

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN
EL HOTEL CARIBE**

OSCAR DAVID GARCÍA CASTELLANOS

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS
2007**

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN
EL HOTEL CARIBE**

OSCAR DAVID GARCÍA CASTELLANOS

**Trabajo de grado como requisito para
optar el título de Ingeniero Industrial.**

DIRECTORES

FÍSICA. VILMA VIVIANA OJEDA CAICEDO

**MARTHA CARRILLO LANDAZABAL
INGENIERA INDUSTRIAL**

ASESOR

**MOISES TAMAYO JIMENEZ
INGENIERO ELÉCTRICISTA HOTEL CARIBE**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS**

2007

Nota de aceptación

Firma del Presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias, Octubre 16 del 2007

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis agradecimientos primero que todo a Dios, por brindarme la oportunidad de desarrollar esta investigación.

A mi familia por el apoyo incondicional que me brindaron durante las distintas etapas de mi formación profesional.

A la Ingeniera Martha Sofía Carrillo Landeazabal y a la Física Vilma Viviana Ojeda Caicedo por su apoyo y colaboración en el desarrollo de este trabajo y de mi formación en particular.

Al ingeniero Moisés Tamayo Jiménez por su confianza y dedicación.

Deseo así mismo expresar mis agradecimientos a Gabriel Eduardo Medina, al Ingeniero José Luís Scaff Q.E.P.D., a la Dra. Marta Meza. Quienes sembraron confianza en mí y permitieron que este trabajo se llevara a cabo. Y a todo el personal del Hotel Caribe quienes dedicaron sus energías y tiempo a las engorrosas listas de chequeos y cuestionarios que me proporcionaron tanta información, además numerosas anécdotas para la elaboración de esta tesis.

También extendiendo mis más profundos y sinceros agradecimientos a quienes con su conocimiento guiaron y asesoraron la elaboración del presente trabajo de grado.

ARTICULO 105

La UNIVERSITARIA TECNOLOGICA DE BOLIVAR, se reserva el derecho de propiedad intelectual de trabajos de grados aprobados y no pueden ser explotados comercialmente sin su autorización.

Cartagena, Abril 16 del 2007

Señores

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Facultad de Ingeniería Industrial

Att. Comité de Evaluación de Proyectos

La Ciudad

Apreciados señores:

Por medio de la presente nos permitimos someter para su consideración, estudio y aprobación el Proyecto de Grado titulado “**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL HOTEL CARIBE**”, realizado por **OSCAR DAVID GARCIA CASTELLANOS**, para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Atentamente,

Martha Sofía Carrillo Landeazabal
Directora del proyecto

Vilma Viviana Ojeda Caicedo
Directora del proyecto

Cartagena, Abril 16 del 2007

Señores

Comité de Evaluación de Proyectos
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
Facultad de Ingeniería Industrial

La Ciudad

Respetados señores:

Por medio de la presente me permito presentar ante ustedes para su consideración, estudio y aprobación el Proyecto de Grado titulado "**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL HOTEL CARIBE**", para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Agradeciendo de antemano la atención prestada.

Atentamente,

OSCAR DAVID GARCÍA CASTELLANOS
C.C. 9.098.416 de Cartagena

Cartagena, Abril 16 del 2007

AUTORIZACIÓN

Yo, Oscar David García Castellanos identificado con cedula de ciudadanía N° 9.098.416 de Cartagena, autorizo a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca.

Atentamente,

OSCAR DAVID GARCÍA CASTELLANOS
C.C. 9.098.416 de Cartagena

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	27
1. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DEL HOTEL CARIBE	28
1.1 DESCRIPCIÓN DEL HOTEL CARIBE	28
1.1.1 Reseña Histórica	28
1.1.2 Visión	29
1.1.3 Misión	29
1.1.4 Localización	30
1.1.5 Ubicación Geográfica	31
1.2 PRODUCCION	32
1.3 PRESTACIÓN DE SERVICIOS	32
1.3.1 Servicios del Hotel Caribe	32
1.3.2 Centro de Negocios	33
1.3.3 Salones para Reuniones Congresos y Convenciones	33
1.3.3.1 Capacidad Salones	34
1.3.4 Habitaciones	35
1.3.5 Restaurantes y Cocinas	36
1.3.6 Recreación y Deporte	36
1.4 ORGANIZACIÓN	37
1.5 HORARIOS Y TURNOS DE TRABAJO	38
1.5.1 Personal Administrativo	38
1.5.2 Turnos Rotativos	38
1.5.3 Extras	38
1.5.4 Número de Empleados	38
1.6 SERVICIOS PUBLICOS	39

1.6.1	Agua Potable	39
1.6.2	Energía Eléctrica	39
1.6.3	ACPM	39
1.6.4	Gasolina	40
1.6.5	Gas Natural	40
1.6.6	Recolección de Residuos Sólidos	40
2.	MARCO TEÓRICO	41
2.1	PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	41
2.2	PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL MUNDO	41
2.2.1	Producción Más Limpia en Colombia	43
2.3	ENFOQUES DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	43
2.3.1	Enfoque de Tecnología Limpia al Final del Tubo	44
2.3.2	Enfoque de Producción Más Limpia	46
2.3.3	Costos de la no Implementación de Producción Más Limpia	46
2.4	CONCEPTO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	48
2.5	BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	50
2.6	ESTRATEGIAS GENERALES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	52
2.6.1	Desarrollo de las Estrategias de Producción Más Limpia	56
2.6.1.1	Inicio	56
2.6.1.1.1	Designar un Equipo de Trabajo	56
2.6.1.1.2	Listar las Etapas del Proceso	57
2.6.1.1.3	Identificar las Operaciones Generadoras de Residuos	58
2.6.1.2	Análisis de las Etapas del Proceso	58
2.6.1.2.1	Preparar el Diagrama de Flujo de Proceso	58
2.6.1.2.2	Realizar un Balance de Masa y Energía	59
2.6.1.2.3	Asignar Costos a las Corrientes Residuales	60
2.6.1.2.4	Revisar el Proceso e Identificar las Causas de los Desechos	60

2.6.1.3	Generación de Oportunidades de Producción Más Limpia	61
2.6.1.3.1	Generar Opciones de Minimización de Residuos	61
2.6.1.3.2	Seleccionar Opciones Viables	62
2.6.1.4	Seleccionar Soluciones de Producción Más Limpia	62
2.6.1.4.1	Evaluar Viabilidad Técnica	62
2.6.1.4.2	Evaluar Viabilidad Financiera	63
2.6.1.4.3	Evaluar los Aspectos Ambientales	63
2.6.1.4.4	Seleccionar Soluciones para la Implementación	63
2.6.1.5	Implementación de Soluciones de Producción Más Limpia	64
2.6.1.5.1	Preparar la Implementación	64
2.6.1.5.2	Implementar Soluciones de Minimización de Residuos	64
2.6.1.5.3	Monitorear y Evaluar Resultados	65
2.6.1.6	Mantenimiento del Proceso de Producción Más Limpia.	65
2.6.1.6.1	Mantener Soluciones de Minimización	66
2.6.1.6.2	Identificar Nuevas Oportunidades	66
2.7	DESARROLLO DE LAS METODOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	66
2.7.1	Metodología Producción Más Limpia	66
2.7.2	Intervención Estatal para la Conservación del Medio Ambiente	70
2.7.2.1	Instrumentos Regulatorios	70
2.7.2.2	Instrumentos Económicos	70
2.7.3	Política Nacional de Producción Más Limpia	70
2.7.4	Compromiso de la Industria con la Naturaleza	72
2.7.4.1	¿Por Qué la Industria Hotelera Debe Invertir en Proceso de Producción Más Limpia?	74
2.7.5	Producción Más Limpia ¿Equivale a ser Más Productivo?	75
2.7.6	El Sector Hotelero y el Enfoque de Producción Más Limpia	76
2.7.7	Posibilidades de Adopción de un Enfoque de Producción Más	76

	Limpia en el Sector Hotelero	
3.	MARCO CONCEPTUAL	77
4.0	DIAGNOSTICO	83
4.1	DIAGNOSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL HOTEL CARIBE	83
4.1.1	Objetivo General del Diagnostico	83
4.1.2	Metodología del Diagnostico	83
4.1.3	Alcance del Diagnostico	83
4.2	DIAGNOSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	84
4.2.1	Energía Eléctrica	86
4.2.1.1	Consumo de Energía en el Hotel Caribe.	86
4.2.1.2	Diagrama de Sankey	87
4.2.2	Agua Potable	91
4.2.3	Gas Natural	95
4.2.4	ACPM	97
4.2.5	Gasolina	97
4.2.6	Residuos Sólidos	98
4.3	PORCENTAJE DE GASTOS POR SERVICIOS PÚBLICOS DEL HOTEL	103
4.4	INDICADORES DE DESEMPEÑO	104
4.4.1	Indicadores de Energía	105
4.4.1.1	Factores de Conversión para Energía.	105
4.4.1.2	Índices Guías Sobre el Consumo de Energía.	106
4.4.2	Valores Estándares de Energía Eléctrica, Manejados por el CNPMLTA en Colombia.	106
4.4.3	Energía Eléctrica	107
4.4.4	Indicadores de Gas Natural	108
4.4.5	Indicadores de Agua	110
4.4.5.1	Índices Guías Sobre el Uso Eficiente del Agua en los Hoteles.	110

4.4.6	Indicadores de Residuos Sólidos	112
4.5	CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES	113
4.5.1	Recomendaciones Energía	113
4.5.2	Recomendaciones Energía Térmica	105
4.5.3	Recomendaciones Agua	106
4.5.4	Gas Natural	118
4.5.5	Recomendaciones Residuos Sólidos	118
4.6	POTENCIAL DE AHORRO EN EL HOTEL CARIBE	119
4.6.1	Potencial de Ahorro en Lavandería	119
4.6.2	Potencial de Ahorros Sanitarios	121
4.6.3	Potencial de Ahorros Lámparas y Balasto.	122
4.6.4	Conservación de la Energía	122
4.6.5	Beneficios.	123
5.	EVALUACIÓN DE LAS ÁREAS DEL HOTEL CARIBE	125
5.1	EVALUACION DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL HOTEL CARIBE	125
5.1.1	Cuestionario de Información Preliminar	125
5.1.1.1	Información General	125
5.1.1.1.1	Programas de Operación	126
5.1.1.2	Distribución y Clasificación de Empleados en Hotel	126
5.1.1.2	Ubicación	126
5.1.1.2.1	Área Urbana	127
5.1.1.2.2	Parque Industrial	127
5.1.1.2.3	El Hotel está Rodeado por:	127
5.1.1.3	Producción Servicios Ofrecidos	128
5.1.1.3.1	Nivel de Ocupación de Servicios Prestados por Habitaciones	128
5.1.1.3.2	Nivel de Ocupación de Servicios Prestados por Salones	129

5.1.1.4	Requisitos Legales (Cumplimiento Legal)	130
5.1.1.5	Gestión Ambiental (Revisión Gestión Administrativa)	131
5.1.1.6	Anexos Solicitados	132
5.1.2	Lista de Chequeo Empleada para Evaluar la Situación Actual del Hotel Caribe	133
5.1.3	Criterios para la Evaluación de las Listas de Chequeo	133
5.1.4	Listas de Chequeo para la Recolección de Información	134
5.1.4.1	Lista de Cheque Para Evaluar el Uso Racional del Agua en el Hotel	135
5.1.4.2	Lista de Cheque Para Evaluar el Uso Racional de la Energía	136
5.1.4.3	Lista de Chequeo Para la Revisión de los Sistemas de Distribución de Energía	137
5.1.4.4	Lista de Cheque Para Evaluar la Iluminación	138
5.1.4.5	Lista de Cheque Para Evaluar la Energía (Aire Acondicionado).	139
5.1.4.6	Lista de Cheque Para Evaluar Uso de la Energía en Cocinas	140
5.1.4.7	Lista de Cheque Para la Revisión de los Sistemas de Distribución de Vapor	141
5.1.4.8	Lista de Cheque Para la Evaluar Combustibles y Calderas	142
5.1.4.9	Lista de Cheque sobre Buenas Practicas de Operación de Equipos	143
5.1.4.10	Lista de Cheque Sobre Buenas Prácticas de Operación de Materias Primas y Materiales	144
5.1.4.11	Lista de Chequeo para Evaluar Manejo de Materiales y Productos Provenientes de Proveedores	145
5.1.4.12	Lista de Cheque para Evaluar Almacenamiento y Presentación de los Residuos Sólidos	146
5.1.4.13	Lista de Cheque para Evaluar Infraestructura	147
6.	PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS INSTALACIONES DEL HOTEL CARIBE.	148
6.1	BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	148
6.2	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL HOTEL CARIBE	149
6.2.1	Decisión y Apoyo de la Gerencia	149

6.2.2	Política de Manejo de Residuos	149
6.3	PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	150
6.3.1	Objetivo del Programa Integral de Manejo de Residuos	151
6.3.2	Capacitaciones y Dotación del Talento Humano	151
6.3.2.1	Dotación Para Personal del Shuts de Residuos	153
6.3.2.2	Dotación Para Personal de Aseo en General	153
6.3.2.3	Elementos de Trabajo	153
6.4	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL PARA EL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	154
6.4.1	Plan de Capacitación	154
6.4.2	Actividades de la Capacitación	154
6.5	CLASES DE DESECHOS QUE SE PRODUCEN EN EL HOTEL CARIBE Y COMO MANEJARLOS	155
6.5.1	Desechos Metálicos	155
6.5.1.1	Acciones Para Reducir los Desechos Metálicos	155
6.5.1.2	Logística de Aprovechamiento de los Desechos Metálicos	155
6.5.1.3	Manipulación de los Desechos Metálicos	156
6.5.2	Desechos de Muebles y Equipos Varios	156
6.5.2.1	Manipulación de los Desechos de Muebles y Equipos	157
6.5.3	Desechos Plásticos	157
6.5.3.1	Acciones Para Reducir los Desechos Plásticos	158
6.5.3.2	Logística de Aprovechamiento de los Desechos Plásticos	158
6.5.3.3	Manipulación	158
6.5.4	Papeles	158
6.5.4.1	Acciones Para Reducir los Desechos de Papel	159
6.5.4.2	Logística de Aprovechamiento de los Desechos de Papel	160
6.5.4.3	Manipulación de los Desechos de Papel	160
6.5.5	Desechos de Telas	160

6.5.5.1	Acciones Para Reducir los Desechos de Tela	161
6.5.5.2	Logística de Aprovechamiento de los Desechos de Tela	161
6.5.5.3	Manipulación	161
6.5.6	Desechos de Vidrios	162
6.5.6.1	Acciones Para Reducir los Desechos de Vidrio	162
6.5.6.2	Logística de Aprovechamiento de los Desechos de Vidrio	162
6.5.6.3	Manipulación de los Desechos de Vidrio	163
6.5.7	Otros Desechos Sólidos	164
6.5.7.1	Acciones para Reducir Otros Desechos Sólidos	164
6.5.7.2	Manipulación de Otros Desechos Sólidos	165
6.5.8	Comida y Otros Desechos Orgánicos	165
6.5.8.1	Manipulación de los Desechos Orgánicos	166
6.6	FORMULACIÓN DE PLANES PARA EL MANEJO INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS	166
6.6.1	Reducción de Riesgos en la Fuente	166
6.6.2	Fomento de una Cultura de Prevención.	167
6.7	COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS	167
6.7.1	Clasificación de los Residuos	167
6.7.2	Clasificación por Estado	168
6.7.2.1	Clasificación por Estado de los Residuos	169
6.7.2.2	Separación de los Residuos	170
6.8	CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIPIENTES	170
6.8.1	Manejo de Residuos Sólidos Identificación de Recipientes Según Destinación	171
6.9	DESCRIPCIÓN DE CADA FASE DE PRODUCCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	172
6.9.1	FASE 1. Selección, Limpieza, Clasificación, Almacenamiento y Entrega de Desechos Inorgánicos.	172

6.9.1.1	Desechos Inorgánicos	172
6.9.1.2	Selección	173
6.9.1.3	Limpieza	173
6.9.1.4	Preparación	174
6.9.1.5	Clasificación y Almacenamiento	174
6.9.2	Recolección y Transporte	174
6.9.2.1	FASE 2. Recolección y Transporte de Desechos	174
6.9.2.2	Recolección	175
6.9.3	Manejo de Desechos	175
6.9.3.1	FASE 3. Manejo de Desechos en el Shuts de Residuos	175
6.9.3.2	Recepción y Pesaje Inicial	175
6.9.3.3	Selección y Clasificación	176
6.9.3.4	Preparación	176
6.9.3.5	Almacenamiento	176
6.9.3.6	Pesaje y Entrega Final	176
6.10	MANEJO DE RESIDUOS CONTAMINADA	177
6.10.1	Procedimiento	177
6.10.2	Medidas Para el Personal que está en Contacto con Residuos Contaminados	177
6.10.3	Medidas al Terminar la Tarea	178
6.11	GUÍA PARA MANTENER INTERÉS EN EL PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS	178
6.11.1	Publicación de los Logros	178
6.12	FASES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	179
6.12.1	Generación de Residuos en el Hotel Caribe	179
6.12.2	Recolección y Transporte al Shuts de Residuos.	180
6.12.3	Manejo Dentro del Shuts de Residuos.	180
6.12.4	Recolección y transporte	180

7.	CONCLUSIONES	181
	RECOMENDACIONES	183
	BIBLIOGRAFÍA	186
	PÁGINAS WEB CONSULTADAS	189
	ANEXOS	191

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Número de Personas por Salón en Varios Tipos de Eventos y Formaciones	34
Tabla 2. Costos de Ineficiencia.	47
Tabla 3. Porcentaje de Utilización de los Consumos	85
Tabla 4. Aparatos de Consumo.	88
Tabla 5. Tipos de Residuos Generados.	99
Tabla 6. Porcentaje de Gastos por Servicios.	103
Tabla 7. Factores de Conversión.	105
Tabla 8. Índices de Consumo de Energía	106
Tabla 9. Valores Estándares Energía Eléctrica.	106
Tabla 10. Consumo Energía Eléctrica Hotel Caribe.	107
Tabla 11. Consumo Gas Natural.	108
Tabla 12. Índices Sobre el Uso Eficiente.	110
Tabla 13. Consumo Agua Potable.	111
Tabla 14. Generación de Residuos Sólidos	112
Tabla 15. Ahorros Potenciales en el Hotel Caribe.	123
Tabla 16. Número de Habitaciones.	128
Tabla 17. Número de Salones.	129
Tabla 18. Anexar los siguientes documentos, si están disponibles	132
Tabla 19. Uso Racional del Agua	135
Tabla 20. Uso Racional de la Energía	136
Tabla 21. Sistemas de Distribución de Energía	137
Tabla 22. Iluminación	138
Tabla 23. Aire Acondicionado	139

Tabla 24.	Energía en Cocinas	140
Tabla 25.	Sistemas de Distribución de Vapor	141
Tabla 26.	Combustibles y Calderas	142
Tabla 27.	Prácticas de Operación de Equipos	143
Tabla 28.	Buenas Prácticas de Operación de Materias Primas y Materiales	144
Tabla 29.	Manejo de Materiales y Productos Provenientes de Proveedores	145
Tabla 30.	Almacenamiento y Presentación de los Residuos Sólidos	146
Tabla 31.	Evaluación de Infraestructura	147
Tabla 32.	Consumo y Costo del Agua desde Noviembre de 2004 hasta Octubre del 2005.	192
Tabla 33.	Consumo y Costo de Energía desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	193
Tabla 34.	Consumo y Costo del ACPM desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	194
Tabla 35.	Consumo y Costo del Gasolina Corriente desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	195
Tabla 36.	Consumo y Costo del Gas Natural Durante Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	196
Tabla 37.	Generación y Costo de los Residuos Sólidos Durante Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	197

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Tecnologías de Limpieza al Final del Tubo.	45
Figura 2. Tecnologías de Producción Más Limpia.	46
Figura 3. Estrategia General Producción Más Limpia	52
Figura 4. Estrategias Específicas Producción Más Limpia	53
Figura 5. Cuando y Donde se Aplica Producción Más Limpia	53
Figura 6. Por qué y Quiénes Aplican Producción Más Limpia	54
Figura 7. Estrategia de Producción Más Limpia	54
Figura 8. Detalle Estrategias de Producción Más Limpia	55
Figura 9. Relación Medio Ambiente y Actividades Humanas en la Industria.	72
Figura 10. Energía Consumida Hotel Caribe.	87
Figura 11. Situación Actual Proceso de Lavado.	120
Figura 12. Situación Propuesta Proceso de Lavado.	120
Figura 13. Situación Actual Sanitarios	121
Figura 14. Situación Propuesta Sanitarios	121
Figura 15. Lámparas y Balasto	122
Figura 16. Clasificación de los Residuos	169
Figura 17. Recipientes Según Destinación.	171
Figura 18. Restos de Alimentos Orgánicos	179
Figura 19. Restos Inorgánicos	179

LISTA DE ANEXOS

		Pág.
Anexo A.	Consumo y Costo del Agua desde Noviembre de 2004 hasta Octubre del 2005	192
Anexo B.	Consumo y Costo de Energía desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	193
Anexo C.	Consumo y Costo del ACPM desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	194
Anexo D.	Consumo y Costo del Gasolina Corriente desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	195
Anexo E.	Consumo y Costo del Gas Natural Durante Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	196
Anexo F.	Generación y Costo de los Residuos Sólidos Durante Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.	197

RESUMEN

El estudio que se presenta sobre Aplicación de la Metodología de Producción Más Limpia en el Hotel Caribe, se considera un trabajo que pretende desarrollar actividades de ahorro y conservación de insumos como el agua, la energía y la disminución de las cantidades generadas de residuos sólidos en las instalaciones del hotel.

De ahí que toda la información contenida en este documento es el resultado del trabajo efectuado directamente en este hotel, y complementado en cierta forma con sugerencias puestas en prácticas en estudios semejantes realizados en otros hoteles.

Se describe paso a paso una guía para la implementación de la metodología de Producción más Limpia en los hoteles, estos conceptos se desarrollaron mediante la metodología que fue puesta en práctica en cada una de las áreas del hotel. Además en el éxito de la misma, desempeñaron un papel importante las observaciones y mediciones que se dispuso en este trabajo.

Se realiza un diagnóstico sobre las áreas críticas del hotel, luego se creó un análisis de los procesos en los que intervienen insumos como el agua, la energía y los que generan residuos sólidos, con el fin de identificar los puntos críticos contaminantes y determinar su impacto ambiental.

Seguidamente se evaluaron las áreas analizadas para identificar alternativas de ahorro, a partir de los resultados de la investigación se recomiendan una serie de alternativas de reducción de consumos de energía, agua y cómo minimizar las cantidades de residuos sólidos generados tanto en la parte técnica como en la administrativa.

Las alternativas de ahorro en el campo técnico suponen contar con un personal adecuadamente capacitado, sobre todo en la sección de mantenimiento es decir, no se puede trabajar con improvisaciones. Las alternativas de ahorro en la parte administrativa competen al campo de la alta gerencia o de las personas encargadas directamente del programa.

Se establecen indicadores de rendimiento para controlar los consumos y por ultimo se realiza un programa integral de manejo de residuos sólidos, para así aprovechar eficientemente todos los recursos e insumos de los procesos con que cuenta el hotel en la prestación de un buen servicio.

INTRODUCCIÓN

El consumo excesivo de la energía y el agua se han convertido en los últimos años en un tema prioritario a nivel mundial, debido al agotamiento de los recursos naturales no renovables, y la disminución de las reservas de agua que se verá agravada cada día con el aumento de la población mundial, los impactos ambientales y los altos costos generados por su utilización.

Las tendencias de este nuevo siglo, exigen que las organizaciones estén abiertas al cambio para así poder ser competitivas y eficientes. Al parecer los orígenes de no aprovechar adecuadamente los recursos y dar un buen manejo a los residuos sólidos generados por los procesos en el sector hotelero, se deben a la falta de planificación, y gestión en lo que respecta al buen uso de estos recursos, por parte de los gerentes encargados. La falta de capacitación del personal, estandarización de procesos y la carencia de programas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Con el ánimo de conservar los recursos naturales del país, reducir los niveles de contaminación de la región, disminuir los costos y en particular ayudar a un aprovechamiento eficiente de los insumos en el Hotel Caribe. Hemos adelantado el presente estudio.

Esta investigación en el Hotel Caribe de Cartagena, fue motivada por el hecho de que en el sector hotelero se presenta como uno de los más afectados en cuanto a la generación y manejo de residuos, al uso inadecuado de los servicios de agua potable, energía eléctrica y otros recursos energéticos.

El objetivo de este trabajo radica básicamente en realizar un diagnóstico, evaluar y analizar los insumos que intervienen en la prestación del servicio, como el agua, la energía y el manejo de los residuos sólidos y se diseñan alternativas de producción más limpia en el hotel, con el fin de proponer acciones que permitan un mejor aprovechamiento de estos recursos.

1. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DEL HOTEL CARIBE



1.1 DESCRIPCIÓN DEL HOTEL CARIBE

1.1.1 Reseña Histórica

La historia del Hotel Caribe se remonta a los años 30. Los gestores de esa iniciativa fueron Eduardo Gerlein y Enrique de la Espriella y los miembros de la junta organizadora Daniel Lemaitre, Roberto Cavelier, Nicolás del castillo, Roberto Lequerica, Miguel de Pómbo, Gabriel Spath y H.L Tyrer.

El 29 de Diciembre de 1943 y bajo la dirección de Miguel de Pómbo se inauguró el Hotel Caribe. En el momento de la inauguración contaba con cinco pisos y 87 habitaciones con baño privado para 162 huéspedes.

En los años 60 la actividad turística fue muy productiva para Cartagena y el caribe, generando así para el hotel ventajas financieras entonces se logra construir el edificio Lagomar con 112 habitaciones el cual empezó a funcionar en 1961.

En los últimos años de la década del 70, el Hotel tuvo problemas y llegó a su extinción como entidad hotelera. Luego un grupo hotelero español adquirió el hotel y en 1982 reabrió puertas, bajo la dirección de Ramiro Ruiz.

Actualmente en la Gerencia General está la Cartagenera Doña Patricia Restrepo, bajo su dirección se construyó una tercera torre el edificio Laguito y abrió sus servicios el 26 de Diciembre de 1990, con habitaciones completamente restauradas, así como su lobby y áreas sociales, que le mantienen liderando la hotelería internacional .

1.1.2 Visión

El Hotel Caribe como organización diseñará las estrategias que le permitan mejorar sus procesos de atención al cliente, a través de una eficiente gestión competitiva y de la utilización de los procesos de mejora continua, para así lograr en el 2008 ser uno de los hoteles de mayor prestigio a nivel local y nacional.

1.1.3 Misión

Somos el Hotel pionero en Cartagena, dedicado a la prestación de servicios alojamiento, hospedaje, con un equipo humano comprometido con los fines de la organización, que son satisfacer las expectativas de los clientes nacionales e internacionales y de sus inversionistas, contribuyendo así al desarrollo de la región caribe.

1.1.4 Localización

El Hotel Caribe se localiza al norte de la ciudad de Cartagena; en la carrera 1a N° 2 - 87. Barrio Bocagrande.



Fuente: <http://www.hotelcaribe.com>.

1.1.5 Ubicación Geográfica

El Hotel Caribe se encuentra en el Barrio Bocagrande en el Distrito de Cartagena Bolívar, el sector donde se ubica es una zona residencial y comercial. Frente a orillas del Mar Caribe a tan solo cinco minutos del Centro Histórico de la ciudad y menos de diez minutos del aeropuerto internacional Rafael Núñez. Un hotel rodeado de 35.000 metros cuadrados de jardines tropicales.



Fuente: www.hotelcaribe.com.

1.2 PRODUCCIÓN

Disponibilidad total de 363 habitaciones y una ocupación promedio del 64% lo que equivale a 84.797 noches vendidas durante los últimos doce meses desde Octubre del 2004 hasta Septiembre 2005.

1.3 PRESTACIÓN DE SERVICIOS

El Hotel Caribe ofrece un servicio de hospedaje con atención cinco estrellas, orientado especialmente a la clase ejecutiva nacional e internacional.

- 363 Habitaciones
- Piscina Semi Olímpica, Piscina de niños, Jacuzzi
- Canchas de Tenis con Iluminación nocturna
- Canchas de Mini - golf
- Cabañas sobre la Playa
- 8 salones de Reuniones
- Restaurantes Internacional, Típico y de Mar
- Gimnasio, Masajes, Sauna, Baño turco
- Capilla.

1.3.1 Servicios del Hotel Caribe

- Centro de negocios
 - Teléfono discado directo
 - Televisión a color, con recepción de canales internacionales vía satélite
 - Agencia de Viajes
 - Salón de Belleza
 - Tienda de Ropa
-
- Lavandería
 - Cajillas de Seguridad
 - Parqueadero Vigilado Privado.

1.3.2 Centro de Negocios

El centro electrónico cuenta con modernos equipos en ayudas audiovisuales.

EQUIPOS

- Computadoras e Impresoras
- Fotocopiadoras
- Proyectores de Acetatos
- Proyectores de Diapositivas
- Video Beam
- Servicio de Internet.

1.3.3 Salones para Reuniones Congresos y Convenciones



Fuente: www.hotelcaribe.com.

El Hotel Caribe cuenta con una estructura que incluye, además de las más avanzadas ayudas técnicas, ocho salones con diferentes capacidades (1.500 personas en total) adaptables de acuerdo con las necesidades de cada evento.

- Salón velero I
- Salón velero II
- Salón velero III
- Salón Fiesta
- Salón Agarena
- Salón Arcos

- Salón Teatro
- Salón Cartagena.

1.3.3.1 Capacidad Salones

Tabla 1. Número de Personas por Salón en Varios Tipos de Eventos y Formaciones

Salones	Área	Eventos			Forma	
		Auditorio	Cóctel	Aula	Tipo O	Tipo U
Cartagena	210,82 m ²	180	293	90	72	54
Teatro	177,56 m ²	220	247	100	68	50
Velero I	48,68 m ²	56	68	40	38	23
Velero II	60,60 m ²	56	84	40	46	28
Velero III	68,68 m ²	63	95	40	46	28
Veleros Unidos	178,97 m ²	260	249	120	88	60
Agarena	156,86 m ²	90	218	42	44	35
Arcos	320 m ²	230	252	110	78	60
Fiesta	146,68 m ²	60	204	35	46	30
Pedro de Heredia	233,64 m ²	240	325	120	84	72

Fuente: www.hotelcaribe.com.

Nota: El restaurante Pedro de Heredia cuando lo requieren se vende como salón.

1.3.4 Habitaciones



Fuente: www.hotelcaribe.com.

