se ponga en práctica el plan de manejo de los residuos sólidos, utilización de los recursos y de esta manera poder mantener una cultura de ahorro que nos lleve al mejoramiento del desempeño ambiental y así los hoteles puedan ser considerados como organizaciones ambientalmente sostenibles. El concurso es una metodología sencilla que lleva al empleado a crear conciencia ahorradora y a comprometerse por el medio ambiente.

A continuación se describe el objetivo y las pautas del concurso:

Concurso. Para motivar a los empleados del Hotel a seguir y apoyar toda esta campaña ambiental se ha diseñado un concurso que tiene como objetivo aprender

las buenas prácticas para el reciclaje, tratamiento de residuos y ahorro de energía y agua.

El concurso se basa en supervisar quincenalmente cada uno de los departamentos (sin establecer día ni área específica) y mirar de qué manera están contribuyendo con el ahorro de los recursos o con el reciclaje y clasificación de los residuos. Para esto habrá una calificación que será de bueno o malo y se realizará de la siguiente manera:

- ✓ Si el departamento visitado cumple las especificaciones de ahorro o clasificación de residuos en sus oficinas o lugar de trabajo será colocado una tarjeta donde se muestre el buen comportamiento del departamento durante esa quincena.
- ✓ En caso de que sea lo contrario a lo mencionado anteriormente, entonces se colocará una tarjeta que indicará que no se han cumplido las especificaciones y exactamente en qué se tuvo error.
- ✓ Todas estas tarjetas serán registradas en un formato, al final de cada trimestre serán contabilizadas y el departamento con mayor cantidad de tarjetas buenas será acreedor de un premio por su excelente gestión.

6. VIABILIDAD TÉCNICA – ECONÓMICA

En esta fase, la selección de alternativas estará basada en los siguientes criterios de análisis³⁰:

- ✓ Cumplimiento de los objetivos y metas definidas, a través de la proyección de los indicadores definidos en la etapa de diagnóstico.
- ✓ Cumplimiento de los requerimientos técnicos, ambientales y sociales.
 - Requerimientos técnicos: consumo de energía, agua, gas, disponibilidad de mano de obra calificada (reciclador), cantidades de residuos mínimas necesaria para viabilizar la implementación de una determinada alternativa, etc.
 - Requerimientos ambientales: cumplimiento de la normatividad ambiental.
 - Requerimientos sociales: población afectada por la ubicación, construcción y/o operación de plantas de transformación, aprovechamiento o de disposición final.
- ✓ Implementación de alternativas tecnológicas de aprovechamiento que cuenten con viabilidad de uso y sostenibilidad económica.

³⁰ CNPML, 2002. Criterios para el análisis de viabilidad de la implementación de P+L

La selección de alternativas de aprovechamiento de residuos inorgánicos tales como vidrio, metal, cartón, papel, entre otros, y de la fracción aprovechada, depende de la localización cercana de industrias transformadoras de estos elementos, del precio de venta posible o a través de la conformación de microempresas comunitarias para la fabricación de nuevos bienes costo-efectivos.

- ✓ La decisión acerca del desarrollo de actividades de separación de residuos así como el tipo de recolección depende de viabilidad de implementar actividades de aprovechamiento.

6.1. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El análisis de factibilidad se concentrará en evaluar con un mayor nivel de profundidad las recomendaciones que fueron seleccionadas en la fase de diagnóstico por el equipo de trabajo y seleccionar aquella alternativa o recomendación, para cada área o componente, en la cual se maximicen los beneficios esperados, se racionalicen los costos y se garantice la viabilidad financiera del proyecto.

La evaluación de los beneficios y costos se realizará a través de los criterios priorizados en el siguiente orden:

6.1.1 BENEFICIOS

A. Beneficios Operacionales

- ✓ Aumenta la eficiencia de los procesos
- ✓ Salud ocupacional
- ✓ Mejora las relaciones con la comunidad y la autoridad
- ✓ Reduce la generación de los desechos
- ✓ Efecto positivo en la motivación del personal

B. Beneficios Comerciales

- ✓ Permite comercializar mejor los productos posicionados y diversificar nuevas líneas de productos
- ✓ Mejora la imagen corporativa de la empresa
- ✓ Logra el acceso a nuevos mercados
- ✓ Aumento de ventas y margen de ganancias

C. Beneficios Financieros (Costos)

- ✓ Reducción de costos, por optimización del uso de las materias primas.
- ✓ Ahorro, por mejor uso de los recursos (agua, energía, etc.)
- ✓ Menores niveles de inversión asociados a tratamiento y/o disposición final de desechos

- ✓ Aumento de las ganancias

6.2. POTENCIAL DE AHORRO POR PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Los programas de Producción Más Limpia y eficiencia energética resultan ser excelentes herramientas para lograr la reducción de la contaminación, y al mismo tiempo, obtener ahorros económicos por medio del incremento en la eficiencia del manejo de los recursos y servicios, además de permitir establecer bases para la implementación de un sistema administrativo ambiental.

Con base en el diagnóstico preliminar se calculó el siguiente potencial de ahorro, para reducir los consumos de agua, energía eléctrica, gas y manejo de residuos sólidos. El potencial de ahorro que a continuación presentaremos fue realizado con el consumo global de cada uno de los recursos que se utilizan en el hotel.

6.2.1 Consumo de Energía. La energía, como cualquier otro insumo de producción, es un recurso que genera costos importantes dentro de nuestros procesos. Estos costos pueden ser reducidos substancialmente a través de medidas simples y de baja inversión, las cuales van orientadas a mejorar la eficiencia en la utilización de éste recurso.

Desde el punto de vista 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 la energía térmica. El ahorro energético es un tema de gran relevancia, en los hoteles donde no se ha aplicado un programa de ahorro de energía se puede presentar ahorro de un 15% a un 45% de la facturación³¹. En este caso donde el Hotel Hilton ya tiene un programa para el ahorro de recursos energéticos, se puede alcanzar un ahorro del 30% del consumo actual.

Para el Hotel existen una serie de beneficios al implementar un ahorro energético, entre ellos se encuentran:

- ✓ Reducción de costos operacionales produciendo utilidades adicionales.
- ✓ Incremento de la productividad y competitividad.
- ✓ Incremento de la eficiencia de las operaciones.

El ahorro de energía debe comenzar en el diseño de las instalaciones del hotel y posteriormente en la operación y mantenimiento.

Para realizar el cálculo del ahorro de energía tuvimos en cuenta las observaciones realizadas durante las visitas a las instalaciones del hotel y mediciones realizadas a los equipos de mayor consumo de energía en el Hotel. Se utilizaron datos como:

³¹ Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en su guía de Ecoestrategias ambientales. 2003.

- ✓ Número de equipos en el área.
- ✓ Horas por día que funciona el área (h/d)
- ✓ Días por año que funciona el área (d/año)

Realizando todos los cálculos y con ayuda de las listas de chequeo³² para agua, energía y residuos sólidos, los resultados que nos arroja es un porcentaje de ahorro del 30% equivalente a \$365.655.180.47 promedio anual para el Hotel Hilton y para el Hotel Santa Clara del 9% equivalente a \$90.552.962 anual.

El cálculo de éste valor estuvo dado de la siguiente manera para los dos hoteles:

- Variables utilizadas.

P = Potencial Eléctrica demandada, kW

P₁ = Potencial del Equipo Eléctrico, kW

N₁ = Número de Equipos en el Área

E = Energía Eléctrica Consumida Anualmente, kWh/año

H₁ = Horas por Día que Funciona el Área, h/d

D₁ = Días por Año que funciona el Área, d/año

DP = Ahorro en Potencia, kW

P_{actual} = Potencial Actual, kW

P_{propuesta} = Potencial Propuesta, kW

³² Ver Anexo J, K y L. Listas de Chequeo

DE = Ahorro en Consumo de Energía, kWh/año

E_{actual} = Consumo Actual, kWh/año

E_{propuesta} = Consumo Propuesto, kWh/año

P₁ = Ahorro Económico por Potencia, \$/año

\$D = Costo de la Demanda Eléctrica, \$/kW

E₁ = Ahorro Económico por consumo, \$/año

\$E = Ahorro Económico por Consumo de Energía \$/años

DT = Ahorro Total Económico, \$/año

IVA = Impuesto al Valor Agregado

- Formulas

$$P = P_1 * N_1$$

$$E = P_1 * N_1 * H_1 * D_1$$

$$DP = P_{actual} - P_{propuesta}$$

$$DE = E_{actual} - E_{propuesta}$$

$$P_1 = DP * \$D$$

$$E_1 = DE * \$E$$

$$DT = (P_1 + E_1) * IVA$$

6.2.2 Consumo Agua. El consumo de agua es un aspecto ambiental importante para el sector hotelero ya que en la mayoría de sus procesos se hace uso de éste recurso.

La disminución de éste consumo 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.

El agua potable se emplea en usos generales como:

- ✓ Instalaciones sanitarias de habitaciones y empleados.
- ✓ Lavandería.
- ✓ Aseo y limpieza de 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 usuario³³. Estos simplemente impiden la salida de una cantidad de agua excesiva por medio de reductores del caudal, tales como microdispensores o aireadores. En el caso de los inodoros, se encuentran con que muchos modelos antiguos utilizan más agua de lo necesario, en el caso del Hotel Hilton se utilizan para las habitaciones inodoros de 6 l y para los baños de empleados fluxómetros de 12 l y el criterio ahorrador actualmente fija el requerimiento máximo por descarga en 6 l, lo que nos lleva a la conclusión de que el hotel va por muy buen camino.

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 puede generar un ahorro de energía, ya que el almacenamiento y el transporte del agua generan un consumo de éste recurso. Así mismo, una reducción en el 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 unos dispositivos medidores de flujo, los cuales permiten establecer los consumos en las diferentes áreas del hotel y poder posteriormente, efectuar un seguimiento a los ahorros obtenidos. De ésta manera se puede priorizar la actuación en los sitios donde el consumo del agua es alto y exista potencial de minimización.

³³ Valor sugerido por El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para establecimientos que no han implementado estrategias de ahorro de agua, 2002.

Para realizar el cálculo del ahorro para agua utilizamos datos observados durante la visita preliminar, cantidad de agua en m^3 consumida por mes, días del año en que el equipo está en uso y horas diarias en que el equipo está en uso.

Después de realizar los cálculos respectivos se llegó al resultado de que el ahorro de agua mensual realizando todas nuestras recomendaciones es del 20% sobre el consumo promedio mensual actual, es decir, \$67.822.426.28 pesos anual y para el Hotel Santa Clara del 24.6% equivalente a \$60.855.829 anual.

El cálculo de éste valor estuvo dado de la siguiente manera para los Hoteles:

- Variables utilizadas.

CT₁ = Consumo Total de Agua de los Equipos Convencionales, $m^3/año$

N = Número de Equipos Convencionales en uso

C₂ = Consumo de Agua de un Equipo Convencional, m^3/min

D = Días del Año en que el Equipo está en Uso, $d/año$

H = Horas del Día en que el Equipo está en Uso, $h/día$

A₁ = Ahorro en el consumo de agua $m^3/año$

CT₁ = Consumo Total de Agua de los Equipos Convencionales, $m^3/año$

CT₂ = Consumo de Agua de los Equipos Ahorradores, $m^3/año$

A₂ = Ahorro en Términos Económicos, $$/año$

A_1 = Ahorro en el Consumo de Agua, m³/año

$\$C$ = Costo de Agua (Acueducto + Alcantarillado), $\$/m^3$

- Formulas

$$CT_1 = N * C_2 * D * H * 60$$

$$A_1 = CT_1 - CT_2$$

$$A_2 = A_1 * \$C$$

6.2.3 Residuos Sólidos. La complejidad del hotel determina las características de los residuos sólidos que se generan. La cantidad generada depende de varios factores: tipo y número de personas atendidas, número de empleados y nivel de ocupación, entre otros.

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

- ✓ Reducir los residuos en la fuente, analizando los productos que son innecesarios en el consumo, los cuales generan contaminación y no son reciclables.

- ✓ Reutilizar los residuos que pueden servir de nuevo como botellas, bolsas y frascos.

De ésta manera, los integrantes del equipo de trabajo del hotel deben examinar su propia corriente de residuos y reunir ideas para obtener su reducción.

