

**MANUAL DE ECOAUDITORÍA
CLUB CAMPESTRE LA SABANA (AREAS: ALIMENTOS Y BEBIDAS,
MANTENIMIENTO GENERAL Y DEPORTES (GOLF))**

**SANDRA MILENA ARJONA JULIO
MARIA VICTORIA CLAVIJO DE ARIAS**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ADMINISTRACIÓN DE INSTITUCIONES DE SERVICIO
CHIA, CAMPUS UNIVERSITARIO
2002**

**MANUAL DE ECOAUDITORIA
CLUB CAMPESTRE LA SABANA (AREAS: ALIMENTOS Y BEBIDAS,
MANTENIMIENTO GENERAL Y DEPORTES (GOLF))**

**SANDRA MILENA ARJONA JULIO
MARIA VICTORIA CLAVIJO DE ARIAS**

**Trabajo de Grado para optar el título de
Administrador de Instituciones de Servicio**

**Asesora
Doctora: LUZ ANGELA ALDANA DE VEGA
Directora del Programa de Administración de Empresas**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ADMINISTRACIÓN DE INSTITUCIONES DE SERVICIO
CHIA, CAMPUS UNIVERSITARIO
2002**

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Luz Angela Aldana de Vega, Ingeniero Industrial y directora del programa de Administración de Empresas por su orientación para el desarrollo de este trabajo.

Germán Arias, Ingeniero Industrial, profesor de Ecología por su colaboración.

A nuestras familias por sus constante motivación y apoyo, durante el desarrollo de este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	5
1. MARCO TEORICO	6
1.1 RELACION ENTRE ECOAUDITORIA Y SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL	6
1.1.1 Sistema de gestión ambiental y sus principales pasos.	7
1.2 AUDITORIA MEDIOAMBIENTAL	8
1.2.1. Fases de la Auditoría	11
1.3 DESARROLLO SOSTENIBLE	14
1.4. IMPACTO AMBIENTAL	15
1.4.1 Principales diferencias entre la evaluación de Impacto Ambiental y la Auditoria Ambiental.	16
1.5. HERRAMIENTAS PARA LA REALIZACIÓN DE UNA ECOAUDITORÍA	16
1.5.1. Matriz estudio Impacto Ambiental	16
1.5.2. Cuestionario para la realización de la Ecoauditoría.	17
2. RECURSOS NATURALES	21
2.1 INTERACCION ENTRE POBLACIÓN, AMBIENTE Y CONTAMINACIÓN	21
2.2 CARACTERISTICAS DE LOS CONTAMINANTES	22
2.3 EL SUELO	22
2.3.1 El suelo como ecosistema.	22

	pág
2.3.2 Contaminación	24
2.4 EL AIRE	24
2.4.1 Contaminación	24
2.4.1.1 Acidificación y calidad de la atmósfera	26
2.4.2 Los contaminantes atmosféricos primarios mas comunes.	27
2.4.3 Contaminantes atmosféricos secundarios	27
2.4.4 Efectos globales de la Contaminación atmosférica. contaminación atmosférica	28
2.4.5 Efectos de los principales contaminantes de la atmósfera	28
2.5 EL AGUA	29
2.5.1 Fuentes de contaminación	30
2.5.2. Desde un punto de vista técnico en una Auditoria Medioambiental, que aspectos más importantes hay que tener en cuenta con respecto del ciclo del agua.	31
2.5.3 Categorías de contaminación en aire, Agua y tierra, actividades que la causan	32
3. RIESGOS MEDIOAMBIENTALES	34
3.1. EL ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL	34
3.2 QUE PUEDE HACER LA EMPRESA PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS INDUSTRIALES.	35
4. ¿POR QUÉ ECOLOGÍA Y ECONOMÍA NO RIMAN?	37
4.1 LA ARMONIZACION DE LA ECOLOGIA Y LA ECONOMIA.	37
4.2 NECESIDAD DE LA IMPLANTACION DE LA ECOAUDITORIA Y PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL.	38
4.3 OBJETIVOS GERENCIALES DE HOY	38

	pág
5. MARCO LEGAL MEDIOAMBIENTAL	40
5.1 RELACION EXISTENTE ENTRE LAS NORMAS REGULADORAS DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y ECOAUDITORÍA	43
6. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA EMPRESA	45
6.1 HISTORIA DE LA EMPRESA	45
6.2 OBSERVACIONES DE LAS VISITAS REALIZADAS	46
6.2.1 Debilidades	46
6.2.2 Fortalezas	48
7. APORTES	56
7.1 MANEJO DE RESIDUOS	56
7.1.1 Minimización de residuos	58
7.1.2 Artículos de consumo que contienen desechos peligrosos	59
7.1.3 Clasificación de residuos	59
7.2 AREA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	62
7.2.1 Manipulación y Conservación de Alimentos	63
7.2.1.1 La salud es responsabilidad de todos	64
7.2.1.2 La contaminación microbiana de los alimentos	65
7.2.1.3 La higiene personal	66
7.2.1.4 Las prácticas higiénicas para la manipulación de alimentos	71
7.2.1.5 La preparación culinaria de los alimentos	81
7.2.1.6 Reglas de oro de la OMS para la preparación higiénica de los alimentos.	88

	pág.
7.2.2 Higiene de almacenamiento (Área de Alimentos y Bebidas)	90
7.2.3 Aluminio	91
7.3 TERMOLISIS	92
7.3.1 Termólisis no es incineración	93
7.3.2 Situación de Termólisis en las etapas de la gestión de los residuos	93
7.3.3 Descripción técnica de la Termólisis por la división molecular mediante vapor	94
7.3.4 Mecanismos físico – químicos utilizados en la Termólisis y combinación de residuos	95
7.3.5 Los compuestos orgánicos volátiles tóxicos	95
7.3.6 Una tecnología limpia.	95
7.3.7 Etapas de tratamiento de los residuos	96
7.3.8 Productos resultantes	96
7.3.9 Valoración	96
7.3.10 Inversión	97
7.3.11 Ventajas de la termólisis con relación a otros procedimientos	97
7.3.12 Conclusión	98
7.4 AREA DE MANTENIMIENTO	102
7.5 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	105
7.6 ENERGÍA SOLAR	106
7.7 CULTIVO DE MICROALGAS	106
7.8 GUIA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	107
7.8.1 HIGIENE INDUSTRIAL	108

	pág.
7.8.1.1 Programa administrativo de Higiene Industrial	109
7.8.1.2 Programa Administrativo detallado de Higiene por área de trabajo	110
7.8.1.3 Tipo de Riesgos	112
7.8.1.4 Evaluación de la exposición a Riesgos	114
7.8.1.5 Evaluación biológica de la exposición	114
7.8.1.6 Límite de tolerancia	114
7.8.1.7 Daños al organismo	114
7.8.1.8 Efectos a la salud	115
7.8.1.9 Control de riesgo	115
7.8.1.10 Selección de protección respiratoria	116
7.8.1.11 Selección de protección auditiva	117
7.9 INDICADORES	121
7.10 CONSTRUCCION DE KIOSCOS EN GUADUA	124
GLOSARIO	126
CONCLUSIONES	130
RECOMENDACIONES	132
BIBLIOGRAFÍA	134
ANEXOS	137

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición del aire seco.	25
Tabla 2. Normas establecida por la agencia de protección ambiental De los Estados Unidos (EPA) y el observatorio mundial de la Salud (WHO) para contaminación atmosférica.	25
Tabla 3. Matriz estudio de impacto ambiental. Deporte Golf	49
Tabla 4. Matriz estudio de impacto ambiental. Área de Alimentos y Bebidas	51
Tabla 5 Matriz estudio de impacto ambiental. Área de Mantenimiento General	52
Tabal 6. Matriz estudio de impacto ambiental. Mantenimiento de la cancha de golf	54
Tabla 7. Cuadro comparativo Termólisis / Incineración de los residuos orgánicos.	99
Tabla 8. Tiempo máximo permitido de exposición al ruido para personas sin ningún tipo de protección	117
Tabla 9. Matriz de riesgos ocupacionales.	119
Tabla 10. Cuadro de resultados.	122

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. La contaminación es un subproducto de actividades humanas	33

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. La energía solar y otras fuentes renovables.	137
Anexo B. Estilos de vida y Sostenibilidad.	138
Anexo C. Estándares del reglamento nacional primario de agua potable.	
Anexo D. Resolución N° 1074 de 1997.	

LISTA DE FOTOS

	pág.
Foto 1. Instalaciones del Club Campestre La Sabana.	45
Foto 2. Contaminación ambiental por basuras.	92
Foto 3. Puente en guadua. Universidad Tecnológica de Pereira.	125

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 1. El desarrollo empresarial dentro del desarrollo sostenible	15
Gráfico 2. Interacción entre población, ambiente y contaminación.	21
Gráfico 3. Fases del análisis de riesgo ambiental por exposición a sustancias tóxicas	34
Gráfico 4. Esquema de la disposición de los residuos	56
Gráfico 5. Esquema de manejo de los residuos sólidos	57
Gráfico 6. Clasificación de residuos.	61
Gráfico 8. Panorama de riesgos	110
Gráfico 9. El programa permanente de salud ocupacional.	120

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Manual de Ecoauditoría contiene un conjunto de recursos que pueden utilizarse para apoyar la implementación de una Ecoauditoría no solamente para el Club, sino para cualquier empresa. Además suministra información de apoyo sobre el desarrollo de una Auditoría Ambiental.

La información que se encuentra en este manual es producto de la investigación de diversas fuentes (variedad de autores dedicados a la investigación del Medio Ambiente) y de conocimientos obtenidos durante la carrera de Administración de Instituciones de Servicio.

Para el diseño del Manual se tuvieron en cuenta las siguientes partes de forma general:

- Fundamentación teórica.
- Marco de referencia en cuanto a los recursos naturales y sus factores contaminantes.
- Riesgos medioambientales.
- Relación entre ecología y economía.
- Marco legal

En forma particular se desarrollaron.

- Diagnóstico del Club Campestre la Sabana.
- Trabajo de campo en las Áreas de: Mantenimiento General, Alimentos y Bebidas y Deportes (Golf).
- Aportes: de acuerdo a los resultados obtenidos del diagnóstico, se buscaron diferentes alternativas de solución, siendo estas de completa libertad y autonomía para su implantación por parte de los directivos del Club.

A continuación se describe el contenido de cada capítulo:

En el primer capítulo se presenta una Fundamentación Teórica de los aspectos necesarios para su desarrollo, debido a que la Ecoauditoría es un instrumento de Gestión poco conocido.

Se tuvo en cuenta los siguientes temas: definición Sistema de Gestión Medioambiental y su relación con la Auditoría, fases de la misma (pre auditoría, auditoría y post auditoría), algunas herramientas para su realización (matriz de

impacto ambiental y cuestionario), desarrollo sostenible, impacto ambiental y evaluación de impacto ambiental.

El segundo capítulo muestra la relación que existe en el uso de los recursos naturales (Aire (atmósfera), Agua, Tierra) con la población y sus problemas de contaminación.

De la misma manera se especifican las características de los contaminantes y sus efectos nocivos en los recursos naturales.

En el tercer capítulo se mencionan los riesgos medioambientales, su incidencia en el medio ambiente, como se pueden minimizar.

Se mencionó en el capítulo cuarto la relación que existe entre la actividad económica y la protección del medio Ambiente.

Las empresas que desean mantenerse en el mercado, deben tener en cuenta que la protección del Medio Ambiente y Desarrollo son dos factores que no se pueden descuidar.