El Hotel Caribe en la actualidad cuenta con tres edificios que son el Colonial que tiene 99 habitaciones, edificio Lagomar que cuenta con 113 habitaciones y el edificio Laguito con 151 habitaciones para un total de 363 habitaciones que incluyen:

- Dos Suites Presidencial
- Cuatro Júnior Suite
- Ocho Suite
- Veintidós habitaciones de lujo
- Veinte habitaciones sencillas
- Ocho habitaciones estilo familiar
- Doscientos noventa y nueve habitaciones Standard

Todas sus habitaciones tienen vista al Mar Caribe, llenas de comodidades de un buen hotel.

- Nevera, Mini-Bar
- Recepción de canales internacionales
- Discado directo nacional e internacional

1.3.5 Restaurantes y Cocinas

El Hotel Caribe cuenta con tres restaurantes una cafetería y tres cocinas.

- Restaurante Don Pedro de Heredia
- Restaurante Jardín Tropical Punta Icacos
- Restaurante Cabañas Oh Caribe
- Cafetería India Catalina
- Cocina Principal
- Cocina Comedor
- Cocina Room Servic

1.3.6 Recreación y Deporte



Fuente: www.hotelcaribe.com.

El Hotel Caribe dispone de alternativas en recreación y deporte que se mencionan a continuación:

- Piscina Semi – Olímpica
- Piscina de niños
- Jacuzzi
- Cancha de tenis
- Gimnasio

- Sala de Masaje
- Baño turco
- Sauna
- Mini - Zoológico

1.4 ORGANIZACIÓN

El Hotel Caribe tiene conformado su estructura orgánica por los siguientes departamentos:

Gerencia General: Doña Patricia Restrepo es la máxima autoridad y su labor de dirección la desempeña a través de los demás departamentos:

- Jefe de Recursos Humanos : Martha Meza
- Jefe de Dirección Financiera : Lucia Hoyos
- Jefe de Contabilidad : Fernel Pereira
- Jefe de Alimentos y bebidas : Alfredo Fernández
- Jefe de Compras : Norberto Betancourt
- Jefe de Ama de Llaves : Elvinia Montaña
- Jefe de Recepción y Reservas : Ana Salcedo
- Jefe de Mantenimiento : Gabriel Eduardo Medina
- Jefe de Seguridad : Carlos Jiménez
- Jefe de Banquetes : Sandro Markovich
- Jefe de Ventas y Mercadeo : Karla Morales B
- Jefe de Relaciones Públicas : Vivían Stavro B
- Auditor Interno : Calixto De aguas
- Revisor Fiscal : Santiago Rojas

1.5 HORARIOS Y TURNOS DE TRABAJO

1.5.1 Personal Administrativo

Los empleados del área administrativa tiene un horario de 8:00 a.m. a 12:00 m. y de 1:30 p.m. a 6:00 p.m. de Lunes a Viernes y los días Sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.

1.5.2 Turnos Rotativos

En las áreas de Mantenimiento, Recepción, Ama de llaves, Seguridad, Alimentos y Bebidas, los empleados tiene horarios establecidos por turnos de 8 horas los 6 días a la semana que van de 7:00 a.m. a 3:00 p.m., de 3:00 p.m. a 11:00 p.m. y de 11:00 p.m. a 7:00 a.m.

1.5.3 Extras

Cuando el hotel tiene una alta demanda en la ocupación de habitaciones y salones, solicita al personal extra para cubrir la demanda.

1.5.4 Número de Empleados

El Hotel Caribe cuenta con 390 trabajadores en nomina, sin incluir los estudiantes en practica y los empleados extras que son alrededor de 45, que por lo general son meseros y auxiliares de alimentos y bebidas, de los cuales el hotel dispone cuando se requiere para un total de 435 empleados.

1.6 SERVICIOS PÚBLICOS

1.6.1 Agua Potable

El Hotel Caribe obtiene su agua potable del acueducto Distrital a través de la empresa de servicios públicos AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P.

El hotel tiene un consumo promedio por mes de agua potable de 10.499 m³ según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas desde noviembre de 2004 hasta octubre del 2005 (Ver anexo A)

1.6.2 Energía Eléctrica

El Hotel Caribe tiene un consumo promedio de 382.776 Kwh. mensuales y es suministrada por ELECTROCOSTA S.A. E.S.P, según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005 (Ver anexo B).

El hotel cuenta con una planta de energía eléctrica de emergencia, para cuando falle el sistema. El tipo de combustible que consume esta planta es ACPM

1.6.3 ACPM

El Hotel Caribe tiene un consumo promedio de 258 Galones mensuales, según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005 (Ver anexo C). El cual es depositado en los respectivos tanques de las máquinas para su consumo inmediato.

1.6.4 Gasolina

El Hotel Caribe tiene un consumo promedio de 115 Galones de gasolina mensuales, según datos obtenidos de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005 (Ver anexo D). El hotel cuenta con un camión marca Ford 350 XL V8 el cual consume del 65% al 75 % del total del combustible. El porcentaje restante se consume en una maquina guadañadora para cortar césped y otros vehículos que son de menos consumo.

1.6.5 Gas Natural

El Hotel Caribe tiene un consumo promedio de 25.132 m³ mensuales y es suministrada por SURTIGAS S.A. E.S.P, según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005 (Ver anexo E). El hotel cuenta con dos calderas piro-tubulares para la generación de agua caliente y vapor, el tipo de combustible que consume es gas natural.

1.6.6 Recolección de Residuos Sólidos

El Hotel Caribe genera una cantidad aproximada de 84.107 m³ de residuos sólidos promedio mensual. Según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005 (Ver anexo F). Estos residuos son recolectados en un shut para el almacenamiento temporal de los desechos generados por el hotel. Este shut queda ubicado en la parte posterior del hotel cerca de la zona de cocina y entradas de alimentos, materiales y materias primas. Los residuos sólidos son recogidos por la empresa CIUDAD LIMPIA todos los días en horarios establecidos de 9:00 a.m. a 11:00 a.m., para luego ser llevados al relleno sanitario.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) estaba prácticamente aislado cuando lanza el concepto de Producción más Limpia, en 1988. El promotor y catalizador del concepto de “prevención” dentro de la Organización de las Naciones Unidas y el resto de sus programas. Desde entonces, otras organizaciones han descubierto las ventajas de la prevención. Durante la promoción de la Producción más limpia dentro del sistema de las Naciones Unidas, quien actúa como un organizador de conciencia, se ha venido trabajando para relacionarla con la ecoeficiencia y con la productividad verde, para crear las sinergias necesarias.

Este cambio de actitud, en cuanto a la prevención de la contaminación, se volvió más evidente durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) en 1992. En la Agenda 21, la CNUMAD¹ le dio prioridad a la introducción de los métodos de Producción más limpia y a las tecnologías de prevención y reciclaje, con el fin de alcanzar un desarrollo sostenible.

2.2 PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL MUNDO

Todos los conceptos ambientales en esta generación evolucionaron notoriamente durante los últimos años, en la década de los años 60 se alcanzó la "concientización", se empiezan a notar los problemas, desde el punto de vista científico. La década de los 70's fue la época del control, exactamente el 1 de enero de 1970 el presidente Nixon firma el National Environmental Protection Act, que luego dio lugar a la (EPA)², y en Japón y países europeos se establecen los organismos de control ambiental.

La década de los años 80 fue de planeamiento, durante este periodo, exactamente en el año de 1988, el PNUMA hizo el lanzamiento del concepto de Producción más Limpia. En los 90's entró la "globalización" expresada básicamente con la gran reunión de Río en el año de 1992, donde más de 150 jefes de estado participaron en una discusión a nivel mundial sobre los problemas que afectan al mundo en temas ambientales; surge un nuevo rol del sector privado y los conceptos de desarrollo sostenible y ecoeficiencia.

Para promover la aplicación de Producción más Limpia en las empresas e incorporar el concepto de una legislación nacional ambiental para países en desarrollo, la ONUDI³ y el PNUMA decidieron establecer un Programa de Centros Nacionales de Producción más Limpia (CNPL).

Durante la primera fase, iniciada en 1994, el programa estableció 10 CNPL en Brasil, China, India, la República Checa, Hungría, México, Eslovaquia, Tanzania, Túnez y

¹ Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

² Environmental Protection Agency

³ Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Zimbabwe. Basados en el alentador progreso del programa durante esta primera fase y la fuerte demanda por parte de países en desarrollo y de economías en transición, la ONUDI y el PNUMA incluyeron nuevos CNPL en: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Colombia, Vietnam, Croacia, Etiopía, Marruecos y Mozambique.

El programa del CPNL es manejado por la ONUDI y el PNUMA. La ONUDI es la agencia ejecutora para los proyectos, por lo cual es responsable ante la agencia proveedora de fondos por la ejecución apropiada de estos, mientras que el PNUMA está estrechamente asociado con la ejecución.

2.2.1. Producción Más Limpia en Colombia

En Colombia, el (CNPMLTA)⁴ cuenta con 36 miembros, de los cuales pertenecen a diferentes sectores de la economía colombiana. Por otra parte, dentro de su plan de negocios se encuentra la estrategia de regionalización de nodos, la cual busca atender la demanda de las diferentes regiones del país de una manera sistemática.

En la actualidad, cinco regiones del país han demostrado su interés en el establecimiento de Nodos Regionales de Producción Más Limpia: Caribe, Santanderes, Sur occidente, Eje Cafetero y Centro del país.

La dirección técnica del Nodo Regional Caribe de Producción Mas limpia se encuentra en funcionamiento desde hace varios años, en la ciudad de Cartagena, su sede se encuentra ubicada en la Universidad Tecnológica de Bolívar, Campus de Ternera, en donde se han desarrollado exitosamente varios proyectos junto con (CARDIQUE)⁵ y el Ministerio del Medio Ambiente.

⁴ Centro Nacional de Producción más limpia y Tecnologías Ambientales

⁵ Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique

2.3 ENFOQUES DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN⁶

El enfoque de control de la contaminación ha evolucionado a través de tres etapas que son: Diluir, Tratar y Evitar. El enfoque de dilución involucra la descarga de contaminantes directamente al ambiente, esto recae en la capacidad de asimilación del agua, aire y suelo para neutralizar los impactos. Este enfoque puede funcionar si la cantidad de residuos es pequeña comparada con el volumen que tiene el ambiente.

2.3.1 Enfoque de Tecnología Limpia al Final del Tubo

La etapa de tratamiento, tradicionalmente llamada tratamiento al final de tubo, ha sido usada al final de procesos de producción para recoger los contaminantes y después separarlos o neutralizarlos de varias maneras, usualmente en instalaciones especialmente construidas.

Algunas veces el tratamiento simplemente separa los contaminantes de la corriente de residuos, pero todavía tienen que ser dispuestos en alguna otra parte.

Dilución y tratamiento, e incluso reciclaje, no son soluciones a largo plazo. Los sistemas naturales tienen limitada capacidad de asimilación para diluir residuos. En áreas donde hay una alta concentración de industrias, esta capacidad es fácilmente excedida.

Los residuos pueden afectar la salud humana, reducir la productividad de los sitios de pesca y de los terrenos agrícolas, y dañar las obras hechas por el hombre. El nivel de tratamiento es casi siempre limitado porque muy pocos de los costos de producción pueden ser asignados para control de la contaminación, la cual no es una inversión productiva.

⁶ Tomado de la tesis Aplicación de una metodología de producción mas limpia en el sector metalmecánica. SANCHEZ, Paula. SUCCAR, Javier Pág. 54-57.

El reciclaje frecuentemente sufre de mercados pobres o impredecibles para sus productos. Ambos tratamientos y el reciclaje generan posteriormente residuos, algunos de los cuales pueden ser peores que el subproducto original. El enfoque de los costos del tratamiento al final del tubo (Ver Figura 1) está creando una barrera para un futuro desarrollo industrial.

Figura 1. Tecnologías de Limpieza al Final del Tubo.



Fuente: www.cnpml.org

La composición de la contaminación está empezando a ser más compleja ya que miles de nuevos químicos son introducidos al mercado cada año, para sumarse a los que ya existen. Algunos de ellos se van en emisiones y residuos.

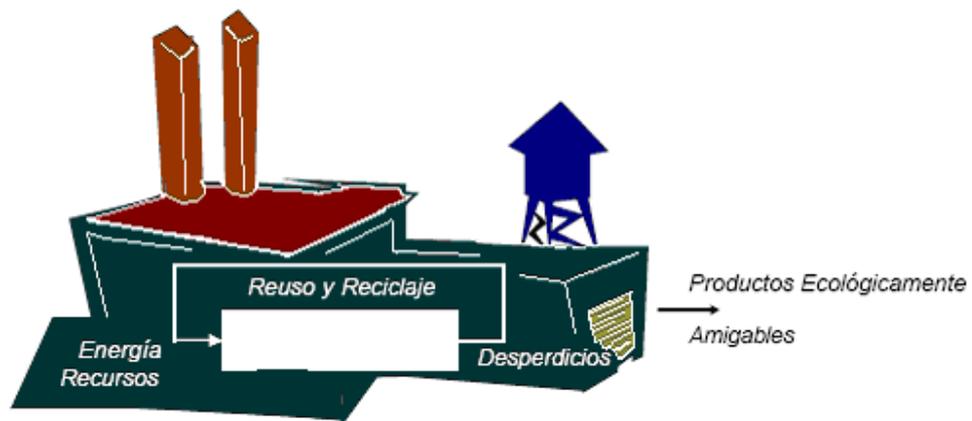
También, el potencial de toxicidad de estos químicos significa que se requieren más regulaciones de seguridad para proteger los trabajadores y usuarios. Los costos de ajustarse a estas regulaciones deben correr por cuenta de los productores y usuarios de los químicos.

Las regulaciones ambientales fortalecidas están presionando la industria para incrementar el desempeño ambiental. Es difícil, sin embargo, modificar las plantas existentes a un costo razonable.

2.3.2 Enfoque de Producción Más Limpia

La Producción más Limpia es un enfoque que evita y minimiza los problemas ambientales (Ver Figura 2). Al evitar la contaminación por métodos preventivos frecuentemente se resuelve el problema, en vez de tratar los síntomas. Como una consecuencia, se generan ahorros en los costos y una mejor calidad de los productos.

Figura 2. Tecnologías de Producción Más Limpia.



Fuente: www.cnpml.org

La figura 2, muestra un recuento general de la estrategia que se implementa en un proceso de producción más limpia dentro de una industria. Esta metodología, además de pensar en “qué hacer con los residuos”, piensa en “que hacer para no generarlos”.

2.3.3 Costos de la no Implementación de Producción Más Limpia

Para implementar exitosamente una metodología de producción más limpia en el Hotel Caribe, se deben plantear alternativas integrales y rentables, que a la vez ofrezcan una gran perspectiva económica.

La metodología de producción más limpia es una ventaja frente a otras estrategias de disminución de la contaminación como las medidas al final del tubo. La implementación de medidas preventivas que lleven al hotel a ser más eficientes en el uso de recursos, generará en el corto y en el largo plazo beneficios económicos que redundarán en una mejor rentabilidad sobre la organización. En la siguiente tabla se puede observar cómo se componen los costos asociados a la no implementación de producción más limpia en los ciclos productivos.

Tabla 2. Costos de Ineficiencia.

COSTO MATERIA PRIMA PERDIDA	Materia prima que se deteriora o se pierde por mal almacenamiento o mal manejo.
COSTOS DE HORA MAQUINA PERDIDA	Costos de mano de obra, energía e inversión que se pierden por un servicio que tiene que ser desechado al no cumplir las especificaciones de los clientes.
COSTO DE MANEJO DE DESPERDICIOS	Aquellos desperdicios generados por ineficiencias en el ciclo productivo o por servicios fuera de especificación, generan costos en su manejo relacionados con mano de obra, espacio e infraestructura.
COSTO DE IMPUESTOS AMBIENTALES	Costos por no cumplir con los límites de contaminación fijados por la autoridad ambiental.

--	--

Fuente: www.cnpml.org

Observamos que el manejo integral del medio ambiente, además de producir una reducción de la contaminación, genera un aumento de la competitividad empresarial por medio de la reducción de los costos de operación y/o un aumento de la productividad.

Esta reducción de costos se da por un menor manejo y tratamiento de residuos contaminantes, el menor uso en materiales y energía, y una reducción en los gastos de salud de empleados. Así mismo, puede haber costos relacionados con el cobro de tasas por no cumplir con la normatividad ambiental, los cuales pueden evitarse al implementar estrategias de producción más limpia.

Producción más limpia soluciona el problema de desechos y emisiones en la fuente. Los sistemas convencionales de tratamiento de “final de tubo” terminan en muchos casos trasladando los contaminantes de un medio ambiental a otro.

2.4 CONCEPTO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

El PNUMA⁷ define la 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”.

En los procesos productivos se refiere a la conservación de materias primas y energía, la eliminación de materias primas tóxicas, y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos.

⁷ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

En los productos busca la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. En los servicios se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la presentación de los mismos.

En general la producción más limpia requiere un cambio de actitud, un manejo ambiental responsable y la evaluación de opciones tecnológicas. En la práctica, la aplicación del concepto de producción más limpia, no significa una “sustitución” de los sistemas de producción, sino un “mejoramiento continuo” de los mismos. Así, Producción más Limpia obedece a un proceso dinámico y sistemático, el cual no se aplica una vez, sino permanentemente en cada una de las fases del proceso, producto o servicio.

La producción más limpia 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.

Reconoce que la producción no puede ser absolutamente limpia. La realidad práctica asegura que habrá residuos de algún tipo, de varios procesos y productos obsoletos. Sin embargo, se puede y se debe, hacer las cosas mejor que en el pasado, si es que se quiere que el planeta siga siendo habitable.

La producción más limpia no desconoce el progreso, sólo insiste en que el crecimiento es ecológicamente sostenible en un periodo más largo que aquel que han estado utilizando los economistas.

También es importante tener una visión más clara de lo que no es producción más limpia. Algunos conceptos erróneos populares deben refutarse constantemente,

puesto que muchos intereses establecidos tratan de reclasificar los programas existentes bajo un nuevo título más popular, por ejemplo que el reciclaje y el tratamiento de efluentes constituyan en sí una producción más limpia.

El énfasis principal es claro. Al igual que la prevención durante el proceso manufacturero, también es importante el 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 muchos lugares.

2.5 BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

La Producción más Limpia es benéfica para el ambiente porque reduce la contaminación de la industria. También existen beneficios directos para las compañías que sigan esta metodología tales como:

- Ahorro de costos mediante la reducción y el uso apropiado de materias primas y energía.
- Mejor eficiencia operativa de la planta.
- Mejor calidad de los productos y consistencia ya que la operación de la planta es controlada y por ende más predecible.
- La recuperación de algunos materiales de los subproductos.
- Reducción de residuos: Reducción de impuestos.
- Menores primas de seguros.
- Mayor credibilidad para créditos por parte de los bancos.

Esta metodología de producción más limpia además de pensar en qué hacer con los residuos, piensa en que hacer para no generarlos.

La administración de los procesos de producción mas limpia tiene como objetivo la aplicación de técnicas de ahorro de insumos como son la energía, agua y materia prima. El uso de los insumos y el manejo de residuos representan costos significativos para el hotel. Por otro lado el uso de insumos en los procesos son fuentes de contaminación, especialmente cuando se utilizan tecnologías rudimentarias.

Aunque el uso de los insumos y el manejo de residuos es distinto por todos los diferentes procesos y depende fuertemente del nivel tecnológico y de la cultura ambiental del personal responsable, se pueden identificar técnicas comunes desde cambios en procedimientos de trabajo como son la gestión de los proveedores y la instalación de medidores, hasta modificaciones de la tecnología instalada para aumentar la eficiencia del proceso y el cambio de tecnología.

De esta manera, ahorrando costos de producción y evitando contaminación por medio de la implementación de un plan de alternativas y tecnologías preventivas en los procesos de producción, se genera una alternativa atractiva para empresas ecoeficientes.

Todo ciclo productivo genera, paralelamente al producto o servicio, una serie de residuos que pueden o no ser utilizados por las empresas. Los residuos que se generan durante un proceso productivo causan problemas ambientales, pérdidas de materiales y de energía, lo que requiere esfuerzos significativos en horas de trabajo, mano de obra e inversiones de capital. Estos costos son considerados por muchas empresas como “externalidades”, por lo que no son contabilizados como ineficiencias en los procesos, mas sí como costos fijos que no se pueden controlar.

Sin embargo, se ha identificado que el manejo de residuos puede generar valor agregado a la totalidad del proceso, toda vez que su minimización, por medio de la

eliminación, reducción, reciclaje y/o recuperación, además de generar una mejor calidad ambiental, a menudo produce beneficios económicos para la industria.

2.6 ESTRATEGIAS GENERALES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA⁸

Estas estrategias de Producción Más Limpia, se encuentran enmarcadas dentro del esquema de mejoramiento continuo: Planear- Hacer - Verificar - Actuar.

Figura 3. Estrategia General Producción Más Limpia

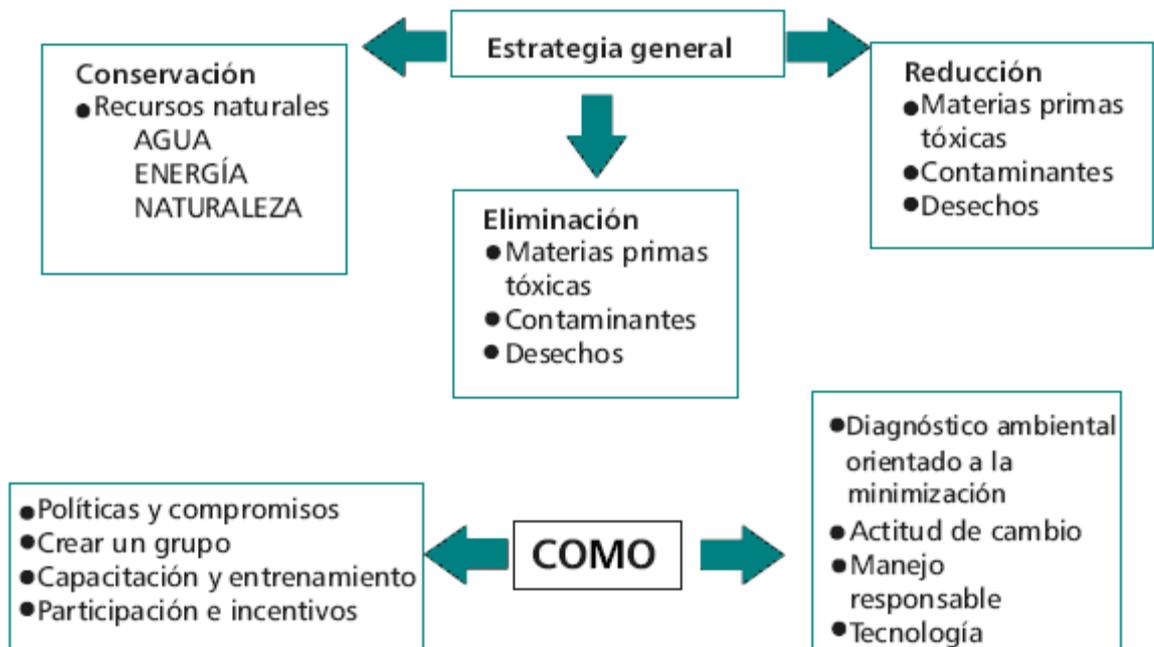


Figura 4. Estrategias Específicas Producción Más Limpia

⁸ Tomado de la Guía de ahorro y uso eficiente del agua, (Publicado por Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, Ministerio del Medio Ambiente). **MONTAÑO, Joaquín G.**

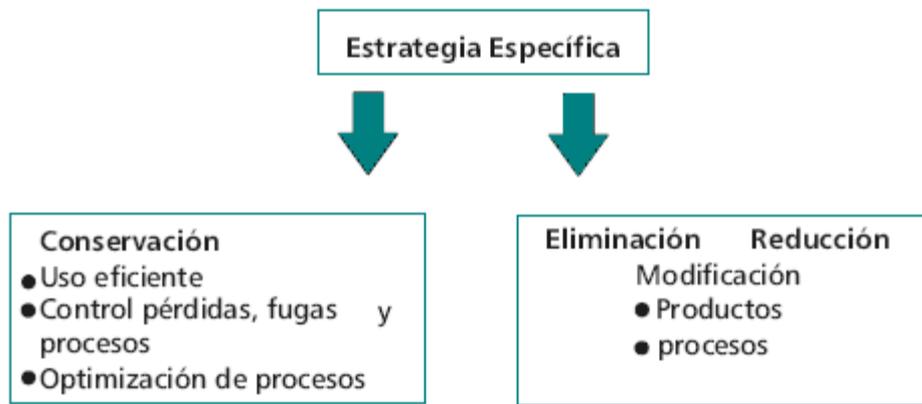
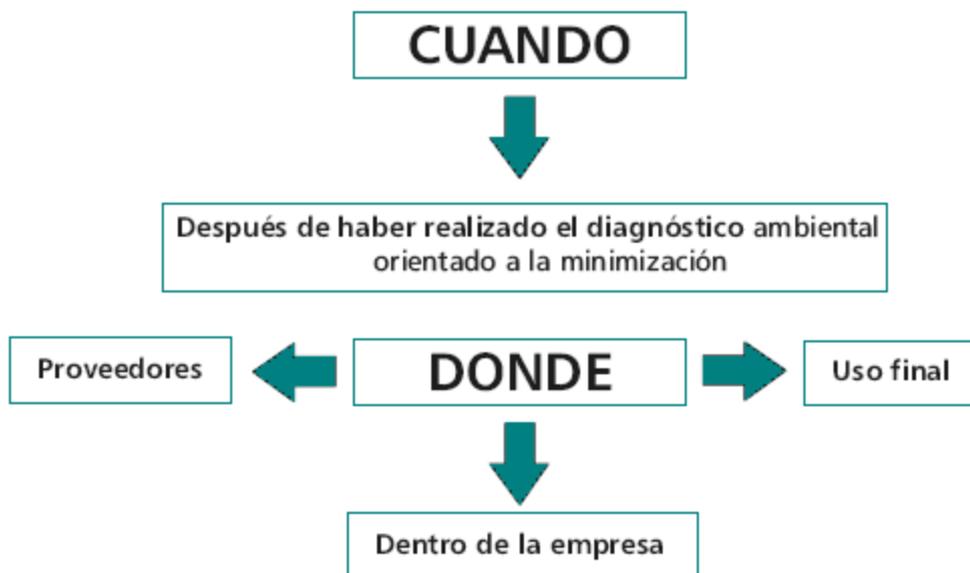


Figura 5. Cuando y Donde se Aplica Producción Más Limpia

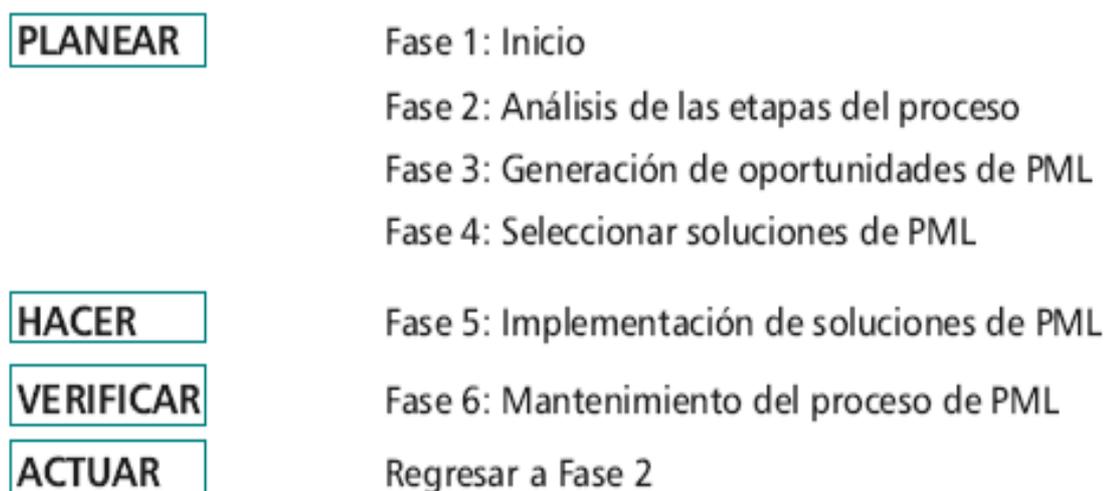


Fuentes: Tomado de la Guía de ahorro y uso eficiente del agua. MONTAÑO, Joaquín G.

Figura 6. Por qué y Quiénes Aplican Producción Más Limpia

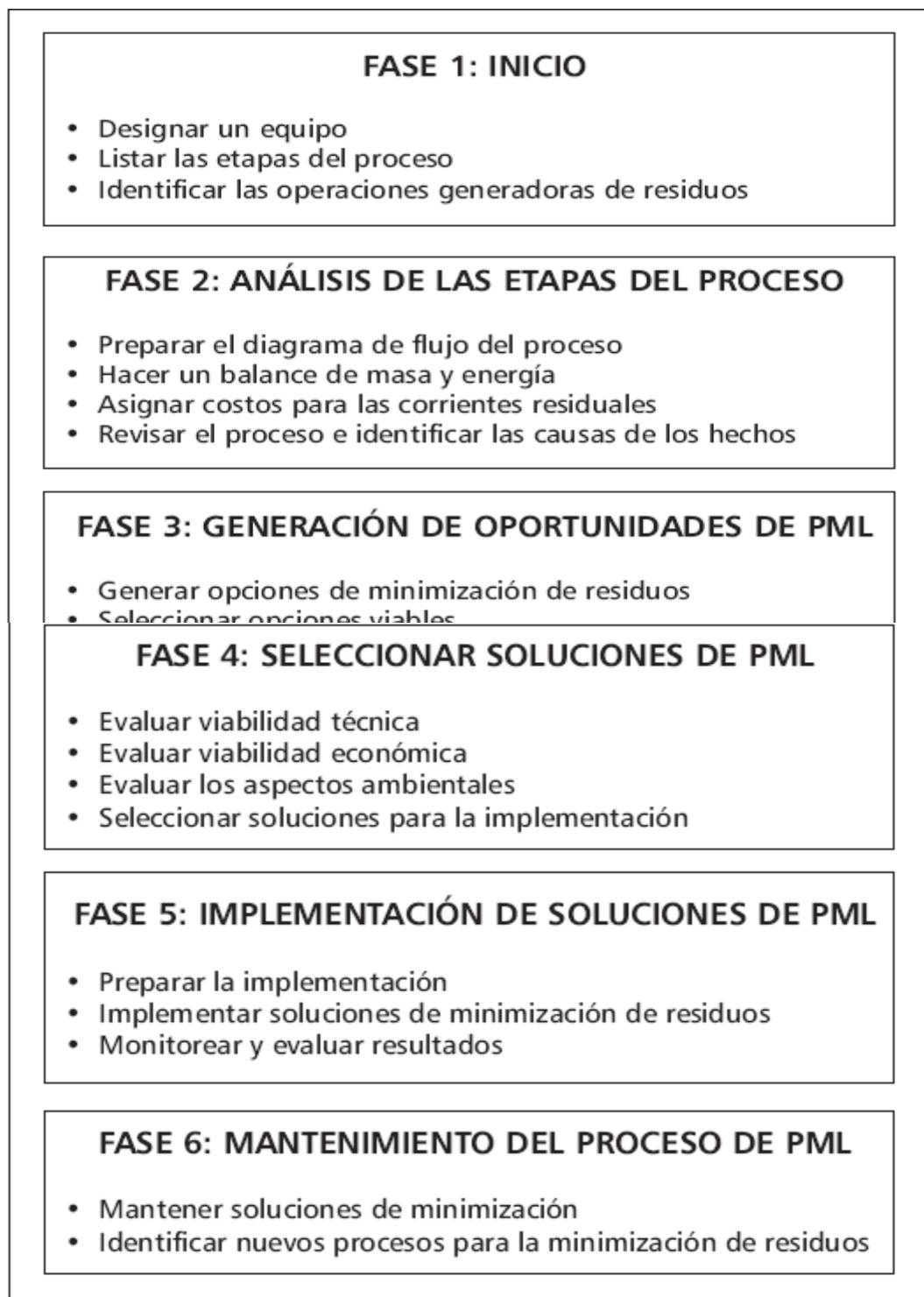


Figura 7. Estrategia de Producción Más Limpia



Fuentes: Tomado de la Guía de ahorro y uso eficiente del agua. MONTAÑO, Joaquín G.