Al observar la corriente de residuos, cada integrante se preguntará:

- ✓ ¿Dónde puedo reducir la cantidad de materiales usados en las diferentes actividades?
- ✓ ¿Existen productos antiguos o nuevos que yo pueda reutilizar una y otra vez?
- ✓ ¿Existen productos antiguos o nuevos que sean reparables, recargables o de una mayor vida útil?

A partir de éste análisis se puede determinar que medidas o cambios se deben implementar. Una vez se ha implementado alguno (s) de las medidas relacionadas con reducir y utilizar, se puede comenzar con el programa de manejo de residuos sólidos, para lo cual es necesario:

- ✓ Poseer una conciencia ambiental la cual busque un equilibrio entre los recursos naturales y el hombre que los explota para su bienestar.

- ✓ Tener un compromiso y apoyo de la alta gerencia, al igual que los demás empleados del Hotel.
- ✓ Contar con una conciencia colectiva tanto de 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 hotel.
- ✓ Optimización de costos en el manejo de los residuos.
- ✓ Reducción del impacto ambiental.
- ✓ Mejoramiento de la imagen del hotel ante la comunidad.
- ✓ Incremento de los niveles de seguridad tanto del personal interno como externo.

Para obtener mejores resultados recomendamos al Hotel Hilton seguir los siguientes pasos para hacer un completo programa de minimización de residuos sólidos³⁴:

Paso 1. Separación y Clasificación de los residuos: la clasificación facilita una apropiada segregación de los residuos, reduciendo riesgos sanitarios y costos en el manejo de los mismos, ya que los sistemas más seguros y

³⁴ Tomado de la Guía Sectorial de PML para Hospitales, 2002.

costosos se designarán sólo para la fracción de residuos que lo requieran y no para todos.

Paso 2. Determinación de los Responsables y sus Obligaciones: la organización de las actividades, la tecnología utilizada y la capacitación del personal, determinan también la cantidad y calidad de los residuos que genera el hotel.

Paso 3. Establecer Jornadas de Información y Capacitación: es de gran relevancia para el funcionamiento y la puesta en marcha las jornadas de información y capacitación, ya que del personal involucrado con el manejo de los residuos y demás personas que tengan que ver con la institución depende el éxito del mismo.

Paso 4. Caracterización de los Residuos Generados: si se quiere la cantidad total de residuos generados dentro del hotel es necesario realizar la caracterización de maneja general tomando todos los residuos a ser recogidos por el carro recolector antes de que este haga su recorrido.

Paso 5. Disposición Final: dependiendo del tipo de residuos se realiza la disposición final, pero siempre buscando minimizar el impacto y los riesgos a la salud humana.

Paso 6. Educación Continua: es necesario realizarla una vez comience el programa del manejo integral de residuos sólidos con el fin de garantizar su continuidad, ya sea a través de las jornadas de capacitación.

Paso 7. Monitoreo y Seguimiento: para observar si el programa de manejo integral de residuos sólidos está funcionando sólo es necesario examinar las bolsas de los diferentes colores para ver si su contenido corresponde con el que debería ser.

Implementando todos estos pasos se obtendrán disminución de los residuos en la fuente de un 50% para el hotel Hilton, teniendo en cuenta las observaciones realizadas para el tratamiento de los residuos y el comportamiento del hotel Santa Clara en este aspecto teniendo en cuenta que son hoteles de la misma categoría, lo que implica que se pueden incrementar los ingresos por la venta de los residuos inorgánicos, pues se estaría haciendo una mejor clasificación de los residuos. En el siguiente cuadro se muestra el ahorro que se obtendrá si se implementan las recomendaciones que se hicieron al hotel.

En las siguientes tablas se muestra el ahorro que se obtendrá si se implementan las mejoras que se hicieron a cada uno de los hoteles.

Tabla 29. Potencial de Ahorro, Producción Más Limpia para el Hotel Santa Clara

Aspecto	Potencial de Ahorro	Ahorros Económicos (\$/ Anuales)
Energía	9%	\$ 90.552.967
Agua	24,6%	\$ 60.855.829
Residuos Sólidos	10%	\$ 1.800.000
Total		\$ 153.208.807

Fuente: autores

Tabla 30. Potencial de Ahorro, Producción Más Limpia para el Hotel Hilton
Cartagena

Aspecto	Potencial de Ahorro	Ahorros Económicos (\$/ Anuales)
Energía	30%	\$ 365.655.180.47
Agua	20%	\$ 67.822.476.28
Residuos Sólidos	50%	\$ 30.171.550.5
Total		\$ 463.649.207.2

Fuente: autores

6.3 VIABILIDAD TÉCNICA

En la evaluación técnica se analiza la confiabilidad y disponibilidad de los equipos o materiales que se van a utilizar para la aplicación de las mejoras que llevan a una P+L, a su vez se tendrá en cuenta los niveles de productividad, calidad, mantenimiento y servicios que se pueden alcanzar con dicha implementación.

La implementación de estas mejoras requiere adquirir equipos de bajo y alto costos, sin embargo con el ahorro establecido se podrá hallar una tasa de retorno que nos dará el tiempo en que será recuperada la inversión.

Dentro de los equipos que se utilizarán para la implementación de la metodología tenemos:

- ✓ Luminaria fluorescentes
- ✓ Grifos ahorradores
- ✓ Sanitarios de bajo consumo (6 litros)
- ✓ Canecas de colores

6.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA

El impacto económico para esta inversión se podría considerar alto (para el hotel Santa Clara \$302.200.000 y para el hotel Milton \$409.330.000), pues gran parte de la inversión está dada por las asesorías de expertos en capacitaciones de los empleados y algunas inversiones de tipo técnico ya mencionadas en el punto anterior.

Teniendo en cuenta el cálculo del ahorro mostrado en las tablas 29 y 30 podemos concluir que en promedio el Hotel Santa Clara tendría un ahorro en todos los

recursos (energía, agua y residuos sólidos) del 14.5% y para el Hotel Hilton un ahorro del 33.3%.

En base a la evaluación técnica presentadas en el numeral 6.3 se estableció un presupuesto donde se muestre la inversión que cada hotel debe realizar y teniendo en cuenta el cálculo del ahorro se podrá apreciar el tiempo que le cuesta a cada hotel recuperar la inversión.

Con el cálculo del ahorro y los gastos que deben realizar los hoteles para hacer las adecuaciones que dentro del estudio se recomendaron, se puede hacer el cálculo de retorno de la inversión utilizando la formula:

PR = $\$I/\Delta T$, donde

PR = Periodo de retorno de la inversión, año

$\$I$ = Costo de la inversión, \$

ΔT = Ahorro total Económico \$/año

Para el hotel santa Clara tenemos:

PR = 302.187.080 \$ / 153.208.807 \$/año = 1.97 años

Para el hotel Hilton tenemos:

PR = 409.326.100 \$ / 463.649.206 \$/año = 0.88 años

En conclusión el hotel Santa Clara recupera la inversión en aproximadamente 2 años y el Hilton en 1 año, siempre y cuando las implementaciones propuestas en el estudio se realicen en mínimo 2 años para el hotel Santa Clara y 1 año para el Hilton.

Estas inversiones a pesar de ser relativamente altas pueden considerarse en la mayoría de los casos parte de las inversiones que los hoteles deben hacer para alcanzar la categorización por estrellas.

6.4.1 Presupuesto Hotel Santa Clara

HOTEL SANTA CLARA					
APLICACIÓN METODOLOGIA PRODUCCION MAS LIMPIA					
PRESUPUESTO PROPUESTO P+L					
INFORMACION GENERAL:					
VALOR PROYECTO P+L	302.200.000				
FECHA INICIACION PROGR.	2.006				
FECHA FINALIZACION PROGR.	2.008				
DURACIÓN DE LA IMPLEMENTACION	2 AÑOS				
		IMPLEMENTACION		BENEFICIO	
CONCEPTO	Total	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 1	AÑO 2
INGRESOS POR AHORRO					
Disminucion de volumen de residuos solidos	3.600.000			1.800.000	1.800.000
Ahorro de energia electrica	181.105.934			90.552.967	90.552.967
Ahorro de agua	121.711.680			60.855.840	60.855.840
Venta de residuos inorganicos	10.800.000			5.400.000	5.400.000
TOTAL INGRESOS POR AHORRO Y VENTA	306.417.614			153.208.807	153.208.807
GASTOS OPERACIONALES					
Luminarias	35.000.000	17.500.000	17.500.000		
Sanitarios	123.000.000	61.500.000	61.500.000		
Infraestructura	85.000.000	42.500.000	42.500.000		
Grifos	4.600.000	2.300.000	2.300.000		
GASTOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO GENERAL					
Reparacion y mantenimiento	21.000.000	10.500.000	10.500.000		
GASTOS PARA CAPACITACION EN P+L					
Honorarios Expertos P+L	9.000.000	4.500.000	4.500.000		
ARRENDAMIENTOS					
Salon de evento	9.600.000	4.800.000	4.800.000		
Computador	1.600.000	800.000	800.000		
Video Bean	1.600.000	800.000	800.000		
Vhs	1.600.000	800.000	800.000		
Tv	1.600.000	800.000	800.000		
PROGRAMA DE SOCIALIZACION Y SENSIBILIZACION					
Promoción	7.000.000	3.500.000	3.500.000		
Folleteria	700.000	350.000	350.000		
Plegables	500.000	250.000	250.000		
Material Didactico	400.000	200.000	200.000		
TOTAL GASTOS	302.200.000	151.100.000	151.100.000		
DIFERENCIA	+	4.217.614			

De manera desglosada se presentan los gastos que el hotel debe incurrir para alcanzar los objetivos propuestos en el cálculo del ahorro.

GASTOS DESGLOSADOS HOTEL SANTA CLARA			
CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNID	TOTAL
GASTOS OPERACIONALES			
LUMINARIA			
Soporte de Lampara Fluorescentes 60 cm	108	14.590	1.575.720
Tubos Fluorescentes 60 cm	108	13.500	1.458.000
Soporte de Lampara Fluorescentes 120 cm	232	16.480	3.823.360
Tubos Fluorescentes 120 cm	232	15.500	3.596.000
Balastos	680	18.800	12.784.000
Soporte de Tubo Fluorescentes	250	24.500	6.125.000
Lampara Ojo de Buey	196	28.600	5.605.600
SUBTOTAL			34.967.680
SANITARIOS			
Sanitarios de 6 l.	292	420.000	122.640.000
SUBTOTAL			122.640.000
INFRAESTRUCTURA			
Medidores agua y energía	8	9.580.000	76.640.000
Canecas	36	10.500	378.000
Mano de Obra	14	600.000	8.400.000
SUBTOTAL			85.418.000
GRIFERIA			
Griferia para lavaplatos	28	22.400,00	627.200
Griferia para lavamanos	154	19.800,00	3.049.200
Aireadores	206	4.500,00	927.000
SUBTOTAL			4.603.400
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Conductos de aire acondicionado		4.600.000	4.600.000
Sistemas de Iluminación		3.600.000	3.600.000
Llaves de cocina y baños en gral		2.300.000	2.300.000
Infraestructura en general		10.500.000	10.500.000
SUBTOTAL			21.000.000
GASTOS CAPACITACIÓN EN P+L			
Honorario Expertos P+L (horas)	60	80.000	4.800.000
Asesorias por parte UTB (horas)	30	65.000	1.950.000
Refrigerios (todo los 3 meses de capacitación)	1	1.600.000	1.600.000
Otros	1	600.000	600.000
SUBTOTAL			8.950.000
ARRENDAMIENTOS			
Salon de eventos (horas)	60	160.000	9.600.000
Computador	60	26.700	1.602.000
Video Beam	60	26.700	1.602.000
VHS	60	26.700	1.602.000
TV	60	26.700	1.602.000
SUBTOTAL			16.008.000
PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN Y SOCIALIZACIÓN			
Promoción			
Semanero del Hotel (periodico)		6.500.000	6.500.000
Televisivo (comedor de empleados)		500.000	500.000
Folletos		700.000	700.000
Plegables		500.000	500.000
Material Didáctico		400.000	400.000
SUBTOTAL			8.600.000
TOTAL			302.187.080