Para la toma de decisiones los empresarios deben tener en cuenta el aspecto económico y ecológico, que finalmente son claves para que las empresas puedan ser sostenibles.

Desafortunadamente, en la actualidad el Estado ha tomado la importancia necesaria que se debiera a la Protección del Ambiente, se carece de inversión en tecnologías limpias y conciencia social de la preservación de los recursos naturales.

En el capítulo quinto se contemplan las Normas ISO 14000 y algunas leyes colombianas (Ley del Medio Ambiente, Constitución Política, entre otras), las cuales dan las especificaciones necesarias para un mejor desempeño ambiental, desde el punto de vista legal.

Se menciona la relación entre normas ISO 9000 y las normas ISO 14000, teniendo la primera un enfoque hacia los sistemas de Gestión de la Calidad y la segunda hacia los sistemas de Gestión Ambiental.

En el capítulo sexto se da a conocer el Diagnóstico de las principales áreas del Club y se determinan los factores contaminantes de incidencia ambiental en los cuales se incurre a través de sus actividades. Dicho diagnóstico se realizó en las Áreas de: Alimentos y Bebidas, Mantenimiento General, y en el deporte líder que se practica en el Club como lo es el Golf.

Para la elaboración del Diagnóstico se trabaja una Matriz de Impacto Ambiental aplicada en las Áreas antes mencionadas, donde se analizan los factores contaminantes y sus repercusiones en el Medio Ambiente. También se utiliza el

Cuadro de Resultados (indicadores) para obtener información de su desempeño.

En el capítulo séptimo se plantean aportes que permiten reducir los efectos contaminantes determinados en el diagnóstico.

Además se presentan la utilización de “**tecnologías limpias**” para la incineración de las basuras que minimicen la contaminación, como es el caso de la Termólisis.

También se propone un programa para la manipulación y conservación de alimentos y bebidas, dentro del concepto de producción limpia.

Se deja a consideración del Club la aplicación de sistemas limpios que promuevan el ecoturismo, para beneficio de los asociados.

Se espera que después de conocer esta experiencia se pueda aplicar en cualquier empresa de servicios.

Se quiere resaltar la colaboración de la fundación ZERI con el suministro de información sobre La Termólisis y de otros aportes encaminados a la conservación y protección del Medio Ambiente.

INTRODUCCIÓN

El hombre siempre ha tenido una estrecha relación con los recursos que genera la naturaleza, sin embargo, no del todo se ha tomado conciencia del impacto que sus actividades generan sobre el medio Ambiente, y de que estos recursos ilimitados se puedan reducir y cambiar su calidad de vida.

A mediados de la década de los sesenta surgió un debate en torno a lo que se denominó "ESTILO DE DESARROLLO".

Dentro de este *debate* cobró especial importancia el tema Ambiental, significó reconocer que el proceso de crecimiento está condicionado por el medio biofísico local, nacional y global, tanto porque este último afecta de diversas maneras el crecimiento económico, como porque es sustancialmente afectado por él.

El Desarrollo Sostenible es un proceso que armoniza el desenvolvimiento socioeconómico en la preservación de los recursos naturales; esto implica un sistema tecnológico capaz de investigar constantemente nuevas soluciones y de un sistema administrativo flexible capaz de corregirse permanentemente, teniendo presente el preservar el Ambiente.

Desarrollo no siempre equivale a crecimiento. Es un proceso que lleva a potenciar los recursos de un país o región y que además ayuda a satisfacer los objetivos de incremento de la economía, aumentar la calidad de vida de la población y respetar el equilibrio de los ecosistemas, contribuyendo en la medida a reparar los daños ya causados.

Si el desarrollo no armoniza el crecimiento económico, la equidad social, el respeto por la naturaleza y a la diversidad cultural, muy difícilmente puede ser sustentable en el tiempo.

Mientras lo ambiental apunta a la preservación y mantenimiento de los ecosistemas en el largo tiempo, lo económico apunta a privilegiar los resultados en el corto plazo, sin importarle el impacto en otros sectores de la realidad física y humana.

Todo plan de desarrollo que no comience por colocar en el centro de su preocupación al ser humano, carece de fundamento.

La preocupación por la protección del Medio Ambiente es cada día mayor por parte de los ciudadanos, de los poderes públicos y de los gobiernos. Esto coincide con un aumento de la complejidad de la legislación medioambiental y con la creciente gravedad de las sanciones y multas por su incumplimiento.

La gran mayoría de las industrias en Colombia, son generadoras de elementos contaminantes del medio ambiente, degradando el aire, el agua y la tierra. Las empresas de servicios aportan, como todas las industrias, elementos contaminantes a través de sus procesos.

Con el fin de determinar en cada empresa, las causas contaminantes del medio ambiente, identificar problemas, evaluar el cumplimiento de las leyes medioambientales, tomar acciones preventivas y generar diferentes alternativas de solución, es necesario utilizar una herramienta llamada ECOAUDITORÍA.

La Ecoauditoría es el instrumento que garantiza la correcta gestión medioambiental de la empresa, proporcionando cuantiosos beneficios tanto para ésta como para el medio ambiente.

Para su realización requiere un compromiso por parte de los directivos de la empresa y de sus clientes internos (empleados).

JUSTIFICACIÓN

El Medio ambiente se está degradando lenta pero inexorablemente. Los graves problemas planetarios como el cambio climático, la acidificación, la deforestación, la destrucción de la capa de ozono, la gravedad y persistencia de subdesarrollo provocados por una mala gestión y por un abuso prolongado son una muestra clara y patente de esta degradación constante.

Todas las actividades humanas repercuten sobre el Medio ambiente, que a su vez lo hacen sobre aquella y sobre la salud y el bienestar de las personas. La capacidad de controlar esa interrelación condiciona la continuidad en el tiempo de las distintas formas de actividad y del potencial de desarrollo económico y social. En este sentido, se deben cambiar las actuales tendencias de consumo y de prácticas nocivas, para garantizar el equilibrio ambiental y el crecimiento socioeconómico de estas y de las generaciones futuras.

Bajo las nuevas circunstancias generadas por el reordenamiento económico mundial, los países y las organizaciones diseñan políticas que, además de crecimientos cuantitativos, buscan resultados cualitativos que garanticen un mejor nivel de vida y la conservación de la especie humana, amenazada por diversos factores, unos de carácter natural y otros, propiciados por el mismo hombre.

En esta nueva etapa de la historia socioeconómica nacional y mundial, se impone el llamado Desarrollo Sostenible: La utilización de los recursos naturales para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

Reconocidas empresas privadas colombianas de los sectores industrial, comercial y financiero, previendo el valor y significado que tendrá la ecogestión en el futuro, emprendieron acciones conjuntas e individuales para adoptar el Desarrollo Sostenible como nueva estrategia.

Las medidas oficiales y las políticas administrativas privadas, junto a campañas educativas de fundaciones y exigencias de tipo legal de otros organismos mundiales, han despertado una saludable conciencia ecológica en la comunidad, donde empieza a valorarse el Desarrollo Sostenible como efectiva alternativa de crecimiento, supervivencia y obligación empresarial.

Crecimiento económico, equidad social, ecoeficiencia y responsabilidad institucional, son los cuatro pilares sobre los cuales se define y maneja el Desarrollo Sostenible.

De acuerdo a la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y desarrollo define:
“Desarrollo Sostenible es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias.”

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Elaborar un Manual de Ecoauditoría para el Club Campestre La Sabana, que sirva de guía para aplicar en cualquier empresa de servicio, con el fin de conocer el impacto de sus operaciones en el medio ambiente.

Objetivos Específicos:

1. Inspeccionar las condiciones de funcionamiento y de las instalaciones, frente a las normas legales medioambientales.
2. Identificar los riesgos, deficiencias o insuficiencias medioambientales de la empresa, con énfasis en las áreas de Alimentos y Bebidas, Mantenimiento y Deportes (golf)
3. Buscar y recolectar la información necesaria para conocer la situación técnica y medioambiental de la empresa.
4. Aplicar indicadores de acuerdo a los parámetros establecidos por la USEPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos) con el fin de determinar el plan de acción a seguir.
5. Demostrar la importancia de la gestión ambiental en las instituciones de servicio.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 RELACION ENTRE ECOAUDITORIA Y SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL

Los conceptos de Auditoría medioambiental y Sistema de gestión medioambiental son complementarios. La norma ISO 14010 define la Auditoría Ambiental como “un proceso de verificación sistemático, documentado para obtener y evaluar pruebas objetivamente, con el fin de determinar si actividades ambientales específicas, eventos, condiciones, sistemas de manejo o información sobre estos asuntos, concuerdan con criterios de auditoría, y dan a conocer los resultados de este proceso al cliente”¹

Según David Hunt & Catherine Johnson la Auditoría Ambiental es “una herramienta de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de cómo está actuando la organización con el propósito de ayudar a proteger el medio ambiente:

1. Facilitando el control de gestión de las prácticas medioambientales.
2. Evaluando el cumplimiento de la política de la compañía, que debe alcanzar el grado exigido por la legislación”.

El Sistema de Gestión Medioambiental es el instrumento en el cual definidos los objetivos medioambientales de la organización, se establecen los mecanismos para alcanzarlos y los métodos de comprobación de su cumplimiento, que necesariamente serán las auditorías y las revisiones medioambientales.

Por tanto, la Auditoría medioambiental, como instrumento de comprobación de la situación de la organización en un momento dado, sin que exista un instrumento que permita la subsanación de los fallos evidenciados por aquella, se muestra como insuficiente. Por ello debe complementarse con un Sistema de Gestión Medioambiental.²

¹ Traducción de la Cámara de Comercio de Bogotá. Comité Nacional Colombiano CCI. Manual de Capacitación sobre Sistemas de Manejo Ambiental. 1995. Editorial UNEP, Primera Edición

² HUNT, David y JOHNSON Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Barcelona. Editorial: Mac Graw Hill. Páginas: 80 – 82.

1.1.1 SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL Y SUS PRINCIPALES PASOS

La gestión medioambiental debe ser simplemente la gestión del impacto de una organización o compañía sobre el medio ambiente. La gestión medioambiental puede tener diferentes significados para las personas y, por tanto, un requisito esencial para entender la gestión medioambiental será entender qué es el medioambiente.

Aunque no hay una definición universal que se ajuste a todas las personas, en términos de las normas ISO 14001, “medio ambiente” se define como el “entorno en el que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el terreno, los recursos naturales, la flora y fauna, los seres humanos y su interrelación”³

Por consiguiente, la gestión medioambiental y su resultado deseado (mejorar la actuación medioambiental) son el proceso de reducción de los impactos medioambientales de una organización mediante el control de los aspectos de sus operaciones que causan, o podrían causar, impactos en el medio ambiente.

Los principales pasos para su implantación con éxito son los siguientes:

1. Revisión medioambiental inicial: es un diagnóstico de la situación medioambiental de la organización en un momento dado, que permite a esta establecer su posición actual respecto del medio ambiente.
2. Política medioambiental: es una declaración de la organización sobre sus principios e intenciones en relación con su desempeño ambiental en general. Debe incluir, al menos el compromiso del cumplimiento de la legislación medioambiental aplicable a la organización y el compromiso de mejora continua en la gestión medioambiental.
3. Desarrollo del sistema de gestión medioambiental:
 - Organización y asignación de responsabilidades.
 - Evaluación de requisitos legales.
 - Objetivos y metas medioambientales.
 - Programa de gestión medioambiental.
 - Documentación del sistema de gestión medioambiental.
 - Formación e información de empleados.
 - Comunicación externa.
4. Revisión del sistema de gestión medioambiental: a de referirse siempre a la política y a los objetivos medioambientales, a los elementos del

³ ISO 14001 Environmental Management Systems – Specifications with guidance for use, Organización Internacional de Normalización (ISO), Ginebra, 1996.

sistema de gestión medioambiental, a los resultados de las auditorías y al compromiso de mejora continua.⁴

Dentro del Sistema de Gestión Medioambiental, la auditorías ambientales se utilizan para determinar si las actividades de manejo ambiental concuerdan con el programa formulado, si estas actividades se están implementando eficazmente y si el Sistema de Gestión Medioambiental está cumpliendo la política ambiental.