Figura 8. Detalle Estrategias de Producción Más Limpia



Fuente: www.unep.org

2.6.1 Desarrollo de las Estrategias de Producción Más Limpia⁹

2.6.1.1 Inicio

2.6.1.1.1 Designar un Equipo de Trabajo

El equipo de Producción más Limpia debe recibir el apoyo de la alta gerencia del hotel y debe cumplir con los siguientes requisitos

- Su tamaño e integración deben estar de acuerdo con la organización de la empresa.
- Debe estar conformado por personal de todos los departamentos.
- Deben tener conocimiento, creatividad y autoridad.
- Deben ser capaces de identificar oportunidades, desarrollarlas e implementarlas.
- Debe coordinar las actividades del programa de Producción más Limpia.
- Tiene la responsabilidad de obtener las metas establecidas por el hotel.

Dentro de los miembros que conformen el equipo de Producción más Limpia pueden estar:

- Representantes de la dirección.

⁹ Tomado de la Guía sectorial de PML (Publicado por Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales). **VELEZ, Carolina.**

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

Una vez conformado el equipo de producción más limpia, se debe empezar con su organización, de manera que se asegure la comprensión de este concepto, entre los miembros del equipo y de esta manera también el éxito del programa.

2.6.1.1.2 Listar las Etapas del Proceso

Para identificar las etapas del 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; que tengan un elevado consumo energético, como por ejemplo de electricidad, combustible, vapor etc. un elevado consumo y / o costos de los insumos o recursos. Tipo y cantidades de residuos sólidos y líquidos.

Además es necesario recopilar información disponible sobre:

- Niveles de ocupación de las habitaciones y / o servicios prestados.
- Automatización de equipos e instalaciones.
- Los equipos en áreas como cuartos de maquinas, equipos, mantenimiento etc. Con el fin de comprender todas las actividades operativas y sus interrelaciones administrativas.

2.6.1.1.3 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 en la generación de residuos.

Los criterios ya analizados en la segunda y tercera tarea 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, características de las corrientes residuales, etc.
- Técnicas: Potencial de mejoras esperado, posibilidad de aplicar opciones de producción más limpia en las actividades operativas.

2.6.1.2 Análisis de las Etapas del Proceso

Este paso cubre 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 este fin deben desarrollarse las siguientes pasos.

2.6.1.2 .1 Preparar el Diagrama de Flujo de 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 procesos operativos y los flujos de materiales, tales como: insumos, consumos de agua, energía, tipo y cantidad de residuos, emisiones, etc. Dado el desarrollo histórico de los procesos de producción, no es siempre fácil establecer un diagrama correcto del proceso; esto es sin embargo crucial para el desarrollo exitoso de la evaluación para la minimización de residuos.

2.6.1.2 .2 Realizar un Balance de Masa y Energía

El balance de masa y energía 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 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 de 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 productos elaborados, 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 debe 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.

El análisis detallado de las entradas y salidas permite obtener un conocimiento preciso de los procesos, y así, identificar con facilidad las posibilidades de optimización, uso más eficiente de las materias primas y medidas de reducción del impacto ambiental, entre otras. Esto conlleva al aumento de la productividad.

2.6.1.2.3 Asignar Costos a las Corrientes Residuales

Para poder 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 permisos, etc.

2.6.1.2.4 Revisar el Proceso e Identificar las Causas de los Desechos

Analizando el balance de materia y energía teórico 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.

2.6.1.3 Generación de Oportunidades de Producción Más Limpia

Habiendo identificado y asignado las causas de la generación de residuos, el equipo auditor puede continuar con la definición de las oportunidades de minimización, las cuales eliminan estas causas.

2.6.1.3.1 Generar Opciones de Minimización de Residuos

Las opciones que se generen pueden provenir de una lluvia de ideas entre los integrantes del equipo, de la solicitud de ideas por fuera del equipo de trabajo o de la revisión de ejemplos de opciones de producción más limpia de otros casos desarrollados.

Algunas 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 y 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.

2.6.1.3.2 Seleccionar Opciones Viables

Contando con la lista de opciones generadas en el numeral 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 desarrollada las primeras tres fases, 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 producción más limpia antes propuestas.

2.6.1.4 Seleccionar Soluciones de Producción Más Limpia

La viabilidad de las oportunidades de minimización de residuos, deben ser evaluadas con el fin de seleccionar el conjunto de soluciones más viables.

2.6.1.4.1 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 técnica de las medidas de producción más limpia. 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 el 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

2.6.1.4.2 Evaluar Viabilidad Financiera

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

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

- Si es de un 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.

2.6.1.4.3 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.

2.6.1.4.4 Seleccionar Soluciones para la Implementación

Una vez se analiza la viabilidad técnica, financiera y los aspectos ambientales que se obtienen al implementar las opciones de producción más limpia que se había planteado inicialmente, se determina cuales de las alternativas se van a implementar por medio de la combinación de dichos resultados. Después de determinadas las alternativas, continua la implementación por parte del equipo de trabajo.

2.6.1.5 Implementación de Soluciones de Producción Más Limpia

Un número significativo de soluciones pueden ser implementadas tan pronto como son

identificadas por ejemplo, la reparación de fugas y el mejoramiento de buenas prácticas, mientras que otras pueden requerir un plan sistemático de implementación.

2.6.1.5.1 Preparar la 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.

2.6.1.5.2 Implementar Soluciones de Minimización de Residuos

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 e instrumentos requeridos y preparar el inicio de operación de los mismos, con el fin de evitar problemas relacionados.

2.6.1.5.3 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 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 producción más limpia en el hotel.

2.6.1.6 Mantenimiento del Proceso de Producción Más Limpia.

A primera vista puede parecer que la minimización de residuos está completa cuando se ha logrado implementar las soluciones de minimización. Sin embargo, el equipo aún enfrenta el mayor reto, como es el de mantener la minimización de residuos para así más tarde reducir los desperdicios y mejorar los beneficios en el futuro.

2.6.1.6.1 Mantener Soluciones de Minimización

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 incorporando la producción más limpia en el desarrollo técnico mediante capacitaciones y diferentes actividades como el uso de incentivos entre otros.

2.6.1.6.2 Identificar Nuevas Oportunidades

Una vez implementadas las opciones de producción más limpia es necesario realizar un seguimiento de los resultados, con el fin de observar y encontrar otras alternativas diferentes de producción más limpia, buscando en todo momento un mejoramiento continuo en el hotel.

2.7 DESARROLLO DE LAS METODOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

2.7.1 Metodología Producción Más Limpia

El desarrollo de las acciones preventivas dentro de una empresa sólo sucede cuando se sabe con claridad cuál es el problema. Por lo tanto, el primer paso para la aplicación de este concepto es laborar un inventario de los desechos que se generan en una planta.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la ONUDI¹⁰ han desarrollado un procedimiento de auditoria de desechos que se utiliza para identificar de manera sistemática las áreas para la producción más limpia, con el fin de que las opciones para las acciones preventivas potenciales se dirijan primero a las fuentes más importantes.

Las acciones preventivas se identifican en la fase de síntesis de la auditoria, que es la clave para una acción remedial exitosa. Por consiguiente, la exposición profundizará en la identificación de opciones para reducir los desechos en la fuente. Cabe mencionar que se aplica la misma metodología para identificar opciones para la reducción de riesgos, que para la reducción en el consumo de energía.

Un procedimiento de auditoria de desechos se inicia después de que la gerencia haya tomado una decisión consciente de llevar a cabo algunas acciones. El primer paso es integrar un equipo auditor (que sea interdisciplinario, conformado por trabajadores conocedores de la empresa y sus procesos, y los asesores), discutir el programa con los trabajadores y supervisores (quienes tendrán que proporcionar la mayor parte de la información), y documentar los procesos más importantes a ser estudiados.

Es importante poner atención a los aspectos psicológicos del estudio, ya que los trabajadores no estarán dispuestos a proporcionar información, si creen que tendrán problemas por las ineficiencias del proceso. De la información dada por los registros de la planta y otros datos, el equipo auditor preparará un balance de materiales de químicos, agua, y tal vez energía.

¹⁰ Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Cuando dicho balance de materiales tenga la suficiente calidad, puede determinarse en dónde se encuentran las principales fuentes de desechos. A pesar de que es simple como concepto, la información necesaria para un buen balance de masa es, por lo general, difícil de obtener. Muchas compañías no mantienen buenos registros de químicos, descargas o desperdicios. La fase de síntesis es donde se estudia el balance de materiales y donde se proponen las medidas apropiadas para reducir o prevenir la pérdida de materiales. Es aquí donde el equipo auditor utiliza todos los medios necesarios para identificar las opciones de producción más limpia. Las ideas para las opciones pueden provenir de:

- Búsqueda bibliográfica
- Conocimiento personal
- Conversaciones con los proveedores
- Ejemplos en otras compañías
- Bases de datos especializadas, o
- Investigación y desarrollo adicionales.

Es necesario contar con un ambiente intelectual creativo con base en la mayor experiencia posible con el fin de pensar en todas las posibilidades, en esta etapa, se utilizan lluvia de ideas y sesiones de grupo.

Dependiendo de las circunstancias, el procedimiento arriba mencionado puede desarrollarse en un futuro a un nivel más sofisticado. Las tres fases pueden extenderse a cinco o más fases, cada una con un mayor número de pasos. Es cierto que los pasos adicionales ayudan en situaciones complejas, sin embargo, los principios básicos que se describieron arriba son los mismos:

- Una etapa de preparación
- Una etapa de evaluación de planta, y
- Una etapa de síntesis donde se generen las opciones.

Como se mencionó con anterioridad, generar opciones es un proceso creativo que se basa más en la inspiración que en la deducción lógica (aunque la lógica sigue siendo importante). En muchas auditorías las sesiones de lluvia de ideas han demostrado ser muy eficientes para generar opciones. Estas, son una combinación de creatividad y sentido común.

Antes de comenzar con una sesión de este tipo, deben consultarse archivos de otras organizaciones y compañías y debe llevarse a cabo una inspección del sitio para que la generación de opciones sea más productiva. Por este medio, uno debería enfocarse a todas las influencias del proceso que puedan llevar a una generación de desechos. La sesión de lluvia de ideas ha demostrado ser más efectiva cuando los directores, ingenieros, operadores de proceso y otros empleados, así como algunos consultores externos trabajan juntos sin limitaciones de jerarquía.

Debe hacerse notar que durante los procesos de auditoría, pudo haberse ya identificado un número de posibilidades obvias para mejoras inmediatas. Con el fin de ir más lejos, es en ocasiones útil dividir el proceso de manera conceptual en varios elementos esenciales. El proceso de generación de opciones considera de manera individual a cada elemento:

- Cambio en los insumos.
- Cambio tecnológico.
- Buen mantenimiento.

- Cambios en producto.
- Reutilización en el sitio.

2.7.2 Intervención Estatal para la Conservación del Medio Ambiente

Ante el panorama de deterioro del medio ambiente global, los gobiernos se han visto obligados a desarrollar mecanismos para la protección del medio ambiente, basados en metas de calidad ambiental para los diferentes entornos físicos como el agua, el suelo y la atmósfera. Estos instrumentos son básicamente de dos tipos:

2.7.2.1 Instrumentos Regulatorios

Son normas ambientales para proteger los ecosistemas y normas de carga total cara a los residuos descargados al medio ambiente. Tradicionalmente se conocen como instrumentos de comando y control. Las normas pueden ser de carácter nacional, regional o local según el ambiente geográfico de su aplicación.

2.7.2.2 Instrumentos Económicos

Son aquellos que utilizan incentivos y desincentivos monetarios para mejorar el medio ambiente directa o indirectamente. Esto puede ser el cobro de derechos de contaminación, multas, permisos negociables etc.

2.7.3 Política Nacional de Producción Más Limpia¹¹

La Política Nacional surge a partir del programa de producción más limpia, iniciado en 1995 por el Ministerio del Medio Ambiente con la suscripción del Convenio Marco, para

¹¹ <http://www.dama.gov.co> Política Nacional de Producción Más Limpia.
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política Nacional de Producción más Limpia. Bogotá, D.C. 1997.

una producción más limpia con los principales gremios empresariales del país y el sector público minero energético.

La Política fue elaborada con base en un amplio proceso de concertación que incluyó las entidades del sector público (Ministerios, institutos de investigación, autoridades ambientales regionales, locales, entre otros.), entidades del sector privado (asociaciones gremiales), representantes de la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales. Una de las principales estrategias en la implementación de la Política ha sido el trabajo concertado entre las autoridades ambientales y el sector productivo.

El objetivo general es prevenir y minimizar eficientemente los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad empresarial, a partir de introducir la dimensión ambiental en los sectores productivos, como un desafío a largo plazo.

Los objetivos específicos son:

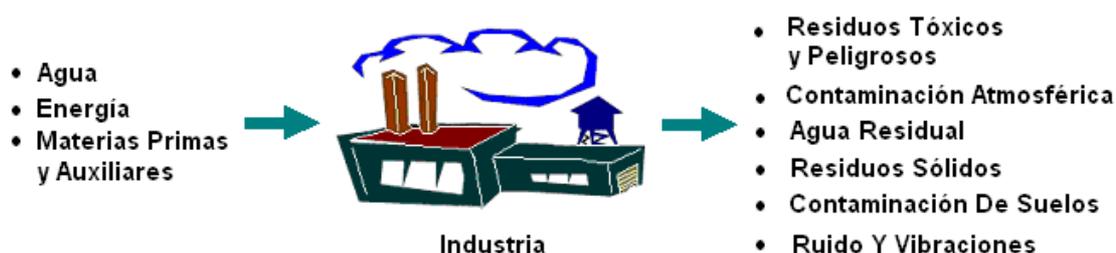
- Optimizar el uso de los recursos naturales y las materias primas
- Aumentar la eficiencia energética y utilizar energéticos mas limpios
- Prevenir y minimizar la generación de cargas contaminantes
- Prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales sobre la población y los ecosistemas.
- Adoptar tecnologías mas limpias y practicas de mejoramiento continuo de la gestión ambiental
- Minimizar y aprovechar los residuos

2.7.4 Compromiso de la Industria con la Naturaleza¹²

El mejoramiento de las condiciones del entorno físico necesariamente debe pasar por un cambio en las interacciones entre el hombre y el medio ambiente, que disminuya el impacto negativo de los procesos de transformación de recursos naturales en bienes de consumo o servicios.

En la siguiente figura, se muestra un esquema de las relaciones que existen entre el medio ambiente y las actividades humanas, dentro de las cuales están los procesos de manufactura y servicios.

Figura 9. Relación Medio Ambiente y Actividades Humanas en la Industria.



Fuentes: www.cnpml.org

A pesar de que las empresas optan por estrategias ambientales correctivas, los análisis demuestran que la prevención arroja una disminución real de los costos. La inversión en producción más limpia sí vale la pena y de ello son testigo los 160 mil millones de pesos que las empresas comprometidas con el medio ambiente han dejado de pagar por concepto de IVA.

Si partimos del principio básico de la producción más limpia, entendida ésta como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva hacia los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes sobre la salud y el medio ambiente, que se fundamenta en la prevención, es necesario

¹² GESTIÓN AMBIENTAL MÁS PRODUCTIVA (GAP). Alternativas de Producción más Limpia en las PYME del sector servicios, Colombia (Publicado por ACOPI), 2002.

responder al interrogante: ¿Qué podemos hacer para no generar residuos?, antes que preocuparnos por el ¿qué hacer con los residuos?¹³

En el caso de los procesos productivos, la respuesta está orientada 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 y desde la perspectiva de los servicios se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos.

En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente ha diseñado y promovido en Colombia instrumentos económicos, tales como las tasas retributivas, que consisten en el cobro por contaminación de cuerpos de agua. Parte de estos recaudos son reinvertidos en programas de producción más limpia para los sectores productivos. Así mismo, los incentivos tributarios relacionados con la exención del Impuesto al Valor Agregado (IVA), que a la fecha superan los 160 mil millones de pesos, en gran medida estimulan la inversión ambiental en varios sectores. Específicamente, en reconversión industrial y mejoramiento de equipos, este ministerio ha expedido certificados para exenciones equivalentes a los 12 mil millones de pesos.

En cuanto a la implementación de la política de producción más limpia, se ha centrado en la celebración y puesta en marcha de convenios de concertación entre las autoridades ambientales y el sector productivo, a partir de los lineamientos establecidos en el Convenio Marco de Concertación que sobre el tema se suscribió el 5 de junio de 1995.

Adicionalmente, se han firmado agendas conjuntas de trabajo con otros Ministerios y con el sector productivo y se creó el Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, en la ciudad de Medellín.

¹³ GESTIÓN AMBIENTAL MÁS PRODUCTIVA (GAP). Alternativas de Producción más Limpia en las PYME del sector servicios, Colombia (Publicado por ACOPI), 2002.

2.7.4.1 ¿Por Qué la Industria Hotelera Debe Invertir en Procesos de PML?

El sector hotelero de alta categoría ha adoptado la calidad del servicio sin prestar atención a los impactos ambientales derivados de esta, por ejemplo el uso de aire acondicionado inclusive en las áreas abiertas, la generación de grandes cantidades de desechos orgánicos de los restaurantes, y cantidades de residuos sólidos, la excesiva iluminación incandescente para la decoración, el lavado diario de sábanas y toallas.

Consiente de los beneficios económicos y ambientales observados en los centros hoteleros que han aplicado la producción más limpia, conociendo las exigencias ambientales actuales, y las que serán necesario cumplir en un futuro cercano, y teniendo en cuenta los impactos ambientales generados por el sector.

Como cualquier inversión, la decisión de invertir en producción más limpia depende de la relación costo-beneficio. En la práctica y debido a la inversión inicial que esto representa, se opta por implementar estrategias ambientales correctivas. Sin embargo, al realizar un análisis comparativo sobre los costos totales al finalizar los procesos de producción, es evidente la disminución de costos cuando se invierte en producción más limpia.

Si bien, cuando se destinan recursos hacia la adaptación de nuevas tecnologías los costos aumentan, en el tiempo, los costos totales disminuyen debido al ahorro en consumo de materias primas y energía y a la disminución de residuos y emisiones contaminantes.

Adicionalmente, la decisión de adoptar estas nuevas tecnologías disminuye las inversiones en sistemas de control al final de los procesos; previene conflictos por la aplicación de instrumentos jurídicos, como por ejemplo la tutela que constituye la base fundamental para garantizar la optimización de la gestión ambiental; ayuda a mejorar la imagen pública y lo más importante, contribuye a garantizar el desarrollo sostenible y a enfrentar los nuevos retos de la competitividad empresarial.

Así, a partir del mejoramiento en los procesos productivos y el ofrecimiento de eficiencia en los servicios, se generan atractivos en los mercados internacionales y con ello aumentan los niveles de exportación. De hecho, actualmente las agencias de crédito internacional y las multinacionales exigen que sus proveedores cuenten con un sistema de gestión de ambiental.

Con este panorama de ventajas, es definitivamente prioritario para el sector hotelero y para los demás sectores, participar en forma activa de una producción ambientalmente más limpia, considerando que la gestión ambiental es una fuente de oportunidades y no un obstáculo.

2.7.5 Producción Más Limpia ¿Equivale a ser Más Productivo?

La productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados, en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. Decimos que algo o alguien es productivo cuando, con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

Cuando implementamos producción más limpia minimizamos eficientemente los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente, optimizando el uso de las materias primas o insumos, aumentando la eficiencia en los procesos productivos. Siendo así producción más limpia equivale a ser más productivo en su aplicación.

2.7.6 El Sector Hotelero y el Enfoque de Producción Más Limpia

La actividad turística tiene una incidencia positiva en la economía, la salud y calidad de vida del hombre. Sin embargo, también son conocidas las secuelas del deterioro ambiental y los impactos negativos que puede ocasionar en el entorno de sus

instalaciones, cuando no se aplica una política responsable con respecto al cuidado del medio ambiente.

A pesar de las ventajas financieras de la producción más limpia, su inserción dentro de la gestión del sector hotelero está aún lejos de poder considerarse generalizada. Las barreras más grandes que ha encontrado el enfoque de producción más limpia para su adopción, son la ausencia de una cultura empresarial centrada en la prevención de la contaminación y la creencia, ampliamente difundida, que asocia las prácticas preventivas con mayores costos de producción.

Entre las dificultades más comunes, podemos mencionar la indiferencia de los gerentes y directivos de los hoteles frente a los efectos ambientales de sus actividades, debido fundamentalmente al desconocimiento de los impactos ocasionados por sus operaciones y de las oportunidades de ahorros de insumos que existen para los hoteles de una buena gestión ambiental.

2.7.7 Posibilidades de Adopción de un Enfoque de Producción Más Limpia en el Sector Hotelero

Para que en los hoteles alcancen formas de gestión empresarial enfocadas hacia la producción más limpia es indispensable el compromiso serio de los gerentes y directivos en cuanto al diagnóstico del estado actual del hotel, la búsqueda de oportunidades de intervención y la implantación de las medidas necesarias para mejorar la competitividad y disminuir la producción de residuos, estableciendo metas, asignando responsabilidades y fijando plazos y recursos financieros.

La participación de todo el personal del hotel, quienes deben ser informados e instruidos sobre los principios de producción más limpia, así como estimularlos y retribuirlos cuando hagan aportes efectivos para mejorar la gestión ambiental, que es piedra angular para el éxito del programa.

3. MARCO CONCEPTUAL

- Almacenamiento: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables, mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final
- Auditoria: Examen de las operaciones administrativas y de otro tipo de una empresa por personas ajenas a ellas y con objeto de evaluar la situación de la misma.
- Barrido y limpieza: Es el conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas públicas libres de todo residuo sólido esparcido o acumulado.
- Barrido y limpieza manual: Es la labor realizada mediante el uso de fuerza humana y elementos manuales, la cual comprende el barrido para que las áreas públicas queden libres de papeles, hojas, arenilla acumulada en los bordes del andén y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente.
- Basuras: Todo residuo sólido o semisólidos, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, desechos, cenizas, elementos del barrido de calles, residuos industriales, de establecimientos hospitalarios y de plazas de mercado, entre otros.
- Contaminación: Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, Concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.
- Costo de oportunidades: Valor o beneficio que genera un recurso en el mejor uso alternativo.
- Desecho: Cualquier producto deficiente, inservible o inutilizado que su poseedor destina al abandono o del cual quiere desprenderse.

- Desempeño ambiental: Resultado medible de la relación de los procesos productivos con el medio ambiente
- Desperdicio: Residuo de origen animal o vegetal procedente de la preparación de alimentos y que por su naturaleza y composición está sujeto en un corto tiempo, a una rápida degradación; proceso que genera malos olores y favorece la proliferación microbiana y de fauna nociva.
- Disposición final: Actividad de confinamiento o depósito terminal de residuos previamente sometidos a sistemas de tratamientos que eliminan sus fracciones peligrosas, para que no representen riesgo para la salud de las personas o deterioro del medio ambiente.
- Disposición final de residuos. Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.
- Ecoeficiencia: producir más con menos, utilizar menos recursos ambientales y menos energía en el proceso productivo, reducir los desechos, y atenuar la contaminación.
- Ecosistemas: Sistema integrado por los distintos seres vivos que convienen en un lugar dado y el medio ambiental correspondiente.
- Eficiencia: Producir la mayor cantidad de cierto bien o mercancía en la menor cantidad de tiempo y a bajos costos.
- Ganancias gravables: Son las que están sujetas a impuestos de acuerdo a la legislación vigente.
- Gerencia de proyectos: Planeación, dirección y control de recursos para cumplir con las restricciones técnicas, de costo y de tiempo de un proyecto.

- Gestión de residuos: Disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transporte, procesamiento y evacuación de los residuos sólidos de una forma que armonice con los principios de la Salud Pública, la conservación del medio ambiente y del paisaje, en condiciones económicamente costeables.
- Humo: Partículas pequeñas arrastradas por los gases que resultan de la combustión.
- Impacto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las acciones humanas.
- Lixiviado: Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.
- Manejo: Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.
- Medio ambiente: El entorno, incluyendo el agua, aire y el suelo, y su interrelación, así como las relaciones entre estos elementos y cualesquiera organismos vivos.
- Mejoramiento continuo: Conjunto de planes y acciones cuyo propósito es lograr mejoras permanentes en el desempeño ambiental.
- Partículas: Cualquier material, excepto agua no contaminada, que exista en estado sólido o líquido en la atmósfera o en una corriente de gas en condiciones normales.
- Polvo: Partículas sólidas de un tamaño mayor que el coloidal (0.05 micras), capaces de estar en suspensión temporal en el aire.

- Prácticas de mitigación: Actividades dirigidas a atenuar y minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano o natural.
- Prácticas de prevención: Actividades encaminadas a prevenir y controlar los posibles impactos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano o natural.
- Principio de precaución: Cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.
- Producción más Limpia: Aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva, integrada para los procesos y los productos, con el fin de reducir los riesgos al ser humano y al medio ambiente.
- Productividad: Medida corriente de que tan bien esta utilizando los recursos (o factores de producción) un país, industria o unidad empresarial.
- Reciclaje: Conjunto de operaciones que tiene por objeto la recuperación de los desechos para utilizarlos de nuevo en los procesos productivos con el fin múltiple de reducir costos, reducir la contaminación y evitar el agotamiento de los recursos naturales.
- Recolección: Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.
- Recursos naturales: Producto proveniente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el hombre.
- Residuo: Se entiende por residuo cualquier material que sea descartado de un proceso industrial o semi-industrial, pudiendo ser sólido, semisólido, líquido o gaseoso.

- Residuos biodegradables: Son aquellos que se desintegran en el ambiente sin alterarlo ni producir riesgo alguno para la salud humana.
- Residuos comunes: Son elementos generados en cualquier tipo de actividad y lugar, y que por sus características no presentan ningún tipo de riesgo.
- Residuos especiales: Objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechazan y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos o radioactivos o volatilizables y los empaques y envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares.
- Residuos inertes: Son aquellos elementos como arcillas, escombros, grava, etc. que por lo general no implican riesgos para el medio ambiente, excepto los derivados de las cantidades en las que se generan y que por su descomposición, su transformación en materia prima y su degradación natural requieren de grandes períodos de tiempo.
- Residuo peligroso: Aquel que por sus características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, radioactivas, volátiles, corrosivas, reactivas o tóxicas pueda causar daño a la salud humana o al medio ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- Residuos reciclables: Son aquellos que por su naturaleza y características especiales, puede ser aprovechados como materia prima en procesos productivos.
- Residuos sólidos: Materiales generados en las actividades de producción, transformación, y consumo que no han alcanzado en el contexto en que son generados ningún valor comercial.
- Residuo tóxico: Aquel que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño a la salud humana o al medio ambiente.
- Riesgo: Es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un daño.

- Vertimiento: Descarga final a un cuerpo de agua o al suelo de materia que esté contenida en líquidos residuales de origen agrícola, minero, industrial, de servicios, aguas negras o servidas.

4.0 DIAGNÓSTICO

4.1 DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL HOTEL CARIBE

4.1.1 Objetivo General del Diagnóstico

Evaluar e identificar las cantidades generadas y las características relacionadas con los diferentes insumos y los procesos que se desarrollan al interior del Hotel Caribe como: Consumo de agua potable, energía eléctrica, combustibles, generación, manejo y disposición de residuos sólidos.

4.1.2 Metodología del Diagnóstico

La metodología que se utiliza en este proyecto es la metodología de producción más limpia: Se realiza una serie de visitas a las instalaciones del hotel, con el fin de conocer el estado actual de los procesos.

Dentro de estas visitas se identificarán los focos y actividades de generación, las cantidades y características de los procesos en cuestión, los problemas y riesgos de manejo, las prácticas operacionales incluidas y demás elementos que proporcionen ideas para la identificación de alternativas de tecnificación y manejo de buenas prácticas. Una vez conocida esta información se procede a definir las alternativas de tecnificación, estableciendo su viabilidad y recomendaciones pertinentes.

4.1.3 Alcance del Diagnóstico

Este proyecto aplica hasta el diagnóstico inicial de las actividades operativas del Hotel Caribe. Presentando como resultado de la evaluación, las recomendaciones y

alternativas para las respectivas adecuaciones y mejoras.

4.2 DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Este diagnóstico está orientado a obtener una “radiografía” del funcionamiento de las áreas críticas que generan impactos negativos al medio ambiente por el Hotel Caribe. Su importancia radica en la diversidad de beneficios tanto ambientales como económicos que acarrea la producción más limpia para el establecimiento y para su entorno. Nuestro propósito es generar alternativas que nos permita aprovechar eficientemente los recursos como el agua potable, la energía y mejorar la manipulación de los residuos sólidos.

El diagnóstico está basado en observaciones directas, por parte del equipo de trabajo, a los procesos productivos, análisis de los puntos críticos y entrevistas con los jefes y encargados de los diferentes departamentos del hotel.