6.4.2 Presupuesto Hotel Hilton

HOTEL HILTON CARTAGENA				
APLICACIÓN METODOLOGIA PRODUCCION MAS LIMPIA				
PRESUPUESTO PROPUESTO P+L				
INFORMACION GENERAL:				
VALOR PROYECTO P+L	409.330.000			
FECHA INICIACION PROGR.	2.006			
FECHA FINALIZACION PROGR.	2.008			
DURACIÓN DE LA IMPLEMENTACION	1 AÑOS			
		IMPLEMENTACION	BENEFICIO	
CONCEPTO	Total	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 1
INGRESOS POR AHORRO				
Disminucion de volumen de residuos solidos	30.171.550			30.171.550
Ahorro de energia electrica	365.655.180			365.655.180
Ahorro de agua	67.822.476			67.822.476
Venta de residuos inorganicos	5.400.000			5.400.000
TOTAL INGRESOS POR AHORRO Y VENTA	463.649.206			463.649.206
GASTOS OPERACIONALES				
Luminarias	84.000.000	42.000.000	42.000.000	
Sanitarios	55.000.000	27.500.000	27.500.000	
Infraestructura	150.000.000	75.000.000	75.000.000	
Grifos	7.500.000	3.750.000	3.750.000	
GASTOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO GENERAL				
Reparacion y mantenimiento	54.000.000	27.000.000	27.000.000	
GASTOS PARA CAPACITACION EN P+L				
Honorarios Expertos P+L	9.000.000	4.500.000	4.500.000	
ARRENDAMIENTOS				
Salon de evento	25.000.000	12.500.000	12.500.000	
Computador	3.000.000	1.500.000	1.500.000	
Video Bean	5.000.000	2.500.000	2.500.000	
Vhs	2.600.000	1.300.000	1.300.000	
Tv	2.600.000	1.300.000	1.300.000	
PROGRAMA DE SOCIALIZACION Y SENSIBILIZACION				
Promoción	7.000.000	3.500.000	3.500.000	
Folleteria	1.000.000	500.000	500.000	
Plegables	3.300.000	300.000	3.000.000	
Material Didactico	330.000	300.000	30.000	
TOTAL GASTOS	409.330.000	203.450.000	205.880.000	
DIFERENCIA	+	54.319.206		

De igual manera para el hotel Hilton se realiza el desglose de los gastos:

GASTOS DESGLOSADOS HOTEL HILTON			
CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNID	TOTAL
GASTOS OPERACIONALES			
LUMINARIA			
Soporte de Lampara Fluorescentes 60 cm	236	14.590	3.443.240
Tubos Fluorescentes 60 cm	236	13.500	3.186.000
Soporte de Lampara Fluorescentes 120 cm	522	16.480	8.602.560
Tubos Fluorescentes 120 cm	522	15.500	8.091.000
Balastos	1.516	18.800	28.500.800
Soporte de Tubo Fluorescentes	906	24.500	22.197.000
Lampara Ojo de Buey	349	28.600	9.981.400
SUBTOTAL			84.002.000
SANITARIOS			
Sanitarios de 6 l.	131	420.000	55.020.000
SUBTOTAL			55.020.000
INFRAESTRUCTURA			
Medidores agua y energía	12	9.580.000	114.960.000
Canecas	69	10.500	724.500
Cuarto de reciclaje		24.886.900	24.886.900
Mano de Obra	15	620.000	9.300.000
SUBTOTAL			149.871.400
GRIFERIA			
Griferia para lavaplatos	32	22.400,00	716.800
Griferia para lavamanos	278	19.800,00	5.504.400
Aireadores	292	4.500,00	1.314.000
SUBTOTAL			7.535.200
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Conductos de aire acondicionado		9.300.000	9.300.000
Sistemas de Iluminación		8.150.000	8.150.000
Llaves de cocina y baños en gral		5.245.000	5.245.000
Impermeabilización		4.355.000	4.355.000
Infraestructura en general		26.955.000	26.955.000
SUBTOTAL			54.005.000
GASTOS CAPACITACIÓN EN P+L			
Honorario Expertos P+L (horas)	75	80.000	6.000.000
Asesorias por parte UTB (horas)	30	65.000	1.950.000
Refrigerios (todo los 3 meses de capacitación)	1	950.000	950.000
Otros	1	150.000	150.000
SUBTOTAL			9.050.000
ARRENDAMIENTOS			
Salon de eventos (horas)	75	334.000	25.050.000
Computador	75	40.000	3.000.000
Video Beam	75	66.500	4.987.500
VHS	75	34.500	2.587.500
TV	75	34.500	2.587.500
SUBTOTAL			38.212.500
PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN Y SOCIALIZACIÓN			
Promoción			
Semanero del Hotel (periodico)		6.500.000	6.500.000
Televisivo (comedor de empleados)		500.000	500.000
Folletos		1.000.000	1.000.000
Plegables		3.300.000	3.300.000
Material Didáctico		330.000	330.000
SUBTOTAL			11.630.000
TOTAL			409.326.100

Así mismo se hace una proyección a 5 años de los gastos del hotel e ingresos por su actividad económica, teniendo en cuenta las implementaciones de P+L y el cálculo del ahorro. Para hacer el cálculo del valor del dinero en el tiempo y poder estimar el pago de cada uno de los servicios, la nómina, y a su vez los ingresos por ventas de habitaciones y alquiler de salones durante los años de la proyección, se infirió una tasa de inflación del 6% y para nómina un incremento anual del 8.5, basado en el comportamiento de los indicadores económicos que se han venido dando en Colombia en los últimos 3 años³⁵.

A continuación se muestra los resultados de las proyecciones hasta el año 2009 de cada uno de los hoteles.

6.4.3 Proyección a 5 años para hotel Santa Clara

PROYECCIÓN A 5 AÑOS PARA EL HOTEL SANTA CLARA					
Valores dados en pesos \$					
ASPECTO	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009
Ingresos por ventas de Habitaciones (+)	22.140.000.000	23.469.000.000	25.380.000.000	27.000.000.000	28.620.000.000
Ingresos por alquiler de salones (+)	900.000.000	972.000.000	1.100.000.000	1.350.000.000	1.510.000.000
Ingresos por venta de reciclaje (+)	4.500.000	5.000.000	5.500.000	6.000.000	6.500.000
Gastos por implementación P+L (-)	0	151.093.540	151.093.540	28.900.000	30.634.000
Pagos por servicio de energía (-)	1.094.190.381	1.048.913.898	1.111.848.731	1.178.559.655	1.249.273.235
Pagos por servicio de agua (-)	247.340.692	216.912.779	229.927.545	243.723.198	258.346.590
Pagos por servicio de gas (-)	85.277.683	72.486.031	76.835.192	81.445.304	86.332.022
Pagos por recolección de basuras (-)	13.459.815	11.659.815	12.359.404	13.100.968	13.887.026
Nómina del hotel	500.000.000	542.500.000	588.612.500	623.929.250	661.365.005
GANANCIAS	21.104.231.429	22.402.433.938	24.314.823.087	25.773.712.472	27.320.135.221

³⁵ Información obtenida de Proexport Colombia, según la Estabilidad Macroeconómica en Colombia durante el 2005.

6.4.4 Proyección a 5 años para hotel Hilton

PROYECCIÓN A 5 AÑOS PARA EL HOTEL HILTON					
Valores dados en pesos \$					
ASPECTO	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009
Ingresos por ventas de Habitaciones (+)	32.054.400.000	36.115.200.000	38.448.000.000	43.200.000.000	48.672.000.000
Ingresos por alquiler de salones (+)	2.290.000.000	2.430.000.000	2.592.000.000	2.750.400.000	2.980.800.000
Ingresos por venta de reciclaje (+)	0	5.400.000	5.760.000	6.100.000	6.900.000
Gastos por implementación P+L (-)	0	409.326.100	35.000.000	37.100.000	39.326.000
Pagos por servicio de energía (-)	1.218.846.835	853.191.655	904.383.154	958.646.144	1.016.164.912
Pagos por servicio de agua (-)	239.208.134	171.919.658	182.234.837	193.168.928	204.759.063
Pagos por servicio de gas (-)	12.629.856	10.735.378	11.379.500	12.062.270	12.786.006
Pagos por recolección de basuras (-)	60.343.102	30.171.552	31.981.845	33.900.756	35.934.801
Nómina del hotel	600.000.000	651.000.000	706.335.000	748.715.100	793.638.006
GANANCIAS	32.213.372.073	36.424.255.657	39.174.445.663	41.524.912.403	44.016.407.147

Nota: teniendo en cuenta las proyecciones mostradas en los numerales anteriores, se puede concluir que entre más rápido se hagan las implementaciones más notorio será la disminución del impacto por los gastos en pagos de recursos de energía, agua, gas y residuos sólidos.

6.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Se considera como tales los cambios que se producen en el medio ambiente o de algunos de sus componentes como consecuencia de los componentes del proyecto, de los insumos, productos, subproductos o residuos resultantes por su presencia en un periodo de tiempo determinado. Se dice que hay un impacto ambiental cuando un proyecto que va a ser desarrollado, causa una inferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como resultaría

después de su realización, y la situación del medio ambiente futuro, como habría evolucionado sin la presencia del proyecto³⁶.

Las etapas o fases para hacer evaluación ambiental en este proyecto o cualquier otro, de manera genérica, son:

- ✓ Descripción del proyecto
- ✓ Descripción del ambiente en el área del proyecto
- ✓ Descripción de los efectos
- ✓ Evaluación de los efectos negativos y positivos

Aunque con la implementación de este proyecto no se elimina todos los desechos o desperdicios por una utilización inadecuada de los recursos y en base al cálculo del ahorro, los resultados que se obtuvieron con las listas de chequeo, entrevistas realizadas con el Jefe de Seguridad, Ing. de Mantenimiento y los Jefes de Stwars se llegó a la conclusión de que se podrá apreciar una disminución del desperdicio del 60% en cada hotel, de lo generado actualmente.

Con este proyecto se disminuirá el impacto ambiental que los hoteles generan por utilización inadecuada del agua, energía, gas y la deficiente clasificación de los residuos sólidos, y de esta manera alcanzar el objetivo de la Producción Más Limpia dentro de los procesos, y servicios así:

³⁶ Tomado del texto: Principios sobre la formulación y evaluación de proyectos económicos.

ACTIVIDADES HOTEL SANTA CLARA	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Diagnóstico	■																							
Selección de Oportunidades de Ahorro	■	■																						
Evaluación Técnica y Económica			■																					
Socialización de Resultados				■																				
Capacitación a personal					■	■	■																	
Compra de maquinaria, equipo, luminaria, grifería, accesorio, otros.							■	■	■	■	■	■												
Adecuación de Infraestructura													■	■	■	■	■	■						
Instalación																		■	■	■	■	■	■	■

7. ARTÍCULO CIENTÍFICO

EVALUACIÓN DE LOS HOTELES SANTA CLARA Y HILTON CARTAGENA BAJO LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

MARTHA SOFIA CARRILLO LANDAZÁBAL

*Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena,
Colombia, Ternera Km1 Vía Turbaco;*

E-mail: mcarrill@unitecnologica.edu.co

JENNIFER EDITH GAMBA MEJÍA

*Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena,
Colombia; Ternera Km1 Vía Turbaco;*

E-mail: jennifer_gamba@yahoo.es

VILMA VIVIANA OJEDA CAICEDO

*Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena,
Colombia, Ternera Km1 Vía Turbaco;*

E-mail: vojeda@unitecnologica.edu.co

MÓNICA ALEJANDRA OSORIO HOYOS

*Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena,
Colombia; Ternera Km1 Vía Turbaco;*

E-mail: monicaosorio809@gmail.com

7.1 RESUMEN

Los niveles de competitividad que actualmente se exige en la industria hotelera a nivel mundial no deben ser ajenos a la oferta instalada en la ciudad de Cartagena. Uno de los factores que reducen costos en cualquier empresa de este tipo es la adecuada utilización y reutilización de los recursos, enmarcados dentro de los parámetros de una Producción Más Limpia; los costos de consumo de energía, agua y gas, sumado a los de recolección de los residuos sólidos, y los suministros de bienes de consumo, inciden directamente en las tarifas al usuario. Un programa adecuado de utilización de estos recursos dentro de un programa de gestión ambiental, orientado hacia una producción más limpia, garantizará ofrecer un servicio competitivo.

El sector hotelero en la ciudad de Cartagena de Indias no es ajeno a este problema, por eso busca opciones que le permitan mejorar su servicio y con esto logren un aumento de la competitividad y marcar ventaja competitiva ante otros hoteles de la ciudad.