El SGM como instrumento debe partir de la base de la participación de todas y cada una de las personas de la organización, independientemente del puesto jerárquico que ocupen, ya que no sirve la definición de una política ambiental si las personas que deben implementarla no se comprometen

La gestión mejorada del medio ambiente es un ingrediente esencial para el sustento social, económico y medioambiental del planeta. Si se opta por implantar un Sistema de Gestión Medioambiental completo y normalizado para obtener una certificación así como si se trata de un sistema menos formal, esta elección debe reflejar las necesidades actuales y futuras de la organización.⁵

A continuación se plantean algunos aspectos a tener en cuenta para tomar las decisión de implantar un Sistema de Gestión Medioambiental:

- Todas las compañías deben tener algún tipo de Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA)
- Todos los SGMA deben comenzar por una revisión inicial del medio ambiente.
- Todos los SGMA deben tener al menos: una política medioambiental, objetivos y metas; programas de gestión y un registro de la legislación y normativa.

1.2 AUDITORIA MEDIOAMBIENTAL

Según el Reglamento Europeo (CEE) número 1836 del Consejo del 29 de junio de 1993, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditorías ambientales en su artículo 7, numeral 6 define la Auditoría medioambiental, como un instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, el sistema de gestión y procedimientos destinados a la protección del medio ambiente y que tiene por objeto:

⁴ SEOÁNEZ Calvo, Mariano. Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa. Editorial: Mundi-Prensa. Madrid (España). Páginas: 126-135.

⁵ ROBERTS, Ghewitt y ROBINSON, Gary. ISO 14001 EMS. Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo. España, 1999. Página 2

- Facilitar el control, por parte de la dirección, de las prácticas que puedan tener efectos sobre el medio ambiente.
- Evaluar su adecuación a las políticas medioambientales de la empresa⁶

La Ecoauditoría debe ser una estrategia de la empresa que le permita ser sostenible en el largo plazo, crear una conciencia a todos los niveles de la empresa de su importancia y que llevará a la organización al desarrollo económico y al bienestar de sus trabajadores.

El ingeniero Peter Hauschnlk consideró: “Un requisito para el aprovechamiento ecológico y económico eficiente de la auditoría medioambiental como instrumento para la creación, el control y la ampliación de sistemas de gestión medioambiental es el cambio de los paradigmas gerenciales (y de los empleados) de la protección reactiva a proactiva del medioambiente”.⁷

Las empresas que actúan en forma proactiva controlan los problemas ambientales como parte de su actividad diaria y formulan respuestas antes que la situación se vuelva crítica. Esta política no significa que estas compañías escapen de las dificultades, pero estarán mejor preparadas para tratar las situaciones de crisis.

Por lo tanto, antes de iniciar una Auditoría ambiental, la gerencia debería sentar las bases y decidir si se ha de continuar por el camino de la protección reactiva del medio ambiente o si es indispensable desarrollar estrategias proactivas.

La auditoria medioambiental aporta a la empresa una serie de beneficios que la convierte en rentable, tales como:

- Ayuda a la conservación del Medio Ambiente y al cumplimiento de leyes, normas y estándares.
- Amplia el conocimiento sobre el estado medioambiental de prácticas e instalaciones.
- Proporciona ventajas frente a la competencia, tales como: el prestigio y una buena imagen.
- Incentiva a la innovación tecnológica.
- Amplia el conocimiento de directivos y empleados sobre la situación y la política medioambiental de la empresa, facilitando además el intercambio de información entre los distintos sectores de producción.

⁶ Op. Cit., p. 414.

⁷ HAUSCHNLK, Peter. Seminario: Introducción en el Sistema de Auditoría Medioambiental de la Unión Europea, 1995.

- Mejorar el rendimiento y la utilización de los recursos, aumentando el ahorro de la empresa.
- Proporciona a la empresa una base de datos disponible para otras funciones.
- Mediante las medidas correctivas y preventivas que tome la organización con relación a su entorno se logrará la calidad y eficacia en el servicio.⁸

La auditoria debe saber combinar dos factores muy importantes: la protección del Medio Ambiente y el crecimiento económico de la empresa, consiguiendo una armonía entre ellos.

La **Auditoria Medioambiental** ha llegado a ser un instrumento para introducir una filosofía medioambiental; no debe ser solamente un estudio estático o una actitud de defensa de la empresa, sino que debe considerarse como un instrumento de gestión, que adaptará el funcionamiento interno de la empresa, su estructura y su producción respecto del medio ambiente, dará la imagen que desee ofrecer al público y estará dentro de la legalidad vigente.

La información obtenida en la Auditoría Ambiental se puede emplear para acciones como la planificación, la prevención, la organización y definición de recursos, el control interno, y en general para cualquier iniciativa de la empresa.

De acuerdo a lo expresado por el Dr. Fabio Tobón Londoño cuando era Director del ICONTEC, "Colombia ha empezado a actuar en el campo de auditorías ambientales con el fin de facilitar a las empresas, industriales y comerciales de Colombia, la utilización de tecnologías limpias". Consideró fundamental la definición de políticas y medidas que por un lado, garanticen la conservación del medio ambiente y, por el otro, no se conviertan en una barrera para el desarrollo socioeconómico.⁹

El desarrollo de una Auditoria Medioambiental se lleva a cabo en etapas claramente delimitadas:

- Búsqueda y recopilación de información
- Trabajo de auditoria propiamente dicha.
- Informe final de la auditoria. Seguimiento.

⁸ Op. Cit., p. 208.

⁹ Revista Clase Empresarial. Desarrollo Sostenible: Ecoeficiencia, Nueva estrategia Gerencial. Bogotá Abril de 1995. Página: 24

1.2.1 FASES DE LA AUDITORÍA

La Auditoría tiene cuatro fases fundamentales: Preparación de la auditoría, ejecución de la auditoría, informe de la Auditoría y planeación de acciones y seguimiento.

A) Preparación de la auditoría:

- Alcance, objetivos y recursos de la Auditoría.

El alcance de la Auditoría determina su extensión y sus límites: *cuáles instalaciones o partes de las instalaciones, cuáles actividades y qué tipo de informes.*

En esta fase se fijan los objetivos. Estos objetivos deben incluir la evaluación de los sistemas de gestión empleados, la verificación de la coherencia con la política de la empresa y el programa, y la comprobación del cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.

Una vez se haya determinado el alcance y los objetivos pueden tomarse en consideración los recursos necesarios.

- Revisión preliminar de documentos

Esta revisión se hace para evaluar si la documentación es suficiente para realizar la Auditoría con éxito, pero también para comprender las actividades de la organización y los aspectos ambientales, con el fin de identificar las áreas de riesgo.

- Plan de Auditoría

Debe centrarse en las áreas de riesgo ambiental de la organización; para lo cual se tiene en cuenta:

- Áreas de riesgo ambiental y asuntos de alta prioridad.
- Detalles de las unidades y los individuos que van a ser visitados y entrevistados.
- Tiempo, duración y lugares de la auditoría

Para que el Plan de Auditoría se cumpla satisfactoriamente las partes involucradas, el equipo de auditoría y el auditado deben recibir este Plan. Debe mantenerse una buena comunicación con las partes interesadas para resolver cualquier problema que se presente.

B) Ejecución de la Auditoría

- Reunión inicial:

Es importante tener una reunión formal de apertura. Los propósitos de esta reunión son:

- Presentar los miembros del equipo de auditoría a la gerencia.
- Discutir el alcance, los objetivos y el plan de la auditoría.
- Dar una explicación sobre los métodos que se utilizarán en la Auditoría.
- Asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios.
- Obtener la información sobre los procedimientos de seguridad y emergencia.

- Recolección de pruebas:

La tarea de los auditores es recolectar suficientes pruebas para permitir que se cumplan los objetivos de la Auditoría. Dentro de estas tareas se pueden realizar:

- Entrevistas con el personal de la organización.
- Cuestionarios
- Estudio de los registros y procedimientos de la organización.
- Inspección *visual* de actividades, instalaciones, equipos, condiciones generales y sistemas.
- Observación de los procedimientos puestos en práctica.
- Análisis y mediciones.
- Listas de comprobación.
- Documentación de trabajo del auditor: formularios
- Registro de reuniones y entrevistas

Aspectos que se deben tener en cuenta en la Ejecución de la Auditoría:

- Evaluación, control y prevención de las repercusiones de la actividad sobre los diversos componentes del medio ambiente.
- Gestión, ahorro y elección de la energía

- Gestión, ahorro, elección y transporte de materias primas.
- Gestión y ahorro del agua.
- Reducción, reciclado, reutilización, transporte y eliminación de residuos.
- Evaluación, control y reducción del ruido.
- Selección de nuevos procesos de producción y cambios en los mismos.
- Planificación de productos (diseño, envasado, transporte, utilización y eliminación).
- Prevención y reducción de los vertidos accidentales al medio ambiente.
- Procedimientos urgentes en casos de accidentes medioambientales
- Información y formación medioambiental del personal de la organización.
- Comunicación medioambiental externa.
- Reunión de Clausura.

Se presentan al auditado los resultados de la Auditoría.

C) Informe de la Auditoría:

- Contenido del Informe

El contenido del informe es flexible. Debe incluir las observaciones, hallazgos, conclusiones de la auditoría, opiniones y recomendaciones.

La estructura y el contenido del informe no están sujetos a ningún tipo de normativa, aunque dependen, por supuesto, de los objetivos de la auditoría.

Los resultados de la auditoría serán analizados por sectores (agua, aire, suelo), revelando las deficiencias o inconformidades del sistema respecto a la normativa medioambiental vigente.

D) Planeación de acciones, seguimiento:

La empresa auditada debe preparar un plan de acción con el fin de resolver estos asuntos tan pronto como sea posible.¹⁰

¹⁰ UNEP/ ICC/FIDIC. Cámara de Comercio de Bogotá. Comité Nacional Colombiano CCI. Manual de Capacitación sobre Sistemas de Manejo Ambiental. VERSIÓN 1.0. Diciembre de 1995.

1.3 DESARROLLO SOSTENIBLE

Según el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD- LA AGENDA 21 está basada en la premisa que el Desarrollo Sostenible no solamente es una opción sino un imperativo en términos económico y ambientales, y que la transición hacia esa estrategia será difícil pero factible.

Cada día es más evidente y mayor la conciencia que los pueblos están tomando sobre la necesidad imperiosa de proteger y no deteriorar el Medio Ambiente, pero también los primeros principios sobre conservación de los Recursos Naturales, es decir, la filosofía verde avanza más decididamente y amplía su ámbito de acción.

Es importante no confundir el concepto de desarrollo sostenible con la idea de volver al estado de culturas primitivas, sino de avanzar a una relación diferente entre la humanidad y la tierra. Se trata de llegar a una armonía entre la naturaleza y el hombre. Para esto se requiere de dedicación, compromiso e interés de los ciudadanos del mundo.