Al mismo tiempo que se desarrollaron las entrevistas, se diligenciaron una serie de encuestas sencillas, en forma de lista de chequeo, para generar una base de datos confiable que cuente con las actividades y medidas actuales que se están implementando en el hotel.

También se realizaron una serie de mediciones técnicas como el censo de carga, estudio de iluminación entre otras, en todas las áreas del hotel, la información obtenida se basó en:

- Antecedentes del hotel
- Consumo y valor pagado en agua, energía eléctrica, combustibles

- Consumo de agua, energía y generación de residuos sólidos por huésped
- Identificación de las áreas con potencial de ahorro en consumos energéticos, agua potable y manejo de residuos.
- Evaluación de las causas que originan desperdicios de agua, energía y la generación de residuos en las áreas críticas del hotel.
- Identificación de las medidas que puedan ser implantadas para aumentar la eficiencia en el consumo de agua, energía y el mejoramiento ambiental de la institución.

En la siguiente tabla se destacan las actividades que emplean los consumos para su normal desarrollo, y se muestran la distribución porcentual de los respectivos consumos en el hotel.

Tabla 3. Porcentaje de Utilización de los Consumos

ACTIVIDAD	CONSUMOS				
	Energía Eléctrica	Agua	Gas	ACPM	Gasolina
Aseo en General					
Lavandería					
Mantenimiento					
Restaurantes y Cocinas					
Servicios Sanitarios					
Salones					
Habitaciones					

Porcentaje de utilización de los consumos en el Hotel Caribe	85.71%	100%	42.85%	14.28%	28.67%
--------------------------------------------------------------	---------------	-------------	---------------	---------------	---------------

Fuente: Autor del Proyecto

Notamos que el agua es el recurso mayor utilizado en todos los procesos críticos del Hotel Caribe.

Seguido de la energía eléctrica con un porcentaje de utilización de casi el 86%, y el 43% correspondiente a el gas natural. Siendo la energía eléctrica el segundo insumo, precedido por el agua pero es el más significativo en términos económicos por las cantidades consumidas y el precio por Kwh.

Es muy positivo destacar las ganas y el empeño para generar ahorros por parte del equipo de mantenimiento, en la detección de fugas, el cambio de luminarias entre otros. Pero no es suficiente, hay que implementar técnicas de prevención de la contaminación en todo el hotel.

4.2.1 Energía Eléctrica

El Hotel Caribe tiene un consumo promedio de 382.776 Kwh., mensuales y es suministrada por ELECTROCOSTA S.A. E.S.P, según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005.

4.2.1.1 Consumo de Energía en el Hotel Caribe

A continuación se exponen los resultados del consumo de energía en el Hotel Caribe para un periodo determinado de un año. Los cálculos están referidos a una sola

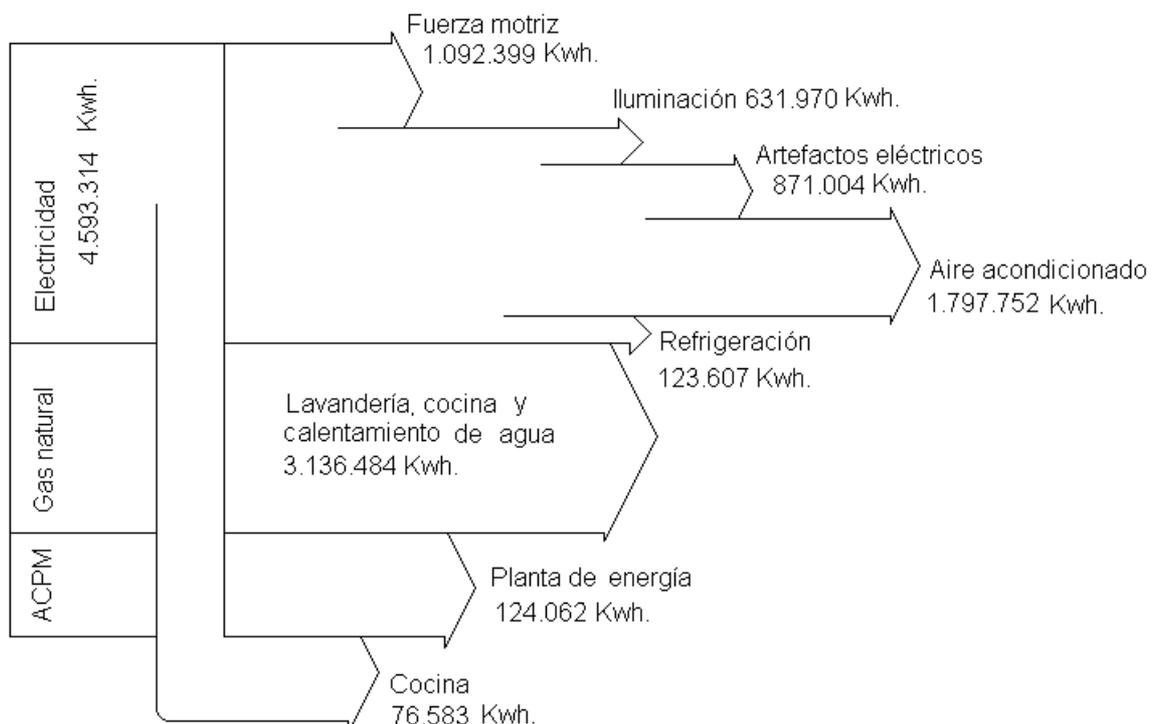
unidad, el Kwh. La información obtenida con relación a la energía consumida se representa esquemáticamente por medio de un diagrama de Sankey.

4.2.1.2 Diagrama de Sankey

El diagrama de Sankey es la representación gráfica del flujo energético, su importancia radica en el hecho de permitir de una manera sencilla, conocer las cantidades o porcentaje de energía, que ingresan al sistema en análisis, y como se distribuyen en él. Nos permite determinar la cantidad real de energía que se utilizó, cuanta se perdió y debido a que causas, para poder corregir o reestructurar el sistema. Se llevo a cabo un censo de carga en todas las áreas del hotel determinando los consumos utilizados.

Diagrama de Sankey correspondiente a la energía consumida en el periodo de octubre del 2004 hasta septiembre del 2005.

Figura 10. Energía Consumida Hotel Caribe.



Fuente: Autor del Proyecto

La figura anterior indica las formas de energía utilizadas por el hotel y las cantidades utilizadas para la prestación de cada servicio en el periodo considerado, en ellos podemos observar los siguientes aspectos:

En cuanto a la energía eléctrica se aprecia que el servicio de aire acondicionado manifiesta el mayor consumo siguiéndole en importancia los servicios de fuerza motriz, artefactos eléctricos, iluminación, etc. En relación a los combustibles, el de mayor importancia es el de gas natural, el cual es generalmente usado por las estufas en las cocinas y en planchas para freír carnes, en lavandería se utiliza en las secadoras, y en procesos de generación de vapor y calentamiento de agua.

La iluminación como servicio presenta un consumo digno de tenerse en cuenta y esto se debe a que el hotel en algunas áreas exagera la cantidad de bombillos, además, para efectos de iluminación nocturna se vale procedimientos de mucho consumo energético tales como reflectores potentes.

La siguiente tabla nos muestra los aparatos de consumo en las áreas más significativas del Hotel Caribe.

Tabla 4. Aparatos de Consumo.

AREAS	APARATOS
Servicios de Habitación	Luminarias, televisores, acondicionadores de aire, radio despertadores, secadores de cabello, extractores.
Oficinas Administrativas	Luminarias, acondicionadores de ventana, computadores, cafeteras, dispensadores de ventana.
Lavandería	Luminarias, ventiladores, lavadoras, secadoras, planchas industriales, rodillos, centrífuga, nevera, máquinas de coser, computador.
	Luminarias, ventiladores, lavadora de

Restaurantes y Cocinas	platos, trituradora de alimentos, pela papas, extractores, licuadoras, cafeteras, molinos industriales, tajadores industriales, refrigeradores y congeladores, cuartos fríos, dispensadores de jugo y agua.
Pasillos internos y externos	Luminarias, dispensadores de agua, ascensores.

Fuente: Autor del Proyecto

En el cuadro anterior vemos los diferentes aparatos de consumo en las diferentes áreas del hotel, se realizó un censo de carga y un estudio de iluminación en conjunto con el departamento de mantenimiento que arrojó como resultado un alto porcentaje de consumo por los sistemas de refrigeración de un 58.5% del consumo total, seguido por la iluminación con un 24% y un 17.5%.

El desarrollo del estudio de producción más limpia permitió determinar una serie de actitudes o tendencias generalizadas en el hotel, las cuales han causado un efecto negativo en cuanto a la utilización de las diferentes formas de energía que se consumen. Entre dichas tendencias tenemos:

Debido al descuido y malas prácticas de operación, el estado obsoleto de algunos equipos, los cuales se han convertido en grandes consumidores de energía. Entre los efectos observados están:

- Se encontraron malas prácticas en algunas dependencias, luces encendidas y los computadores se encienden todo el día, algunas puertas de oficinas se hallaron abiertas o mal cerradas. (Ver foto 1).
- En las oficinas y pasillos del hotel se encontraron que las luminarias estaban mal ubicadas, siempre deben ir longitudinalmente en la dirección del pasillo y no se distribuyen los escritorios de acuerdo con la forma en que entra la luz del sol a las oficinas para aprovechar al máximo la luz natural. (Ver foto 2).

- Encontramos que en algunos lugares no se realiza una limpieza frecuente de las lámparas para mejorar la capacidad de iluminación y el mal estado de empaques de las puertas de algunos hornos y neveras con lo cual se pierde una gran cantidad de energía. (Ver foto 3 y 4).
- Aires acondicionados de ventana, algunos son muy ruidosos y tienen en mal estado los drenajes.
- Aún se utilizan bombillos incandescentes de 60 y 100 w, lámparas T12 y balastos magnéticos en algunas áreas y el mal estado de algunos aparatos del sistema de refrigeración. (Ver foto 6 y 5).
- Otros, tales como mucho hielo en las neveras, temperaturas ambientales demasiado bajas debido a la mala graduación del control de temperatura de los aires acondicionados.

El personal del hotel carece de información adecuada y oportuna sobre el manejo racional de la energía. (No se tiene la cultura del ahorro). Esto es consecuencia de la falta de programas relacionados con el uso eficiente de la energía.

El departamento de mantenimiento juega un papel importante para la disminución del consumo de energía. En la actualidad se lleva a cabo un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, que es generalmente nuevo en el hotel. Las siguientes fotografías muestran algunas de las malas prácticas en las instalaciones del Hotel Caribe.





Foto 1. Uso excesivo de lámparas

Foto 2. Lámparas mal ubicadas

Fuente: Autor del Proyecto

Fuente: Autor del Proyecto

Foto 3. Lámparas sucias

Foto 4. Cauchos en mal estado.

Fuente: Autor del Proyecto

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 5. Uso de focos incandescentes

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 6. Mal estado de aparatos

Fuente: Autor del Proyecto

4.2.2 Agua Potable

El Hotel Caribe obtiene su agua potable del acueducto Distrital a través de la empresa de servicios públicos AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P. El hotel tiene un consumo promedio por mes de agua potable de 10.499 m³ según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005

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

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

En las instalaciones del Hotel Caribe el agua se emplea en usos generales como:

- Instalaciones sanitarias de habitaciones de huéspedes, empleados y público en general.
- Lavandería.
- Cocinas
- Aseo limpieza de las instalaciones.
- Jardinería.

Existe un conjunto de hábitos negativos relacionados con el desperdicio del agua. El superarlos permitiría un ahorro de agua significativo en las instalaciones del hotel. Aunque se ha logrado un ahorro del consumo por detecciones de fugas en algunas áreas no es suficiente y existe un gran potencial de ahorro todavía. Veamos a continuación algunos detalles que no, nos permiten ahorrar agua:

- En algunos baños del hotel, las llaves y las duchas no están equipadas con aireadores y controladores para disminuir los consumos. (Ver fotos 7 y 8).

- Se encontraron fugas en bridas, llaves abiertas y en mal estado, goteras en tuberías de las calderas y pérdidas de condensados. Esto se debe a la falta de cultura por parte de los empleados que no reportan las fugas al departamento de mantenimiento una vez se detectan, para su pronta reparación. (Ver fotos 7, 8 y 9).
- El riego diario de jardines, algunas veces se realiza en las horas del medio día, cuando la temperatura ambiente es mayor y por tal motivo se pierde por evaporación cierta cantidad de agua del riego.
- Los tiempos utilizados para riegos son muy extensos y no se han reducido, y tampoco se tienen decorados los jardines con plantas que requieran menos agua.
- No existen sub-medidores en las diferentes áreas del hotel para identificar las cantidades de agua que se consume en cada una de ellas. Como por ejemplo en lavandería y cocinas entre otras.
- Aunque se controlan las fugas por monitoreo diario y de forma directa al contador, no se tienen instalados equipos de detección de fugas. Que permitirían una detección de pérdidas por fugas más eficiente en los sistemas de agua potable.
- En los baños de las habitaciones los sanitarios instalados tienen tanques de de 14 a 18 Litros de agua potable, teniendo en cuenta que la descarga sugerida es de 6 Litros. Las descargas en el hotel son exageradamente altas ya que sobrepasan más del 50% del consumo sugerido por cada descarga. (Ver foto 10).
- No se reutiliza el agua en los procesos de lavandería, se vierte directamente al alcantarillado público. (Ver foto 11 y 12).
- Algunas veces realizan malas prácticas en cocina para el descongelamiento de alimentos (utilizando agua potable).
- En cocina y shut de basura lavan por lo general con chorro abierto en vez de utilizar baldes y recipientes.



Foto 7. Gotera baño hombres 22/12/05

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 8. Gotera baño hombres 26/01/06

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 9. Goteras en bridas y empalmes.

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 10. Sanitarios de 14 a 18 Litros.

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 11. Pasillo lavandería.



Foto 12. Desagüe lavandería.

4.2.3 Gas Natural

El Hotel Caribe tiene un consumo promedio de 25.132 m³ mensuales y es suministrada por SURTIGAS S.A. E.S.P, según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005.

El hotel cuenta con dos calderas piro-tubulares para la generación de agua caliente y vapor, el tipo de combustible que consume es gas natural. Este recurso también es utilizado en actividades como: Preparación de alimentos en cocinas, hornos y procesos de secado en lavandería.

- Las malas prácticas en la cocina ocasionan un sobre consumo de gas, como cocinar en recipientes inadecuados. Y estufas con llamas demasiado amarillas. Esta situación trae como resultado un consumo mayor de gas, debido a la combustión incompleta del mismo. (Ver fotos 13 y 14).
- No se buscan las condiciones adecuadas de tiempo, temperatura y turbulencia para obtener una combustión completa en las calderas y cambiar algunas válvulas obsoletas o en mal estado. (Ver foto 15 y 16).
- El tanque de agua que abastece la caldera es de baja capacidad de almacenamiento y se vierten los condensados a la alcantarilla. Esto genera una gran pérdida por desperdicios de agua tratada. También derrocha gas natural al estar en funcionamiento la caldera por mucho más tiempo. (Ver foto 17 y 18).



Foto 13. Cocina comedor.
Fuente: Autor del Proyecto



Foto 14. Cocina principal.
Fuente: Autor del Proyecto



Foto 15. Caldera Piro tubular.
Fuente: Autor del Proyecto



Foto 16. Válvula en mal estado caldera
Fuente: Autor del Proyecto



Foto 17. Tanque de baja capacidad
Fuente: Autor del Proyecto



Foto 18. Desagüe de condensados
Fuente: Autor del Proyecto

4.2.4 ACPM

El Hotel Caribe tiene un consumo promedio de 258 Galones mensuales, según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005.

El cual es depositado en los respectivos tanques de las maquina para su consumo inmediato. Este recurso es utilizado exclusivamente como combustible para las plantas de energía eléctrica de emergencia del hotel.

- No se tienen señalado el tanque de almacenamiento y alimentador de la planta de energía. (Ver fotos 19 y 20)



Foto 19. Tanque de ACPM

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 20. Tanque esta a la intemperie

Fuente: Autor del Proyecto

5.2.5 Gasolina

El Hotel Caribe tiene un consumo promedio de 115 Galones mensuales, según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005.

El hotel cuenta con un camión marca Ford 350 XL V8 el cual consume del 65% al 75 % del total del combustible, el porcentaje restante se consume en una máquina guadañadora para cortar césped y otros vehículos que son de menos consumo.

- No han tomado la decisión de buscar otro combustible más económico y mucho más amigable con el medio ambiente. Como por ejemplo el gas natural comprimido que genera un ahorro hasta un 50% en su precio.

4.2.6 Residuos Sólidos

El Hotel Caribe genera una cantidad aproximada de 84.107 m³ de residuos sólidos promedio mensual. Según promedio obtenido de la información proporcionada en las facturas por parte del hotel, desde octubre de 2004 hasta septiembre del 2005.

Estos residuos son recolectados en un shut para el almacenamiento temporal de los desechos generados por el hotel. Este shut de residuos queda ubicado en la parte posterior del hotel cerca de la zona de cocina y entradas de alimentos, materiales y materias primas, el cual no cumple con las adecuaciones técnicas para su adecuado funcionamiento.

Los residuos son recogidos por la empresa CIUDAD LIMPIA todos los días en horarios establecidos de 9:00 a.m. a 11:00 a.m., para luego ser llevados al relleno sanitario. Por otra parte los materiales reciclables son clasificados en el shut por un operario de la empresa RECICLAR LTDA. Quien es la encargada de recolectar este tipo de materiales.

En la siguiente tabla se relacionan los tipos de residuos que genera el Hotel Caribe, según sus áreas y la frecuencia con que se generan.

Tabla 5. Tipos de Residuos Generados.

AREA	RESIDUOS GENERADOS	FRECUENCIA
Cocinas y Restaurantes	Restos de alimentos preparados y no consumidos, cáscaras de frutas, verduras, semillas, huesos, cascarones de huevos y restos orgánicos, vidrios, plásticos, latas, cartón.	Diaria
Oficinas Administrativas	Papeles, cartón, plástico, periódicos, bolsas plásticas, bolígrafos, disquetes y Cds, cartuchos de tinta para impresoras, pilas y baterías	Diaria
Mantenimiento	Escombros, tubos de lámparas fluorescentes, partes de cable y de tubería, recipientes, cinta adhesiva y cinta aislante, guantes de protección, desechos de muebles y equipos, estructuras y partes de aluminio, hierro y cobre, entre otros.	Diaria
Almacenes	Cartón, plásticos, vidrio, aluminio, alimentos vencidos, residuos especiales (medicamentos vencidos, empaque de medicamentos)	Diaria
Habitaciones	Restos de alimentos, papel, bolsas plásticas, cartón, residuos inertes,	Diaria

	jeringas, cuchillas de afeitar	
Ama de llaves	Desechos de podas de césped, arbustos y hojas de jardinería, desechos de tela entre otros.	Diaria

Fuente: Autor del Proyecto

Se observaron en las instalaciones del hotel, deficiencias en el manejo de los residuos sólidos como:

- El shut no está apropiadamente apto para ser un centro de acopio de basuras, se pueden producir varios tipos de contaminación a raíz de su inadecuado estado, tanto empleados como huéspedes y visitantes están expuestos a esta contaminación. (Ver fotos 21, 22, 23 y 24).
- No se realiza una recogida selectiva de papel, cartón, plásticos y residuos orgánicos de ningún tipo en la fuente, se realiza en el shut. (Ver fotos 25, 26, 27, 28 y 29).
- No se está haciendo una efectiva separación en la fuente, en las áreas comunes del hotel se utilizan canecas marcadas de colores (amarillo, azul, gris y rojo, estos colores no son los adecuados para este tipo de señalización), y la mala ubicación de canecas no facilita el reciclaje, también la falta de cultura tanto de los empleados como de los huéspedes y visitantes. (Ver fotos 25, 26, 27, 28 y 29).
- Los empleados desconocen que se debe reciclar, por lo tanto no están haciendo un buen reciclaje. Eso se debe a la falta de capacitaciones con respecto a este tema.
- En las oficinas no reutilizan el papel ni los cartuchos de tinta que se pueden volver a llenar.
- No se reutilizan los desperdicios de jabón de las habitaciones para utilizarlos en los baños de los empleados y aseo general del hotel.

- Los productos que se utilizan en lavandería son biodegradables, pero algunos se compran por unidades pequeñas generando un alto porcentaje de residuos sólidos, como por ejemplo los embases de blanqueadores, detergente líquido, suavizantes entre otros (Ver fotos 30).
- En el almacén se encontraron muchos productos alimenticios que son adquiridos en pequeñas cantidades como enlatados y frascos de aceite, vinagres etc. Estos productos en pequeñas cantidades generan un alto volumen de residuos aumentando la cuenta del servicio de recolección. (Ver fotos 31 y 32).

En las siguientes fotos se pueden observar las malas prácticas en cuanto a Residuos sólidos.



Foto 21. Shut de residuos

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 22. Mala adecuación del shut

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 23. Apilamiento dentro del shut

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 24. Lavado del shuts

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 25. Caneca de basura

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 26. No se clasifica en la fuente

Fuente: Autor del Proyecto



Foto 27. No existe la cultura del reciclaje.

Fuente: Autor del Proyecto

Foto 28. Mala ubicación de canecas

Fuente: Autor del Proyecto

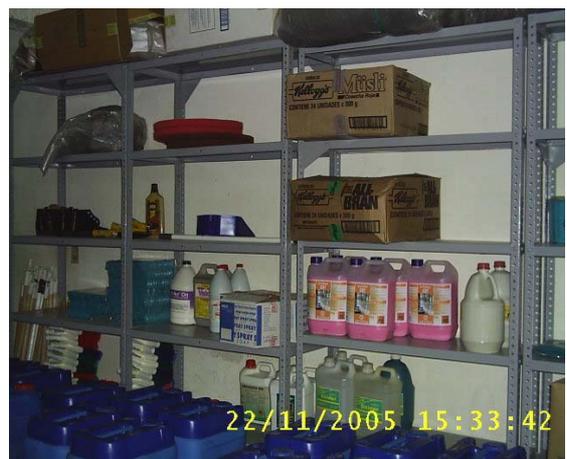




Foto 29. Canecas en áreas comunes
Foto 30. Productos químicos lavandería
 Fuente: Autor del Proyecto



Foto 31. Almacenamiento de alimentos
Foto 32. Almacenamiento de alimentos
 Fuente: Autor del Proyecto

4.3 PORCENTAJE DE GASTOS POR SERVICIOS PÚBLICOS DEL HOTEL

La siguiente tabla muestra un resumen general de los consumos y costos de cada uno de los servicios que requiere el hotel caribe, para sus actividades normales de funcionamiento. También se muestra la distribución porcentual de los gastos generados por estos mismos, de los cuales destinan 64,79% por consumo de energía eléctrica, 21,02% en agua potable, 9,33% en gas natural, 0,82% en ACPM y el 3,52% en pagos por recolección de residuos sólidos.

Tabla 6. Porcentaje de Gastos por Servicios.

No.	Servicios	Unidad	Consumo \$/anual	Costo por \$/u	Gasto Anual	% de gastos por servicios
1	Energía Eléctrica	Kwh.	4.593.314	206	946.222.684	64,79
2	Agua Potable	M ³	125.984	2.436	306.897.024	21,02

3	Gas Natural	M ³	301.585	452	136.316.420	9,33
4	Gasolina	Galón	1.380	5.506	7.598.280	0,52
5	ACPM	Galón	3.100	3.846	11.931.900	0,82
6	Residuos Sólidos	M ³	1.009.289	51	51.473.739	3,52
TOTAL					1.460.440.047	100%

Estos datos de los consumos presentados en este periodo fueron suministrados por el Hotel Caribe.

Según promedio obtenido de información proporcionada en las facturas de los servicios públicos referente a los consumos, desde el mes de octubre del año 2004 hasta septiembre del 2005. (Ver anexos 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

4.4 INDICADORES DE DESEMPEÑO

Una de las herramientas estadísticas para determinar parámetros de consumo y generación de residuos en la industria hotelera son los indicadores, que nos proporcionan una información clara, y tendencias de las condiciones de fenómenos de los consumos por parte del hotel.

Su significado va más allá de la estadística misma, pretendiendo proveer información que permita tener una medida de la efectividad de las políticas ambientales, a lo que se conoce como desempeño ambiental.

4.4.1 Indicadores de Energía

4.4.1.1 Factores de Conversión para Energía.

Tabla 7. Factores de Conversión.

COMBUSTIBLE	VALOR CALORÍFICO EFECTIVO 1 MJ = 0,278 KWH 1 BTU = 2,93 X 10 ⁻⁴ KWH 1GJ = 277,78 KWH			
	MJ/kg	KWh/gal	BTU/lb	GJ/m ³
Fuel-oil		45,17		
ACPM		40,02		
Residuos	10		4 300	-
Gas Natural	49,90	10,4	21 490	37,4 x 10 ⁻³
Propano	45,56		19 620	-
Nafta	44,47		19 152	-
Gas licuado del petróleo GLP	46,1		19 820	0,1
Madera	13,8		5 933	4,6
Kerosene	43,09		18 558	-
Carbón Bituminoso	23,22		10 000	-

Fuente: Tomada de la Swedish Environmental Protection Agency. Reporte N° 4438 y "Energy-related Criteria for Nordic Ecolabeling" del 99-05-21

4.4.1.2 Índices Guías Sobre el Consumo de Energía.

Tabla 8. Índices de Consumo de Energía

HOTELES GRANDES (>150 HABITACIONES) CON AIRE ACONDICIONADO, LAVANDERÍA, PISCINA, SIN JARDÍN				
Consumo/año	Bueno	Aceptable	Pobre	Muy pobre
Electricidad (Kwh./m ²)	<165	165-200	200-250	>250
Petróleo, gas, vapor (kWh/m ²)	<200	200-240	240-300	>300
Total (Kwh./m ²)	<365	365-440	440-550	>550
HOTELES DE PEQUEÑOS A MEDIANO SIN LAVANDERÍA NI PISCINA PERO CON AIRE ACONDICIONADO MÍNIMO Y AGUA CALIENTE				
Consumo/año	Bueno	Aceptable	Pobre	Muy pobre
HOTELES PEQUEÑOS (4-50 HABITACIONES)				
Electricidad (Kwh./m ²)	<60	60-80	80-100	>250
Petróleo, gas, vapor (kWh/m ²)	<180	180-210	210-240	>240
Total (Kwh./m ²)	<240	240-290	290-340	>340
HOTELES MEDIANOS (50-150 HABITACIONES)				
Electricidad (Kwh./m ²)	<70	70-90	90-120	>250
Petróleo, gas, vapor (kWh/m ²)	<190	190-230	230-260	>260
Total (Kwh./m ²)	<260	260-320	320-380	>380
Fuente: Manual de procedimientos para entrenadores de turismo sustentable. Asociación de Estados del Caribe. AEC, 2004				

4.4.2 Valores Estándares de Energía Eléctrica, Manejados por el CNPMLTA en Colombia.

Tabla 9. Valores Estándares Energía Eléctrica.

Criterios energía eléctrica para Hoteles de alta categoría	Valores Standard en Kwh/huésped/noche
Valor Standard límite anual nacional de consumo:	57, 4 Kwh.
Valores Adicionales (Kwh)	
Hoteles con salones de eventos, por capacidad de personas del salón:	0.04 Kwh.
Ubicación a una altura menor 960 metros sobre nivel del mar:	35 Kwh.
Valores con adicionales Standard límite anual nacional de consumo para hoteles que aplique.	92,44 Kwh.

Fuente: Manual de procedimientos para entrenamientos de turismo sustentable. Asociación de Estados del Caribe.AEC, 2004

4.4.3 Energía Eléctrica

La siguiente tabla muestra la relación del consumo en Kwh, por cada huésped en las instalaciones del hotel. Estos periodos de facturación corresponden al año 2005, dado por el Hotel.

Tabla 10. Consumo Energía Eléctrica Hotel Caribe.

Mes	Consumo Kwh-mes	N. de huéspedes atendidos por mes	Indicadores de energía (kwh/huésped) noche
Octubre	419.169	11.541	36,32
Noviembre	360.368	11.944	30,17
Diciembre	365.430	11.651	31,36
Enero	393.557	17.273	22,78
Febrero	323.361	10.755	30,07
Marzo	374.944	10.105	37,10
Abril	372.470	8.710	42,76
Mayo	385.070	9.383	41,04
Junio	372.470	8.837	42,15
Julio	416.585	12.822	32,49
Agosto	407.593	14.295	28,51
Septiembre	402.297	11.193	35,94
Total Anual	4.593.314	138.509	34,23

Fuente: Autor del Proyecto

El Hotel Caribe cuenta con un área construida de **27.000 m²** y su consumo de energía eléctrica para este periodo 2005 fue de **4.593.314 Kwh**. Entonces la relación del consumo sobre el área construida es:

$$(4.593.314 \text{ Kwh}) / (27.000 \text{ m}^2) = 170.12 \text{ Kwh/m}^2$$

El consumo anual de energía eléctrica en las instalaciones del Hotel Caribe se encuentra, según la tabla 24. En un rango aceptable, en cuanto al uso racional de este

recurso. Este indicador se puede mejorar ya que hay un gran potencial de ahorro en el hotel.

Confrontando el promedio anual de los indicadores de energía eléctrica del hotel, con los referenciados en la tabla 25. Notamos que está por debajo 58.21 Kwh. Por cada huésped noche promedio anual.

A pesar que se cumple este estándar en cuanto al consumo de energía eléctrica, hay que notar que esta por debajo casi tres veces del límite estándar anual nacional de consumo, para hoteles de alta categoría.

El hotel debe seguir e implementar las alternativas sugeridas en este diagnostico, ya que no se analizan los consumos de trabajadores, visitantes y las personas que utilizan el servicio de salones.

4.4.4 Indicadores de Gas Natural

La siguiente tabla muestra la relación del consumo de gas natural en m³ por cada huésped en las instalaciones del hotel. Estos periodos de facturación corresponden al año 2005, dado por el Hotel Caribe.

Tabla 11. Consumo Gas Natural.

Mes	Consumo m ³ -mes	N. de huéspedes atendidos por mes	Indicadores consumo de Gas natural (m ³ /huésped) noche
Octubre	22.563	11.541	1,96
Noviembre	27.405	11.944	2,29
Diciembre	21.754	11.651	1,87
Enero	29.979	17.273	1,74
Febrero	24.251	10.755	2,25
Marzo	22.541	10.105	2,23
Abril	22.223	8.710	2,55
Mayo	21.665	9.383	2,31
Junio	25.147	8.837	2,85
Julio	27.318	12.822	2,13
Agosto	28.918	14.295	2,02
Septiembre	27.821	11.193	2,49
Total Anual	301.585	138.509	2,22

Fuente: Autor del Proyecto

El Hotel Caribe cuenta con un área construida de **27.000 m²**. Según la tabla 23. Factores de conversión **1 m³** de gas natural equivale a **10.4 Kwh**. El consumo total de gas natural del año 2005, fue de **301.585 m³**.