Los hoteles Santa Clara y Hilton Cartagena se encuentran clasificados como hoteles de Gran Lujo y 5 Estrellas respectivamente, tienen un nivel de ocupación promedio de 70% mensual, además que no sólo ofrecen servicio de hospedaje, sino también de banquetes, contando para esto varios salones de eventos.

Ambos hoteles pertenecen a cadenas hoteleras internacionales, éstas cadenas hoteleras en otros países sus hoteles ya han venido implementando campañas para fomentar el ahorro de recursos y mantener una buena disposición de residuos. El Hotel Santa Clara pertenece a la cadena de Hoteles y Restaurantes ACCOR, que es de origen Francés quienes se han preocupado por la conservación y preservación del medio ambiente; y por otra parte se tiene al Hotel Hilton que pertenece a la cadena hotelera Norteamericana Hilton quienes también se preocupan por la preservación del medio ambiente.

Abstract

The levels of competitiveness that one actually demands in the World-class hotel industry shouldn't be strangers to the offer set in the city of Cartagena. One of the factors that reduce costs in any business of this type is the adequate use and reuse of resources, framed inside the parameters of a Cleaner Production; the costs of energy consumption, water and gas, added to those of collecting solid wastes, and supplies of consumer goods, directly affect the rates to the user. An adequate program of using these resources within a program of environmental management, oriented toward a cleaner production, will guarantee offering a competitive service.

The hotel sector in the city of Cartagena de Indias isn't a stranger to this problem, so it seeks options that permit improving its service and with this they achieve an increase in competitiveness and show competitive advantage above other city hotels.

The Santa Clara and Hilton Cartagena hotel are classified as Grand Luxury and 5-star hotels respectively, have an average monthly occupancy level of 70%, additionally they offer not only hospitality service, but also banquet service, having various event rooms for that.

Both hotels belong to international chains, these chains in other countries have already begun implementing campaigns to promote the saving of resources and maintaining good waste disposal. The Santa Clara Hotel belongs to the ACCOR Chain of Hotels and Restaurants, that is French in origin who have worried about the conservation and preservation of the environment; and for the other part one has the Hilton Hotel which belongs to the North American Hilton hotel chain who also worry about the preservation of the environment.

7.2 INTRODUCCIÓN

Hoy en día los impactos ambientales es una de las cosas en las que más se piensa, pues la cantidad de desperdicios y emanaciones cada vez son mayores, lo que poco a poco ha ido deteriorando nuestro planeta. Con el pasar de los años se ha dividido en tres etapas los enfoques de la contaminación: El primer enfoque es el de Dilución, la cual considera la descarga de contaminantes directamente en el

ambiente. Este enfoque puede trabajar bien si la cantidad de residuos es pequeña comparada con el volumen del ambiente receptor. El segundo enfoque es el de Tratamiento, se utiliza al final de los procesos para recoger los contaminantes y luego separarlos y neutralizarlos de diferente manera. Y el último y tercer enfoque es el de prevención que se ha venido trabajando con el esquema de Producción Más Limpia y lo que busca es ser proactivo con el tema de la generación de residuos y el consumo de recursos, buscando un ahorro en estos para minimizar los excesivos consumo de los mismos.

La globalización de la economía puede ser un aliado o un enemigo en cualquier tipo de empresa que desarrolle sus actividades en ciudades de mediano desarrollo.

Estudios estadísticos han comprobado que por cada 100.000 personas en el mundo se producen 120.000 toneladas de desecho y con él va aumentando el riesgo que no sólo afecta al medio ambiente, sino a los seres humanos. La aplicación de la metodología hace énfasis en todos estos problemas ambientales, tratando al máximo de reducirlos y mejorando la calidad de vida de los seres humanos.

Los residuos sólidos y el consumo de agua, energía y otros recursos están cada vez más posicionados en la vida moderna, demandando cuidados y tratamientos especiales para su obtención, procesamiento, uso y disposición final. El sector

hotelero en la ciudad de Cartagena de Indias está constantemente a la búsqueda de opciones que le permitan mejorar sus condiciones de productividad y competitividad. En este sentido se reconoce hoy en día la importancia de la producción más limpia en sus procesos de manufactura, del diseño del producto y/o servicio para favorecer la reducción de impactos ambientales en su ciclo de vida y del reciclaje de sus productos.

La importancia de éste proyecto de investigación es adoptar métodos de Producción Más Limpia que prevengan la contaminación, que sean eficientes ambiental y económicamente, que usen en forma racional los recursos, minimicen la generación de residuos e impactos ambientales.

7.3 METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación consistió en realizar un análisis y evaluación de los hoteles Santa Clara y Hilton Cartagena bajo la metodología de Producción Más Limpia con miras hacia un mejoramiento del desempeño ambiental, con el fin de identificar los procesos y las áreas donde se está haciendo uso inadecuado de los recursos agua, energía, gas, y generación y disposición de residuos; para después generar oportunidades de Producción Más Limpia que permitan optimizar la utilización de estos recursos, disminuyendo costos de operación e incrementando la productividad teniendo en cuenta los impactos ambientales en los que se pueden incurrir.

Para lograr este objetivo se siguió la metodología que Producción Más Limpia recomienda en este tipo de proyecto. Dentro de las etapas encontramos:

A. *Reconocimiento de la necesidad de Producción Más Limpia y preparación para el proyecto.* En esta etapa inicial, se busca que los hoteles reconozcan el problema y tomen la decisión de realizar el estudio que permita mostrar el problema que estos tienen y así realizar las evaluaciones pertinentes que permitan encontrar las soluciones más adecuadas para este problema. Para dar cumplimiento es esta primera etapa en los hoteles se designó un grupo de trabajo, incluyendo aquellas personas que influyen de una manera marcada en las áreas donde se encuentran los mayores problemas de manejo de recursos. Entre estas tenemos: área de Seguridad, Alimentos y Bebidas, Cocina, Ama de Llaves, Reciclaje, Actividades, Recurso Humano y Mantenimiento.

B. *Diagnóstico inicial.* Esta etapa es consecuente de la anterior, dentro de ésta se realizó la evaluación inicial de los hoteles teniendo en cuenta los antecedentes de los estos, las áreas con las cuales se contaba, los consumos de agua, energía, gas, los pagos por recolección de basuras y generación de residuos. Además se hace una valoración de los tipos de luminarias que se usan, de los accesorios para los baños tales como tipos de sanitarios, grifos, entre otros, con el fin de establecer los lugares en donde se esté incidiendo altos consumos de agua o energía. Al igual que

el gas en las cocinas, calderas, cuartos de máquinas en general, saunas, etc. y la generación de residuos sólidos dentro del hotel, se realizaron observaciones de los lugares y la frecuencia con que se generan.

Para un mayor control de estos consumos se realizó el cálculo de los indicadores de desempeño, teniendo en cuenta la cantidad del recurso que mes a mes se gastó comparado con el número de personas atendidas por hospedaje, obteniendo así un consumo por persona/noche.

C. *Evaluación detallada de las opciones y estudios de factibilidad.* Esta es la tercera etapa del proceso, nos permite realizar las evaluaciones convenientes para la aplicación de las recomendaciones realizadas a estos, dentro de las evaluaciones se tienen:

- ✓ Viabilidad Técnica. Aquí se procedió a tomar informaciones, tomar cálculos de los gastos que los hoteles deben asumir y cálculos de ahorro que se puede presentar en cada uno de los recursos, hacer mediciones de consumo de energía, agua, gas y generación de residuos, obtener información detallada y analizar la factibilidad técnica de las medidas de Producción Más Limpia. Se hizo un resumen de los cambios en infraestructura, maquinaria, accesorios de cocina y baños, etc., necesarios para lograr la minimización de residuos, del consumo de recursos energéticos, agua.

- ✓ Viabilidad Financiera. Consistió en evaluar el impacto económico de las recomendaciones de producción más limpia planteadas tanto desde el punto de vista de la inversión como de los costos y beneficios de su implementación. Aquí fue necesario realizar cálculos de ahorro, y de tiempo de retorno de la inversión necesaria para implementar las alternativas propuestas, teniendo en cuenta los cambios que se mencionaron en la viabilidad técnica.
- ✓ Evaluar los Aspectos Ambientales. Se evaluó el impacto que el hotel y está generando y el impacto que puede generar después de realizado el proyecto. Seleccionar Soluciones para la Implementación, una vez se analizaron estos puntos, se determinó cuál de las alternativas se va a implementar por medio de la combinación de dichos resultados.

D. *Implementación.* Después de realizar la evaluación de las opciones de factibilidad se tomo la decisión de hacer implementaciones teniendo en cuenta las recomendaciones que se realizaron en el diagnóstico. Entre las alternativas que se implementaron para alcanzar una Producción Limpia tenemos: adecuación de la zona de reciclaje; incluyéndole cuarto frío para residuos orgánicos y espacios suficientes para la separación y almacenamiento de residuos inorgánicos, implementación de canecas de colores para la clasificación en la fuente de residuos, cambio de luminarias, cambio de accesorios de llaves para lavaplatos en las cocinas, entre otros.

E. *Monitoreo y seguimiento de los ahorros económicos y ambientales.* Como todo gran proceso, después de realizado cualquier cambio que represente un aumento de la productividad, requiere de un control donde se podrá evaluar el desempeño que se ha tenido en cada una de las actividades, es por esto que se requiere de un monitoreo, con el fin de seguir identificando fallas y al mismo tiempo mejorar el proceso logrando así llegar a los más altos estándares de efectividad. Este monitoreo se realizará tomando como base los indicadores de desempeño y otras estrategias que permitan observar el comportamiento en cada una de las áreas, dentro de las estrategias encontramos el concurso que se diseñó para la sensibilización de los empleados a llevar una cultura de orden y ahorro.

F. *Mantener el Proceso de Producción Más Limpia.* es necesario que las soluciones se mantengan a través del tiempo por lo cual es importante asegurar que los empleados se involucren en el proceso. Esto se puede lograr mediante capacitaciones y diferentes actividades como el uso de incentivos, entre otros.

7.3.1 Indicadores de Desempeño. Los indicadores de desempeño ofrecen una manera simple y rápida de analizar y evaluar la eficiencia de las operaciones unitarias, los procesos y las actividades de un Hotel. Reflejan de una manera normalizada las cantidades de materias primas, energía o

cualquier otra variable ambiental. También se usa para comparar eficiencia de un Hotel con otro.

La comparación de los indicadores de desempeño puede relevar aquellas operaciones unitarias, procesos y/o actividades que tengan un alto potencial de mejoramiento a través de medidas de Producción Más Limpia.

Los indicadores de desempeño proporcionan al Hotel valores reales y cuantificados de consumos y eficiencias, se pueden considerar como valores de referencia para valorar los impactos de medida orientadas a mejorar el desempeño ambiental del Hotel.

Estos indicadores fueron calculados haciendo una relación entre el consumo de cada uno de los recursos y el número de personas atendidas durante determinado mes, con el fin de evaluar la cantidad de cada uno de los recursos que por cada huésped atendido se gasta diario.

Los indicadores utilizados en este proyecto para medir la eficiencia de los procesos fueron:

- ✓ Indicador de energía: mide la cantidad de Kwh por cada huésped/noche.
- ✓ Indicador de agua: mide la cantidad de m^3 por cada huésped/noche.
- ✓ Indicador de gas: mide la cantidad de m^3 por cada huésped/noche.

- ✓ Indicador de residuos sólidos: mide la cantidad de m³ de desechos que se produce en el hotel por cada huésped/noche

7.4 RESULTADOS

El hotel Santa Clara cuenta con 167 habitaciones, 230 empleados entre camareras, botones, cocineros, personal de planta (administrativo), y mantenimiento; el hotel Hilton cuenta con 288 habitaciones, 250 empleados y ambos hoteles cuentan con un nivel de ocupación del 70% promedio mensual y un horario de trabajo de 24 horas durante todo el año. Los servicios públicos empleados por los hoteles son:

- ✓ Agua Potable.
- ✓ Electricidad.
- ✓ Servicio de Basura.
- ✓ Gas Natural.