Así aparece la nueva concepción del “Desarrollo sostenible”, que de inmediato recoge el sector empresarial que, haciendo lo suyo, lo introduce en su propio universo de los negocios, en la búsqueda de hacer que sus empresas sean instrumentos ecoeficientes, reconociendo sin reserva alguna que no podrá existir crecimiento económico a largo plazo, a no ser que este sea ecológicamente sostenible; entendiendo este vital reto como un compromiso que debe convertirse en estrategias, planes y acción y generar un cambio de actitud ante la vida, en el que incluya no solo su actividad productiva, sino la familia y su propia personalidad.¹¹

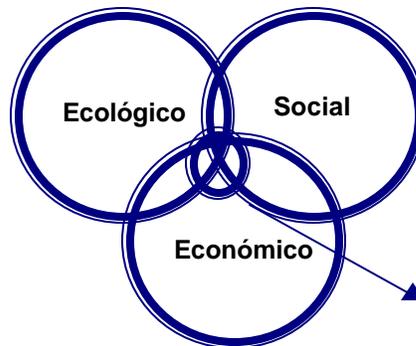
El desarrollo del Sector empresarial forma parte del desarrollo económico y afecta enormemente a los sectores económico y social. Por lo tanto, para poder alcanzar un desarrollo sostenible, el desarrollo de las empresas debe estar acorde con lo anterior.

El desarrollo Sostenible tiene tres enfoques básicos: el económico, el ecológico y el político-social, mediante los cuales se pretende: mantener los procesos ecológicos básicos, mantener la diversidad biológica; estabilizar las poblaciones humanas, satisfacer las necesidades básicas mínimas, reducir el uso de recursos no renovables, reducir los niveles de producción de basura, concentrarse en la calidad de vida, bienes y servicios, redistribuir los medios de producción y reducir los desequilibrios regionales.

¹¹ CORREA, María Emilia y VALENCIA, Jorge. El desarrollo sostenible en la economía de América Latina. 1995. Colombia. Editorial: Cecodes Cladei. Páginas: 247 – 248.

Gráfico 1. El desarrollo empresarial dentro del desarrollo sostenible

DESARROLLO SOSTENIBLE



Desarrollo Empresarial

Fuente: ENKERLIN C., Ernesto y otros. Tecnologías limpias, prevención y control de la contaminación ambiental. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. Capítulo 21, 1997. Página: 455.

Para que el crecimiento económico se desarrolle en forma continua en condiciones óptimas y la industria pueda establecer las estrategias necesarias a largo plazo para seguir siendo competitiva, es fundamental darse cuenta que la calidad de medio ambiente y el crecimiento económico son dependientes entre sí.¹²

Las nuevas tecnologías limpias no sólo reducen sustancialmente la contaminación, sino que ahorran materias primas y energía y como consecuencia reducen el costo por unidad producida.

El desarrollo sostenible implica conciencias, sensibilidad, responsabilidad, cambio de actitudes y políticas ciudadanas, aspectos éticos, culturales y religiosos, así como patrones de consumo y estilos de vida. El verdadero reto para alcanzar el desarrollo sostenible es encontrar soluciones y formulas que cambien su carácter globalizador;¹³

1.4 IMPACTO AMBIENTAL

El termino Impacto ambiental podría definirse como todo resultado positivo o negativo que se perciba en el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y tiempo determinados.

¹² WICKS, Jerry. W. Y PEREIRA DE ALMEIDA, José L. IPSS (Interactive Population Statistical System. Bruselas, 1992. Página 57

¹³ ENKERLIN, Ernesto C, et al. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. International Thomson Editores. México, 1997. Página 524.

No puede desconocerse, que las decisiones ambientales son también decisiones comerciales que a su vez tiene un efecto económico, social y por lo tanto ambiental en la organización.

El Impacto Ambiental puede ser tratado como un cambio estructural y funcional de los factores ambientales a través del tiempo, originado por intervenciones humanas; de esta manera dicho Impacto está constituido tanto en los cambios en las características ecológicas como en el ambiente humano.

El término Auditoría Medioambiental se aplica a la regulación voluntaria de las practicas empresariales en función de valores predeterminados de su impacto ambiental.

1.4.1 PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA AUDITORIA MEDIAMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción, interpretación y comunicación de los impactos ambientales que una determinada actuación producirá en caso de ser ejecutada.

Principales diferencias:

- La Evaluación de Impacto Ambiental se realiza sobre proyectos, programas, planes y políticas propuestas y la Auditoria Medioambiental se lleva a cabo en las diferentes actividades de la empresa.
- Los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental se presentarán en un documento ante las autoridades competentes como una discusión de los impactos benéficos o adversos que se consideren relevantes para el proyecto, mientras que la Auditoria puede o no darse a conocer.¹⁴

1.5 HERRAMIENTAS PARA LA REALIZACIÓN DE UNA ECOAUDITORIA

A continuación se presenta dos herramientas para la realización de una Ecoauditoría. Es importante aclarar que la matriz estudio de impacto ambiental fue aplicada en el Club Campestre la Sabana, mientras que el cuestionario no fue aplicado.

1.5.1 MATRIZ ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

En esta matriz se evalúan cuales son los efectos contaminantes que causan las actividades de una empresa en: el aire, agua, tierra (suelo) y hombre.

¹⁴ Ibid., p.434

Teniendo en cuenta las directrices que se plantean en la Norma ISO 14011 para el desarrollo de la Auditoría Medioambiental se pueden utilizar los siguientes documentos de trabajo para facilitar la investigación:

- a) Formularios para soportar la documentación de evidencia y los hallazgos de la Auditoría.
- b) Listas de verificación y procedimientos utilizados para evaluar los elementos de SAA (Sistema de Administración Ambiental).
- c) Registros de reuniones.

1.5.2 CUESTIONARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LA ECOAUDITORÍA

A) Información General.

1. Existe en la empresa un Plan de Gestión Medioambiental, escrito y actualizado. SI. NO.
2. Existe un Plan de emergencia escrito y actualizado, en caso de accidente grave. SI. NO.
3. ¿Existe un plan, escrito y actualizado de mantenimiento de la planta (revisión y control de la maquinaria de los sistemas de producción , de seguridad y de Emergencia? SI. NO.
4. ¿Existe un sistema de Seguridad, higiene y protección en el trabajo y, si existe, se cumple? SI. NO.
5. ¿Existe un sistema de formación e información al trabajador sobre el manejo de la maquinaria, así como de la composición, propiedades, manipulación y eliminación de cualquier producto o sustancia utilizados? SI NO
6. ¿Existe un sistema de tratamiento, depuración o eliminación de los residuos líquidos, sólidos o gaseoso, y documentación escrita al respecto? SI NO

B) Materias primas y almacenamiento

7. Materias primas consumidas. Inventario.

- Combustibles
- Energía
- Agua

- Materias primas
8. ¿Las materias primas y los productos se almacenan selectivamente? (en función de sus propiedades, composición, manejo, riesgos, etc.) SI NO
 9. ¿Existen registro y copias, actualizados, del abastecimiento y compra de materias primas y de sus proveedores? SI NO
 10. ¿Conoce el personal las características de cada materia prima (composición y propiedades, riesgos, manejo, etc.) y toma las medidas necesarias para su manipulación? SI NO
 11. ¿La empresa utiliza sustancias consideradas como peligrosas? SI NO
Cuales?
 12. ¿Existe un sistema, actualizado y escrito, y la documentación necesaria para una gestión correcta de las materias primas? SI NO

C) Residuos en general

13. Productos fabricados
 - Tipo
 - Residuos que generan
 - Cantidad
14. ¿Los residuos generados se almacenan selectivamente? (en función de sus características, propiedades, riesgos, vida activa, eliminación o tratamiento, manipulación, etc). SI NO
15. ¿Conoce el personal las características antes mencionadas de estos residuos y toma las medidas necesarias para su manipulación? SI NO
16. ¿Existe un sistema actualizado y escrito, así como la documentación necesaria para la correcta manipulación de los residuos? (almacenamiento, tratamiento, eliminación, transporte, etc.). SI NO
17. ¿Existe documentación escrita sobre los métodos de análisis de residuos y los límites máximos permitidos para evacuarlos? SI NO
18. ¿El almacenamiento de residuos se realiza en envases adecuados para evitar fugas y accidentes? SI NO
19. ¿Existen registros y copias actualizados de todas las operaciones de salida y entrada de residuos?

20. (Transporte, destino, procedencia, tipo de tratamiento o eliminación, etc.).
SI NO

21. ¿Gestiona y trata sus propios residuos? SI NO

D) Residuos peligrosos

22. ¿Produce residuos peligrosos? SI NO

E) Emisiones

23. ¿Se conoce la composición de todos los efluentes que se emiten al aire?
SI NO

Productos emitidos

Tipo	Cantidad

24. ¿Existe un sistema, actualizado y escrito, así como la documentación necesaria para la correcta manipulación de estas emisiones? SI NO

25. ¿Se tratan estos efluentes antes de su emisión al aire? SI NO

26. ¿Existe documentación escrita sobre los métodos de análisis de estas emisiones y de los límites máximos permitidos? SI NO

27. Se conoce la cantidad anual de gas, vapores y residuos emitidos por el Club? SI NO

28. ¿Existe documentación escrita sobre las propiedades y efectos (sobre el hombre, sobre la flora, sobre la fauna y sobre los materiales) de cada producto que se emite al aire? SI NO

F) Efluentes y vertidos

29. ¿Se conoce la composición de todos los efluentes líquidos que se producen en la instalación? SI NO

30. Efluentes líquidos

Tipo	Cantidad

31. Productos que contienen los efluentes.

Tipo	Cantidad

32. ¿Existe un sistema, actualizado y escrito así como la documentación necesaria para la correcta gestión de estos efluentes? SI NO

33. ¿Se tratan estos efluentes antes de su vertido? SI NO

34. ¿Cuáles son los procesos de depuración?

35. Tipo de receptor sobre el cual se producen estos vertidos.

36. ¿Existe documentación escrita sobre los daños y efectos de estos vertidos en los receptores? (cursos de agua, suelos, acuíferos) SI NO

G) Gestión medioambiental

37. ¿Existen registros escritos de todos los parámetros que afectan a la gestión del medio ambiente? (volúmenes de residuos, tipo, características, almacenamiento, tratamientos, sistemas de emergencia, etc.). SI NO

38. ¿Existe y se aplica un plan de auditorías medioambientales? SI NO

39. ¿Existe un plan escrito y actualizado de reducción de residuos (sólidos, líquidos o gaseosos) SI NO

40. ¿Existe un plan escrito y actualizado para la transformación, modificación, estabilización de productos peligrosos y el desarrollo de productos medioambientales aceptables? SI NO ¹⁵

¹⁵ SEOÁNEZ CALVO, Marinao y ANGULO, Aguado Irene. Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa. Ediciones Mundi-prensa. Madrid, Barcelona, México, 1999. Páginas 237-242

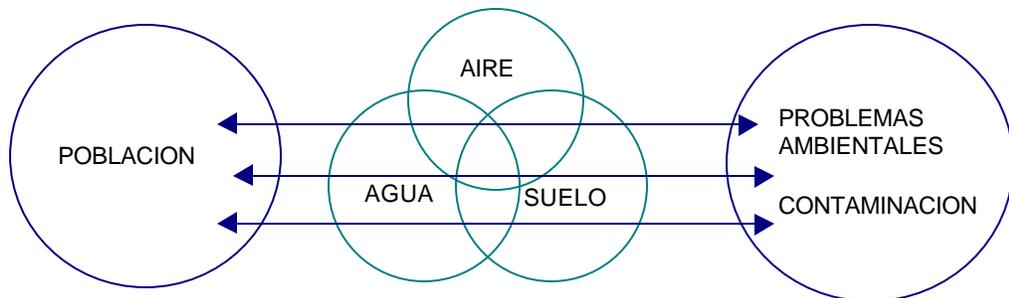
2. RECURSOS NATURALES

INTRODUCCIÓN

Para lograr el objetivo de la Ecoauditoría, es indispensable contar con un marco de referencia en cuanto a los recursos naturales, el uso ambientalmente racional de estos y otros factores que llevarán a la empresa a tener un desarrollo sostenible, propiciando de este modo, la conservación de la diversidad biológica y la seguridad de la biotecnología (asegurar que los organismos vivos modificados no afecten la salud humana o el Medio Ambiente).