Entonces **301.585 m³** es el total anual consumido para este periodo de gas natural en el hotel, si realizamos la conversión a Kwh así:

$$301.585 \text{ m}^3 \times (10.4 \text{ Kwh}/1 \text{ m}^3) = 3.136.484 \text{ Kwh.}$$

Entonces la relación del consumo sobre el área construida es:

$$3.136.484 \text{ Kwh}/27.000 \text{ m}^2 = 116,17 \text{ Kwh}/\text{m}^2$$

El consumo anual de gas natural por huésped noche en las instalaciones del Hotel Caribe se clasifica en un rango de clasificación bueno, menor que 200 Kwh/m² en cuanto al uso racional de este recurso según la tabla 24. Que nos muestra los Índices de consumo de energía. El hotel debe seguir e implementar las alternativas sugeridas ya que hay un gran potencial de ahorro en la utilización de este recurso. A pesar de este índice.

4.4.5 Indicadores de Agua

4.4.5.1 Índices Guías Sobre el Uso Eficiente del Agua en los Hoteles.

Tabla 12. Índices Sobre el Uso Eficiente.

Tamaño del establecimiento Turístico	Índices del uso eficiente del agua en los hoteles (Los valores de la tabla se ofrecen en m ³ /turista/noche ocupada)			
	Bueno	Aceptable	Malo	Muy malo
< 50 habitaciones	<0,45	0,45 - 0,50	0,50-0,60	>0,60
50-150 habitaciones	<0,60	0,60 - 0,70	0,70-0,80	>0,80
>150 habitaciones	<0,70	0,70 - 0,85	0,85- 1,00	> 1,00

Fuente: Manual de procedimientos para entrenadores de turismo sustentable. Asociación de Estados del Caribe, AEC, 2004

NOTA Los índices sobre en el uso eficiente del agua se considera para establecimientos turísticos con lavandería, piscinas y jardines.

La siguiente tabla muestra la relación del consumo de agua potable en m³ por cada huésped en las instalaciones del hotel. Estos periodos de facturación corresponden al año 2005, dado por el Hotel.

Tabla 13. Consumo Agua Potable.

Mes	Consumo m³/mes	N. de huéspedes atendidos por mes	Indicadores consumo de Agua (m³/huésped) noche
Noviembre	10.895	11.541	0,94
Diciembre	8.867	11.944	0,74
Enero	9.658	11.651	0,83
Febrero	14.749	17.273	0,85
Marzo	11.119	10.755	1,03
Abril	8.623	10.105	0,85
Mayo	8.595	8.710	0,99
Junio	8.717	9.383	0,93
Julio	10.874	8.837	1,23
Agosto	11.863	12.822	0,93
Septiembre	10.887	14.295	0,76
Octubre	11.137	11.193	0,99
Total Anual	125.984	138.509	0,92

Fuente: Autor del Proyecto

Comparando el promedio anual de los indicadores de agua potable del hotel, de la tabla anterior, con los referenciados en la tabla 28, que nos muestra los Índices sobre el uso eficiente del agua. Notamos que el estado de consumo de este recurso por huésped noche en el Hotel Caribe es de 0.92 m³ promedio anual, es un consumo malo ya que esta en el rango de 0.85 a 1.00 m³ para hoteles de alta ocupación.

Esto quiere decir que hay un altísimo potencial de ahorro este recurso, que entre otras cosas es el más usado para los procesos productivos del establecimiento y el segundo en pagos por servicios públicos.

4.4.6 Indicadores de Residuos Sólidos

En la tabla siguiente se muestra la relación de residuos sólidos generados en m³ por cada huésped noche en las instalaciones del hotel. Estos periodos de facturación corresponden al año 2005, dado por el Hotel Caribe.

Tabla 14. Generación de Residuos Sólidos

Mes	Consumo m³-mes	N. de huéspedes atendidos por mes	Indicadores generación de residuos sólidos (m³/ huésped) noche
Octubre	81.420	11.541	7,05
Noviembre	82.000	11.944	6,87
Diciembre	105.100	11.651	9,02
Enero	83.700	17.273	4,85
Febrero	82.828	10.755	7,70
Marzo	87.567	10.105	8,67
Abril	77.400	8.710	8,89
Mayo	74.000	9.383	7,89
Junio	80.256	8.837	9,08
Julio	84.230	12.822	6,57
Agosto	89.755	14.295	6,28
Septiembre	81.032	11.193	7,24
Total Anual	1.009.288	138.509	7,29

Fuente: Autor del Proyecto

No se tiene todavía una referencia a nivel nacional de indicadores de desempeño, con que se pueda comparar específicamente la generación de residuos sólidos por huésped noche en las instalaciones de hoteles de alta categoría, pero estos datos

sirven al Hotel Caribe como punto de referencia para establecer si las alternativas que se implementen de ahora en adelante generan ahorros o no.

También sirven para evaluar la gestión de los residuos y establecer medidas de disminución y metas preventivas.

4.5 CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

4.5.1 Recomendaciones Energía

Los hoteles utilizan cantidades considerables de energía en sus actividades cotidianas y recreativas. Esa elevada demanda de energía puede deberse a la utilización de tecnologías que requiere mucha energía para ofrecer comodidades modernas, como el aire acondicionado, a un gran número de huéspedes.

Con el fin de reducir los gastos anuales de energía eléctrica en las instalaciones del Hotel Caribe se hacen las siguientes recomendaciones:

- Seguir revisando periódicamente el consumo de energía e Instalar medidores de energía en las diferentes áreas del hotel para conocer su consumo y establecer metas de ahorro por cada área. El control diario del consumo energético permite detectar niveles anormales y cuantificar el ahorro cuando se instalen equipos eficientes o se apliquen prácticas adecuadas.
- Seguir sustituyendo los bombillos de alto consumo (incandescentes) de energía por bombillos ahorrativos o fluorescentes, en aquellos lugares donde se utilizan por mucho tiempo. Los bombillos ahorrativos tienen una vida útil 15 veces mayor que los bombillos convencionales y proveen el mismo nivel de iluminación.
- De igual forma se debe hacer con las lámparas convencionales, cambiarlas por otras de menor consumo energético, es una opción que reduce tanto el costo por energía como el impacto al ambiente por la generación de dióxido de carbono que produce el efecto invernadero. Se deben cambiar lámparas T12 y balastro

magnético 2 x 40 Watts por lámparas compactas fluorescentes T8 de 2 x 32 Watts y balastro electrónico; luminarias exteriores de 250 Watts por otras de alta presión de sodio de 150 Watts.

- Rediseñar el sistema de iluminación en las oficinas colonial de acuerdo con las necesidades de cada área específica.
- Aprovechar la iluminación natural en las áreas externas, pasillos y áreas de poco esfuerzo visual.
- Establecer el número de lámparas en base a la necesidad de lúmenes de los puestos de trabajo, con el fin de eliminar altos niveles de iluminación sin afectar la calidad de las actividades.
- Se deben apagar los aires acondicionados, monitores y luces cuando se sale de las oficinas o áreas de trabajo y encienda las luces de los pasillos sólo cuando sea necesario, esta medida generará resultados a corto plazo. También se pueden implementar un sistema automatizado de apagado por medio de sensores de presencia.
- Elimine lámparas en mal estado para evitar que el balastro siga consumiendo energía y evite utilizar menos lámparas de las que requiere la caja para no reducir la vida útil de la que está funcionando.
- Las áreas que no necesitan nitidez de color, como estacionamientos, jardines, plazas, etc., pueden ser iluminadas con lámparas de vapor de sodio de alta ó baja presión, que reducen el consumo de energía eléctrica hasta en 65%.
- Se deben evitar limpiezas de las oficinas con los aires acondicionados encendidos. El polvo ocasiona incrustaciones en las unidades de climatización, reduciendo su eficiencia y por ende, consumiendo más energía.

- Regular el termostato de los aires acondicionados a la temperatura entre 24 y 25 °C, estos valores de temperatura presentan las condiciones óptimas de trabajo de una oficina. Tener el termostato a una temperatura menor, ocasiona un gasto de energía adicional y genera un nivel de enfriamiento innecesario. Por cada grado centígrado que se baje el termostato, el consumo de energía de la unidad de aire acondicionado disminuye en un 5 %, y mantener las puertas y ventanas herméticamente cerradas mientras el equipo esté funcionando.
- Apagar uno de los dos ascensores del edificio laguito en un horario de bajo tránsito de huéspedes, como por ejemplo de 11:00 p.m. a 5:00 a.m.
- Implementar un programa de uso eficiente de energía eléctrica que involucre a todo el personal, huéspedes y visitantes.

4.5.2 Recomendaciones Energía Térmica

- Realizar un análisis de la combustión energética de la caldera para determinar la carga que se requiere para la capacidad de instalación y los tiempos de encendidos.
- Se deben reparar las fugas de los conductos de vapor que van hacia las diferentes áreas que abastecen. Y reparar o cambiar las válvulas defectuosas u obsoletas.
- Se deben realizar estudios e implementar métodos para cuantificar, medir y valorar el vapor o la energía perdida en trampas y fugas de vapor de las calderas.
- Se debe utilizar el calor contenido del condensado para el calentamiento de agua o como retorno a la caldera.
- Se debe ampliar la capacidad del tanque de agua caliente en las calderas para recuperar los condensados en el sistema de distribución de vapor.

4.5.3 Recomendaciones Agua

Para el ahorro en el consumo del agua se detectaron las siguientes posibilidades:

- En el riego del jardín se debe tratar de no emplear agua potable, sino reusar el agua que se haya empleado en otros fines, como por ejemplo el agua del proceso de lavado. Es mejor regar al atardecer y usar solo el agua necesaria, así la tierra absorberá el agua y no habrá mucha evaporación. Rediseñar los jardines con plantas que requieran poca agua.
- Para el lavado de la ropa, se debe usar la lavadora a su máxima capacidad cada vez que se lave, se ahorra agua y energía. Cuando se lava a mano, hay que mojar la ropa, frotar ligeramente y luego enjuagar. No dejar correr innecesariamente el agua, cerrando los grifos justo cuando no se requiera de agua (crear cultura de ahorro).
- En el lavado de automóviles es mejor eliminar la costumbre de emplear mangueras, más bien usar un trapo o esponja húmeda y una cantidad controlada de agua en un balde. Esta sencilla medida puede ahorrar muchos litros de agua y también buena cantidad de dinero.
- No descongele los alimentos con agua, sáquelos con suficiente tiempo de antelación para que no sea necesario malgastar el agua.
- Se recomienda implementar un programa o plan de ahorro en el cual se estipulen metas de consumo de agua y se cree la cultura en los empleados para que reporten las fugas inmediatamente sean detectadas.
- Realizar una auditoria sobre uso eficiente de agua, para poder determinar el consumo de cada área y así tomar medidas adecuadas.
- Se recomienda regular el flujo del agua por medio de la instalación de sistemas ahorradores en baños y zonas de aseo. como por ejemplo sensores de proximidad

que reducen el consumo de agua hasta en un 50% del consumo normal para grifos de cocina y un 30% en lavamanos y duchas.

- Disminuir progresivamente el volumen de descarga de los sanitarios de tanques de 14 a 18 litros por tanques de 6 litros. Ahorrando mas de un 50% del consumo actual, por cada descarga. También se pueden graduar las boyas de los tanques para disminuir el consumo, mientras se van cambiando gradualmente.
- Se recomienda sustituir las llaves de mariposa por llaves de cierre rápido evitan fugas por mal cerrado de válvulas y agilizan las operaciones de cierre.
- Se recomienda recircular el agua del último enjuague de lavandería debidamente tratado, para ser usada en el primer ciclo. Esta medida permite reducir el consumo de agua del primer ciclo de las lavadoras para remojo, además del ahorro de detergentes dado que el agua del último ciclo ya lleva suavizantes que ayudan a que el detergente penetre en la ropa.
- Se recomienda el reuso de toallas y ropa de cama. Se refiere a la política de sugerirle al huésped que se le lavarán las toallas y la ropa de cama sólo si ésta es encontrada en el suelo por el personal de aseo de la habitación. Si el huésped acepta colaborar, se genera un ahorro en el consumo de agua y energía por lavandería.
- Se sugiere la reutilización de aguas tratadas, para lograr retirar contaminantes del agua se pueden usar desde sencillos procesos físicos como la sedimentación, en la que se deja que los contaminantes se depositen en el fondo por gravedad, hasta complicados procesos químicos, biológicos o térmicos. Un buen sistema de tratamiento tiene como resultado que el agua tratada pueda ser utilizada en jardinería, lavandería, lavado de instalaciones, etc. causando una disminución del consumo de agua que conlleva beneficios ambientales y económicos.

4.5.4 Gas Natural

Para el ahorro en el consumo de gas natural se detectaron las siguientes posibilidades:

- Se recomienda realizar un estudio específico de las condiciones adecuadas de tiempo, temperatura y turbulencia para obtener una combustión completa en las calderas.
- Se debe crear la cultura en el personal de cocinas por medio de la socialización de charlas de 10 minutos semanales, programas de ahorros y buenas prácticas, para no ocasionar sobre consumo de gas, y cocinar en recipientes adecuados por ejemplo.
- Se sugiere realizar la conversión de gasolina a gas natural comprimido del camión, para generar un ahorro de más, del 50% del consumo normal.
- Se debe construir un cuarto de secado de prendas, que funcione aprovechando la temperatura de las secadoras en lavandería.

4.5.5 Recomendaciones Residuos Sólidos

- El hotel debe implantar política de no aceptación de productos empacados en materiales no reciclables. Para disminuir el volumen de residuos sólidos por empaques.
- Se recomienda hacer una buena separación de las grandes cantidades de residuos orgánicos biodegradables ya que se pueden emplear en procesos como lombricultura y compostaje. Y obtener abonos orgánicos para el mantenimiento de las zonas verdes y jardines del hotel.
- Reconstruir el shut de residuos sólidos con todas las características técnicas requeridas, para un buen funcionamiento y no permitir la entrada de steward y aseadores (solo el personal encargado).
- Establecer horarios de recolección interna de basuras, socializarlo a todo el personal del hotel.
- Comprometer a los huéspedes, personal de planta y visitantes del hotel por medio de boletines, afiches, conferencias, entre otros medios didácticos, para involucrarlos en la reducción de los residuos, analizando los productos que son

innecesarios en el consumo los cuales generan contaminación y no son reciclables.

- Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no contaminados.
- Comprar en lo posible productos a granel, con esto se disminuye el volumen de residuos que generan los empaques y frascos pequeños.
- Reutilizar los residuos que pueden servir de nuevo como botellas, bolsas y frascos.
- Se debe socializar e implementar el programa integral de manejo de residuos sólidos en las instalaciones del hotel.

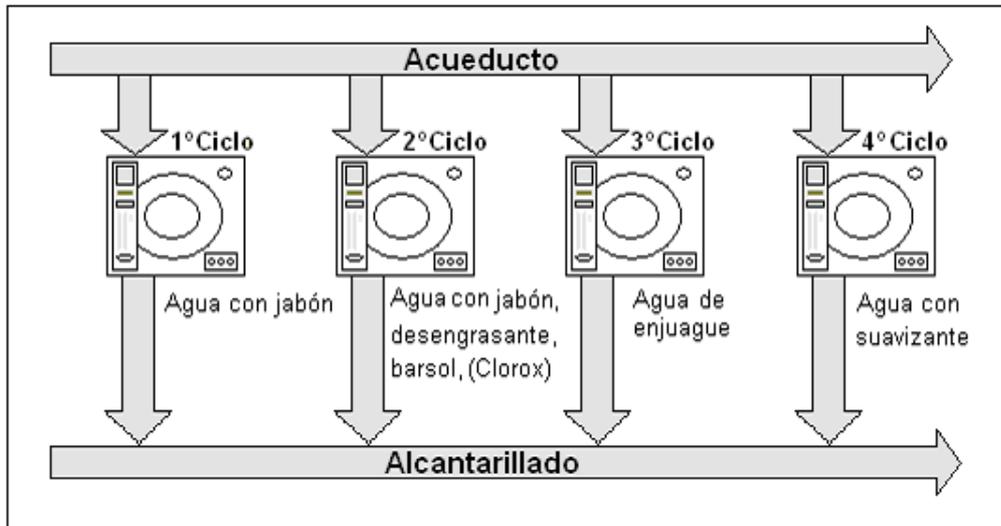
4.6 POTENCIAL DE AHORRO EN EL HOTEL CARIBE

Las alternativas de producción más limpia, más importantes para un potencial de ahorro al interior del Hotel Caribe, se pueden llevar a cabo de la evaluación ambiental preliminar son las siguientes:

4.6.1 Potencial de Ahorro en Lavandería

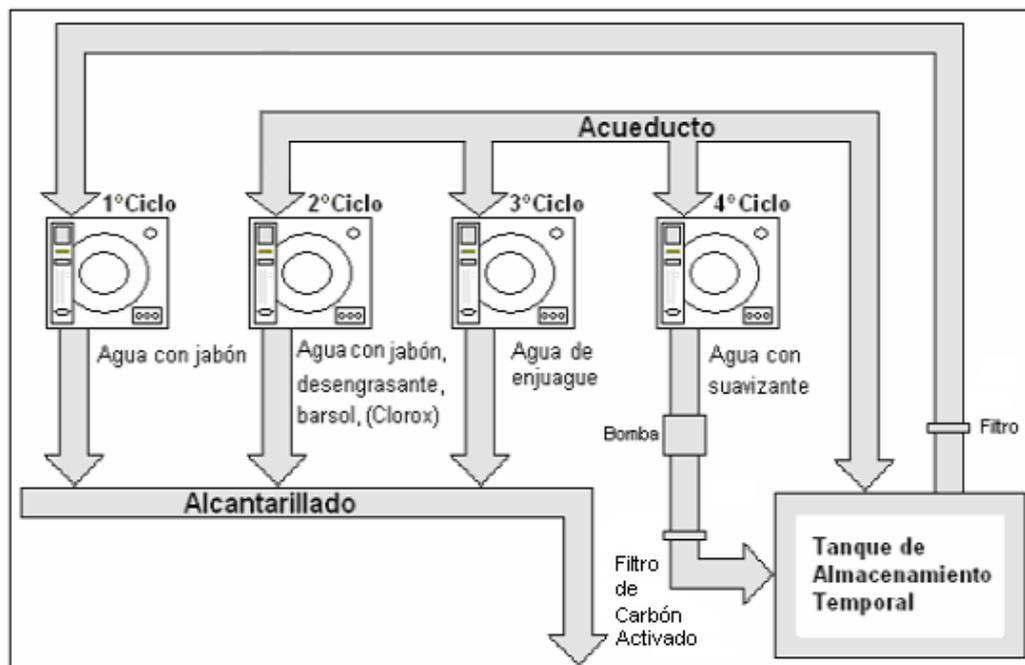
Implementando este nuevo diseño en el área de lavandería el Hotel Caribe se puede ahorrar, tan solo en el proceso de lavado hasta un 20% del agua potable empleada por cada proceso de lavado.

Figura 11. Situación Actual Proceso de Lavado.



Fuente: Autor del Proyecto

Figura 12. Situación Propuesta Proceso de Lavado.



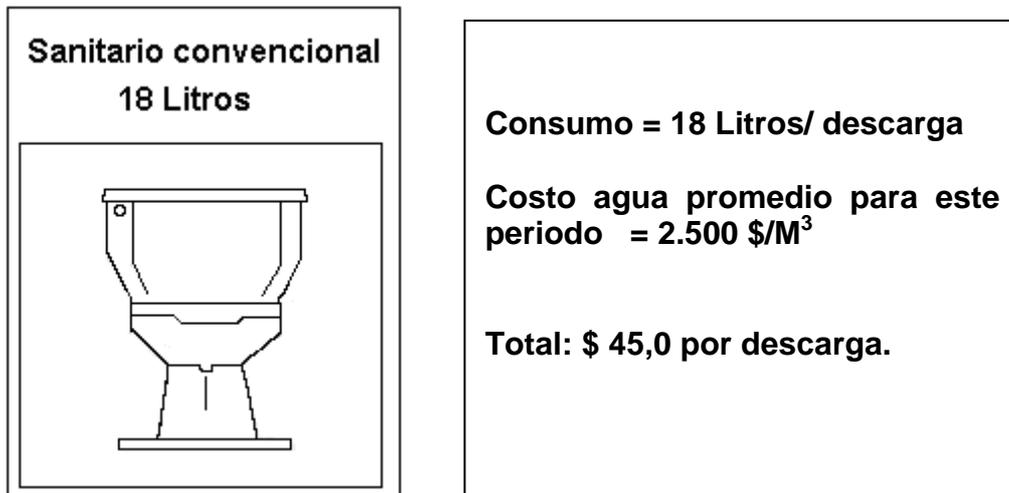
Fuente: Autor del Proyecto

Conservación del agua: Las medidas recomendadas para el ahorro del agua con el fin de reducir gastos anuales, están encaminadas a fomentar entre los empleados el buen uso de este recurso.

4.6.2 Potencial de Ahorros Sanitarios

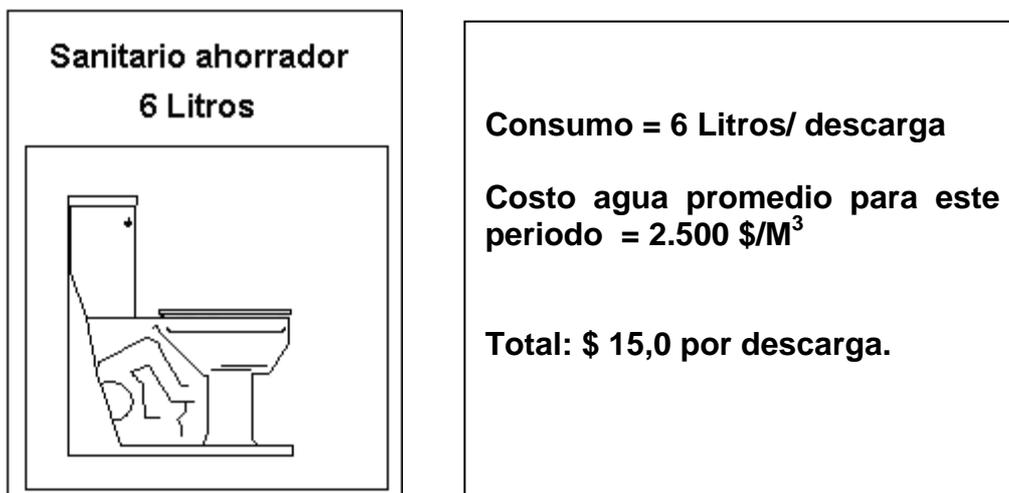
A continuación mostramos los ahorros estimados para un sanitario en cada uso con los cambios propuestos.

Figura 13. Situación Actual Sanitarios



Fuente: Autor del Proyecto

Figura 14. Situación Propuesta Sanitarios



Fuente: Autor del Proyecto

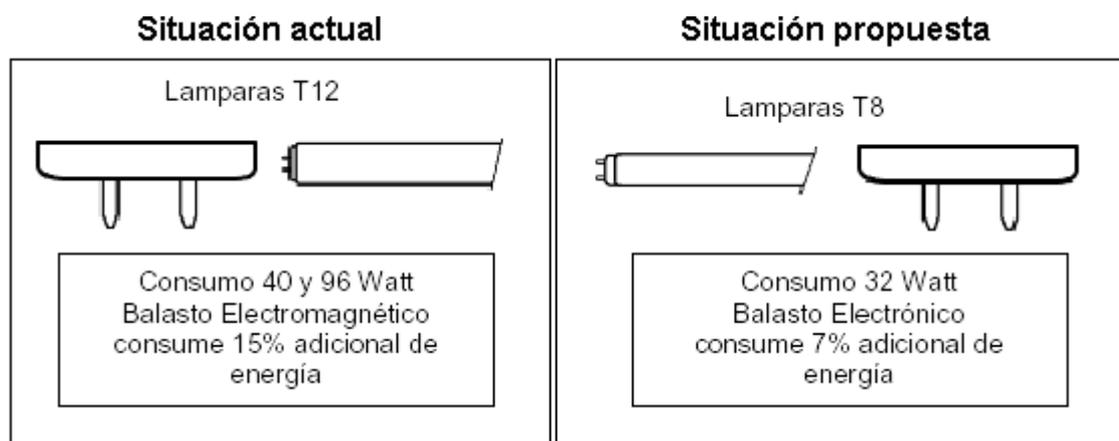
Para un ahorro total por cada descargas del 66.67 % tan solo en sanitarios.

También se pretenden que se realicen adecuaciones o mejoras tecnológicas de los accesorios para el consumo del agua como la instalación de llaves ahorradoras que regulen el flujo, y disminuir el volumen de descarga de los sanitarios de tanques de 14 a 18 Litros por tanques de 6 Litros.

Asimismo se propone la recirculación del último enjuague en la lavandería y usarla como primer enjuague del siguiente ciclo de lavado de otras maquinas u otras operaciones.

4.6.3 Potencial de Ahorros Lámparas y Balasto.

Figura 15. Lámparas y Balasto



Fuente: Autor del Proyecto

4.6.4 Conservación de la Energía

La iluminación juega un papel muy importante en el ahorro de la energía, este ahorro se puede lograr principalmente implementando un programa de uso eficiente de energía eléctrica, apagando las luces que no sean necesarias, sustituyendo todas las lámparas T12 por T8. Y se recomiendan buenas practicas tales como apagar los monitores de los computadores cuando no se estén usando.

Manejo de residuos sólidos: para disminuir las cantidades de residuos se realizó un programa de manejo integral de residuos sólidos para hacer un mejor uso de estos, se debe socializar e implementar a todo el personal del hotel.

El potencial de ahorro se determina en las recomendaciones hechas anteriormente en cuanto a: energía eléctrica, consumo de agua, gas y manejo de residuos sólidos.

Para cada una de las recomendaciones antes mencionadas, debe efectuarse un estudio especializado, para poder precisar la forma más viable de hacer más eficiente el funcionamiento de los procesos, que pueda ser de gran utilidad en materia económica y del medio ambiente.

4.6.5 Beneficios.

La siguiente tabla presenta un promedio general de los ahorros potenciales si se aplican las alternativas sugeridas en esta evaluación preliminar.

Tabla 15. Ahorros Potenciales en el Hotel Caribe.

Aspectos	Ahorros en consumos y generación.	Ahorros en peso por consumos año.
Energía eléctrica	25%	238.957.440
Agua	40%	122.730.444
Gas natural	10%	15.674.675
Residuos sólidos	No calculado	No calculado
Total Anual Ahorrado		377.362.559

Fuente: Autor del Proyecto

El Hotel Caribe también debe pensar en analizar que tan factible pueden ser la inversión de energías renovables que son de mas bajo costo como la utilización de energía eólica, ya que el establecimiento esta a orillas del mar donde se aprovecha mucho mejor esta energía.

Del mismo modo paneles solares para utilizar esta energía en calentamiento de agua, e implementar una planta de biogás para aprovechar el gas que se genera, en cocinas por ejemplo.

5. EVALUACIÓN DE LAS ÁREAS DEL HOTEL CARIBE

5.1 EVALUACION DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL HOTEL CARIBE

5.1.1 Cuestionario de Información Preliminar

Para poder determinar cual era la situación actual del Hotel Caribe se realizaron visitas, entrevistas y listas de chequeos. Las visitas se desarrollaron de manera personal, entrevistando a cada uno de los jefes o asistentes de cada departamento. En ellos se recopiló información sobre sus actividades y generalidades, se efectuó un recorrido por todas las áreas, se explicaron cada uno de sus procesos productivos y al final se evaluó el hotel mediante una encuesta en forma de lista de chequeo, previamente diseñada.

El propósito de estas visitas fue establecer una base de datos confiable que cuenten con las medidas actuales con las que está asumiendo el hotel para controlar el uso de sus insumos y el manejo de sus desechos y evaluarlas.

La información proporcionada por el hotel es la más exacta posible y se estableció con cada departamento el compromiso previo de manejarla con la más alta confidencialidad. Esta encuesta está basada en la lista de

chequeo empleada por el centro nacional de producción más limpia en sus guías sectoriales.

5.1.1.1 Información General

Nombre del Hotel: _____

Fecha de fundación: _____

Dirección: _____

Teléfonos: _____

E mail: _____

WEB: _____

Gerente General: _____

Responsable de la gestión ambiental: _____

Representantes de seguridad industrial y salud ocupacional:

Persona(s) que va(n) a atender a los investigadores: _____

Número de empleados: _____

Tiempo completo: _____

Supernumerarios: _____

5.1.1.1.1 Programas de Operación

Número de turnos: _____

Horas por día: _____

Días de la semana: _____

Semanas al año: _____

5.1.1.1.2 Distribución y Clasificación de Empleados en Hotel

- Número de profesionales y tecnólogos: _____
- Números de obreros calificados: _____

- Números de obreros no calificados: _____
- Números de profesionales y tecnólogos en cargos administrativos: _____
- Números de profesionales y tecnólogos en planta: _____

5.1.1.2 Ubicación

Área del predio: _____

Área del edificio dedicado a la actividad productiva: _____

Dentro de que zonas se encuentra el Hotel:

5.1.1.2.1 Área Urbana

- Zona residencial
- Zona industrial
- Zona semi industrial
- Zona comercial

5.1.1.2.2 Parque Industrial

- Zona franca
- Zona comercial
- Zona suburbana

5.1.1.2.3 El Hotel está Rodeado por:

- Casas residenciales
- Empresas de actividad industrial o de servicios
- Monumentos históricos
- Vías de comunicación
- Reservas naturales

- Mar, Ríos, Lagos, etc.
 - Otros cuerpos de aguas
 - Otras especifique:
-
-

5.1.1.3 Producción Servicios Ofrecidos

5.1.1.3.1 Nivel de Ocupación de Servicios Prestados por Habitaciones

Tabla 16. Número de Habitaciones.

Mes	Año	Número de habitaciones vendidas	Números de personas atendidas	Ventas de habitaciones \$/mes
Octubre	2004	7.390	11.541	1180.602.000
Noviembre	2004	7.544	11.944	1278.755.000
Diciembre	2004	5.665	11.651	1258.682.000
Enero	2005	8.211	17.273	1966.893.000
Febrero	2005	6.894	10.755	1228.303.000
Marzo	2005	5.667	10.105	1121.069.000
Abril	2005	6.182	8.710	1055.259.000
Mayo	2005	6.057	9.383	999.76.000
Junio	2005	5.805	8.837	1028.257.000

Julio	2005	6.261	12.822	1174.836.000
Agosto	2005	7.633	14.295	1360.231.000
Septiembre	2005	7.125	11.193	1242.963.000
Total Anual		80.434	138.509	13.995.826.000

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

5.1.1.3.2 Nivel de Ocupación de Servicios Prestados por Salones

Tabla 17. Número de Salones.