Las áreas que se evaluaron fueron:

Tabla 31. Áreas evaluadas durante el diagnóstico

ÁREAS EVALUADAS	
Lavandería.	Baños.
Almacén.	Habitaciones.
Calderas.	Oficinas.
Carpintería.	Jardín.
Enfermería.	Mantenimiento.
Cocinas.	Salones de Eventos.
Subestación Eléctrica.	Piscinas.
Reciclaje.	Gimnasio

Fuente: autores

Es importante destacar como positivo dentro de la gestión de administración ambiental del Hotel:

- ✓ Existe un programa de reciclaje, donde le da el tratamiento a los recursos renovables y no renovables, tratando al máximo aprovecharlos para generar ingresos al Hotel.
- ✓ Se han realizados cambio en los aires acondicionados para fomentar el ahorro en el consumo de energía, obteniendo excelentes resultados, disminuyendo aproximadamente un 30% del consumo del mismo.
- ✓ Se han realizado propuestas para campañas que incentiven el uso de los recursos energéticos e hídricos y al mismo tiempo la disposición adecuada de los residuos.

A. *Energía Eléctrica.* Durante el recorrido se observó que para fines del diagnóstico preliminar se puede presentar ahorro en cuanto al consumo de energía eléctrica si se tiene en cuenta las recomendaciones establecidas, entre las que encontramos:

- ✓ Lámparas que no sirven, empaques y sellos de las cavas en mal estado, maquinaria de lavandería en mal estado, esto incrementa el consumo de energía ya que el sobreconsumo comienza cuando la maquinaria que está en mal estado debe cumplir con las funciones para la cual está programada. No sólo se ocasiona sobreconsumo sino también desgaste de la maquinaria por su funcionamiento y antigüedad.
- ✓ Luces, computadores encendidos sin encontrarse nadie laborando, cortos circuitos en el aire acondicionado por personas que salen de una dependencia dejando puertas abiertas.
- ✓ Se utiliza luminaria incandescente en las lámparas de las habitaciones.
- ✓ Cavas mal cerradas y al mismo tiempo los empaques se encuentran en mal estado.

B. *Agua Potable.* Durante el recorrido se observó que para fines del diagnóstico preliminar se puede presentar ahorro en cuanto al consumo de agua potable si se tiene en cuenta las recomendaciones dadas, alguna de ellas son:

- ✓ En la lavandería hay una plancha industrial que presenta fuga en una de sus tuberías, al igual que en una de las lavadoras, baños de empleados, y algunas cocinas (donde la situación es más grave).
- ✓ Accesorios convencionales en los baños y cocina en mal estado deben ser cambiados por accesorios más dinámicos y ahorradores de agua.
- ✓ Mantenimiento de infraestructura en general para evitar filtraciones o fugas en tuberías internas.
- ✓ Se utiliza una manguera para el lavado de ventanas sin control del flujo de agua, además cuando no se está utilizando la dejan abierta.
- ✓ Gotera en la mayoría de los lavaplatos de la cocina.

C. *Gas Natural.* Durante el recorrido se observó que para fines de este diagnóstico preliminar se puede presentar ahorro en el consumo de gas si se tienen en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ En las calderas existen fugas, lo que al final ocasiona sobreconsumo de gas.
- ✓ Mal estado de las calderas y accesorios que en esta zona se utilizan. Así como también la infraestructura del cuarto, se ve demasiada humedad y filtración de agua.
- ✓ Llama de una de las estufas encendida sin encontrarse ningún utensilio en ella.

D. *Residuos Sólidos*. Los siguientes tipos de residuos son los que genera el Hotel, según dependencia y frecuencia:

Tabla 32. Residuos Generados por Área y Frecuencia

ÁREA	RESIDUO GENERADO	FRECUENCIA
Cocina	Restos de comida, vidrios, plásticos, restos orgánicos, latas, cartón.	Diaria
Almacén	Cartón, plástico, vidrio, aluminio.	Diaria
Administrativa	Papel, cartón, plástico	Diaria
Jardín	Restos de plantas	Diaria

Fuente: autores

Durante el recorrido se observó que en los hoteles no se están utilizando actualmente bolsas de colores que se recomiendan para la clasificación de residuos, donde se indique en qué lugar deben ser depositados cada uno de los residuos o desperdicios. Sólo se están utilizando las bolsas de color negro y transparente, pero falta fortalecer esto con un programa de manejo de residuos basados en los criterios de clasificación, separación, recolección interna y almacenamiento temporal establecidos por los decretos Colombianos aplicables.

El área de almacenamiento de los residuos sólidos comunes no peligrosos se considera inadecuada ya que se encuentra muy cerca a la zona de compras, lo que ocasiona que al momento en que el reciclador se encuentre sacando la

basura y los proveedores al mismo tiempo entregando su mercancía (alimentos), estos corran el riesgo de contaminarse.

La tasa de aseo asignada por la empresa recolectora se establece según la cantidad de m³ de residuos desechados, es por esto que una buena selección de los residuos es muy importante para evitar sobrecostos.

En el recorrido también se pudo ver que puede existir un gran ahorro con respecto a este aspecto si se tiene en cuenta lo siguiente:

- ✓ No hay persistencia en una campaña continua sobre los programas de manejo de residuos sólidos para mejorar la separación de los residuos y reducción de la generación de los mismos.
- ✓ Omitir aceptar productos empacados en materiales no reciclables para la reducción de la generación comunes siempre y cuando no se requiera de la protección de un material especial del producto que se compra.
- ✓ Se está comprando productos en empaques pequeños, y estos ocasionan mayor cantidad de desechos.
- ✓ El lugar de reciclaje no se ve ordenado y en condiciones optimas para esta función.
- ✓ En la zona de recreación para los niños no hay canecas.
- ✓ En el restaurante de empleados no clasifican ningún tipo de residuos, a pesar de que hay 2 tanques para que esta tarea se pueda efectuar.

7.5 CONCLUSIONES, Y REFERENCIAS

7.5.1 Conclusiones. Con la elaboración de éste proyecto se concluye que:

- ✓ Producción Más Limpia es una metodología factible desde todos sus puntos de vista, técnico, económico y ambiental, que lleva a cualquier tipo de empresa y específicamente a hoteles a incrementar la productividad utilizando de forma adecuada los recursos que se necesitan para prestar un servicio de alta calidad a favor del medio ambiente.
- ✓ Realizando el diagnóstico en cada uno de los hoteles del estudio se observó que la mayoría de las causas de desperdicios de recursos están dados por problemas de mantenimiento de maquinaria y equipos, uso inadecuadas especificaciones de instrumentos de iluminación y de control de agua, energía y gas en cada una de las áreas.
- ✓ El problema primario para los hoteles es la generación y disposición final de los residuos sólidos, pues no se hacía desde la fuente, sino que se le daba un enfoque de tratamiento donde al final del proceso se procedía a la clasificación de estos.
- ✓ No siempre para llegar a un ahorro con Producción Más Limpia es necesario realizar grandes inversiones en infraestructura y maquinaria, simplemente con un buen programa de ahorro y buenas prácticas para el manejo de los recursos se puede alcanzar un gran potencial de minimización de costos para el hotel.

- ✓ Para lograr un éxito permanente en la implementación de Producción Más Limpia es necesario tener un programa de mejoramiento continuo que incentive a los empleados a llevar siempre una cultura de ahorro y de esta manera retransmitirlo a los huéspedes, y así lograr un equilibrio entre las personas que habitan el hotel.
- ✓ Realizando la implementación de las mejoras propuestas en el proyecto el Hotel Santa Clara puede logra obtener un ahorro en recursos así: agua 25% anual equivalente a US\$27.662, en energía 12% anual que equivale a US\$41.661 y en residuos sólidos 10% anuales equivalente a US\$818 para un total de ahorro de US\$70.141 anual.
- ✓ De igual manera para realizar la implementación de las mejoras propuestas en el proyecto el Hotel Hilton puede logra obtener un ahorro en recursos así: agua 20% anual equivalente a US\$30.828, en energía 30% anual que equivale a US\$166.207 y en residuos sólidos 50% anuales equivalente a US\$13.714 para un total de ahorro de US\$210.749 anual.
- ✓ Una buena distribución de la zona de reciclaje permitirá a los hoteles estudiados controlar eficazmente la cantidad de desechos que se producen minimizando así los costos en la recolección de estos, a pesar de los costos de infraestructura que deban realizar los cuales a largo se recuperaran.

7.5.2 Bibliografía

CENTRO DE EFICIENCIA TECNOLÓGICA, Guía Para La Auditoria De Producción Más Limpia, Lima, 2005.

CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES, Guía Sectorial de Producción Más Limpia, Hospitales, Clínicas y Centros de Salud, Medellín, 2002.

CHASE, Richard. AQUILANO, Nicholas. JACOBS, F. Robert. Administración de Producción y Operaciones, Colombia, Editoria Mc. Graw Hill, 2000.

DEMING, Edwards. Calidad, Productividad y Competitividad, New York, Editorial Summit, 1989.

ISO 19011. Directrices para la Auditoria de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o ambiental. ISO. Ginebra, 2002.

POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS. Ministerio Del Medio Ambiente. Bogotá, D.C. 1998.

POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, 1997.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El Proceso de la Investigación Científica, Mexico, Editorial Limusa Noriega Editores, 2001.

Vínculos Web Consultados:

www.minambiente.gov.co

Página web del Ministerio del Medio Ambiente de Colombia con información actualizada de los desarrollos en el ámbito ambiental.

www.cnpml.gor

Página del Centro Nacional de Producción Más Limpia colombiano con información sobre los conceptos de PML, metodologías y casos aplicados en los diferentes sectores del país.

www.vitalis.net/ecoeficiencia.htm

Información general sobre ecoeficiencia, cultura administrativa, y algunas técnicas ecoeficientes.

www.science.org/OEA_GTZ/LIBROS/Ambiental/Cap2_amb.htm

Información sobre el Manual de Gestión de la Calidad Ambiental, trata algunos conceptos de calidad ambiental.

http://www.mma.es/oecc/documenta/doc_ncc_un_pk.htm

Página del medio ambiente de España con información del cambio climático y la manera como afecta a ese país y resto del mundo, teniendo en cuenta los artículos del Protocolo de Kyoto.

<http://www.ambiental.net/noticias/cambioclimatico/UngerProtocoloKyoto.htm>

Página medioambiental que habla sobre la problemática ambiental y el Protocolo de Kyoto.

8. CONCLUSIONES

Con la elaboración de éste proyecto se concluye que:

- ✓ Producción Más Limpia es una metodología factible desde todos sus puntos de vista, técnico, económico y ambiental, que lleva a cualquier tipo de empresa y específicamente a hoteles a incrementar la productividad utilizando de forma adecuada los recursos que se necesitan para prestar un servicio de alta calidad a favor del medio ambiente.

- ✓ Los aspectos que dentro de una empresa de servicios, como son los hoteles quienes generan desperdicios, están marcados por la falta de buenas prácticas de utilización de recursos tales como agua y energía

- ✓ Los hoteles estudiados si bien manejan indicadores uso de recursos de acuerdo a la ocupación y conocían el comportamiento periódico, en caso de variaciones en las cifras se procedía a buscar la causa y luego realizaban el mantenimiento, sin embargo estos se realizaban sin considerar las variables ambientales que deben monitorearse para minimizar impactos de costos y en el medio ambiente.

- ✓ Realizando el diagnóstico en cada uno de los hoteles del estudio se observó que la mayoría de las causas de desperdicios de recursos están dados por problemas de mantenimiento de maquinaria y equipos, uso inadecuadas especificaciones de instrumentos de iluminación y de control de agua, energía y gas en cada una de las áreas.
- ✓ El problema primario para los hoteles es la generación y disposición final de los residuos sólidos, pues no se hacía desde la fuente, sino que se le daba un enfoque de tratamiento donde al final del proceso se procedía a la clasificación de estos.
- ✓ Con herramientas como los diagramas de flujo y cursogramas analíticos se puede hacer más fácil la ejecución de los procedimientos de residuos sólidos.
- ✓ No siempre para llegar a un ahorro con Producción Más Limpia es necesario realizar grandes inversiones en infraestructura y maquinaria, simplemente con un buen programa de ahorro y buenas prácticas para el manejo de los recursos se puede alcanzar un gran potencial de minimización de costos para el hotel.
- ✓ Para lograr un éxito permanente en la implementación de Producción Más Limpia es necesario tener un programa de mejoramiento continuo que

incentive a los empleados a llevar siempre una cultura de ahorro y de esta manera retransmitirlo a los huéspedes, y así lograr un equilibrio entre las personas que habitan el hotel.