2.1 INTERACCION ENTRE POBLACIÓN, AMBIENTE Y CONTAMINACIÓN

Gráfico 2. Interacción entre población, ambiente y contaminación



Fuente: VOGEL Martínez, Enrique y RIVAS Rodríguez Erick, Ricardo. Ciencia Ambiental y Desarrollo sostenible. Capítulo 16. contaminación, Contaminantes y Ambiente. International Thomson Editores, S.A. México. 1997.

Al observar el gráfico se demuestra que existe una relación muy importante entre el uso de los recursos naturales, específicamente de los elementos ambientales, con la población y los problemas de contaminación. En este esquema, entre mayor sea el índice de población en un área geográfica y, por lo tanto, la utilización de los recursos naturales sea mayor, se tendrán también importantes problemas ambientales, especialmente los de contaminación.

La contaminación es la adición de cualquier sustancia al Medio Ambiente, en cantidades tales, que cause efectos adversos en los seres humanos, animales, vegetales o materiales que se encuentren expuestos a dosis (concentración por tiempo) que sobrepasen los niveles que se encuentran regularmente en la naturaleza

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTAMINANTES

Es de gran importancia conocer las características sobre la manera en que los contaminantes afectan el Medio Ambiente o a la salud, a continuación se describen algunas de ellas:

- **Potencial de Hidrógeno (pH):** determina si la sustancia es corrosiva (residuo peligroso Menor 0.2 - Mayor o igual a 12.5). Escala del pH o concentración de solución.
- **Volatilidad:** es la propiedad que poseen algunos compuestos de poder evaporarse a bajas temperaturas o a temperatura ambiente y afectar la atmósfera.
- **Degradabilidad:** característica que tienen los compuestos de ser reducidos por agentes naturales físico, químicos y procesos biológicos a un estado neutral o a niveles aceptados por la naturaleza.
- **Difusión:** capacidad que poseen los contaminantes de poder distribuirse uniformemente en el medio que lo rodea.
- **Tiempo de vida media:** tiempo que puede durar el contaminante en el Medio Ambiente antes de ser degradado por los procesos naturales. Esta propiedad es diferente para cada tipo de compuesto.¹⁶

2.3 EL SUELO:

El suelo es un conjunto de elementos que interactúan entre sí cumpliendo funciones vitales de reproducción, transformación y reciclaje.

2.3.1 EL SUELO COMO ECOSISTEMA:

El suelo como ecosistema posee características emergentes que lo hacen insustituible para la vida:

- Su génesis y su dinámica evolutiva en la que participaron varios factores como las rocas originales, el clima, los organismos y el relieve generaron a lo largo del tiempo una característica comparable solamente con el fenómeno de la fotosíntesis: La capacidad de retener nutrientes a pesar del lavado.

Esta capacidad, de naturaleza eléctrica impide que los nutrientes se escapen hacia lo profundo de los estratos geológicos, y se pierdan, por la acción del agua que atraviesa el suelo.

¹⁶ Op. cit., p 374.

- Su capacidad para retener el agua. La existencia de poros microscópicos dentro del suelo hace que el agua quede retenida entre ellos, con diferentes grados de fuerza por un efecto que se conoce como capilaridad.

La condición fundamental para que el suelo retenga aguas es que mantenga una excelente armazón de sus agregados, o partículas para mantener los poros, en donde se aprisiona el agua

- El uso de agroquímicos contribuye al incremento de la producción de alimentos; sin embargo su toxicidad origina problemas ecológicos y socioeconómicos, entre los que se pueden señalar la alteración del equilibrio natural, la destrucción de la fauna silvestre, la eliminación de insectos polinizadores, la creciente resistencia adquirida por las plagas y el resurgimiento de otras, los altos costos de producción y consumo y finalmente, la contaminación de los recursos agua y suelo, además de la intoxicación de seres humanos.

El problema de erosión, compactación, contaminación y desertización se acentúan a un nivel insostenible.

Si el estado no asume pronto una política seria, profunda y articulada, para proteger y administrar el suelo, el país vera, en un plazo no superior a 20 años, en entredicho su seguridad alimentaria, al perder la capacidad productiva del sector agropecuario colombiano.¹⁷

Aunque se justifique el uso de herbicidas por su solubilidad en agua y su corta persistencia, los desequilibrios inmediatos se generan en el recurso suelo y se relacionan con la pérdida de microorganismos descomponedores e incorporadores de materia orgánica al ciclo de nutrientes; sin embargo al tener en cuenta la interrelación de estos organismos en los ecosistemas, no se puede argumentar que sus efectos se limiten al suelo, debido a que ellos se biomagnifican dentro de la red trófica (cadena alimenticia) a la cual están integrados.

La mayor parte de los contaminantes liberados a la atmósfera tiene como destino final, principalmente a la capa de tierra suelta en la superficie del planeta. Un ejemplo de transporte de los contaminantes hacia el suelo es la lluvia ácida, proceso en el que los compuestos son lavados en la atmósfera y precipitados a la tierra.

En algunos casos diversos microorganismos pueden ayudar a disolver la materia, proceso al que se denomina **biodegradación**, y se define como el proceso biológico por medio del cuál la materia orgánica es descompuesta a sus formas más sencillas, debido a la acción de microorganismos específicos, los cuales pueden actuar en forma aeróbica o anaeróbica.

¹⁷ CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA. Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente. 2000 – 2001. Colombia imprenta nacional.

2.3.2 CONTAMINACIÓN

Una forma de clasificar la contaminación del suelo es la siguiente:

- Por aplicación directa de químicos, tales como pesticidas y fertilizantes.
- Por disposición de residuos.
- Por derrames accidentales.
- Por deposición de contaminantes atmosféricos.

El daño causado a los suelos depende, tanto de la cantidad, como de la naturaleza física y química del contaminante.

Los contaminantes del suelo son esencialmente residuos sólidos, que varían mucho en su composición y características dependiendo de su origen, este puede ser: doméstico, industrial, hospitalario o de laboratorios y comercio y talleres.

Independientemente de su origen, los residuos pueden ser peligrosos o no peligrosos, los cuales, son mencionados en el capítulo VII numeral 7.1.2. Los residuos peligrosos son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas, representan un riesgo para la salud de las personas y para el ambiente, como se muestra en la Matriz diseñada para Riesgo Ocupacionales (Capítulo 7).

La correcta administración de los residuos que se generan, se plantea mediante un esquema en el capítulo 7.

2.4 EL AIRE

Aire químicamente puro no puede existir, debido a que no se trata de un compuesto simple sino de una mezcla de gases y que el aire además de los componentes fijos, contiene otras sustancias que pueden variar en el espacio y en el tiempo.

Una composición aproximada del aire es la que se muestra en la tabla1.

2.4.1 CONTAMINACIÓN

El aire contaminado o impuro consiste en una modificación de la composición natural, ya sea porque se presenta un cambio de concentración de los componentes naturales o por adición de agentes químicos en forma de gases o

de aerosoles. De todas maneras, esa alteración produce efectos adversos sobre la salud y el bienestar humano y también perjuicios ambientales.¹⁸

Tabla 1. Composición del aire seco

Gas	% (Volumen)
Nitrógeno (N ₂)	78
Oxígeno (O ₂)	21
Argón (Ar)	0.94
Bióxido de Carbono	0.03
Helio (He)	0.01
Neón (Ne)	0.01
Xenón (Xe)	0.01
Kriptón (Kr)	0.01
Metano (CH ₄)	Trazas
Amoniaco (NH ₃)	Trazas
Sulfuro de Hidrógeno (SH ₂)	Trazas
Monóxido de Carbono (CO)	Trazas
Oxido Nitroso (N ₂ O)	Trazas

Fuente: Andrews, 1972.

Tabla 2. Normas establecidas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y el Observatorio Mundial de la Salud (WHO) para contaminación atmosférica:

PARÁMETRO	UNIDADES	NORMA
PARTICULAS (PM-10) Material particulado inferior a 10 micras Máximo de 24 horas	* $\mu\text{g}/\text{m}^3$ EPA/USA	150
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂) Máximo 1 hora	**ppb WHO	107
MONÓXIDO DE CARBONO (CO) Máximo De 1 hora	***ppm Decreto 02/82	44
OTROS PARÁMETROS		
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂) Máximo de 3 horas	ppb Decreto 02/82	574
OZONO (O ₃) Máximo de 1 hora	ppb Decreto 02/82	87

Fuente: Environmental Protection Agency. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y World Health Observatory.

¹⁸ ESCUELA COLOMBIANA DE MEDICINA. Centro de Investigación, Programa Ambiente, Salud y Comunidad. CURSO INTERNACIONAL EN TOXICOLOGÍA AMBIENTAL. Editorial: kimpres Ltda. Santa Fe de Bogotá. Febrero de 1996.

* μg = microgramos por metro cúbico

**ppb = partes por billón

***ppm = partes por millón

En esta tabla se muestran los límites máximos permisibles de contaminación atmosférica.

2.4.1.1 ACIDIFICACIÓN Y CALIDAD DE LA ATMÓSFERA

La acidificación se debe en gran medida a la combustión de combustibles fósiles y a las prácticas agrarias, tiene efectos nocivos en los ecosistemas forestales, los lagos, las aguas subterráneas y de superficie y el suelo.

Las sustancias más responsables de la acidificación son: el dióxido de azufre (SO_2), los óxidos de Nitrógeno (NO_x) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) como por ejemplo, los hidrocarburos (HC) y el amoníaco (NH_3). Los hidrocarburos, los NO_x y COV producen gases como el ozono (O_3) por oxidación fotoquímica que, a su vez, son perjudiciales para las cosechas y la vegetación, así como para la salud humana (en los períodos de smog).¹⁹

Los principales contaminantes atmosféricos son:

- Óxidos de Carbono
 - Monóxido de Carbono (CO)
 - Bióxido de Carbono (CO_2)
- Óxidos de Nitrógeno
 - Oxido Nítrico (NO)
 - Bióxido de Nitrógeno (NO_2)
 - Oxido Nitroso (N_2O)
- Materia suspendida particulada (polvo, lluvia ácida, polen, asbestos)
- Compuestos orgánicos volátiles (metano, benceno, clorofluorcarbonados)
- Oxidantes fotoquímicos (ozono)
- Sustancias radiactivas (radón, yodo y plutonio)
- Calor

¹⁹ GEUENICH, Michael. Interactive Population Statistical System IPSS. Luxemburgo, 1993.