Mes	Año	Número de salones vendidos	Número de personas atendidas por eventos	Ventas de salones \$/mes
Octubre	2004	96	5.265	9.711.183
Noviembre	2004	66	3.478	10.718.190
Diciembre	2004	69	6.793	25.724.126
Enero	2005	35	1.779	593.438
Febrero	2005	54	2.046	8.240.011
Marzo	2005	59	1.930	7.077.595
Abril	2005	64	2.898	10.374.801
Mayo	2005	72	4.451	17.197.749
Junio	2005	57	2.800	5.232.762
Julio	2005	51	3.138	6.896.555
Agosto	2005	61	3.320	6.802.884
Septiembre	2005	63	3.650	14.854.661

Total Anual	747	41.548	123.423.955
-------------	-----	--------	-------------

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

5.1.1.4 Requisitos Legales (Cumplimiento Legal)

¿Han realizado mediciones a las emisiones atmosféricas del hotel?

Si No

¿Han caracterizado las aguas residuales del hotel?

Si No

¿Conocen el tipo y cantidad de residuos sólidos que genera el hotel?

Si No

¿Han hecho mediciones del ruido que genera el hotel?

Si No

¿Conocen los peligros potenciales relacionados con sus operaciones?

Si No

¿Conocen el consumo de energía y agua por cada área?

Si No

¿Tienen conocimiento de todos los requisitos legales que el hotel debe cumplir?

Si No

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

5.1.1.5 Gestión Ambiental (Revisión Gestión Administrativa)

¿El Hotel cuenta con un sistema de gestión ambiental? _____

¿Que se hace en el hotel para prevenir la contaminación? _____

¿Los empleados son conciente de los beneficios de prevenir la contaminación?

¿Se encuentra estructurada una política ambiental dentro del hotel? _____

¿Se ha realizado alguna auditoria ambiental? ¿Cuales fueron los resultados?

¿Se propusieron recomendaciones con base en la auditoria? ¿Se implementaron?

¿Se ha realizado alguna auditoria energética? ¿Cuales fueron sus resultados?

¿Se propusieron recomendaciones con base en la auditoria? ¿Se implementaron?

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

5.1.1.6 Anexos Solicitados

Tabla 18. Anexar los siguientes documentos, si están disponibles.

Documentos	Disponibles		No aplica / Irrelevante
	Si	No	
Organigrama			
Reseña Histórica, Misión y Visión			
Clientes			
Proveedores			
Planos de distribución en planta			
Planos que muestren la ubicación de la empresa y la proximidad a zonas residenciales, etc.			
Copias de los permisos ambientales, de seguridad y salud ocupacional			

Licencia ambiental			
Permiso provisional de vertimientos			
Permiso definitivo de vertimientos			
Permiso de emisión (parte aire)			
Permisos para la emisión de ruido			
Permiso de aprovechamiento forestal, registros y salvoconductos.			
Autorización sanitaria manejo residuos sólidos, especiales / peligrosos			
Otros reglamentos y normas relacionadas con el hotel en materia de planes de emergencia contra incendios , manejo de gas de alta presión etc.			
Flujo gramas de proceso de toda el hotel (Mapa de procesos)			
Panorama de riesgos			

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

5.1.2 Lista de Chequeo Empleada para Evaluar la Situación Actual del Hotel Caribe

Las encuestas que se emplearon para evaluar el estado actual del hotel, en cada área, está basada en las listas de chequeo empleadas por el Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnología ambiental. Para conocer su estado actual en cuanto al manejo y uso de recursos naturales, como el agua y la energía, y el manejo de los desperdicios.

Cada sección contiene una serie de preguntas, cuyas posibles respuestas son cinco. (No, Mínimamente, Parcialmente, Sustancialmente, Totalmente), que evalúan el uso, manejo y tratamiento de cada uno de los recursos de nuestro interés. Se eligieron las respuestas que más correspondían a los componentes de los sistemas y situaciones actuales del hotel.

5.1.3 Criterios para la Evaluación de las Listas de Chequeo

Las siguientes listas de chequeo para cada área nos ayudaron a identificar las acciones o medidas de ahorro en las que ya se ha trabajado y también en aquellas que aún representan un alto potencial de ahorro y disminución de la contaminación generada por el hotel. Existen cinco (5) posibles respuestas a cada pregunta. Elija la respuesta que más corresponda a los componentes de los sistemas y situaciones actuales del hotel caribe.

- No: Aún el hotel no ha considerado el tema.
- Mínimamente: Muy pocas características del tema han sido establecidas e implementadas por el hotel.
- Parcialmente: Algunas características del tema han sido establecidas e implementadas por el hotel.
- Sustancialmente: el hotel ha considerado o instalado la mayoría de las características del tema.
- Totalmente: Se considera que el hotel aplica a cabalidad todas las características del tema.

El cuestionario utiliza un número determinado de preguntas, cada una con un puntaje máximo de 20 puntos.

Los valores para cada respuesta, son los siguientes:

- No: 0 Puntos
- Mínimamente: 3 Puntos
- Parcialmente: 6 Puntos
- Sustancialmente: 12 Puntos
- Totalmente: 20 Puntos

Se debe determinar una calificación porcentual con base en los resultados obtenidos al diligenciar cada cuestionario, para esto se debe sumar el total de puntos obtenidos (sumatoria de puntos) y dividirse por el puntaje máximo (número de preguntas del por 20 puntos) y el resultado, debe multiplicarse por 100. La calificación deberá colocarse en la parte inferior de cada lista de chequeo o cuestionario.

5.1.4 Listas de Chequeo para la Recolección de Información

Estas listas de chequeo nos permiten obtener una información básica y establecer líneas de referencias. Esta encuesta ayudará a entender la forma como realizan las diferentes actividades en el hotel, los productos y las características clave del proceso de producción o del servicio. Además permitirá al personal responsable planificar actividades que permitan disminuir los consumos innecesarios en la prestación del servicio de una forma más beneficiosa.

Esta información también es muy valiosa para entender y tener una idea preliminar y clara sobre los procesos de la actividad hotelera con relación a los consumos y buenas practicas, especialmente aquellas áreas donde tengan despilfarros, generen contaminación y/o energéticamente no sean muy eficientes.

5.1.4.1 Lista de Cheque Para Evaluar el Uso Racional del Agua en el Hotel

Tabla 19. Uso Racional del Agua

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	Se conoce el consumo mensual de agua?					X	
2	Se mantiene un registro del consumo de agua por medio de las facturas mensuales de los servicios públicos?					X	
3	Se chequean diariamente el sistema de acueducto para evaluar el comportamiento del consumo?					X	
4	Existen sub medidores en diferentes áreas?	X					
5	Se tienen instalado equipos de detección de fugas?	X					
6	Se chequea la calidad del agua de suministro?					X	
7	Se cuenta con algún tratamiento inicial del agua?					X	
8	Se cuenta con algún tratamiento posterior del agua?					X	Cada 2 meses se analiza el agua
9	Existe un programa de ahorro de agua?	X					
10	Se tienen carteles cerca de las llaves recordando el ahorro del agua?		X				
11	Se han tomado acciones específicas para ahorrar agua en los últimos 12 meses?		X				
12	Se ofrecen sugerencias escritas a los huéspedes y visitantes, de cómo economizar agua en los baños?	X					
13	Se reportan inmediatamente las fugas de agua de duchas, sanitarios y lavamanos de los baños de las habitaciones y zonas comunes?			X			
14	Se reparan oportunamente las fugas una vez se informa el daño?				X		
15	Se tienen regulado el flujo de agua en lavamanos?		X				
16	Se mantienen cerrado los grifos y duchas cuando no se usan?				X		
17	Se han instalado restrictores de flujo y/o aireadores en los grifos y dispositivos para el uso del agua?		X				
18	Se limpian periódicamente los aireadores para evitar obstrucciones que disminuyan el suministro de agua?	X					
19	Se tienen instalado lavamanos y sanitarios que se activen según su utilización y/o sean economizadores?		X				
20	Se ha intentado reducir el volumen de la descarga de los sanitarios con objetos como botellas llenas de agua?	X					
21	Se ha estudiado en qué lugares se puede reutilizar el agua y en qué cantidad?	X					
22	Se usan los lavadores de platos con carga completa?				X		
23	Se hacen inspecciones regulares de las bombas del lavaplatos en búsqueda de fugas?			X			
24	Es necesario el uso del agua en el momento de llevar a cabo el mantenimiento de las maquinas?			X			
25	Se han reducido los tiempos de riego en los jardines?	X					
26	Se tienen decorados los jardines con plantas que requieran menos agua?	X					
27	Se lava el parqueadero directamente con agua?				X		Se utiliza manguera
28	Se usa un balde, esponja y/o aspersor a presión para lavar alguna área?		X				
29	Se recolecta el agua lluvia en tanques para luego ser utilizados en alguna actividad o se ha considerado la posibilidad?	X					
30	Se lava la ropa solo cuando hay carga completa?					X	
31	Se usa la cantidad de detergente especificada por el fabricante en el lavado de ropa?				X		
32	Al descongelar los productos, ¿se usa agua corrida?			X			
33	Cree que existen procesos en los que se puede disminuir el consumo del agua?					X	

Entrevista Realizada:

Fecha: 13-12-05

Supervisor de Mantenimiento: Gabriel Medina

Asistente de Mantenimiento: Jaime Quiroz Saldarriaga

Jefe de Ama de Llaves: Néstor Garcés Quiroz

Calificación: 40%

5.1.4.2 Lista de Cheque Para Evaluar el Uso Racional de la Energía

Tabla 20. Uso Racional de la Energía

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	Se sabe cuánta energía se consume en total cada mes?					X	
2	Se sabe cuánta energía se consume en las diferentes áreas del hotel?	X					
3	Se monitorean y revisan las cuentas de servicio para tener un registro continuo de los consumos?					X	
4	Ha variado el consumo de energía en los últimos 12 meses?			X			Bajó el consumo
5	Se han fijado objetivos para reducir el consumo de energía?		X				
6	Existe un programa de ahorro de energía?			X			
7	Se informa a los empleados, visitantes y huéspedes acerca del programa de ahorro de energía?	X					
8	Se usan fuentes de energía mas económicas como gas natural?		X				
9	Se ha estudiado la posibilidad de sustituir la energía eléctrica por gas natural?	X					
10	Se usan energías renovable donde se tenga una buena relación costo beneficio?	X					
11	Se mantiene informado de las últimas tecnologías y avance de manejos de energía?			X			
12	Se verifica el consumo de los aparatos eléctricos antes de comprarlos?	X					
13	Se ha adecuado y/o entrenado a los empleados para que operen los equipos eficientemente?	X					
14	Se hacen lluvias de ideas con los empleados para buscar nuevas formas de ahorrar energía en todas las áreas?	X					
15	Se reportan cualquier daño en equipos?					X	
16	Se hace un mantenimiento periódico programado para los equipos?				X		
17	Se revisa cada mes el consumo de energía con el fin de detectar maquinas con mal funcionamiento?				X		
18	Se tienen temporizadores para los equipos de modo que se apaguen cuando no sean utilizados por periodos determinados?	X					
19	Se apagan los equipos cuando no se utilizan por periodos de tiempo significativos?		X				
20	Se tienen ajustados los tiempos de operación de los equipos que trabajan con energía?		X				
21	Se ha tenido una auditoria energética en los últimos tres años?					X	En el año 2003 se realizó la ultima auditoria.
22	Se han reemplazado los equipos viejos por alternativas que sean más eficientes energéticamente?		X				
23	Se han instalado sistemas de control: sistemas de manejo de energía en tiempo real, temporizadores, celdas fotoeléctricas, entre otros?		X				
24	Se han sustituidos los motores estándar por motores de alta eficiencia?	X					
25	Se tiene implementado un programa de apagado de ascensores en las horas de bajo requerimiento (11:00 p.m. a 5:00 a.m.)?	X					

Entrevista Realizada:

Ingeniero Electricista: Moisés Tamayo Jiménez

Fecha: 19-12-05

Calificación: 28%

5.1.4.3 Lista de Chequeo Para la Revisión de los Sistemas de Distribución de Energía

Tabla 21. Sistemas de Distribución de Energía

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	¿Se tiene un programa de mantenimiento para detectar y corregir conexiones flojas o inadecuadas, particularmente en sitios expuestos a vibraciones y dilataciones térmicas?			X			
2	Se revisan las temperaturas de los conductores?			X			
3	¿Se han eliminados fallas a tierra?					X	
4	¿Se revisan conductores, canalizaciones, tableros u otros equipos para detectar disipación anormal de calor?				X		
5	¿Se ha limitado al mínimo las fluctuaciones de voltaje, especialmente las asociadas a los equipos conectados al sistema?	X					No hay protectores de sobre tensión
6	¿Se realiza periódicamente la limpieza de los transformadores (superficies del tanque, aletas disipadoras de calor, bornes, etc.)?					X	Cada tres meses se realiza la limpieza
7	¿Existe una buena ventilación natural para los transformadores?				X		
8	¿Con alguna frecuencia se mide la temperatura superficial de los transformadores?	X					
9	¿Se evita sobrecargar los transformadores?					X	
10	¿Se apagan y desenchufan los equipos que no se estén utilizando?				X		
11	¿Se revisa el estado de calentamiento de los conductores y tableros de distribución?				X		
12	¿Se ha mejorado el factor de potencia promedio del hotel?					X	

Entrevista Realizada:

Ingeniero Electricista: Moisés Tamayo Jiménez

Fecha: 14 -12 - 04

Calificación: 58%

5.1.4.4 Lista de Cheque Para Evaluar la Iluminación

Tabla 22. Iluminación

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	Se tienen ajustados los niveles de iluminación de acuerdo al trabajo a realizar en cada zona?				X		
2	Se tiene un correcto diseño de la iluminación, el cual incluye el análisis de la altura de la cual debe estar las lámparas, ubicación con respecto a la zona a iluminar, colores del área, etc.?			X			
3	Se ha instalado iluminación de bajo consumo de energía (balastos eléctricos con tubos de bajo consumo)?			X			
4	Se encienden las luces solo cuando la luz natural es insuficiente?	X					
5	Se limpian con frecuencia las lámparas y el sistema de iluminación para mejorar la radiación y la capacidad de iluminación?			X			
6	Se tienen sensores de presencia y foto celdas para controlar el encendido de las luces sólo cuando se requieran?		X				Solo en luces exteriores
7	Se distribuyen los escritorios de acuerdo con la forma en que entra la luz del sol a la oficina para aprovechar al máximo la luz natural?	X					
8	Se tienen instaladas laminas traslúcida para aprovechar la luz natural?	X					
9	Se lavan periódicamente las ventanas y láminas traslúcida para aprovechar al máximo la luz natural?		X				
10	Se apagan las luces y los computadores en las oficinas desocupadas?	X					
11	Se apagan las luces de corredores y áreas comunes temprano en las noches?				X		
12	Se dejan las luces encendidas en los baños cuando no se están usando?			X			
13	Se tiene separados los circuitos para que se apaguen las luces por filas o grupos?				X		

Entrevista Realizada:

Ingeniero Electricista: Moisés Tamayo Jiménez

Fecha: 19-12-05

Calificación: 25%

5.1.4.5 Lista de Cheque Para Evaluar la Energía (Aire Acondicionado).

Tabla 23. Aire Acondicionado

Aspectos a evaluar		No	Mi	Pa	Su	To	Observaciones
1	Se ha analizado si es mas conveniente utilizar ventilación en lugar de aire acondicionado en sitios donde se abren las puertas constantemente?	X					
2	Se apagan los sistemas de enfriamiento de áreas no ocupadas?		X				
3	Se han ajustado los reguladores de temperatura para asegurar el mínimo nivel de energía que brinde confort?			X			
5	Se detienen los equipos de regulación de temperaturas en las habitaciones mientras se hace el aseo y cuando se abren las ventanas?			X			
6	Se ajustan los acondicionadores de equipos para maximizar la eficiencia?				X		
7	Se evitan zonas de calentamiento y enfriamiento simultaneo?		X				
8	Se cierran las cortinas para reducir la radiación solar que entra en las habitaciones y obliga al equipo de aire acondicionado a trabajar más tiempo?					X	
9	Se aseguran que los muebles no obstruyan la salida del aire acondicionado?					X	
10	Se mantienen las puertas y ventanas cerradas cuando el aire acondicionado está en funcionamiento?			X			
11	Se tiene instalado un sistema que ajuste automáticamente la temperatura de las oficinas y habitaciones basado en el nivel de ocupación?				X		
12	Se Usan los sistemas de extracción sólo cuando es necesario?			X			
13	Se chequean regularmente los filtros de los sistemas de extracción y aire acondicionado?			X			
14	Se tienen dimensionados adecuadamente los equipos de aire				X		
15	Se verifica que las temperaturas de calentamiento de agua y de enfriamiento del aire acondicionado sean los óptimos y con la que los equipos trabajan mas eficientemente?				X		
16	Se tienen aislados los tubos que transportan el agua caliente y fría y sus respectivos tanques?					X	
17	Se hace un mantenimiento constante al sistema de extracción de la cocina?			X			
18	Se utiliza una recuperación de calor en la lavandería?	X					

Entrevista Realizada:

Fecha: 12-12-05

Supervisor de Mantenimiento: Gabriel Medina

Ingeniero Electricista: Moisés Tamayo Jiménez

Calificación: 42%

5.1.4.6 Lista de Cheque Para Evaluar Uso de la Energía en Cocinas

Tabla 24. Energía en Cocinas

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	Se mantienen las puertas de los refrigeradores, cavas, etc. Perfectamente cerradas y se verifica que los empaques estén en buen estado?				X		
2	No se abre el refrigerador o congelador antes de estar seguros de los que se va a coger / guardar?				X		
3	Se mantienen limpios los motores del refrigerador , ellos funcionaran con mayor eficiencia?				X		
4	Se mantiene el periodo de precalentamiento del horno al mínimo?					X	
5	Se utiliza el lavaplatos solo cuando halla carga adecuada?					X	
6	Se usan los sartenes del tamaño adecuado para la cantidad de alimento a cocinar?				X		
7	Se cocina siempre con los recipientes tapados?			X			
8	Se dejan enfriar los alimentos sobre la mesa antes de ponerlos en el refrigerador?					X	
9	Se dejan descongelar los alimentos antes de cocinarlos?				X		
10	Se hace funcionar la campana extractora solo cuando se este usando la cocina?				X		
11	Se tiene ductos de conducción del aire caliente extraído de las cavas y cuartos fríos hacia un lugar donde no se produzca un corto circuito del aire?				X		
12	Utilizan aparatos eléctricos pequeños para cocinar porciones pequeñas, en lugar de emplear aparatos grandes?			X			
13	Se tiene el refrigerador alejado de las estufas, salidas de aire caliente o de lugares donde el sol incida directamente sobre el?					X	

Entrevista Realizada:
 Cheff: José Luis Beltrán
 Calificación: 68%

Fecha: 14-12-05

5.1.4.7 Lista de Cheque Para la Revisión de los Sistemas de Distribución de Vapor

Tabla 25. Sistemas de Distribución de Vapor

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	¿Las tuberías de distribución de vapor están correctamente dimensionadas, instaladas, aisladas y mantenidas?					X	
2	¿Se reparan oportunamente fugas en bridas, uniones y válvulas?					X	
3	¿Los reguladores controlan correctamente la presión de vapor?					X	
4	¿Se mide la presión de vapor a la salida de la caldera?					X	
5	¿En las redes, equipos, etc. Se elimina oportunamente el aire y los condensados?			X			
6	¿Las líneas tienen un buen aislamiento?					X	
7	¿Se reparan todos los escapes del sistema de vapor y condensados?					X	
8	¿Se da mantenimiento y se verifican los aislamientos de redes, tanques y equipos?				X		
9	¿Se tienen normas para el mantenimiento adecuado y programado de las trampas?		X				
10	¿Se tienen definidas normas para el diseño e instalación de las tuberías que conectan las trampas a las redes de vapor o equipos?			X			
11	¿Se verifica el tamaño de los tanques receptores de condensados?				X		
12	¿Se evalúa el sistema de recolección y retorno de condensados?				X		
13	¿Se habla con los proveedores de trampas de vapor sobre los sistemas de vapor y datos sobre procedimientos de instalación y operación?				X		
14	¿Se tienen estudios y se implementan métodos para cuantificar, medir y valorar el vapor o la energía perdida en trampas y fugas de vapor?	X					
15	¿Se capacita y entrena al personal técnico y operarios en la importancia del mantenimiento de todos los elementos del sistema de vapor?		X				
16	¿Se mide el PH de condensados?			X			
17	¿Se hace un chequeo visual de las trampas para purgar condensados cuando descargan a la atmósfera?					X	
18	¿Se utiliza el calor contenido del condensado para calentamiento de agua o como retorno a la caldera?					X	El tanque de agua que abastece la caldera es de baja capacidad de almacenamiento y se produce un sobrecalentamiento de esta.
19	¿Se aíslan las tuberías de condensado?					X	
20	¿Se hace una selección de la trampa adecuada?					X	

Entrevista Realizada:

Asistente de Mantenimiento: Jaime Quiroz Saldarriaga Fecha: 13-12-05

Calificación: 68%

5.1.4.8 Lista de Cheque Para la Evaluar Combustibles y Calderas

Tabla 26. Combustibles y Calderas

Aspectos a evaluar		No	Mi	Pa	Su	To	Observaciones
1	Se hacen calentamiento en contracorriente?		X				En Lavandería y Cocina
2	Se limpia la superficie de intercambio de calor periódicamente?					X	
3	Se vigila el tamaño, forma y color de la llama evitando que se produzcan in quemados?					X	
4	Se limpian la boquillas de los quemadores periódicamente?					X	
5	Se vigila que no halla excesos en las temperaturas de funcionamiento, lo cual implicaría una disminución en la eficiencia y un mayor consumo energético?					X	Cuando alcanza los 600 °F se para la caldera y se le hace mantenimiento
6	Se buscan las condiciones adecuadas de tiempo, temperatura y turbulencia para obtener una combustión completa?	X					Se necesita un equipo HORSAT no lo hay
7	Se instalan y mantienen los aislamientos adecuados?					X	
8	Se mantienen los sellos en buen estado, tanto en la caldera para evitar infiltraciones de aire, como entre pasos en la misma para evitar cortos circuitos?					X	
9	Se buscan escapes en las tuberías de gas en las calderas?				X		
10	Se recuperan los condensados en la medida en lo posible con el fin de ahorra calor y químicos de tratamiento interno del agua?			X			El del edificio lagomar no, pero en lavandería y el edificio lagomar si.
11	Se cuenta con controles para regular la temperatura del agua caliente y se vigilan estas temperaturas?					X	
12	Se revisan periódicamente las trampas de vapor y condensados, con el fin de asegurarse de que los condensados son retornados eficientemente?					X	
13	Se han instalado medidores y llave registro de hacia donde vá el vapor?					X	
14	Se revisa la operacionalidad de las válvulas de control?			X			
15	Existe un plan de detección de fugas en todo el sistema de distribución de vapor?	X					

Entrevista Realizada:

Asistente de Mantenimiento: Jaime Quiroz Saldarriaga Fecha: 13-12-05

Calificación: 69%

5.1.4.9 Lista de Cheque sobre Buenas Practicas de Operación de Equipos

Tabla 27. Practicas de Operación de Equipos

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	¿Hay personal encargado del control y mantenimiento de equipos?					X	
2	¿Existen normas para hacer el mantenimiento donde se incluyan tipos de equipos y maquinarias, frecuencia y método de inspección de equipos etc.	X					
3	¿Se hace mantenimiento correctivo?					X	
4	¿Se hace mantenimiento preventivo?			X			
5	¿Se registran por escrito las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo?					X	
6	¿Existe un programa para hacer mantenimiento donde aparezca su frecuencia y actividades previstas?					X	
7	¿Se tienen determinados los puntos de inspección en la comprobación diaria de equipos y en las labores de mantenimiento?				X		
8	¿Se tiene determinado un método para llevar a cabo las inspecciones a equipos con su ruta de tareas?			X			
9	¿Se tiene un método de inspección para el mantenimiento de cada tipo de instrumento de inspección?	X					
10	¿Existen criterios técnicos y de otra índole para tomar la decisión de renovación de equipos y nuevas instalaciones?					X	

Entrevista Realizada:

Supervisor de Mantenimiento: Gabriel Medina Fecha: 12-12-04

Asistente de Mantenimiento: Jaime Quiroz Saldarriaga

Ingeniero Electricista: Moisés Tamayo Jiménez

Calificación: 62%

5.1.4.10 Lista de Cheque Sobre Buenas Prácticas de Operación de Materias Primas y Materiales

Tabla 28. Buenas Prácticas de Operación de Materias Primas y Materiales

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	¿Existe una organización de personal encargado del suministro y compra de materia prima?					X	
2	¿Existe un área de la empresa encargada de inspeccionar las materias primas / materiales que compra el hotel?					X	
3	¿Existen criterios técnicos (incluyendo la frecuencia) para hacer la inspección de recepción y de calidad de las materias primas?					X	
4	¿Se tienen y se aplican normas para el control de calidad de los proveedores?			X			
5	¿Se tienen puntos de inspección de recepción?				X		
6	¿Se tiene un método para los puntos de inspección?				X		
7	¿Se tiene la frecuencia establecida para los puntos de inspección?				X		
8	¿Se conoce el porcentaje de rechazo o desaprobaciones de materias primas / materiales?			X			Históricamente se han manejado pocos rechazos
9	¿Se tienen procedimientos y medidas en el caso de rechazo?					X	
10	¿Se tienen procedimientos y medidas en el caso de incidencia de rechazos?					X	
11	¿Se tiene control de registros de los resultados de la inspección en recepción?	X					Se maneja verbalmente
12	¿Se tienen notas, volantes u otros documentos para especificar las compras?					X	

Jefe de almacén: Abraham Zakzuk Sierra Fecha: 19-12-05

Calificación: 70%

5.1.4.11 Lista de Chequeo para Evaluar Manejo de Materiales y Productos Provenientes de Proveedores

Tabla 29. Manejo de Materiales y Productos Provenientes de Proveedores

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	¿Se verifica que el empaque de las materias primas está en buen estado?					X	
2	¿Se aceptan sólo materiales de buena calidad?					X	
3	¿Se compran productos con poco embalaje para reducir los costos de eliminación de basuras?	X					
4	¿Se compran productos a granel para reducir los costos de envasado, almacenamiento, transporte y eliminación?			X			
Condiciones de almacenamiento							
5	¿Se respetan las condiciones de almacenamiento recomendadas por los proveedores de los materiales y productos?					X	
6	¿Se respetan las recomendaciones de los proveedores sobre manejo de derrames o aquellas indicadas en los paquetes, especialmente para productos tóxicos?				X		
7	¿Se almacenan los productos peligrosos en un área designada y segura para tal fin exclusivamente?	X					
8	¿Se tiene personal capacitado para evitar accidentes con productos peligrosos?			X			
9	¿Para facilitar la localización de los materiales almacenados en la bodega, el hotel utiliza sistemas de codificación para materiales clasificados?			X			
10	¿Se almacenan las materias primas con grupos compatible?					X	
11	11. ¿Se mantiene distancia adecuada entre los diferentes tipos de químicos para prevenir contaminación de unos con otros (contaminación cruzada)?				X		Se mantiene poca existencia de estos productos.
12	¿Se conserva limpia el área de almacenamiento?					X	
13	¿Se tiene una buena iluminación del área de almacenamiento?				X		
14	¿Se verifican las fechas de expiración de las materias y productos?					X	
15	¿Se aplica el principio "lo primero que entra al almacén es lo primero que sale de él"?					X	
16	¿Se mantienen en constante vigilancia las existencias de materias primas basados en las necesidades actuales del hotel?				X		
17	¿Se evita el desperdicio de materiales cerrando bien los recipientes?					X	
18	¿Se remplazan los productos peligrosos por otros menos tóxicos?				X		
19	¿Se permite el acceso al almacén, solo al personal autorizado?					X	
20	¿se vigila que no se agoten los materiales y productos (Máximos - Mínimos)?	X					

Entrevista Realizada:

Jefe de almacén: Abraham Zakzuk Sierra Fecha: 19 -12 - 05

Calificación: 62%

5.1.4.12 Lista de Cheque para Evaluar Almacenamiento y Presentación de los Residuos Sólidos

Tabla 30. Almacenamiento y Presentación de los Residuos Sólidos

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	¿No se arroja la basura a la vía pública y parques públicos?					X	
2	¿No se lavan objetos en las vías y áreas públicas?					X	
3	¿No se disponen o abandonan las basuras a cielo abierto, en vías o áreas públicas, en lotes de terrenos y en los cuerpos de aguas superficiales o subterráneas?					X	
4	¿El hotel contrata la recolección de basuras con una empresa especializada?					X	
5	¿Se evita el contacto de los residuos sólidos con el medio ambiente durante el almacenamiento y disposición de los residuos sólidos?	X					
6	¿Se colocan los residuos sólidos en el sitio de recolección?				X		
7	¿Los recipientes retornables de almacenamiento y presentación de los residuos sólidos están construido de tal forma que facilitan su recolección y evitan el contacto con el medio ambiente?		X				
8	¿Se lavan con frecuencia estos recipientes?				X		
9	¿Los recipientes utilizados para la disposición de residuos sólidos se ubican en lugares de fácil acceso para los vehículos y las personas que los recolectan?					X	
10	¿Los recipiente que contienen los residuos sólidos permanecen en los sitios de recolección los días fijados por la empresa recolectora?					X	

Entrevista Realizada:

Jefe de Bares y Stiward: Eduardo Arias Martinez

Fecha: 14 -12 -04

Jefe de Ama de Llaves: Nestor Garces Quiroz

Jefe de Seguridad: Carlos Jimenez Serpa

Calificación: 73%

5.1.4.13 Lista de Cheque para Evaluar Infraestructura

Tabla 31. Evaluación de Infraestructura

Aspectos a evaluar		No	Mí	Pa	Su	To	Observaciones
1	Se empleo un aislamiento en el techo y se utilizo un color claro de manera que el aire acondicionado trabaje menos para mantener el sitio fresco?		X				
2	Se plantaron árboles de sombra en el jardín y en zonas amplias?				X		
3	Se reparan oportunamente las ventanas y los vidrios rotos, o rejados en zonas con aire acondicionado?				X		
4	Se han instalado cierres automáticos en las puertas de las zonas altamente transitadas que sean refrigeradas?		X				

Entrevista Realizada:

Fecha: 13-12-05

Supervisor de Mantenimiento: Gabriel Medina

Asistente de Mantenimiento: Jaime Quiroz Saldarriaga

Ingeniero Electricista: Moisés Tamayo Jiménez

Calificación: 59%

6. PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS INSTALACIONES DEL HOTEL CARIBE.

6.1 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Disminuir la contaminación implica aprovechar eficientemente todos los recursos e insumos con que cuenta el hotel. Los desechos de todo tipo son un síntoma de que algún aspecto del proceso o servicio no se está aprovechando al 100%.