- ✓ Realizando la implementación de las mejoras propuestas en el proyecto el Hotel Santa Clara puede logra obtener un ahorro en recursos así: agua 25% anual equivalente a \$60.855.840, en energía 12% anual que equivale a \$90.552.967 y en residuos sólidos 10% anuales equivalente a \$1.800.000 para un total de ahorro de \$153.208.807 anual.
- ✓ De igual manera para realizar la implementación de las mejoras propuestas en el proyecto el Hotel Hilton puede logra obtener un ahorro en recursos así: agua 20% anual equivalente a \$67.822.476, en energía 30% anual que equivale a \$365.655.180 y en residuos sólidos 50% anuales equivalente a \$30.171.550 para un total de ahorro de \$463.649.207 anual.
- ✓ Una buena distribución de la zona de reciclaje permitirá a los hoteles estudiados controlar eficazmente la cantidad de desechos que se producen minimizando así los costos en la recolección de estos, a pesar de los costos de infraestructura que deban realizar los cuales a largo se recuperaran.

RECOMENDACIONES

Además de las mejoras que se propusieron a lo largo de este trabajo, se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ Dentro de la estructura organizacional del hotel se recomienda tener una persona responsable que se encargue del comité ambiental del hotel, de la ejecución de las mejoras y que vele por mantener la metodología por medio de un mejoramiento continuo.
- ✓ Se debe realizar jornadas de capacitación que lleven al buen manejo de recursos y manejo de residuos, con el fin de que se implemente una cultura de ahorro y de reciclaje en la fuente.
- ✓ Debe haber un responsable de la zona de reciclaje que se encargue del control del reciclaje y control de la cantidad de basura que se produce diaria dentro del hotel, con el fin de minimizar costos por la recolección de estas.
- ✓ Se deben buscar estrategias que permitan comunicarle a los huéspedes la gestión ambiental que lleva el hotel y que a la vez incentiven a estos a seguirla.

- ✓ Llevar el cálculo mensual de los indicadores de desempeño con el fin de tener un control más estricto sobre el consumo de cada uno de los recursos, dentro de los indicadores tenemos el de energía, agua, gas, y residuos sólidos.

- ✓ Realizar jornadas de mantenimiento preventivo a las instalaciones del hotel (maquinaria e infraestructura). Con esta acción se evita que hayan daños y desperdicio de energía, agua o gas.

- ✓ Continuar con la aplicación de las listas de chequeo. De esta manera se lleva una auditoria constante sobre las buenas prácticas de manejo de cada uno de los recursos, facilitando así encontrar puntos o áreas donde se tiene debilidad en el manejo de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

AZQUETA OYARZUN, Diego. Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid, Editorial Mc Graw Hill, 1994. 299 p.

CENTRO DE EFICIENCIA TECNOLÓGICA, Guía Para La Auditoria De Producción Más Limpia, Lima, 2005. 47 p.

CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES, Guía Sectorial de Producción Más Limpia, Hospitales, Clínicas y Centros de Salud, Medellín, 2002. 52 p.

CHASE, Richard. AQUILANO, Nicholas. JACOBS, F. Robert. Administración de Producción y Operaciones, Colombia, Editoria Mc. Graw Hill, 2003. 879 p.

DEMING, Edwards. Calidad, Productividad y Competitividad, New York, Editorial Summit, 1989. 120 p.

GLYNN HENRY, J. Ingeniería Ambiental. México D. F. Edición Pearson Educación, 1999. 778 p.

GONZALEZ, Luís Hernando. Principios sobre la formulación y evolución de proyectos económicos, Colombia, Ediciones UIS, 1996. 227 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para Ecoetiquetado Ambiental. Primera actualización. Bogotá: ICONTEC, 2002. 18 p. NTC 5133.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajos. Quinta actualización. Bogotá: ICONTEC, 2005. 149 p. NTC 1484.

ISO 19011. Directrices para la Auditoria de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o ambiental. ISO. Ginebra, 2002. 20 p.

KAFFURI, Mario Antonio. Presupuestos y Gerencia Financiera, Colombia, Ediciones Universidad Externado de Colombia, 1993. 401 p.

MERCADO, Ernesto. Productividad base de la competitividad. México D. F. Editorial Limusa, 1997. 460 p.

NEVERETTE, Adam. Productividad y Calidad: Su medición como base del mejoramiento. México D. F. Editorial Trillas, 1985. 210 p.

POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS. Ministerio Del Medio Ambiente. Bogotá, D.C. 1998. 48 p.

POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, 1997. 43 p.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El Proceso de la Investigación Científica, México, Editorial Limusa Noriega Editores, 2001. 440 p.

VÍNCULOS WEB CONSULTADOS

✓ www.minambiente.gov.co

Página web del Ministerio del Medio Ambiente de Colombia con información actualizada de los desarrollos en el ámbito ambiental.

✓ www.cnpml.gor

Página del Centro Nacional de Producción Más Limpia colombiano con información sobre los conceptos de PML, metodologías y casos aplicados en los diferentes sectores del país.

✓ www.vitalis.net/ecoeficiencia.htm

Información general sobre ecoeficiencia, cultura administrativa, y algunas técnicas ecoeficientes.

✓ www.science.org/OEA_GTZ/LIBROS/Ambiental/Cap2_amb.htm

Información sobre el Manual de Gestión de la Calidad Ambiental, trata algunos conceptos de calidad ambiental.

✓ http://www.mma.es/oecc/documenta/doc_ncc_un_pk.htm

Página del medio ambiente de España con información del cambio climático y la manera como afecta a ese país y resto del mundo, teniendo en cuenta los artículos del Protocolo de Kyoto.

✓ <http://www.ambiental.net/noticias/cambioclimatico/UngerProtocoloKyoto.htm>

Página medioambiental que habla sobre la problemática ambiental y el Protocolo de Kyoto.

✓ <http://www.turismo-sostenible.co.cr/EN/sobreCST/about-cst.shtml>

Página web de Costa Rica medioambiental que trata sobre el turismo sostenible enmarcado en aspectos sociales, económicos, biológicos y técnicos para alcanzar sostenibilidad ambiental.

✓ http://www.world-tourism.org/frameset/frame_sustainable.html

Página web que trata sobre el desarrollo sostenible del turismo y acuerdos establecidos para alcanzar dicha sostenibilidad.



Anexos A

Consumo de Energía

Hotel Santa Clara



Anexos B

Consumo de Agua

Hotel Santa Clara



Anexos C

Consumo de Gas

Hotel Santa Clara



Anexos D

Residuos Sólidos

Hotel Santa Clara



Anexos E

Consumo de Energía

Hotel Hilton Cartagena



Anexos F

Consumo de Agua

Hotel Hilton Cartagena



Anexos G
Consumo de Gas
Hotel Hilton Cartagena

A decorative vertical line consisting of two parallel gold-colored lines, located on the right side of the page.

Anexos H
Residuos Sólidos
Hotel Hilton Cartagena



Anexos I

Otros Aspectos

Hotel Hilton Cartagena



Anexos J

Lista de Chequeo para consumo de Agua

LISTAS DE CHEQUEO PARA CONSUMO DE AGUA

AGUA	SI	NO	Comentarios
 Conoce el consumo mensual de agua?			
 Se mantiene un registro del consumo de agua por medio de las facturas mensuales de los servicios públicos?			
 Se chequea la calidad del agua de suministro?			
 Se cuenta con algún tratamiento inicial del agua?			
 Se cuenta con algún tratamiento posterior del agua?			
 Existe un programa de ahorro de agua?			
 Estimulan al personal y a los huéspedes a ahorrar agua?			
 Se tienen carteles cerca de las llaves recordando ahorrar agua?			

 Han tomado acciones específicas para ahorrar agua en los últimos 12 meses?			
 Chequean continuamente el sistema de acueducto para evaluar el comportamiento del consumo?			
 Se han instalado sub-medidores en diferentes áreas?			
 Se ofrecen sugerencias escritas a los huéspedes y visitantes, de cómo economizar y conservar el agua en sus baños?			
 Se tienen instalados equipos de detección de fugas?			
 Se reportan inmediatamente las fugas de agua de duchas, sanitarios y lavamanos de los baños de las habitaciones y comunes?			
 Se tiene regulado el flujo del agua en lavamanos?			

AGUA	SI	NO	Comentarios
 Se mantienen cerrados los grifos y duchas cuando no se usan?			
 Se han instalado grifos aspersores en los baños de las habitaciones?			
 Se tienen instalados lavamanos y sanitarios que se activen según su utilización por medio de rayos infrarrojos?			
 Se ha estudiado en qué lugares se puede reutilizar el agua y en qué cantidad?			
 Se usan los lavadores de platos con carga completa?			
 Se hacen inspecciones regulares de las bombas del lavaplatos en búsqueda de fugas?			
 Se han reducido los tiempos de riego del jardín?			
 Se tienen decorados los jardines con plantas que requieran menos agua?			
 Se lava el parqueadero con agua directamente?			
 Se usa un balde, esponja y/o aspersor a presión para lavar alguna área?			
 Se recolecta el agua lluvia en tanques para ser utilizado en alguna actividad o se ha considerado la posibilidad?			
 Se recicla el agua de la piscina?			
 Se lava la ropa sólo cuando hay carga completa?			
 Se usa la cantidad de detergente especificada por el fabricante en el lavado de ropa?			
 Se hace una recuperación del agua de los ciclos de enjuague y secado de la lavandería?			
 Se cuenta con trampas de grasa?			
 Al descongelar los productos, se usa agua caliente?			



Anexos K

Lista de Chequeo

para consumo de Energía

LISTA DE CHEQUEO PARA CONSUMO DE ENERGÍA

ENERGÍA	SI	NO	Comentarios
----------------	-----------	-----------	--------------------

 Conoce cuánta energía se consume en total y cuánta en las diferentes áreas del hotel?			
 Se monitorean y revisan las cuentas de servicios para tener un registro continuo de los consumos?			
 Ha bajado o subido el consumo de energía en el último año?			
 Se han fijado objetivos para reducir el consumo de energía?			
 Han comparado el uso de energía con puntos de referencia?			
 Han chequeado que las tarifas más económicas se utilicen en cada propósito?			
 Se revisa cada mes los costos por energía con el fin de detectar posibles equipos con mal funcionamiento?			
 Existe un programa de ahorro de energía?			
 Se informa a los huéspedes y empleados acerca del programa de ahorro de energía?			
 Usan fuentes de energía más económicas como gas natural?			
 Se usa energía renovable donde se tenga una buena relación costo – beneficio?			
 Se mantienen informados de las últimas tecnologías y avances en manejo de energía?			
 Se verifica el consumo de energía de los aparatos eléctricos antes de comprarlos?			
 Se ha educado y/o entrenado a los empleados para que operen los equipos eficientemente?			
 Se hacen lluvias de ideas con los empleados para buscar nuevas formas de ahorrar energía en todas las áreas?			
 Se reporta cualquier daño en equipos o fugas en las tuberías?			
 Se hace un mantenimiento periódico programado para los equipos?			
ENERGÍA	SI	NO	Comentario
 Se tienen temporizadores para los equipos de modo que se apaguen cuando no sean utilizados por un período determinado?			
 Han tenido una auditoria en los últimos tres años?			
 Se han reemplazado los equipos viejos por alternativas que sean más eficientes			

energéticamente?			
 Se han instalado equipos de control: sistemas de manejo de energía en tiempo real, temporizadores, celdas fotoeléctricas, entre otros?			
 Se tienen ajustados los tiempos de operación de los equipos que trabajan con energía?			
 Se tienen ajustados los niveles de iluminación?			
 Se apagan los equipos cuando no son utilizados por períodos de tiempo significativos?			
 Se apagan los sistemas de enfriamiento, calentamiento e iluminación de áreas no ocupadas?			
 Han instalado lámparas de bajo consumo de energía con un costo efectivo?			
 Se encienden las luces sólo cuando la luz natural es insuficiente?			
 Se limpian con frecuencia las lámparas y el sistema de iluminación para mejorar la radiación y la capacidad de iluminación?			
 Se apagan las luces y los computadores en las oficinas desocupadas?			
 Se tienen sensores de presencia en las instalaciones?			
 Se distribuyen los escritorios de acuerdo a la forma en que entra el sol a la oficina para aprovechar al máximo la luz natural?			
 Se cuenta con bombillos fluorescentes y balastos que tengan una mejor transferencia de energía?			
 Se tienen instalados reflectores especulares para disminuir el número de lámparas por soporte?			
 Se tienen instaladas láminas traslúcidas para aprovechar la iluminación natural?			