- Ruido

2.4.2 LOS CONTAMINANTES ATMOSFERICOS PRIMARIOS MAS COMUNES.

Los contaminantes primarios son aquellos emitidos directamente hacia la atmósfera por las fuentes que los generan, por ejemplo, los gases de las chimeneas de las industrias, las partículas de polvo acarreadas por el viento y los gases emitidos a través de los escapes de los automóviles.²⁰

Entre los contaminantes químicos primarios se encuentran los siguientes:

- a) Aerosoles: Partículas sólidas y partículas líquidas.
- b) Gases: Óxidos de Azufre, Óxidos de nitrógeno, Hidrocarburos, Monóxido de carbono y anhídrido carbónico.
- c) Metales pesados: Plomo, Cromo, Cobre, Manganeso, Níquel, Cadmio, Mercurio, Arsénico y Vanadio.
- d) Sustancias minerales: Asbestos.
- e) Compuestos halogenados: derivados del cloro y derivados del flúor.
- f) Compuestos orgánicos: Compuestos orgánicos volátiles (gasolina, solventes de pinturas y soluciones limpiadoras orgánicas), hidrocarburos aromáticos polinucleares, etc.
- g) Compuestos orgánicos azufrados: Mercaptanos
- h) Compuestos orgánicos halogenados dioxinas, furanos.
- i) Sustancias radiactivas: Radón, es un gas radiactivo generado por los procesos naturales del interior de la tierra.

2.4.3 CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS SECUNDARIOS

Se originan a partir de transformaciones sufridas por los contaminantes primarios al reaccionar entre ellos mismos bajo la influencia de los componentes del clima (viento, radiación solar y humedad). Ejemplo: la reacción fotoquímica entre los óxidos de nitrógeno (NOx) y los hidrocarburos (HC), actúa como fuente generadora de agentes oxidantes fuertes, como es el caso de la contaminación por ozono.

²⁰ ENKERLIN, Ernesto C, et al. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. International Thomson Editores. México, 1997. Página 387-391

Otros contaminantes químicos secundarios son:

- Trióxido de azufre
- Ácido sulfúrico
- Cetonas y aldehídos
- Bióxido de nitrógeno

2.4.4 EFECTOS GLOBALES DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Los problemas más importantes que se han generado, como resultado de la contaminación atmosférica son: la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el smog fotoquímico.

- Lluvia ácida: los científicos determinaron que los óxidos de nitrógeno que también son compuesto químicos que emitidos al aire como contaminantes pueden formar la lluvia ácida, por medio de la producción de ácido nítrico.
- Efecto invernadero: incremento de la temperatura atmosférica causado por el aumento en las concentraciones de dióxido de carbono y otros gases que absorben y retienen la radiación térmica que por lo regular escapa de la tierra.
- La destrucción de la capa de ozono: se presenta por la gran contaminación atmosférica y esta destrucción a su vez permite el paso de los rayos ultravioletas los cuales causan cáncer de piel y afectan la producción de clorofila en la vegetación y destruyen las plantas microscópicas del mar (fitoplancton) que constituyen la base de la cadena alimenticia del océano.
- El smog fotoquímico: niebla marrón que suele formarse sobre las ciudades grandes con mucho tránsito vehicular. Resulta de las reacciones estimuladas por el sol entre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos, sustancias que vienen de los escapes de los automóviles.²¹

2.4.5 EFECTOS DE LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES DE LA ATMÓSFERA

- Partículas suspendidas: Se trata de una mezcla de partículas sólidas y aerosoles (partículas líquidas) suspendidas en el aire. Se ven como polvo, humo y niebla y llevan algunos o todos los demás contaminantes disueltos o adheridos a su superficie. Estas partículas deterioran muchas funciones respiratorias. Según la EPA (Agencia del Medio Ambiente de los Estados Unidos) las partículas de materia de menos de 10 micrómetros de diámetro causan los mayores efectos nocivos en la salud puesto que se inhalan.

²¹ NEBEL, Bernard J. y Wriqth. Ciencias Ambientales Ecología y Desarrollo Sostenible. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Méjico, 1999. Páginas 400 – 420.

- Compuestos orgánicos volátiles: entre otras sustancias, incluyen gasolina, solventes de pinturas y soluciones limpiadoras orgánicas, que se evaporan y entran en la atmósfera como vapor, lo mismo que fragmentos de moléculas de la oxidación incompleta de combustibles y desechos. Los compuestos orgánicos volátiles son los principales causantes de la formación de ozono.
- Monóxido de carbono (CO): es un gas venenoso para los animales porque impide el suministro de oxígeno a los órganos y tejidos. Peligroso para quienes trabajan en medio de fuerte tráfico, al nivel del suelo debido a los gases de escape de los automóviles.
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x): Gases, compuestos de oxígeno y nitrógeno. Se convierten en ácido nítrico en la atmósfera y son la principal fuente de la lluvia ácida. Forman parte del smog. Irrita los pulmones y causa enfermedades respiratorias en los niños.
- Óxidos de azufre (SO_x), especialmente el dióxido de azufre es un as venenoso para plantas y animales; los niños y los ancianos son muy sensibles a él. Se convierte en ácido sulfúrico en la atmósfera y es una de las principales fuentes de la lluvia ácida.
- Plomo y otros metales pesados: El plomo es muy peligroso en concentraciones bajas y llega a causar daño cerebral y muerte. Se acumula en el organismo y lesiona tejidos y órganos.
- Ozono y otros oxidante fotoquímicos: El ozono a nivel del suelo es muy tóxico para plantas y animales; lesiona los tejidos pulmonares y es causante de muchos trastornos de los pulmones.
- Sustancias tóxicas y el radón: Entre los químicos tóxicos del aire se cuentan sustancias carcinógenas, materiales radiactivos y otras sustancias (asbestos, cloruro de vinilo y benceno). Todas las sustancias radiactivas tienen el potencial de dañar a los seres vivos con los que entran en contacto²².

2.5. EL AGUA

El agua es una de las fuentes principales de la vida. La calidad del agua es reflejo de la calidad de todo el medio natural. Sin agua las actividades económicas no pueden mantenerse ni desarrollarse de manera sostenible. El agua de alta calidad sólo se encuentra en pequeñas cantidades.

²² Ibid. Páginas: 376 – 377.

En consecuencia, las políticas comunitarias deben tener por objeto:

- Impedir la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales (continentales y marinas) previniendo especialmente la contaminación en el origen.
- Rehabilitar las aguas naturales subterráneas y de superficie para asegurar una fuente apropiada de suministro de agua potable.
- Equilibrar la demanda y el suministro de agua mediante un uso y una gestión más racionales de los recursos hídricos.²³

2.5.1 FUENTES DE CONTAMINACIÓN

La calidad del agua es un factor determinante en la calidad de vida de una población. Así mismo, la contaminación del agua ha provocado en varias ocasiones la desaparición completa de la población en algunas ciudades. Por otro lado también se ha visto que contaminantes ocasionales han provocado epidemias de enfermedades virales o bacteriales, como el problema de cólera que se ha presentado en Latinoamérica desde hace algunos años.

En los países industrializados el problema más común es la contaminación de agua provocada por sustancias tóxicas entre las que se incluyen los policlorobifenilos (PCB), metales pesados, dioxinas, agroquímicos y otros.

La contaminación del agua se puede clasificar de varias maneras:

- a) Contaminación de Escurrimientos (puntual o localizada): se da cuando los contaminantes emitidos en ciertas zonas son arrastrados con el agua lluvia o mediante erosión del suelo hacia los cuerpos de agua receptores.
- b) Contaminación orgánica: se presenta cuando grandes cantidades de materia orgánica (compuestos formados principalmente de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno) son descargadas hacia los cuerpos receptores. Entre los principales generadores de este tipo de contaminación se encuentran los drenajes sanitarios, así como las industrias alimenticias y de celulosa.
- c) Contaminación inorgánica: causada por sustancias químico- inorgánicas. En el anexo B correspondiente a los Estándares del Reglamento Nacional Primario de Agua Potable emitido por la Agencia de Protección Ambiental de Los Estados Unidos se presentan los contaminantes químicos inorgánicos.
- d) Contaminación tóxica: es ocasionada por compuestos tóxicos como ciertos metales, aniones, compuestos orgánicos y otros.
- e) Contaminación microbiológica: se presenta por efluentes descargados que contienen cierta cantidad de microorganismos que pueden dañar la salud de los seres humanos, ya sea causando infecciones al consumir o estar en

²³ GEUENICH, Michael. Interactive Population Statistical System IPSS.

contacto con el agua contaminada o por emplear en la alimentación especies que son portadoras de tales microorganismos. La contaminación del agua por microorganismos produce enfermedades biológicas, las cuales son inducidas por organismos tales como bacterias, virus y protozoarios.

Las contaminación por microorganismos se presenta en las descargas que contienen los desechos de personas infectadas, así como en las de lodos de procesos biológicos de tratamientos de agua.

f) Contaminación térmica: es generada cuando se descargan efluentes con altas temperaturas. Este tipo de contaminación ocasiona un desequilibrio en el ecosistema debido al cambio local en la densidad del agua y por lo tanto en su concentración de oxígeno.²⁴

2.5.2 DESDE UN PUNTO DE VISTA TECNICO, EN UNA AUDITORIA MEDIOAMBIENTAL, ¿QUE ASPECTOS MAS IMPORTANTES HAY QUE TENER EN CUENTA CON RESPECTO DEL CICLO DEL AGUA?

Para la validez del estudio técnico del ciclo del agua es necesario contemplar el **origen y destino** no sólo de las aguas que intervienen en el ciclo productivo, desde su captación hasta su vertido, sino también las aguas de lluvia, que por la naturaleza de la actividad industrial, puedan por filtración incidir en el suelo o en las capas freáticas subyacentes.

Así, los aspectos técnicos de mayor relevancia en la auditoría medioambiental van a ser los siguientes:

ABASTECIMIENTO, cuyo examen debe incluir la fuente, red pública, pozos, así como la vigencia de los permisos administrativos de captación de agua en su caso.

CONSUMO, que debe ser medido en su aspecto cuantitativo y cualitativo (agua potable, no-potable / tratamiento previo)

CONTAMINACION PRODUCIDA, debiéndose analizar los aspectos jurídicos, especialmente la necesidad de obtención de permiso de vertido, su validez, y que el vertido realmente efectuado se adecue a la autorización administrativa.

En el aspecto puramente técnico se debe analizar y cuantificar la carga contaminante, bien mediante la medida de parámetros físicos: temperatura, conductividad eléctrica, volumen de sólidos en suspensión y mediante análisis químicos con el objeto de determinar la presencia de determinados compuestos DB0 (Demanda Bioquímica de Oxígeno), DQO (Demanda Química

²⁴ ENKERLIN, Ernesto C, et al. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. International Thomson Editores. México, 1997. Página 401-406

de Oxígeno), grasas y aceites, hidrocarburos, fenoles, compuestos sulfurados, metales pesados etc.). Además en ciertas actividades será también necesaria la práctica de análisis bioquímicos.