Por lo tanto, todo esfuerzo tendiente a reducir los desechos, tendrá implícitos sellos de eficiencia, alto rendimiento, reducción de gastos de operación y mejora en las utilidades. Además, también se beneficiará la imagen y reputación del Hotel Caribe.

Entre la preocupación ambiental y los intereses económicos del Hotel Caribe existe una perfecta relación entre un programa de reducción de desechos efectivo y continuo que contribuya a reducir sus costos de operación y asegurar una ventaja competitiva.

El Hotel Caribe paga por los insumos que utiliza en el desempeño de sus actividades. Por los desechos que genera también se paga, no sólo porque tienen un costo de ingreso original como insumos, sino que además porque se debe invertir en recipientes y locales (shut de residuos) para almacenarlos, pagar por su transporte y su disposición final.

Así, reducir las compras de artículos y productos (justo a tiempo), evitar los paquetes y envases, reducir la cantidad de desechos generados y reciclar lo que es factible y práctico no solo supone mejorar el desempeño e imagen del hotel, sino también reduce los costos de operación, atrae nuevos clientes y motiva al personal.

6.2 IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL HOTEL CARIBE

6.2.1 Decisión y Apoyo de la Gerencia

Para el funcionamiento del programa de manejo de residuos necesita como pieza fundamental del apoyo de la gerencia, debido a que será necesario revisar y reestructurar algunos procesos con el fin de minimizar los residuos generados, puesto que los desechos generados por el Hotel Caribe tienen su origen en la naturaleza de los servicios que se ofrecen y en las actividades que realizan.

El programa de manejo de desechos sólidos comprende una serie de herramientas prácticas que, desde el punto de vista ambiental, proponen alternativas para realizar las tareas diarias procurando reducir, rehusar, reciclar y canalizar la disposición final de los desechos en forma adecuada.

Para que la implementación del programa de manejo de residuos tenga éxito, se debe contar con el apoyo y liderazgo de la alta gerencia del hotel. Su participación debe ser efectiva para: Definir la Política de Manejo de Desechos sólidos, nombrar un coordinador o un comité de trabajo que lidere el programa, definir responsabilidades y metas, controlar el nivel de implementación, participar en reuniones y actividades claves y evaluar el desempeño de sus empleados utilizando también el cumplimiento de objetivos ambientales.

6.2.2 Política de Manejo de Residuos

El Hotel Caribe se compromete a trabajar en pos de un mejor desempeño ambiental. Implementando un programa integral que implique dar un manejo adecuado a los desechos sólidos, privilegiar las acciones de minimización de residuos, es decir, evitar en primer lugar su generación, luego reducir y re-usar para finalmente, disponer en rellenos sanitarios.

También se compromete a reciclar aquellos desechos factibles de recuperar, disminuir la utilización de productos dañinos a la salud humana y al medio ambiente.

Además la totalidad de nuestros empleados participarán en la implementación de las acciones relacionadas con el programa y recibirán la capacitación apropiada para lograr los objetivos.

6.3 PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

La implementación del Programa de Manejo integral de residuos sólidos. Requiere en términos generales, que este sea compuesto por una política que incluya la ejecución de acciones para el manejo integral de residuos sólidos por parte de un grupo determinado de personas responsables y en general de todos los integrantes de la organización, como ejecutores.

Para que este programa de manejo integral de residuos sólidos, tenga éxito se requiere el compromiso de la alta gerencia del hotel, que tiene la responsabilidad del manejo interno de los residuos sólidos generados en las instalaciones, siendo compromiso de los siguientes cargos, su aplicación por ser estos los departamentos que por la naturaleza de sus actividades generan la mayor cantidad de residuos:

- Jefe de Alimentos y Bebidas
- Jefe de Stewards
- Jefe de Ama de Llaves
- Jefe de Mantenimiento

Par esto es necesario establecer el alcance y las responsabilidades de cada uno de los miembros del Comité de Trabajo, que estará conformado por los niveles anteriores, representantes de los aseadores, stewards, encargado del Shut de residuos y comité paritario de salud ocupacional.

Este grupo será responsable de elaborar el plan de trabajo y promover su implementación en todos los sectores del hotel.

El Comité tendrá además, la responsabilidad de planear, comunicar, controlar, modificar y mantener el interés en la aplicación del programa integral de manejo de residuos sólidos.

6.3.1 Objetivo del Programa Integral de Manejo de Residuos

- Disminuir en un 50% las cantidades de residuos sólidos que se generan en los próximos doce (12) meses en el hotel, mediante la implementación del programa, para minimizar el impacto ambiental.
- Disminuir los factores de riesgo, mediante la aplicación de normas de seguridad en el manejo de residuos Sólidos, para disminuir los riesgos a la salud de los huéspedes, trabajadores y visitantes.
- Evitar la contaminación del medio ambiente mediante una adecuada clasificación, manejo, tratamiento y disposición final de dichos residuos.

6.3.2 Capacitaciones y Dotación del Talento Humano

El factor determinante en el éxito de los programas de manejo de residuos, lo constituye el talento humano, cuya disciplina, dedicación y eficacia deben ser producto de una adecuada preparación, instrucción y supervisión, por parte del personal responsable del diseño del sistema.

Dicha capacitación debe comprender al menos los siguientes aspectos:

- Conocimiento de los diferentes riesgos que puede representar el manejo inapropiado de los residuos sólidos y líquidos.

- Las diferentes formas seguras de manipulación y manejo de los residuos.
- Características, manejo y limpieza de recipientes.
- Procesos de clasificación y separación selectiva de residuos.
- Uso adecuado, conservación y limpieza de los elementos de protección personal.
- Técnicas apropiadas para las labores de limpieza y utilización segura de implementos de aseo.
- Notificación oportuna a los superiores inmediatos, sobre presentación de accidentes que involucren contactos con agentes contaminados.
- Conceptos básicos sobre preparación de concentraciones de desinfectantes, detergentes más corrientes y sus aplicaciones.
- Procedimientos para la atención inmediata de accidentes, en la recolección y manejo de residuos, especialmente contaminados.
- Importancia de la aplicación de los conceptos básicos del auto-cuidado en las actividades de recolección, manejo y disposición de residuos, tales como no comer o fumar durante el proceso de recolección o tratamiento de residuos, almacenamiento por separado de la ropa de trabajo, de la ropa de calle, lavado de manos antes del consumo de alimentos, evitar todo contacto de la piel con sangre o secreciones y en tal caso consultar el hecho con sus superiores de manera inmediata, etc.

6.3.2.1 Dotación Para Personal del Shut de Residuos

En cuanto al equipo de protección personal, éste básicamente lo constituye:

- Ropa de trabajo gruesa y de color que contraste con la del resto del personal.
- Blusa o camisa de manga larga

- Guantes, braceras, botas y delantales impermeables.
- Tapaboca, protectores oculares y gorro.

6.3.2.2 Dotación Para Personal de Aseo en General

El personal del Servicio de Aseo, debe disponer de sitios y estanterías exclusivos para el almacenamiento de los elementos de protección personal, los cuales deben mantenerse en óptimas condiciones de aseo, utilizarse en todos los momentos en que se manipulen residuos, los empleados deben cambiarse diariamente de ropa de trabajo, la cual debe lavarse dentro de las instalaciones del Hotel.

6.3.2.3 Elementos de Trabajo

Al personal responsable de la recolección y disposición de residuos se le debe suministrar en forma y cantidad suficiente los siguientes elementos:

- Traperos
- Limpiones
- Bolsas plásticas de recolección
- Baldes
- Cepillos
- Detergentes y desinfectantes etc.

Vital importancia debe darse al lavado, limpieza y almacenamiento de estos implementos una vez terminada la labor.

6.4 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL PARA EL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4.1 Plan de Capacitación

El objetivo del plan de capacitación es sensibilizar y Motivar al personal para crear un compromiso con el hotel en la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.

6.4.2 Actividades de la Capacitación

- Presentar los objetivos y metas que persigue el hotel con la implementación del programa.
- Hacer matriz de desechos.
- Determinar las áreas donde se producen los mayores grupos de desechos.
- Presentación de los formatos a emplear para el manejo de residuos.
- Establecer las acciones a emplear para la Reducción, Reuso y Reciclaje de los desechos identificados en el hotel.
- Identificación de las oportunidades de reducir desechos en cada área crítica de trabajo del Hotel.

6.5 CLASES DE DESECHOS QUE SE PRODUCEN EN EL HOTEL CARIBE Y COMO MANEJARLOS

En el área de mantenimiento y otras zonas del hotel se puede encontrar con mucha frecuencia la generación de desechos de todo tipo.

6.5.1 Desechos Metálicos

En el Hotel Caribe se encuentra gran diversidad de metales entre los desechos sólidos que se generan, siendo las latas de aluminio uno de sus componentes. También se encuentran tarros de latón, estructuras y partes de aluminio, hierro y cobre, entre otros.

6.5.1.1 Acciones Para Reducir los Desechos Metálicos

- Usar recipientes y moldes de uso múltiple en lugar de moldes desechables de aluminio.

6.5.1.2 Logística de Aprovechamiento de los Desechos Metálicos

Los huéspedes, visitantes y trabajadores del hotel son los que generan un volumen considerable de envases de aluminio, por lo tanto para recuperarlos es clave ubicar basureros bien identificados con la palabra "Aluminio" y un dibujo de la tradicional lata, en los sitios donde más se consumen bebidas contenidas en este tipo de recipiente, a saber: Cocinas, Restaurantes, Área de Mantenimiento, Lobby y áreas sociales.

Esta acción se puede fortalecer brindando información escrita a los huéspedes, visitantes y trabajadores, de manera que se les motive a depositar este tipo de material sólo en las canecas identificadas para este fin.

En el shut de residuos se debe tener un cajón u otro recipiente que permita almacenar estos residuos, también debidamente identificado, para almacenar todos los envases y materiales de aluminio recolectados en los diferentes sectores del hotel.

Los otros desechos metálicos normalmente son generados en actividades propias de la prestación de los servicios del hotel, siendo la cocina y mantenimiento las dos áreas que producen la mayor parte de éstos.

Es recomendable también ubicar en la cocina un recipiente identificado para depositar los desechos metálicos diferentes al aluminio (latas, tarros de alimentos y tapas). Este recipiente debe trasladarse al shut de residuos para su clasificación y almacenamiento final.

6.5.1.3 Manipulación de los Desechos Metálicos

La manipulación de envases, piezas y otros objetos de metal debe ser realizada con precaución para evitar heridas, golpes o dedos maltratados. Todo desecho metálico debe manipularse con guantes de cuero, guantes de tela o guantes para todo propósito.

6.5.2 Desechos de Muebles y Equipos Varios

En el proceso de reutilización de muebles y equipos varios del Hotel Caribe existen diversos métodos y mecanismos para aprovechar al máximo los recursos.

Este aprovechamiento depende en gran medida del material de que estén hechos, presentándose casos en que se logra reconstruir totalmente el mueble (como en el caso de los que son de madera) o equipos y otros en que es necesario que estos sean desechados.

Acciones para reducir los desechos de muebles y equipos

- Adquirir muebles y equipos que puedan ser reparados y modernizados.
- Asegurar la compra de muebles que pueden ser reciclados.
- Adquirir muebles y equipos de larga duración.

6.5.2.1 Manipulación de los Desechos de Muebles y Equipos

En términos generales todos los desechos de muebles deben ser manipulados con sumo cuidado, pero en especial en el caso de muebles de madera, ya que si están deteriorados, pueden tener astillas, clavos y tornillos que pueden generar daños en la piel. Por lo tanto, es recomendable utilizar guantes gruesos.

Para el caso de los equipos, en general el cuidado que se debe tener es menor, excepto en los casos en que se incluyen baterías, generadores y contenedores de energía o químicos, ya que el contacto con estos puede provocar daños a la salud por intoxicación o descarga eléctrica.

6.5.3 Desechos Plásticos

Estos se encuentran de diversos tipos y se encuentran entre la basura generada en forma de bolsas, botellas, envases y empaques, partes de electrodomésticos, partes de cable y de tubería, recipientes, cinta adhesiva y cinta aislante, guantes de protección, bolígrafos, disquetes y Cds.

6.5.3.1 Acciones Para Reducir los Desechos Plásticos

- Reducir la cantidad de empaque, preferir productos sin, o con poco empaque.
- Retornar al proveedor las botellas y envases plásticos de bebidas y productos aceptados para su retorno (envases de gaseosa, etc.)
- Usar canastos para la lavandería en lugar de bolsas de plástico o de papel.

6.5.3.2 Logística de Aprovechamiento de los Desechos Plásticos

En el Hotel Caribe, los desechos de plástico son generados en diferentes áreas y secciones, incluyendo las habitaciones, salones, cocina, restaurante, bar, y otras. Para

recoger estos desechos es necesario ubicar basureros identificados con la palabra "plásticos" en diferentes sitios del hotel.

6.5.3.3 Manipulación

Los desechos de plástico no presentan mayor riesgo a las personas que los manipulan, aunque es recomendable que utilicen guantes protectores para evitar el contacto con residuos existentes en el producto que están manipulando.

6.5.4 Papeles

El hotel caribe diariamente genera importantes cantidades de papel en forma de periódicos, revistas, material de empaque y envases, hojas sueltas, afiches, libros y folletos. Afortunadamente, la mayoría de estos desechos son reusables y reciclables, para lo cual como primer paso se requiere implementar el Principio 3R: Reducir - Reutilizar - Reciclar. Entre los trabajadores, visitantes, contratistas y huéspedes.

6.5.4.1 Acciones Para Reducir los Desechos de Papel

- Reducir la cantidad de empaques y preferir productos sin empaque o con poco empaque.
- Estimular entre el personal del hotel, el envío de mensajes electrónicos (e-mail) en lugar de mensajes o memorandos escritos en papel.
- Archivar información en disquetes o en otros medios magnéticos, en lugar de archivos en papel.
- Usar el papel por ambas caras.
- Racionalizar el uso de papel al imprimir o hacer fotocopias.
- Minimizar su uso en borradores y copias.

- Eliminar el uso de página en blanco como portada de trabajos y en mensajes por fax, etc.
- Racionalizar la circulación y distribución de periódicos y revistas en el hotel.
- Usar recipientes exclusivos para reciclaje por escritorio, oficina o piso.
- No mezclar el papel con vasos desechables, empaques de comidas, frutas, papel higiénico ni nada que lo contamine.
- Recolección selectiva por parte del personal de aseo o quién sea encargado recoge separadamente el papel reciclable.
- Acopiar el material reciclable en un sitio (cuarto, shut de residuos) destinado para tal fin, libre de humedad y con seguridad.
- Programar la recolección teniendo en cuenta el volumen.

6.5.4.2 Logística de Aprovechamiento de los Desechos de Papel

En el Hotel Caribe, los desechos de papel son generados en casi todos los departamentos y secciones, incluyendo las habitaciones de los huéspedes y las áreas destinadas a visitantes.

Para recoger estos desechos es necesario ubicar basureros bien identificados con la palabra "papel" en diferentes sitios: lobby, habitaciones, salas de reunión y salones de conferencia, recepción, oficinas y en otras que se considere necesario.

Es conveniente brindar adecuada información sobre las prácticas de reducción, rehusó y recuperación del papel a la totalidad de los empleados del hotel y, es también de utilidad, suministrar información a huéspedes y visitantes.

6.5.4.3 Manipulación de los Desechos de Papel

Los desechos de papel no ofrecen mayor riesgo a las personas que los manipulan. La principal precaución es no permitir la acumulación de cantidades importantes de estos desechos, ya que es material combustible y podría originar fuego, además, de atraer ratas e insectos.

6.5.5 Desechos de Telas

Los desechos de tela constituyen una parte menor de los desechos generados en el Hotel Caribe, no obstante encontramos algunos en diferentes formas, color y origen.

6.5.5.1 Acciones Para Reducir los Desechos de Tela

- Usar las sábanas, manteles y paños viejos o rotos para limpiar el piso.
- Donar a entidades de caridad los elementos de tela en desuso.
- Confeccionar servilletas con los manteles rotos o viejos.
- Hacer bolsas para la lavandería con sábanas o cortinas dañadas.
- Elaborar protectores para mover ollas y otros utensilios calientes con paños en desuso.

6.5.5.2 Logística de Aprovechamiento de los Desechos de Tela

Todo elemento y producto de tela que se considere no apto para ofrecerlo en el servicio a clientes y huéspedes debe ser almacenado en estantes apropiados, para

que luego sea revisado y seleccionado para confeccionar otro artículo de uso en el hotel.

La confección de prendas y artículos con las telas desechadas puede ser realizada con personal interno del hotel o entregarlo externamente a instituciones de bien social.

6.5.5.3 Manipulación

Los desechos de tela no ofrecen riesgo a las personas que los manipulan, salvo que estén contaminados. La precaución principal radica en prevenir la aparición de ratas, cucarachas, polillas y otras plagas de insectos y animales. Se debe también evitar la posibilidad de fuentes que generen calor en el local de almacenamiento de los desechos de tela.

6.5.6 Desechos de Vidrios

Una buena cantidad de la basura generada en el Hotel Caribe está compuesta por vidrio, encontrándolo en forma de frascos, botellas, vasos, adornos, espejos y trozos de vidrios planos.

El vidrio de botellas o recipientes es un producto 100 % reciclable que no sufre de un deterioro de su calidad por el proceso de reciclaje. Si se considera que una botella retornable de vidrio puede ser reutilizada entre 17 y 35 veces antes de ser desechada (eso dependiendo del buen o mal uso por el consumidor y el tratamiento por los intermediarios) y que se puede recuperar después el vidrio completamente, hay que admitir que el vidrio es un producto muy ecológico.

6.5.6.1 Acciones Para Reducir los Desechos de Vidrio

- Asegurar la compra de cristalería y otros utensilios de calidad que no se dañen con facilidad

- Donar las vajillas y cristalerías viejas a fundaciones o colegios
- Rehusar los vidrios planos (de ventana) para proteger mesas y otros muebles.
- Rehusar los espejos dañados, una vez cortados y pulidos, como espejos ornamentales o personales de menor tamaño.

6.5.6.2 Logística de Aprovechamiento de los Desechos de Vidrio

Las botellas, trozos de vidrios, envases y espejos a rehusar deben ubicarse en una bodega u otro sitio seguro, aislado del tránsito de personas. Además se debe colocar un rótulo visible indicando “Peligro Vidrios”. Los envases de refrescos y de otros productos se pueden guardar en su caja original hasta que son entregados al proveedor para adquirir el producto nuevamente.

Una vez trasladadas las botellas de bebidas alcohólicas a su sitio de disposición, en este caso el shut de residuos, el encargado de la clasificación y selección inmediatamente debe proceder a destruir estas botellas, para evitar que los recicladores las vendan a entidades que se dedican a la producción de licores adulterados.

En el Hotel Caribe es conveniente ubicar basureros bien identificados con la palabra “Vidrio” en diferentes sectores de las instalaciones. Es también conveniente fortalecer esta acción brindando información escrita a huéspedes y visitantes sobre la recolección y reciclado, motivándolos a depositar ese tipo de desechos en los basureros designados.

Los basureros menores se trasladarán y depositarán en el shut de residuos, se recomienda clasificar y separar los vidrios por color (cristalino, ámbar, verde y plano o de ventana), para asegurar su uso por parte de las recicladoras.

6.5.6.3 Manipulación de los Desechos de Vidrio

La manipulación de vidrios quebrados, espejos y envases, debe ser realizada con gran cuidado, procurando no ocasionar heridas o dañar aún más el objeto de vidrio. Todo espejo o vidrio dañado debe manipularse usando guantes de cuero o de tela o usar paño o tela fuerte en los puntos de agarre.

Los objetos de vidrio que se rompen, deben recogerse usando escoba y pala. Además es recomendable limpiar el área con papel periódico húmedo para recoger las astillas. Todos los trozos de vidrio deben ser depositados en un recipiente para reciclarlos y el papel húmedo con astillas debe ser depositado en el basurero.

6.5.7 Otros Desechos Sólidos

Además de los desechos mencionados, en el Hotel Caribe se generan también otros desechos sólidos, los cuales se deben administrar de manera adecuada ya que desafortunadamente tienen un efecto adverso mayor sobre el ambiente.

Algunos de estos desechos son cartuchos de tinta para impresora, pilas y baterías. En el Hotel Caribe aún no se dispone de una adecuada infraestructura para su almacenamiento temporal.

En el Hotel Caribe se desecha una importante cantidad de pilas, las cuales provienen de las unidades de control remoto de televisores, radio-comunicadores portátiles y radios de batería. En las oficinas y centros de negocios por igual también se generan un sin número de desechos como cintas para impresoras, las cuales normalmente son desechadas como parte de la basura normal.

6.5.7.1 Acciones para Reducir Otros Desechos Sólidos

- Procurar el uso de aparatos que funcionen conectados a la red eléctrica del edificio o con energía solar y no con baterías.
- Usar pilas que no contengan Mercurio (Mercury free).

- Usar pilas y baterías recargables.
- Adquirir cartuchos de tinta para impresora y fotocopidora que se puedan reusar.

6.5.7.2 Manipulación de Otros Desechos Sólidos

Todas las pilas desechadas deben recolectarse y colocarse en una botella u otro envase de plástico, rotulado como "Pilas", cerrarlo y enviarlo al shut de residuos. Los medicamentos normalmente quedan en las habitaciones y salones cuando algún huésped o visitante los deja por olvido. Todo medicamento, sea sólido o líquido, que haya sido abandonado en las instalaciones del hotel, debe ser desechado en el servicio sanitario o interior y descargar el agua para que se diluya.

En términos generales se recomienda usar guantes duros para la manipulación de otros desechos sólidos, aunque la mayor parte de estos no presenta ningún riesgo o peligro para la salud.

6.5.8 Comida y Otros Desechos Orgánicos

Gran parte de los desechos generados por el Hotel Caribe está formado por basura orgánica, entre la cual encontramos: restos de comida, frutas, verduras, cáscaras, hojas, servilletas y papeles impregnados en comida, aceite y grasas.

Este tipo de desechos no son reciclables, pero si es factible que el hotel pueda ofrecer algunos de ellos para ser usados en otros fines o transformarlos bioquímicamente en materiales diferentes, como producto secundario.

Acciones para reducir los desechos orgánicos:

- Comprar sólo lo que se necesita.
- Comprar los productos en su estado más simple.
- Evitar productos envasados si pueden ser adquiridos a granel.
- Evitar servir porciones individuales de: mantequilla, salsas, mermeladas, sal y azúcar.
- Utilizar el autoservicio o buffet de comidas en lugar de porciones individuales.
- En la cocina, usar aceite, grasa y mantequilla en envases grandes.

6.5.8.1 Manipulación de los Desechos Orgánicos

Los desechos orgánicos en general deben manipularse con mucho cuidado en el Hotel Caribe, ya que se descomponen rápidamente, logrando generar malos olores y atraer plagas de moscas, ratas u otros.

Los desechos orgánicos deben almacenarse en las canecas con sus respectivas bolsas plásticas cerradas antes de depositarlos en el shut de residuos. El personal que manipula este tipo de desechos, debe usar guantes de látex o de otro tipo de material plásticos. Y en algunos casos será necesario el uso de delantal. Las grasas y aceites generados en la cocina, deben ser recuperados en su totalidad y desecharlos en recipientes cerrados.

6.6 FORMULACIÓN DE PLANES PARA EL MANEJO INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.6.1 Reducción de Riesgos en la Fuente.

Entendido como la disminución de los riesgos en el origen o comienzo de la generación de residuos, mediante la adopción de prácticas operativas como:

- Clasificación selectiva.
- Separación del material infeccioso, corto punzante, y otras fracciones peligrosas del resto de residuos
- Depósito del material contaminado en recipientes adecuados, debidamente identificados
- Manipulación cuidadosa, mediante la aplicación de las precauciones requeridas
- Continuidad en el proceso

6.6.2 Fomento de una Cultura de Prevención.

Orientada hacia el auto cuidado, mediante la práctica de técnicas correctas en los diferentes procesos de atención que generan diariamente residuos de diversa índole y riesgo, que ameritan un manejo correcto de desechos, tendiente a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

6.7 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Es conveniente determinar la composición de los residuos y su heterogeneidad, para poder decidir cuales han de ser los sistemas y procedimientos más apropiados para su manejo, tratamiento y disposición, así:

6.7.1 Clasificación de los Residuos

Para la clasificación de los residuos se debe tomar en consideración la procedencia de los mismos, para ello es necesario definir previamente, las zonas de riesgo y en

general aquellos procesos que implican contacto directo con sangre, secreciones, fluidos corporales, y que contaminan objetos y elementos que entran en contacto con ellos; jeringas, elementos filosos o punzantes, etc., y que por precaución deben manejarse por separado para evitar los riesgos de infecciones.

Los residuos infecciosos deben ser definidos claramente e incluir todos aquellos que presenten un verdadero riesgo de infección.

La clasificación de residuos se basa en la utilidad de un determinado criterio que permita la solución de problemas específicos, es así como en ocasiones se clasifican de acuerdo con su origen, infecciosidad, combustibilidad, biodegradabilidad, naturaleza química, etc.

6.7.2 Clasificación por Estado

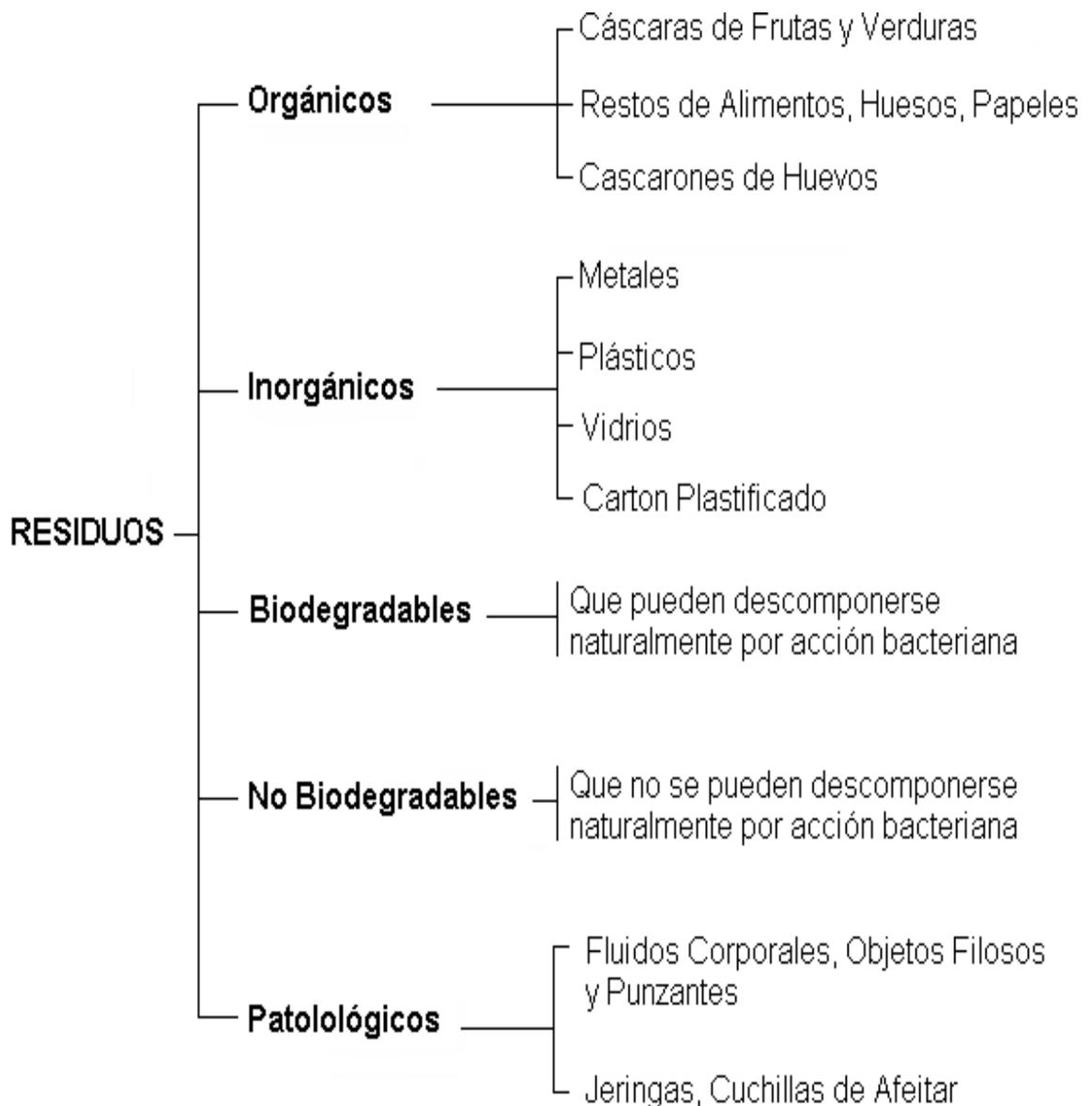
Un residuo es definido por según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos, desde este punto de vista sólido, líquido y gaseoso, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado:

Por ejemplo un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es intrínsecamente un líquido, pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica.

En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

6.7.2.1 Clasificación por Estado de los Residuos

Figura 16. Clasificación de los Residuos



6.7.2.2 Separación de los Residuos

Es la base fundamental del programa y consiste en el depósito selectivo inicial de los residuos procedentes de cada área, en los recipientes teniendo en cuenta la clasificación según su origen, naturaleza, tipo de recipiente y su identificación por color.

Acorde con la clasificación establecida, la separación de los residuos desde su origen, permite un manejo sanitario y un aprovechamiento seguro de los diversos componentes que los integran.

Para lograr estos propósitos es indispensable que todo el personal de la institución, esté consciente y familiarizado con el programa de manejo y participe activamente de él.