ENERGÍA	SI	NO	Comentarios
 Se han ajustado los reguladores de temperatura, de luz, etc., para asegurar el mínimo nivel de energía que da confort?			
 Se detienen los equipos de regulación de temperatura en las habitaciones mientras se hace el aseo y cuando se abren las ventanas?			

 Se ajustan los acondicionadores de equipos para maximizar la eficiencia?			
 Se evitan los espacios en los que se tiene calentamiento y enfriamiento simultáneo?			
 Se cierran las cortinas para reducir la radiación solar que entra a la habitación?			
 Se asegura que los muebles no obstruyan la salida del aire acondicionado o de la calefacción?			
 Se mantienen las puertas y ventanas cerradas cuando el aire acondicionado este en funcionamiento?			
 Se aseguran que el termostato esté ajustado a la temperatura correcta?			
 Se tiene instalado un sistema que ajuste automáticamente la temperatura de las oficinas basado en el nivel de ocupación?			
 Se usan los sistemas de extracción sólo cuando es necesario?			
 Se chequean regularmente los filtros de los sistemas de extracción y aire acondicionado?			
 Se tienen dimensionados adecuadamente los equipos de aire acondicionado para el área donde se encuentran?			
 Se verifica que las temperaturas de calentamiento de agua y de enfriamiento del aire acondicionado sean las óptimas y con las que los equipos trabajan más eficientemente?			
 Está optimizado el nivel de la temperatura para el calentamiento del agua?			
 Se tienen aislados los tubos que transportan el agua caliente y fría y sus tanques?			
 Se hace un mantenimiento constante al sistema de extracción de la cocina?			

ENERGÍA	SI	NO	Comentarios
 Se mantiene el período de precalentamiento del horno al mínimo?			
 Se utiliza el lavaplatos sólo cuando haya carga adecuada?			
 Se usan los sartenes del tamaño adecuado para la cantidad de alimento a cocinar?			
 Dejan enfriar los alimentos sobre una mesa antes de colocarlos en el refrigerador?			

 Se mantienen las puertas de los refrigeradores, congeladores, cavas, etc. perfectamente cerradas y se verifica que los empaques estén en buen estado?			
 Se realiza una recuperación de calor en la lavandería?			
 Los generadores o plantas de energía tienen 10 años o menos?			
 Se han sustituido motores estándar por motores de alta eficiencia?			

Anexos L
Lista de Chequeo
para Residuos Sólidos
LISTA DE CHEQUEO PARA RESIDUOS SÓLIDOS

RESIDUOS SÓLIDOS	SI	NO	Comentarios
 Conoce la cantidad y composición de los residuos generados por el hotel?			
 Se monitorean los tipos y cantidades de residuos generados?			
 Conoce los costos mensuales por la disposición de los residuos generados?			
 Existen programas para minimizar, reducir y reciclar los residuos?			
 Cuenta con la cantidad suficiente de recipientes para los residuos?			
 Se le informa a los huéspedes y empleados del programa de reducción de residuos?			
 Estimulan a los huéspedes o empleados a efectuar sugerencias al programa?			
 Han identificado posibles oportunidades de reducción de los residuos?			
 Se cuenta con un programa de separación de residuos?			
 Los recipientes están señalados según el tipo de residuo?			
 Se hace una separación de papel, plástico y vidrio para luego reciclarlos?			
 Se recicla el papel de oficina?			
 Se hace una recolección de periódicos y revistas para luego reciclarlos?			
 Se hace una separación de todo residuo orgánico?			
 Se separan los residuos líquidos de los sólidos?			
 Tienen un lugar de almacenamiento para desechos tóxicos o peligrosos?			
 Se compran los insumos en empaques o contenedores grandes o al por mayor?			
 Se tiene predilección por productos que vengan en material reciclado?			
 Se devuelven los empaques al proveedor para utilizarlos nuevamente?			
 Se le ha sugerido a los proveedores que investiguen nuevas alternativas de productos que sean menos contaminantes?			

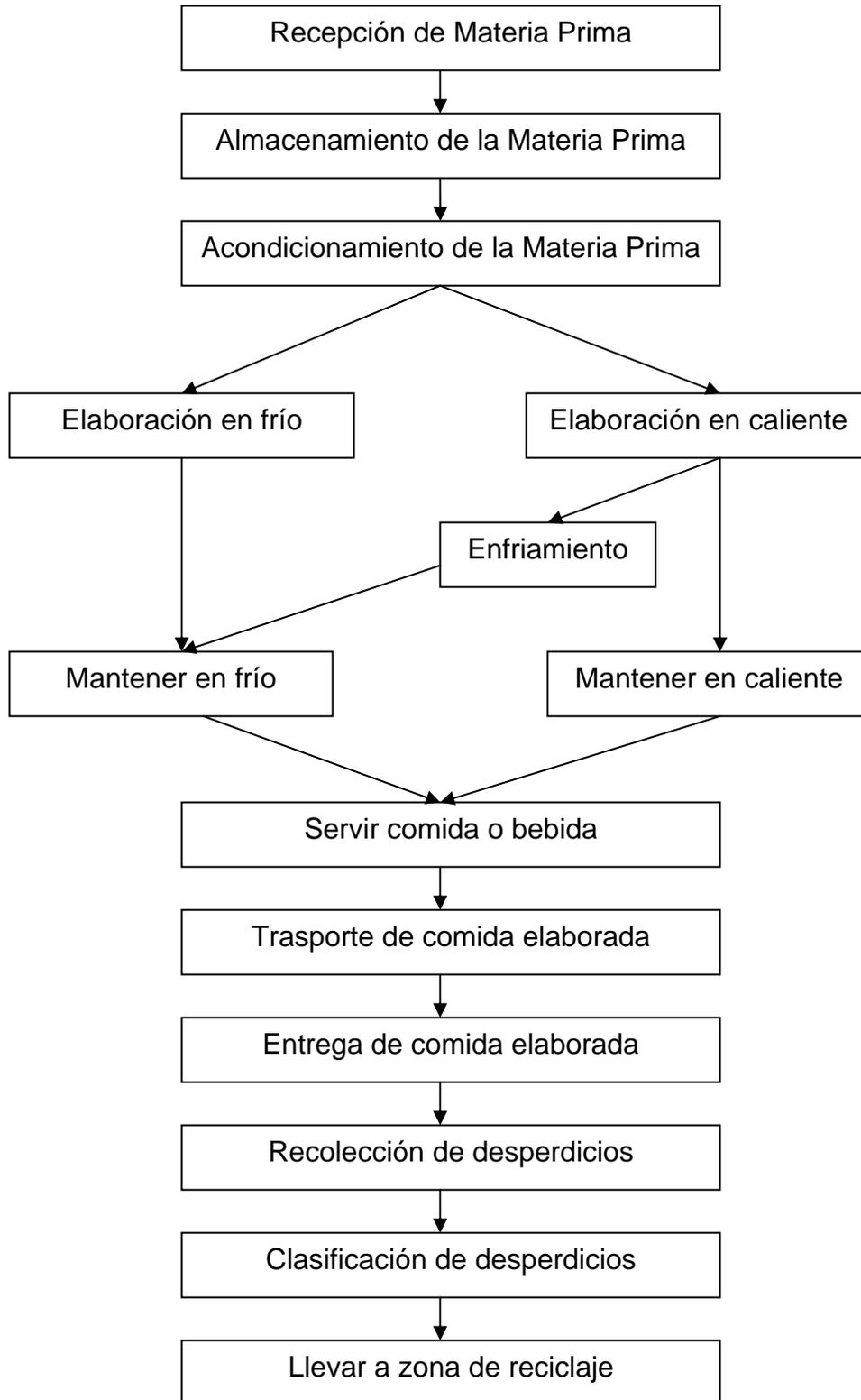
RESIDUOS SÓLIDOS	SI	NO	Comentarios
 Se le ha consultado al jefe o encargado de alimentos y bebidas sobre sugerencias de cómo			

hacer las compras más eficientes?			
 El servicio de gaseosas, agua, refrescos, cervezas, etc. es con dispensador?			
 Se usan portavasos permanentes?			
 Se recicla el aceite de cocina?			
 Se tiene algún programa de donación de comida que no haya sido usada a centros de caridad?			
 Se adquieren productos de limpieza con el mínimo de químicos peligrosos, como por ejemplo detergentes biodegradables que no contengan fosfatos?			
 Se compra de forma concentrada los productos de limpieza de la lavandería?			
 Se tienen registros de todas las sustancias peligrosas usadas?			
 Las bolsas de la lavandería son plásticas?			
 Se hace una clasificación de los residuos en el aseo de las habitaciones?			
 Se cuenta con un compactador de residuos para reducir el volumen generado?			
 Se compran fertilizantes y biocidas orgánicos?			
 Se tiene un programa de compostaje?			
 Se evitan productos no amigables con el medio ambiente: aerosoles con CFC, pinturas a base de aceite, etc?			
 Se usan lapiceros y cartuchos de tinta que se puedan volver a llenar?			
 La comunicación interna es vía e-mail o por red interna?			
 Se usan baterías recargables para calculadoras y otros aparatos de las oficinas?			

Anexos M

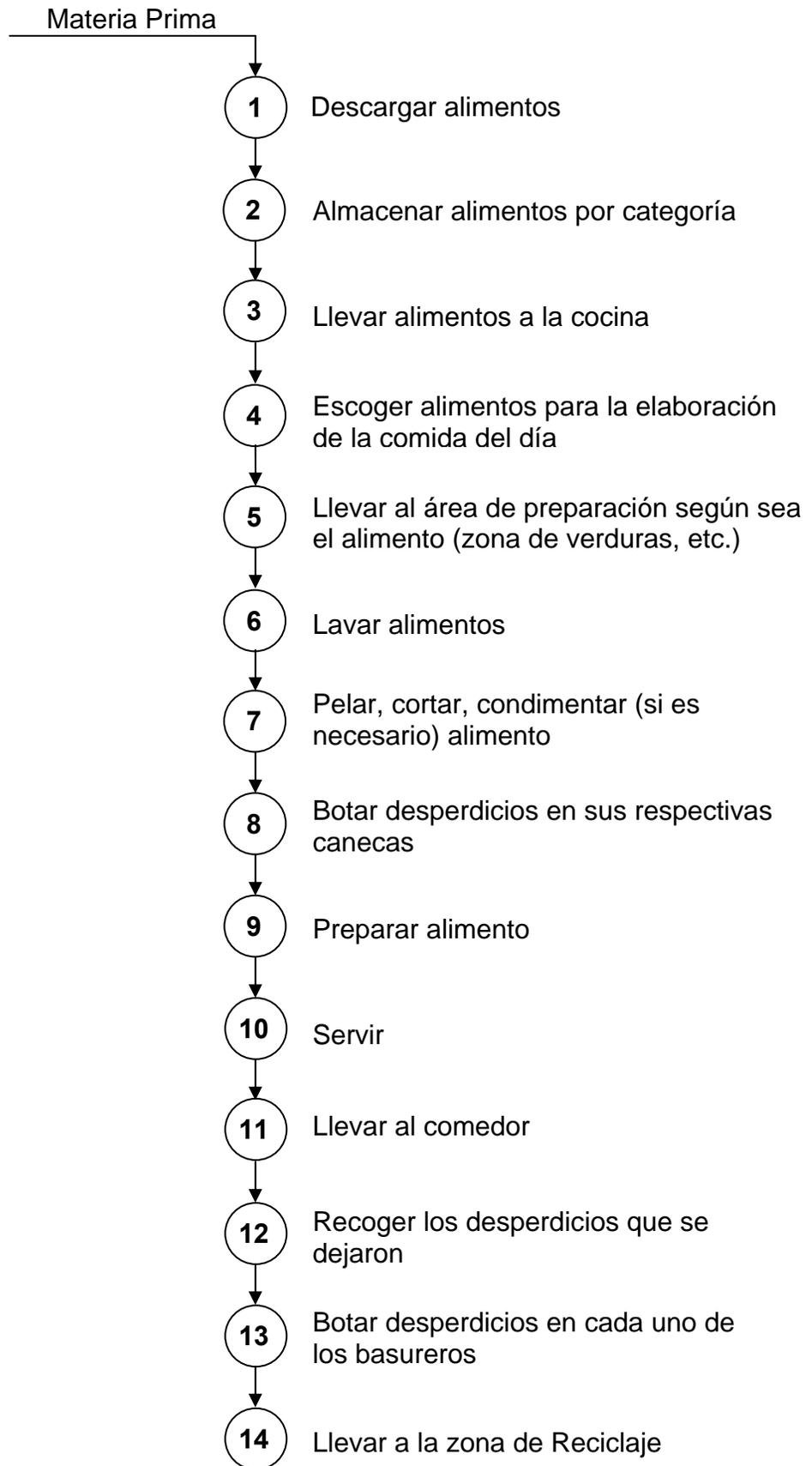
Diagrama de Flujo de los Procesos de Cocina

DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS DE COCINA



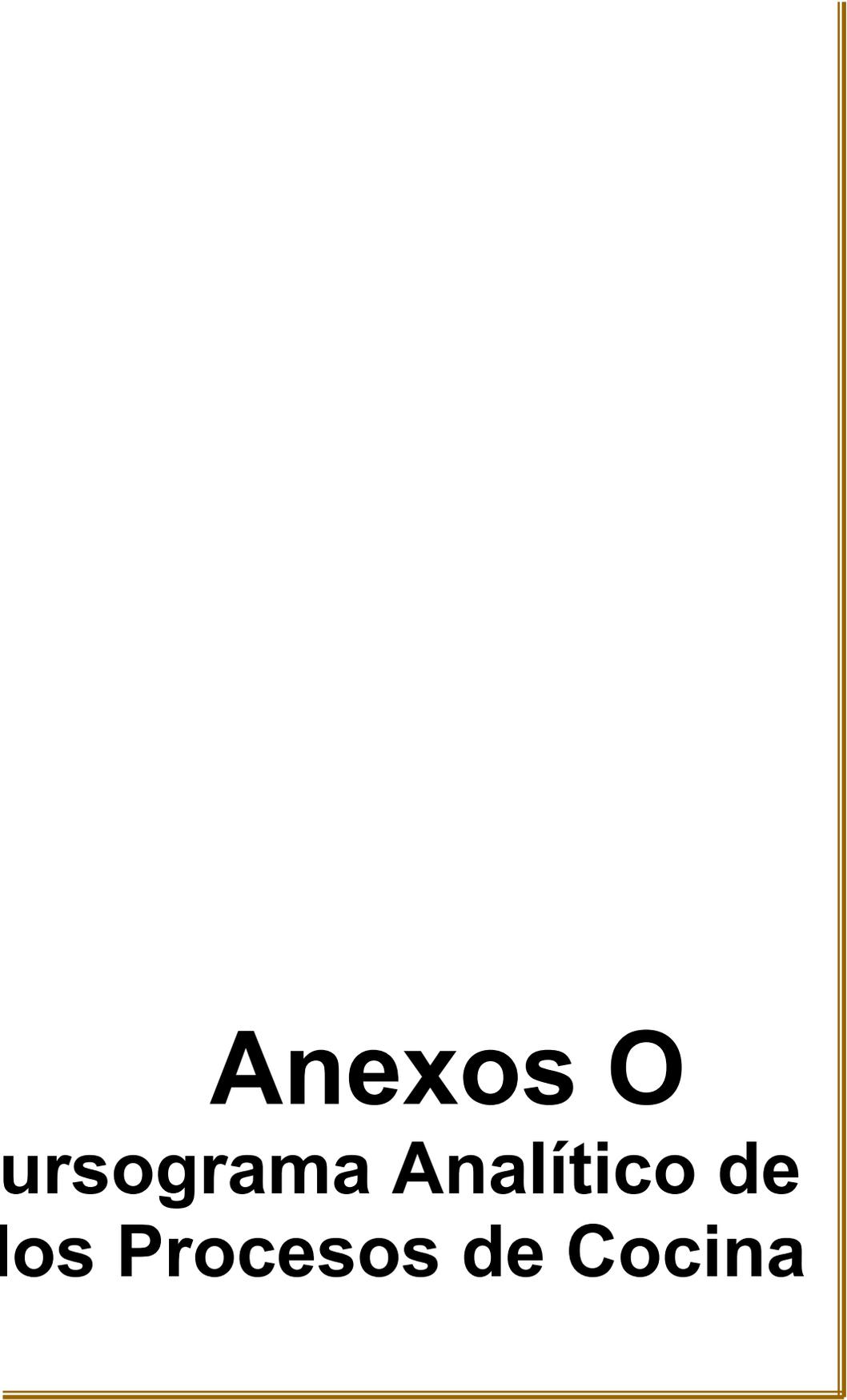
Anexos N
Diagrama de
Operaciones de los
Procesos de Cocina

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE LOS PROCESOS DE COCINA



Anexos O

Cursograma Analítico de los Procesos de Cocina



CURSOGRAMA ANALITICO DE LA COCINA

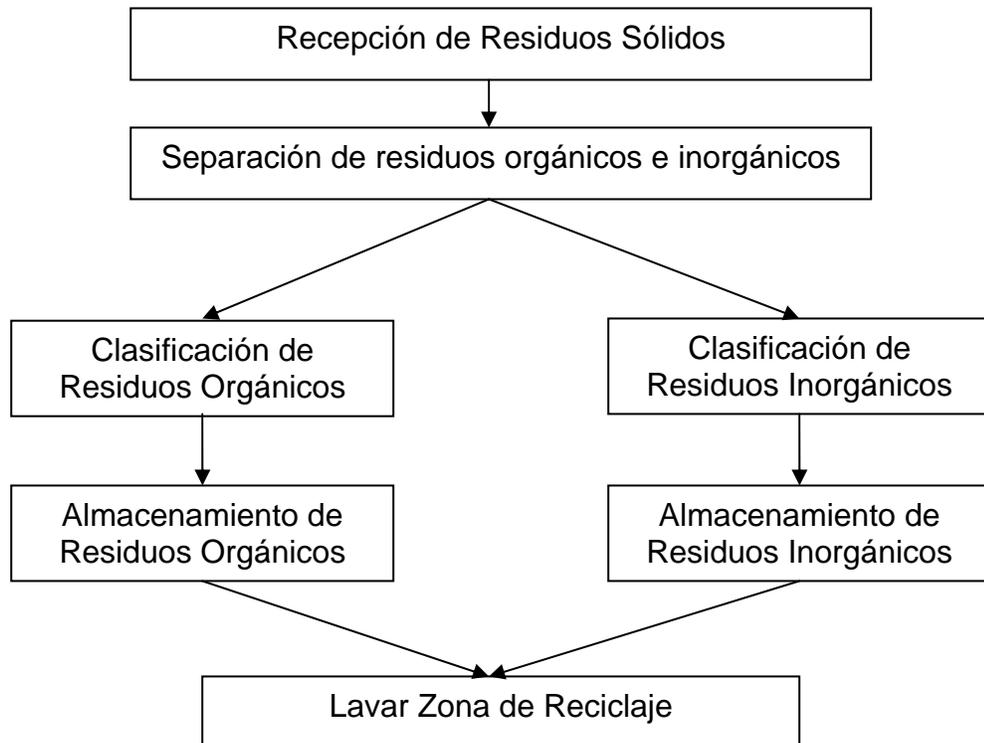
CURSOGRAMA ANALITICO

Diagrama No. 1		Resumen				
Objeto:	Estandarizar cada procedimiento del proceso cocina	Actividad	Actual			
Actividad:	Cocinar	Operación	9			
Método:	Propuesto	Transporte	4			
Lugar:	Hoteles	Espera	1			
Operarios	Chef - Cocineros	Inspección	0			
		Almacenamiento	1			
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO					OBSERVACIONES
	●	➡	◐	◑	▼	
Llegada de la materia prima						
Descargar materia prima	●					
Almacenar materia prima					●	Por categoría
Llevar alimentos a la cocina		●				
Escoger alimentos para su elaboración	●					Para realizar comida del día
Llevar al área de preparación según sea el alimento		●				Zona de verduras, bebidas, etc.
Lavar alimento	●					
Pelar, cortar condimentar, etc	●					Si es necesario
Botar desperdicios	●					En su respectiva caneca
Preparar alimento	●					Cocinar, asar, fritar, etc.
Servir	●					
Llevar al comedor		●				
Recoger los desperdicios que se dejaron	●					
Botar desperdicios	●					En su respectiva caneca
Llevar a la zona de reciclaje		●				
TOTAL		9	4	1	0	1

Anexos P

Diagrama de flujo del Proceso de Reciclaje dentro de la zona de reciclaje

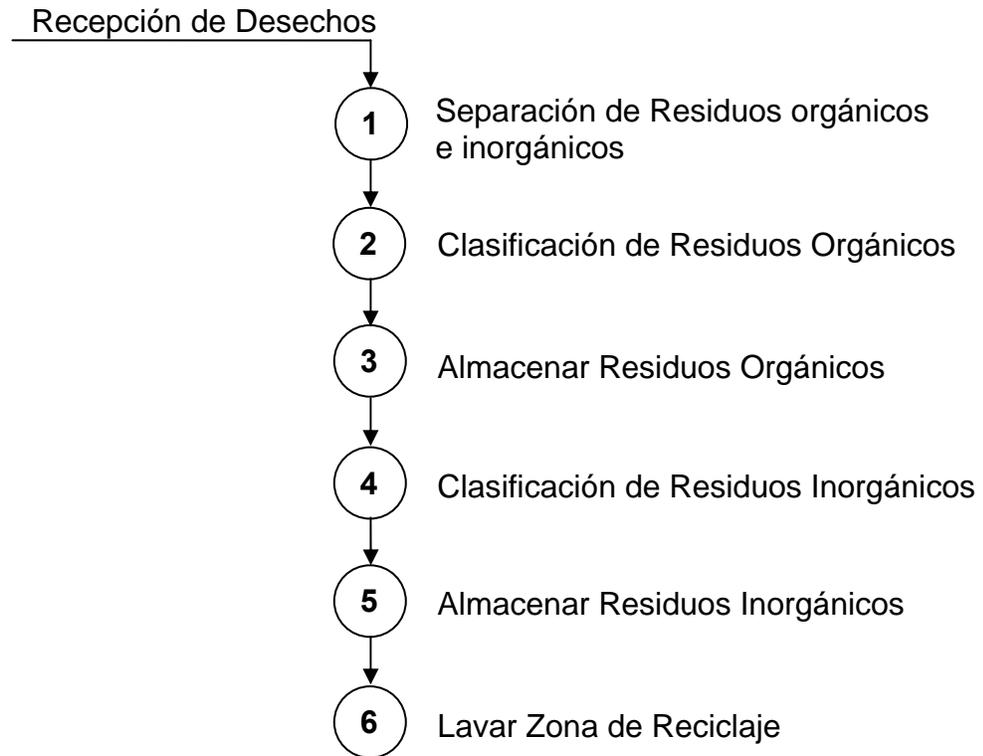
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE RECICLAJE DENTRO DE LA ZONA DE RECICLAJE



Anexos Q

Diagrama de Operaciones del Proceso de reciclaje dentro de la zona de reciclaje

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE RECICLAJE DENTRO DE LA ZONA DE RECICLAJE



Anexos R

Cursograma Analítico de los procesos de reciclaje dentro de la zona de reciclaje

CURSOGRAMA ANALITICO DE LA ZONA DE RECICLAJE

CURSOGRAMA ANALITICO

Diagrama No.		Resumen				
Objeto:	Estandarizar cada procedimiento del proceso de reciclaje	Actividad	TOTAL			
Actividad:	Reciclar	Operación	4			
Método:	Propuesto	Transporte	0			
Lugar:	Hoteles	Espera	0			
Operarios	Reciclador	Inspección	0			
		Almacenamiento	4			
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO					OBSERVACIONES
						
Recepción de desechos					●	
Separación de residuos orgánicos e inorgánicos	●					
Clasificación de residuos orgánicos	●					
Almacenar residuos orgánicos					●	En el cuarto frio
Clasificación de residuos inorgánicos	●					
Almacenar residuos inorgánicos					●	
Lavar zona de reciclaje	●					
TOTAL	4	0	0	0	4	