AGUAS PLUVIALES, debiendo cuantificarse el volumen de precipitación anual y la posibilidad de arrastre de contaminantes que pueda representar.²⁵

253. CATEGORÍAS DE CONTAMINACIÓN EN: AIRE, AGUA Y TIERRA, ACTIVIDADES QUE LA CAUSAN

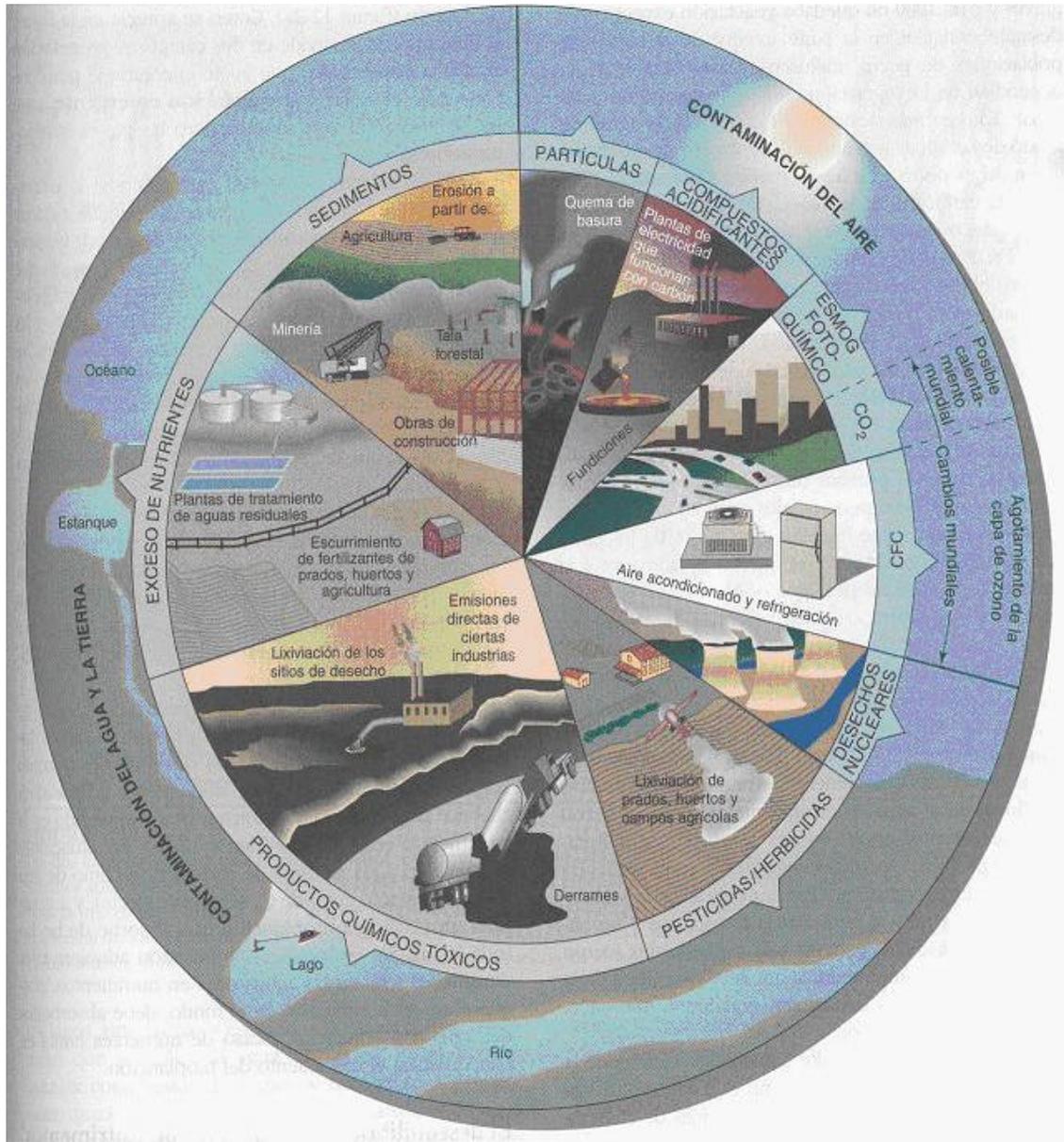
La contaminación resulta de muy variados actos, desde derrames inadvertidos y accidentales hasta descargas tóxicas con intenciones delictivas. Cualquiera que sea la causa, la contaminación es un subproducto de las actividades económicas y sociales (ver figura 1).

Los problemas de contaminación han aumentado con los años, porque tanto el crecimiento demográfico como la expansión per cápita del consumo de materiales y energía aumentan las cantidades de desechos que van al ambiente. Así mismo, algunos materiales muy utilizados, como las latas de aluminio, los envases de plástico e innumerables productos químicos orgánicos, sintéticos no son biodegradables.

Es importante observar la extensión y la diversidad de la contaminación. Cualquier parte del ambiente es susceptible a ser afectada y casi todo es contaminante. El único criterio es que la adición del contaminante causa alteraciones indeseables.

²⁵ <http://www.cma.junta-andalucia.es/ecoauditorias>

Figura 1: La contaminación es un subproducto de actividades humanas. Aquí se muestran las principales categorías de contaminación y las actividades que la causan.



Fuente: Contaminación. Ciencias Ambientales. NEBEL, Bernard J.

3. RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

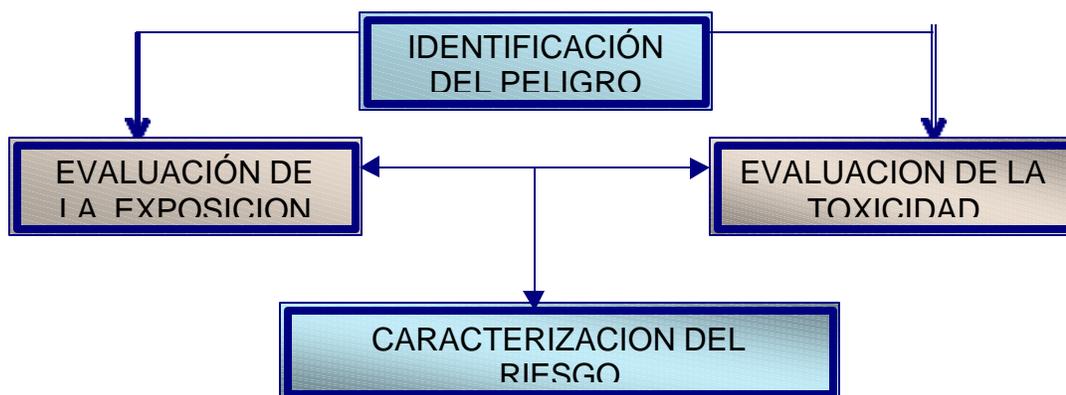
3.1. EL ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL

El análisis de riesgo ambiental (ARA) tiene sus orígenes en el estudio de los efectos causados por los contaminantes en la salud humana. Existe un interés por determinar los efectos negativos que se producen en la salud derivados de la exposición a distintas sustancias tóxicas.

También puede definirse como un proceso que conduce a la determinación de la probabilidad de que una consecuencia indeseada se produzca; tal como una muerte, un daño a la salud humana, una pérdida económica o un daño al ecosistema.

El proceso de análisis de riesgo ambiental consta, generalmente, de cuatro fases que a continuación se mencionan (Gráfico 3.):

Gráfico 3. Fases del análisis de riesgo ambiental por exposición a sustancias tóxicas.



Fuente: capítulo 20. Impacto y Riesgo Ambiental. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Página: 438.

- Identificación del riesgo: en esta fase se identifica a las sustancias que pueden representar un peligro para la salud.
- Evaluación de la toxicidad: en esta fase se evalúa la información toxicológica de las sustancias identificadas como potencialmente peligrosas en la fase uno.
- Evaluación de la exposición: se lleva a cabo para: determinar las rutas de exposición de los seres humanos a las sustancias químicas, frecuencia de duración de la exposición y magnitud de la exposición

- Caracterización del riesgo: en esta fase se integra toda la información anterior para estimar la probable incidencia de efectos adversos en la población expuesta.²⁶

El riesgo, entendido como la contingencia de la producción de un daño se presenta en todas las fases del desarrollo de una industria, desde su inicio hasta su desmantelamiento.

En la fase inicial, la decisión de iniciar una determinada actividad industrial supone por sí misma la valoración de los potenciales riesgos que se van a producir, no solo durante la explotación de la actividad, sino también durante la construcción y posterior arranque de la actividad.

Durante la vida útil de la explotación los riesgos industriales se manifiestan de distinta forma:

1. El riesgo genérico de toda actividad industrial se puede ver agravado por distintas causas, defectos de operación, de mantenimiento, etc.
2. Riesgo por accidente, originado bien por causas internas de la propia instalación o por causas exteriores.

3.2. QUE PUEDE HACER LA EMPRESA PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS INDUSTRIALES

Las medidas de prevención pasan necesariamente por la realización de auditorías, revisiones e inspecciones de seguridad, análisis de trabajo seguro y formación de los trabajadores, con el fin de que la operación y el mantenimiento de la planta contribuya a la prevención de accidentes.

Igualmente se deben tomar medidas en el caso de que surja el accidente, mediante una planificación de emergencias, que requiere:

1. La previa identificación y evaluación de los impactos ocasionados, mediante el análisis de los riesgos generales y específicos de la planta, por almacenaje y gestión de productos químicos, el análisis del riesgo de accidentes mayores y el análisis cuantitativo de riesgos, con el fin de determinar los riesgos potenciales inherentes a la planta.
2. La elaboración de un plan de emergencia interior que contemple medidas preventivas y de descontaminación, así como concretar pautas de actuación y evaluación de la emergencia.
3. En el caso de requerirlo el riesgo potencial de la planta, la elaboración de un Plan de Emergencia Exterior.

²⁶ EPA. EVALUACIÓN Y MANEJO DE RIESGOS: Sistema para la toma de Decisiones, Centro Panamericano de Ecología humana y Salud, Metepec, México.1992.

4. La adecuada formación del personal con el fin de garantizar su seguridad.²⁷

Existe un gran número de actividades industriales (refinamiento, procesos de producción y manufactura) que son “peligrosas”, debido a las sustancias que pueden emitir al medio ambiente, así como a la probabilidad de provocar eventos catastróficos como explosiones, fugas, incendios y otros.²⁸

El análisis de riesgos ambiental ayuda a establecer prioridades en cuanto a problemas para decidir sobre el uso de nuevas sustancias y para establecer normas o límites máximos de concentración de los contaminantes al medio ambiente.

²⁷ <http://www.cma.junta-andalucia.es/ecoauditorias>

²⁸ ENKERLIN, Ernesto C. et.al. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. International Thomson Editores. Méjico, 1997. Página 336,451.

4. POR QUÉ ECOLOGÍA Y ECONOMÍA NO RIMAN?

4.1 LA ARMONIZACION DE LA ECOLOGIA Y LA ECONOMIA.

La armonización de la actividad económica lucrativa y la protección medioambiental se encuentra dificultada por el hecho de que no existe para los operadores económicos la obligación, ni siquiera la necesidad de asumir los costes medioambientales, de suerte que hoy por hoy y con una visión a muy corto plazo se puede dar la situación de que la causación indiscriminada de daños medioambientales produzca mayores utilidades privadas que una actuación respetuosa con el medio.

A medio plazo la tendencia puede llegar a invertirse si se dan las circunstancias siguientes:

1. Avances tecnológicos, en sistemas limpios, cuya implantación permitan aunque sea a medio plazo la reducción de costes y por tanto la amortización más o menos rápida de la inversión realizada, lo que, a medio o largo plazo, podría eliminar del mercado a aquellas compañías que no se adaptasen a los cambios tecnológicos con lo que seguirían soportando una estructura de costes no competitivos.²⁹
2. Aplicación del principio de quien contamina paga, que incorporado a la estructura de costes de la empresa motivaría la aplicación del cambio tecnológico posible.
3. Creación de un estado de opinión del consumidor favorable al consumo de productos respetuosos con el medio.
4. Hoy por hoy parece que los requisitos enumerados tienen posibilidad de ir adentrándose en la vida económica, requiriéndose quizá que se pusiese el mayor acento en la aplicación del principio quien contamina paga, ya que esto produciría un efecto multiplicador respecto del resto de requisitos, haciendo recaer su promoción en la empresa privada.
5. La legitimidad que la sociedad va otorgando a los nuevos productos y servicios.

²⁹ COSTANZA, Robert. CUMBERLAT, Jhon, DALY, Herman, GOODLAND, Robert, NORGAARD, Richard. Una Introducción a la economía Económica. Compañía editorial continental S.A. Primera emisión. México. 1999. Páginas: 204-207.