6.8 CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIPIENTES

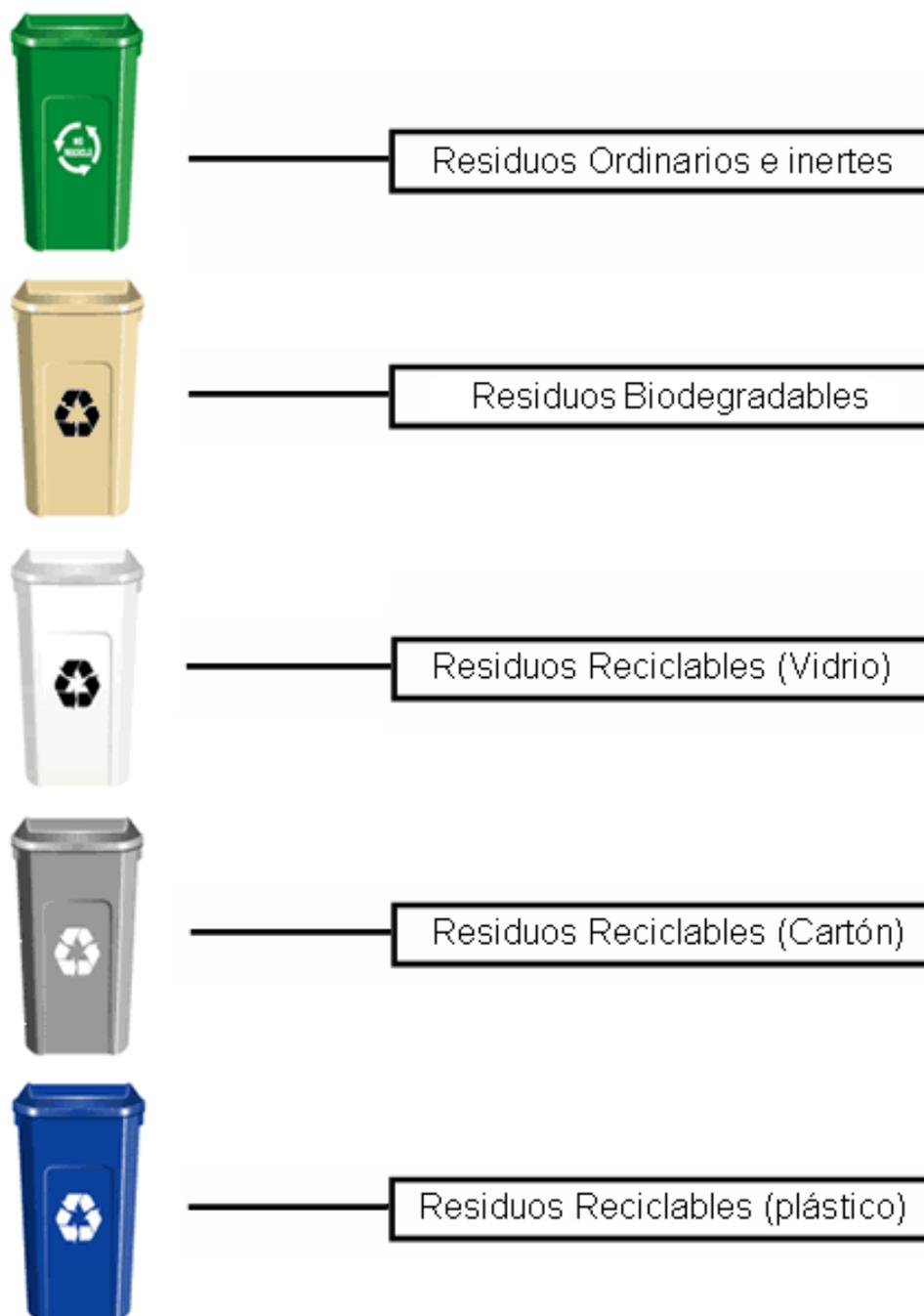
Para que la separación de los residuos pueda realizarse de manera apropiada es indispensable que los recipientes utilizados en este proceso presenten características especiales en su estructura, forma, tamaño, peso y diferenciación que faciliten un manejo seguro de los residuos.

Se debe disponer de recipientes diferenciados y claramente identificados por su color y rotulados con el nombre del departamento al que pertenecen y tendrán en su interior, bolsas plásticas de alta densidad y de igual color al del recipiente.

Los recipientes para el almacenamiento de residuos considerados patológicos deberán identificarse además con el símbolo internacional de bio-seguridad.

6.8.1 Manejo de Residuos Sólidos Identificación de Recipientes Según Destinación.

Figura 17. Recipientes Según Destinación.



Fuente: www.colabarrotos.com.co

Inicialmente se puede arrancar el programa con un mínimo de código de colores, para facilitar su implementación. Se sugiere para tal efecto iniciar con la aplicación del

código de colores: VERDE, CREMA, BLANCO, GRIS Y AZUL lo cual permitirá el desarrollo apropiado del programa de separación y selección de residuos con el propósito de reducir el riesgo, que es el objetivo central del programa.

Posteriormente se podrán adicionar nuevos colores de recipientes, si se opta por un reciclaje selectivo de los residuos comunes con fines comerciales, así por ejemplo manejar por separado el vidrio, del papel, del cartón, del plástico, etc.

6.9 DESCRIPCIÓN DE CADA FASE DE PRODUCCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

6.9.1 FASE 1. Selección, Limpieza, Clasificación, Almacenamiento y Entrega de Desechos Inorgánicos.

El Objetivo de esta fase es describir detalladamente las actividades que se desarrollaran para la selección, limpieza, clasificación, almacenamiento y entrega al servicio de recolección y transporte de los desechos inorgánicos.

6.9.1.1 Desechos Inorgánicos

Se consideran desechos inorgánicos los diversos componentes físicos de los desechos sólidos, susceptibles de ser recuperados que dejan de cumplir con el fin inicial para el cual fueron fabricados y pierden su valor para el usuario, de tal forma que se trata de deshacerse de ellos. Los desechos sólidos se convierten y adquieren un valor en el mercado, gracias al trabajo de separación.

Desechos Sólidos + Trabajo de Separación = Subproductos = Ahorro

6.9.1.2 Selección

Se entiende por selección, el acto de separar los desechos orgánicos y los desechos inorgánicos de la basura, en el momento de su generación (en la fuente).

Se consideran desechos orgánicos a los restos de comida, desechos de jardinería, huesos, cáscaras de frutas y vegetales, productos de cuero, trapo, algodón y cualquier otro desecho que sea de fácil descomposición, es decir, todo aquello que nace, vive, se reproduce y muere. También se les llama biodegradables.

Se consideran desechos inorgánicos o de lenta degradación a las latas, el cartón, el plástico, el papel, los envases tetrapack, el hule, la madera, el vidrio y cualquier otro que sea de lenta degradación.

Los desechos inorgánicos que se manejarán en este manual son los siguientes: latas, papel periódico, revistas, cartón, vidrio, plástico y envases tetrapack entre otros. La selección de desechos se llevará a cabo en el momento mismo de su generación.

6.9.1.3 Limpieza

Se entiende por limpieza, la acción de enjuagar o limpiar un desecho inorgánico antes de depositar para su almacenamiento.

Se deberán limpiar los siguientes desechos inorgánicos: vidrio, latas, plásticos y tetrapack.

Los desechos de papel: periódico, revistas y cartón no pasarán por el proceso de limpieza, ni deberán mojarse.

La limpieza se deberá hacer en el momento de la generación del desecho inorgánico y antes de depositarlo en el recipiente de almacenamiento.

6.9.1.4 Preparación

Se entiende por preparación, la acción de preparar en pequeños bultos el papel periódico, las revistas, el cartón y las bolsas de plástico, comprimidos para facilitar su manejo.

6.9.1.5 Clasificación y Almacenamiento

Se entiende por almacenamiento, la acción de guardar en bolsas o recipientes adecuados, limpios y clasificados, los desechos hasta que sean recolectados o transportados al sitio de disposición final.

En cada habitación se deberán tener cuando menos dos recipientes de almacenamiento o bien botes de plástico, Uno de los recipientes se usará para los desechos orgánicos y otro para los inorgánicos.

6.9.2 Recolección y Transporte

6.9.2.1 FASE 2. Recolección y Transporte de Desechos

El Objetivo de esta segunda fase es describir las actividades que tendrá que desarrollar el personal del servicio para la recolección y transporte de los desechos al shut de residuos.

6.9.2.2 Recolección

En esta fase del proceso los stewards que se encargan de recoger los desechos en las cocinas, tienen como principal responsabilidad realizar rondas de recolección luego de la preparación del desayuno, del almuerzo y de la cena, los stewards que laboran en el turno de amanecida deberán recoger y transportar los desechos generados durante las horas de la noche para evitar su acumulación.

Los aseadores durante el desarrollo de sus actividades diarias deben velar por la clasificación de los desechos que recolectan en las diferentes áreas del hotel incluidas las habitaciones, con el fin de contribuir con el desarrollo del programa de separación en la fuente.

6.9.3 Manejo de Desechos

6.9.3.1 FASE 3. Manejo de Desechos en el Shut de Residuos.

El Objetivo de esta tercera fase es describir las actividades que tendrá que desarrollar el personal del servicio de manejo en el shut de residuos, para el manejo de desechos.

6.9.3.2 Recepción y Pesaje Inicial

El personal encargado de operar en el shut de residuos, recibirá los recipientes de almacenamiento de los desechos orgánicos e inorgánicos del personal de recolección, dentro del horario y frecuencia de operación establecida.

Los desechos orgánicos e inorgánicos se recibirán en la báscula del shut de residuos y el personal de éste, procederá a pesarlos todos juntos, para registrar ese peso.

6.9.3.3 Selección y Clasificación

En el área de selección y clasificación se vaciarán los desechos inorgánicos de todas las bolsas o recipientes de almacenamiento que hayan sido pesados. Una vez fuera de los recipientes se procederá a seleccionar y clasificar los diferentes tipos de materiales y a colocarlos en los contenedores especiales para cada desecho: vidrio transparente, vidrio verde y vidrio ámbar, botellas enteras y otros; papel periódico, papel de computadora, revistas, papel de archivo, papel bond, cuadernos y libretas sin pasta.

Cuando se haya realizado la selección y clasificación de los materiales, se procederá a transportarlos al área de preparación y almacenamiento.

6.9.3.4 Preparación

El personal del shut de residuos deberá preparar los materiales de los desechos de la siguiente manera: Los productos de papel, cartón y plástico - película se prepararán en bultos comprimidos y amarrados.

6.9.3.5 Almacenamiento

Los desechos ya preparados se almacenarán de la siguiente manera:

Los bultos de papel periódico, revistas, cartón y plástico se estibarán cada uno en el área que corresponda.

6.9.3.6 Pesaje y Entrega Final

Los desechos depositados en el shut de residuos, serán pesados y recolectados por vehículos que los transportarán al sitio de disposición final.

Hay que registrar cada uno de los pesos de los desechos que vayan a ser transportados, con la finalidad de llevar el control de los egresos de los mismos.

6.10 MANEJO DE RESIDUOS CONTAMINADOS

6.10.1 Procedimiento

Para manejar estos tipos de residuos se requiere que el tamaño de los recipientes sea adecuado a las necesidades de cada área donde se producen este tipo de materiales.

Los residuos contenidos en las bolsas plásticas se retirarán cerradas y no deben llenarse demasiado para evitar que se rompan. Mientras que el manejo de los residuos comunes (restos de alimentos, papeles, cajas, etc.) deben ser descartadas en recipientes con bolsa plástica color negra en su interior

El material de desecho, producto de curaciones, gasas, material descartable, deben ser colocados en bolsa plástica individual, bien cerrada y rotulada. Las jeringas con sangre se colocarán en bolsa roja, bien cerradas y rotuladas.

6.10.2 Medidas Para el Personal que está en Contacto con Residuos Contaminados

El personal debe practicar continuamente el lavado de manos, antes y después de ir al baño, al ingerir alimentos y al culminar la tarea.

Trabjará con guantes resistentes, usará delantal plástico y botas de goma. Debe tener **vacunación antitetánica** completa y refuerzo cada 10 años.

6.10.3 Medidas al Terminar la Tarea

- Lavar con agua y detergente los carros de transporte de residuos, enjuagarlos con agua limpia y luego desinfectarlos con Hipoclorito de Sodio al 1%.
- Quitarse el delantal, botas y guantes, lavarlos con agua y detergente, enjuagarlos con agua limpia y desinfectarlos con Hipoclorito de Sodio al 1%.

Se recomienda el uso de jabón antiséptico para el lavado de manos, sería conveniente que el personal que maneja los residuos se duche antes de retirarse.

6.11 GUÍA PARA MANTENER INTERÉS EN EL PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS

Mantener el interés en este programa puede resultar una de las tareas más difíciles de este tipo de iniciativas. Por lo general este interés sólo es posible mantenerlo cuando se mide y posteriormente se evidencia el progreso y los resultados positivos.

La mejor manera de evidenciar los logros es cuando los mismos participantes del programa, reciben algún tipo de beneficio, ya sea directamente en el trabajo, o a través del impacto en la comunidad vecina o en la que él habita.

6.11.1 Publicación de los Logros

La idea es poder comparar el progreso mensual, semestral o anual en cuanto a la reducción de desechos y el aumento del reuso y reciclaje de estos. Para poder hacer esto es necesario partir de una medición inicial del estado de los desechos en el hotel.

Posteriormente resulta indispensable el registro de los resultados periódicos, para establecer comparaciones, actualizar metas y finalmente poder publicar a través de carteleras y boletines los avances del programa.

6.12 FASES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

6.12.1 Generación de Residuos en el Hotel Caribe

Comprende selección, limpieza, preparación y almacenamiento de los residuos.

Figura 18. Restos de Alimentos Orgánicos

Orgánicos 65 %



RESTOS DE LA LIMPIEZA
DEL JARDIN, DESPERDICIOS DE
LA COMIDA Y LA COCINA,
ASERRIN, PAJA, CENIZA,
HARINAS DE HUESO ETC.

Figura 19. Restos Inorgánicos

Inorgánicos 35%



PLASTICOS, TRAFOS, LATAS,
VIDRIOS, BOLSAS, CARTON,
PAPEL PERIODICO,
BOTELLAS DE VIDRIO, ETC.

6.12.2 Recolección y Transporte al Shut de Residuos.

Los desechos deben ser recolectados y transportados al shut de residuos, en carros herméticamente cerrados. Esta actividad debe ser realizada por los aseadores y stewards los cuales conducirán los desperdicios al shut para su control, selección y pesaje.

6.12.3 Manejo Dentro del Shut de Residuos.

Que comprende recepción y pesaje inicial, selección y clasificación, almacenamiento, preparación, pesaje y entrega final.

6.12.4 Recolección y Transporte

Recolección y transporte por parte de la compañía recolectora para su disposición final y envío del material reciclable a las empresas para su comercialización. Para llevar a cabo esta fase existen dos alternativas:

- Por cuenta de las industrias demandantes de desechos sólidos. Como se está realizando en la actualidad.
- Por cuenta de la administración del shut de residuos, contratando a un transportador.

7. CONCLUSIONES

A través de las experiencias en diferentes hoteles que han acogido los conceptos de Producción Más Limpia en diferentes países del mundo, han demostrado beneficios económicos y ambientales inmediatos, han mejorado su imagen corporativa ante los clientes y comunidad.

Para que esto se haga efectivo en el Hotel Caribe se requiere fundamentalmente el compromiso de la alta dirección y todo el personal con esta metodología de mejora continua.

También es muy importante darle participación e involucrar el personal, como escuchar sus ideas de ahorro, recogiendo estas en buzones de sugerencias instalados en diferentes lugares del hotel.

Los potenciales de ahorro detectados en los diferentes procesos del Hotel Caribe son muy significativos. Debido a esto, se deben desarrollar e implementar las etapas de Producción Más Limpias.

No existen actividades para la instrucción del personal operativo de los servicios del hotel, con relación a los aspectos de los consumos energéticos, agua potable y hacia la disminución de las cantidades de residuos sólidos.

Las evaluaciones que se realizaron en las áreas del hotel, estuvieron enfocadas básicamente a las buenas prácticas de ahorro del personal encargado, los cuales en conjunto nos arrojan un soporte para generar alternativas de mejora en los consumos.

Como conclusión de las evaluaciones se afirma que existe un alto potencial de ahorro en todas las áreas estudiadas, ya sea por medio de capacitaciones de ahorros en los insumos y de algunas inversiones en adecuaciones en la infraestructura del hotel, que les permitan a los clientes externos e internos el uso eficiente de los recursos.

En casi todos las áreas estudiadas, se nota un áspero movimiento de los aspectos elementales relacionados con el manejo y operación de los equipos y sistemas, esto lo revela la frecuencia con la cual se repiten casi los mismos problemas a saber, mal estado de los empaques de las puertas de congeladores, neveras cuartos fríos, hornos etc. La presencia de muchos equipos sin controles tales como neveras, congeladores, unidades de aires acondicionados, calderas, secadoras, lavadoras industriales etc. Otros problemas es la falta de aislamientos en tuberías que conducen agua caliente y en algunos equipos de lavanderías, tales como planchas a vapor etc.

RECOMENDACIONES

A continuación se plantean una serie de recomendaciones generales que son necesarias para llevar adelante las actividades relacionadas con el uso eficiente de los insumos como el agua, la energía y tener un buen manejo de los residuos sólidos en el Hotel Caribe.

Para lograr los objetivos, el hotel debe ser coherente entre lo que se expresa en sus declaraciones y principios y lo que hacen. Igualmente deben trabajar de forma escalonada. Esta es la base de las buenas prácticas y del mejoramiento continuo.

La alta dirección del hotel debe estar convencida de su compromiso social y medio ambiental, con lo cual, de alguna forma se pueden enfrentar responsablemente a la realidad en que se halla.

Es preciso motivar a las directivas del hotel para lograr una adecuada tecnificación de todos los servicios que en ellos se prestan, ya que tal acción causa una disminución de los costos de insumos.

En cuanto al personal que corresponde operar los equipos y los sistemas, propios del hotel, se recomienda que se organicen en el mismo hotel, pequeñas conferencias de 30 minutos, relacionadas con el manejo racional de equipos. Esta actividad es de suma importancia dado que la selección del personal, que trabaja con equipos no siempre es muy rigurosa.

Es necesario actualizar permanentemente tanto a los gerentes del hotel como al personal de mantenimiento en las nuevas técnicas relacionadas con el ahorro de los insumos. Se recomienda mantener el contacto con consultores, asesores y entidades

dedicadas a la investigación en este campo del uso eficiente de los recursos en los procesos.

Hay que responsabilizar a una persona en el hotel, de tal manera que se haga cargo de las actividades de ahorro de los insumos y el manejo de los residuos sólidos. Esta persona debe ser asesorada, si es necesario por un profesional con experiencia en el tema.

La alta dirección debe preocuparse, por todos los medios, de establecer la fase del mantenimiento preventivo, de esta manera se obtendrán mejores resultados en el programa de ahorro y conservación de los insumos.

Organizar la sección de estadística del hotel, de esta manera se puede obtener información detallada acerca del consumo de la energía, el agua y las cantidades de residuos sólidos que genera el hotel.

Se recomienda no dejar de lado, herramientas sencillas como las buenas prácticas de manejo, ya que la implementación de estas por lo general es relativamente simple, se obtienen buenos resultados y los costos de implementación son relativamente bajos.

El tipo de productos que consumimos tiene un impacto directo en la cantidad de residuos producidos y en el medio ambiente. Hay que preferir los productos frescos producidos localmente.

También los productos con los empaques más simples, hechos de materiales reciclados o biodegradables, las bebidas en envases retornables, y tratar de reducir al mínimo el consumo de productos desechables tales como vasos y platos de plástico.

Hay que separar los residuos orgánicos de los inorgánicos y comprimir toda lo que sea posible como cajas, latas de aluminio, etc., para disminuir el volumen de los desechos.

También hay que reutilizar algunos residuos como envases, cajas y bolsas antes de desecharlos.

Los restos de comida pueden ser utilizados como compostas (abono) o insecticidas orgánicos.

Los residuos sanitarios deben ser separados y etiquetados con la finalidad de no exponer a los trabajadores del servicio de recolección al riesgo de contraer alguna enfermedad.

bibliografía

ALZATE, Adriana. CADAVID Carlos. Aplicación de Producción más Limpia en Colombia, (Publicado por Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnología Ambientales) Editorial Clave, 2002.

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

DEMING, Edwards. Calidad, Productividad y Competitividad: La salida de la crisis, New York, Editorial Summit, 1989. Pág. 15-50.

FLEITMAN, Jack. Evaluación integral para el diagnóstico y solución de problemas de productividad, calidad y competitividad, México, Editorial Mc Graw Hill, 1993. Pág. 10-34.

GESTIÓN AMBIENTAL MÁS PRODUCTIVA (GAP). Como llevar a cabo un diagnóstico ambiental para la identificación y aprovechamiento de oportunidades de producción más limpia en las PYME, Colombia (Publicado por ACOPI), 2002.

GESTIÓN AMBIENTAL MÁS PRODUCTIVA (GAP). Alternativas de Producción más Limpia en las PYME del sector servicios, Colombia (Publicado por ACOPI), 2002.

GTZ PROGRAMA PILOTO PARA LA PROMOCIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR PRIVADO DE PAISES EN DESARROLLO. Guías de buenas prácticas de manejo para pequeñas y medianas empresas (PyMEs). México, 1998.

HILL, O. Diógenes. Guía para el uso eficiente de la energía eléctrica el sector hotelero. Colombia, (Publicado por Cotelco) 1991.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política para la Gestión integral de Residuos. Bogotá, D.C. 1998. Pág. 78 – 89.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política Nacional de Producción más Limpia. Bogotá, D.C. 1997.

MONTAÑO, Joaquín G. Guía de ahorro y uso eficiente del agua, Colombia, (Publicado por Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, Ministerio del Medio Ambiente) Editorial Clave, 2002.

POSADA, Enrique. Guía de buenas practicas en uso racional de la energía para el sector de las pequeñas y medianas empresas Colombia, (Publicado por Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, Ministerio del Medio Ambiente) Editorial Clave, 2002.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA). Un paquete de recursos de capacitación: Producción Más Limpia, Ciudad de México, Editorial y Litografía Regina de los Ángeles S.A., 1999.

VÉLEZ, Carolina. Guía sectorial de producción más limpia en hospitales, clínicas, centros de salud, Colombia, (Publicado por Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnología Ambientales) Editorial Clave, 2002.

PÁGINAS WEB CONSULTADAS

<http://www.borsi.org>

La Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales BORSI, es mecanismo creado por el Centro Nacional de Producción más Limpias y Tecnologías Ambientales de Colombia para fomentar el intercambio de residuos y subproductos industriales, mediante transacciones de compraventa entre demandantes y ofertantes y a través de la recuperación, el reciclaje y la reintroducción de dichos materiales a las cadenas productivas.

<http://www.cgpl.org.gt/>

Centro guatemalteco de Producción Más Limpia. Desarrolla y facilita los servicios, promueve las condiciones necesarias y fomenta la capacidad local de la aplicación de PML, para hacer a las empresas nacionales más eficientes, competitivas y compatibles con el medio ambiente.

<http://www.cinset.org.co/>

Página de la Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica de Colombia que Promueve el desarrollo humano sostenible dentro de los criterios de la Economía Social y Ecológica de Mercado, con énfasis en la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME).

<http://www.cnpml.org>

La página Web del Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales en Colombia con información actualizada de los desarrollos en la metodología de PML. Tiene como misión apoyar el fortalecimiento y la competitividad del sector empresarial privado y público en temas que involucren el desarrollo sostenible, en el ámbito nacional e internacional.

<http://www.colabarrotos.com.co>

La página Web de Colombia de abarrotos con información acerca del Manejo de Residuos sólidos, suministra artículos de aseo para la industria en Colombia.

<http://www.corantioquia.gov.co>

Página Web de la Corporación Autónoma Regional de Antioquia. Se ocupa de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre el medio ambiente y recursos naturales renovables, así como de dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

<http://www.gapcinssetacopi.org>

Gestión ambiental más productividad. Programa Gestión Ambiental e Incorporación de Tecnologías Mas Limpias que tiene como objetivo principal mejorar la competitividad y aumentar la productividad de la PYMES Colombianas.

<http://www.minambiente.gov.co>

Página Web del Ministerio del Medio Ambiente de Colombia con información actualizada de los desarrollos en el tema de la ecoeficiencia y la política de producción más limpia.

Anexos



Anexo A.

Tabla 32. Consumo y Costo del Agua desde Noviembre de 2004 hasta Octubre del 2005

Mes	Acueducto			Alcantarillado		
	m3/mes	\$/m3	Costo/mes	\$/m3	Costo/mes	Costo total \$/mes
Nov	10,895	1,480	16,124,600	882	9,609,390	25,733,990
Dic	8,867	1,480	13,123,160	882	7,820,694	20,943,854
Enero	9,658	1,480	14,293,840	882	8,518,356	22,812,196
Feb	14,749	1,499	22,108,751	893	13,170,857	35,279,608
Marzo	11,119	1,499	16,667,381	893	9,929,267	26,596,648
Abril	8,623	1,527	13,167,321	910	7,846,930	21,014,251
Mayo	8,595	1,551	13,330,845	924	7,941,780	21,272,625
Junio	8,717	1,551	13,520,067	924	8,054,508	21,574,575
Julio	10,874	1,551	16,865,574	924	10,047,576	26,913,150
Ago	11,863	1,551	18,399,513	924	10,961,412	29,360,925
Sep	10,887	1,574	17,136,138	938	10,212,006	27,348,144
Oct	11,137	1,574	17,529,638	938	10,446,506	27,976,144
Total Anual	125,984	18,317	192,266,828	10,914	114,559,282	306,826,110

Consumo Promedio Anual en m3/mes Acueducto	Consumo Promedio Anual en \$/m3 Acueducto	Costo Promedio Anual Acueducto	Costo Promedio en \$/m3 Alcantarillado	Costo Promedio Anual Alcantarillado	Costo Promedio Anual en \$
10,499	1,526	16,022,236	910	9,546,607	25,568,843

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

Anexo B.

Tabla 33. Consumo y Costo de Energía desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

Mes	Factor de potencia	Consumo en kVArh	Consumo Kwh.-mes	Tarifa Promedio \$/Kwh.	\$*Kwh-mes Total
Octubre	0.96	118,764	419,169	204	90,727,676
Noviembre	0.97	82,987	360,368	204	76,253,934
Diciembre	0.97	78,309	365,430	202	76,786,300
Enero	0.97	96,663	393,557	205	80,785,288
Febrero	0.97	75,266	323,361	211	68,535,391
Marzo	0.97	92,328	374,944	207	77,630,642
Abril	0.97	90,651	372,470	207	75,941,115
Mayo	0.96	100,055	385,070	204	78,741,010
Junio	0.97	93,366	372,470	210	78,446,870
Julio	0.94	144,379	416,585	204	85,162,450
Agosto	0.96	118,378	407,593	204	83,312,905
Septiembre	0.97	91,802	402,297	207	83,506,180
Total Anual	11.58	1,182,948	4,593,314	2,469	955,829,761

Factor de potencia promedio anual	Consumo promedio anual en kVArh	Consumo promedio anual en Kwh.-mes	Tarifa promedio anual en \$/Kwh.	Costo promedio anual en \$*Kwh.
0.97	98,579	382,776	206	79,652,480

Anexo C.

Tabla 34. Consumo y Costo del ACPM desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005

Mes	Consumo Galón/mes	\$/Galón	\$/Consumo Mensual
Octubre	270	3,657	987,390
Noviembre	260	3,657	950,820
Diciembre	270	3,793	1,024,110
Enero	250	3,793	948,250
Febrero	250	3,793	948,250
Marzo	170	3,835	651,950
Abril	170	3,835	651,950
Mayo	160	3,948	631,680
Junio	400	3,940	1,576,000
Julio	400	3,980	1,592,000
Agosto	250	3,980	995,000
Septiembre	250	3,980	995,000
Total Anual	3,100	46,191	11,952,400

Promedio Consumido Anual por Galón	Valor del Galón Promedio Anual	Promedio Anual \$/Consumo
258	3,849	996,033

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

Anexo D.

Tabla 35. Consumo y Costo del Gasolina Corriente desde Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.

Mes	Consumo Galón/mes	\$/Galón	\$/Consumo Mensual
Octubre	109	5,500	600,000
Noviembre	109	5,500	600,000
Diciembre	109	5,500	600,000
Enero	109	5,500	600,000
Febrero	109	5,500	600,000
Marzo	109	5,500	600,000
Abril	109	5,500	600,000
Mayo	127	5,500	700,000
Junio	109	5,500	600,000
Julio	127	5,500	700,000
Agosto	127	5,500	700,000
Septiembre	126	5,566	700,000
Total Anual	1,380	66,066	7,600,000

Promedio Consumido Anual por Galón	Valor del Galón Promedio Anual	Promedio Anual \$/Consumo
115	5,506	633,333

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

Anexo E.

Tabla 36. Consumo y Costo del Gas Natural Durante Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005

Mes	Consumido m3	Consumo en kW	Precio Unitario del m3	Valor \$/m3 Mensual
Octubre	22,563	64,993	448	11,408,224
Noviembre	27,405	78,940	450	13,997,303
Diciembre	21,754	62,662	450	11,789,300
Enero	29,979	86,356	439	15,056,745
Febrero	24,251	69,856	449	12,983,623
Marzo	22,541	64,930	448	11,456,224
Abril	22,223	64,013	449	11,351,569
Mayo	21,665	62,406	450	11,344,750
Junio	25,147	77,932	449	13,791,003
Julio	27,318	78,691	456	14,122,416
Agosto	28,918	83,299	450	14,709,310
Septiembre	27,821	80,139	491	14,736,288
Total Anual	301,585	874,217	5,429	156,746,755

Promedio Consumido Anual por m3	kW Promedio Anual	Promedio Anual \$/m3	Valor Promedio Anual \$/m3
25,132	72,851	452	13,062,230

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.

Anexo F.

Tabla 37. Generación y Costo de los Residuos Sólidos Durante Octubre de 2004 hasta Septiembre del 2005.

Mes	Generación mensual por m3	Precio unitario por m3	Valor Mensual
Octubre	81,420	51	4,124,064
Noviembre	82,000	51	4,153,464
Diciembre	105,100	51	5,323,525
Enero	83,700	51	4,239,572
Febrero	82,828	51	4,195,415
Marzo	87,567	51	4,435,425
Abril	77,400	51	3,920,465
Mayo	74,000	51	3,748,248
Junio	80,256	51	4,065,149
Julio	84,230	51	4,266,442
Agosto	89,755	51	4,546,290
Septiembre	81,032	51	4,104,426
Total Anual	1,009,289	608	51,122,485

Promedio generado anualmente en m3	Valor del Galón Promedio Anual	Valor Promedio Anual
84,107	51	4,260,207

Fuente: Datos suministrados por el Hotel Caribe.