El éxito de la organización del futuro depende de numerosos factores y de la perfección en muchos aspectos. Requerirá un enfoque de HIPERGERENCIA y cuando la gerencia haya logrado alcanzar cero deserciones, cero defectos y cero emisiones, entonces su estructura se convertirá en si mismo en una tecnología organizacional que hará a esa empresa única. La ventaja competitiva se habrá convertido entonces en una ventaja sostenible para los años venideros.³²

³² PAULI, Gunter. AVANCES. Centro de Publicaciones, universidad Eafit. Medellín Colombia. 1995. Páginas: 237- 247.

5. MARCO LEGAL MEDIOAMBIENTAL

Uno de los principales objetivos de la ecoauditoría es, el cumplimiento de la legislación. En el presente capítulo, se resume el marco normativo; sin embargo, no se pretende hacer una descripción exhaustiva de la normativa medioambiental, ni tampoco una declaración definitiva de la aplicación de los principios legales al medio ambiente; menos aún debe tomarse como una fuente de consejo legal.

Más bien pretende trazar a grandes rasgos un cuadro de la legislación medioambiental , que puede ser útil para los especialistas en el desarrollo de las auditorías medioambientales.

Según la EPA (Agencia Medioambiental USA), la Auditoría Medioambiental es: “un análisis sistemático, documentado, periódico y objetivo de las operaciones, de las instalaciones y los procedimientos relativos para respetar los requisitos medioambientales, efectuado por entidades reglamentadas”.

Según el reglamento **EMAS** (Programas de Ecogestión y Ecoauditoría) de la CEE n.1836/93 la Auditoría Medioambiental es: "un instrumento de gestión que comprende una valoración, sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficiencia de la organización, del sistema de gestión y los procesos destinados a la protección del medio ambiente, para facilitar el control de gestión de las reglas que pueden tener un impacto sobre el entorno y valorar la conformidad a las políticas empresariales”.

La gestión inteligente del Medio Ambiente en una empresa industrial y de servicios conlleva a una buena planificación y una correcta realización de los planes de Gestión Medioambiental en la empresa. Éstos, entre otros aspectos, contemplan: el análisis de los factores de contaminación y de los procesos que se desarrollan en la empresa, la realización de auditorías, el conocimiento de la Normativa y la legislación vigente, el registro de datos y la organización de personal.

La ISO ha hecho una contribución a escala mundial muy importante para el Desarrollo Sostenible y la protección del Medio Ambiente. mediante la estructuración de normas que le permitan a las organizaciones demostrar su adecuada gestión ambiental.

Para tal fin ISO creó en 1993, el comité técnico denominado TC207 "Environmental Management", todas las normas desarrolladas por este comité conforman una serie de normas denominadas serie ISO 14000, las cuales abordaban en general los aspectos relacionados con herramientas y sistemas de gestión ambiental (SGA), buscando que las organizaciones de cualquier tipo o tamaño, controlen los efectos que sus actividades, productos o servicios causan al Medio Ambiente.

El TC207 está conformado por 61 países que trabajan como Miembros Participantes "P" (tienen voz y voto en las reuniones), 15 Miembros Observadores (con voz pero no tienen voto) y 42 Liaison (organizaciones participantes de los diferentes países miembros), siendo Colombia un Miembro "P" a través del ICONTEC.

Las normas sobre Sistemas de Gestión Ambiental desarrolladas por este comité son la ISO 14001 "Sistemas de Gestión Ambiental - Especificación con Guía para su Uso", ISO 14001 "Sistemas de Gestión Ambiental - Directrices Generales Sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo"; estas normas presentan una metodología estructurada para fijar y alcanzar unos objetivos ambientales, así como el compromiso para avanzar por el camino del mejoramiento continuo. Se pueden implementar en cualquier tipo de organización y exigen el compromiso con la legislación medioambiental aplicable.³³

La Auditoría Ambiental se ha constituido en un valioso elemento para verificar y mejorar el desempeño ambiental. Las normas ISO 14010 "Directrices para la Auditoría Ambiental - Principios Generales de Auditoría Ambiental", ISO 14011 "Directrices para la Auditoría Ambiental - Procedimientos de Auditoría - auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental" y la ISO 14012 "Directrices para la Auditoría Ambiental - Criterios de Calificación para auditores Ambientales", desarrolladas por este comité, intentan guiar a las organizaciones, los auditores y sus clientes, sobre los principios comunes para la ejecución de dichas auditorías.

Adicionalmente el comité está elaborando la Norma ISO 14015 "Evaluación Ambiental de Sitios y Organizaciones". Este proyecto proporciona una guía que ayuda a conducir una evaluación ambiental de sitios y organizaciones, a través de un proceso sistemático de identificación de aspectos y asuntos ambientales, y así determinar si es apropiado y cuales serían sus consecuencias comerciales.

La incorporación de las directivas europeas, la Norma ISO 14000 y la demanda social obliga a la aplicación de los métodos y las herramientas de gestión y auditoría medioambiental para afrontar esta problemática.

ISO 14000 es una serie de estándares internacionales. Sin embargo, son genéricos igual que ISO 9000, porque establecen las bases para cualquier industria de cualquier país, presentando los principios y las pautas para la implementación de este sistema en cada organización.³⁴

ISO 14000 es un sistema que ofrece principios y pautas con los cuales se pueden desarrollar los objetivos, políticas y metas para la protección del medio ambiente, dentro del marco de la reglamentación que tenga cada país y cada

³³ CD, ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Compendio. ICONTEC. 2000.

³⁴ Memorias Primer Seminario Internacional de Producción Limpia. Ministerio del Medio Ambiente. Cartagena, 1996. páginas 61-65

legalidad. ISO 14000 es una manera de enfocarse en esas cifras relevantes que tiene una compañía en la parte ambiental. Es una herramienta para supervisar lo que está ocurriendo en la organización y en la gente, sin reemplazar los objetivos de desempeño ambiental de las normas gubernamentales. Proporciona a la gente un mejor manejo de lo que hacen, de lo que deberían estar haciendo y de las maneras de cómo hacerlo?.

La serie de normas ISO 14000 tiene las guías ISO 14010, 14011, 14012, 14020, 14060, 14001, donde están todos los detalles en materia de auditoría, ecoetiquetado, evaluación del ciclo de vida y los aspectos ambientales en los productos.

No existen documentos en la serie en donde se puedan encontrar requisitos tales como alcanzar una DBO (Demanda bioquímica de oxígeno) o emisiones de material particulado determinados, u otros.³⁵

En relación con las **Auditorías** los estándares determinan una serie de reglas para supervisar y monitorear la gestión ambiental, y para orientar en la parte ambiental a las personas que entran a la organización. Cada organización debe desarrollar sus propios y específicos procedimientos para implantar los lineamientos de una Auditoría.³⁶

Con la expedición del Código Nacional de Los Recursos Naturales Renovables y protección al medio ambiente –Decreto Ley 2811 de 1974-, se puede hablar en Colombia de la existencia de una “**legislación ambiental**”, la cual regula la protección, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales renovables del país.

La Constitución de 1991 estableció una serie de instrumentos para la protección ambiental, entre las que sobresalen la acción de tutela, las acciones populares y de grupo, la acción de cumplimiento, el derecho de petición, la acción de responsabilidad civil, la acción penal, las acciones disciplinarias y fiscales y las acciones de policía.

En Colombia la Ley 99 de 1993 creó el Ministerio del Medio Ambiente, como ente rector de la política y gestión ambiental del país, encargado de definir las políticas y regulaciones a las que se debe sujetar la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables. La citada Ley también organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA, el cual está conformado por el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la ejecución de los principios generales ambientales.

³⁵ REVISTA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Diciembre del 2001. Páginas 56-57

³⁶ GONZALEZ, Carlos. Normas Internacionales de Administración de Calidad, Sistemas de Calidad y Sistemas Ambientales. Editorial Mac Graw Hill, Mexico. 1998. Página 314.

Esta Ley también consagró nuevas fuentes de financiación para la gestión ambiental, previendo nuevos recursos para atender los requerimientos de funcionamiento y de inversión de las autoridades ambientales.

En este sentido estableció un nuevo sistema y método para el cobro de tasas, que impone la obligación al titular de un permiso de vertimiento a las aguas, de emisión a la atmósfera o de disposición de desechos en el suelo, de pagar al estado una suma de dinero, correspondiente a la carga contaminante que este genera, para cubrir los gastos de las consecuencias nocivas producidas por su actividad o para compensar los gastos de mantenimiento y renovabilidad de los recursos naturales afectados.

Sólo las tasas retributivas por vertimientos líquidos se encuentran actualmente reglamentadas. Con el cobro de estas tasas se busca reducir la descarga de contaminantes al agua, a la atmósfera y al suelo, estimulando la inversión de las industrias en nuevas y modernas tecnologías de tratamiento de sus efluentes, para evitar el pago de altas sumas de dinero por este concepto.³⁷

El Ministerio de Desarrollo Económico asignó mediante la Ley 142 de 1994 la planificación y diseño de políticas del sector de agua potable y saneamiento básico, para lo cual creó la Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico.

El marco legal de este sector lo rigen, entre otras, la Ley 373 de 1997, que establece el programa para el uso eficiente del agua, y la Ley 430 de 1998 que dicta normas prohibitivas en materia ambiental (desechos peligrosos). En el Anexo C, se pueden apreciar los Estándares del Reglamento Nacional Primario de Agua Potable establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

En el plano internacional, Colombia ha participado de forma destacada en el desarrollo del Derecho ambiental internacional de la última década y consciente de su obligación de conservar y proteger el medio ambiente, ha ratificado y aprobado gran parte de los siguientes instrumentos internacionales: La Declaración de Río de Janeiro sobre el medio ambiente y desarrollo de 1992, adoptada por la legislación colombiana; Convención marco de las Naciones Unidas en 1993, Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, el protocolo de Montreal, Convención sobre diversidad Biológica, entre otros.

5.1 RELACION EXISTENTE ENTRE LAS NORMAS REGULADORAS DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y ECOAUDITORIA

La ISO 14000 es una serie de normas internacionales para los sistemas de gestión medioambiental, mientras que la ISO 9000 es una serie de normas para los sistemas de gestión de la calidad. La ISO 9000 es anterior a la serie

³⁷ Colombia Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Las Naciones Unidas sobre el cambio climático. IDEAM, 2001. Páginas 101-103

14000 e igualmente fue publicada por la International Organization for Standardization (ISO) en Ginebra.

La ISO 9000 se desarrolló para ayudar a las compañías a que cumplieran los requisitos de los clientes mediante un control sistemático del proceso de producción, persiguiendo al mismo tiempo una mejora continua.

Semejanzas entre las normas ISO 9000 y las normas ISO 14000:

- a) Proporcionan las especificaciones para el desarrollo de un sistema de gestión en una organización.
- b) Exigen una política escrita como guía para su gestión.
- c) Requieren el establecimiento de una estructura organizativa y de un control operativo
- d) Conceden igual importancia a la formación a todos los niveles de la organización.
- e) Evalúan la eficacia del sistema mediante auditorías periódicas.
- f) Comparten estructura y terminología y disponen de algunos elementos comunes.
- f) Especifican la necesidad de acción correctiva y preventiva.³⁸

³⁸ SEOÁNEZ CALVO, Mariano y ANGULO, Aguado Irene. Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa. Ediciones Mundi-prensa. Madrid, Barcelona, México, 1999. Páginas 237-242

6. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA EMPRESA

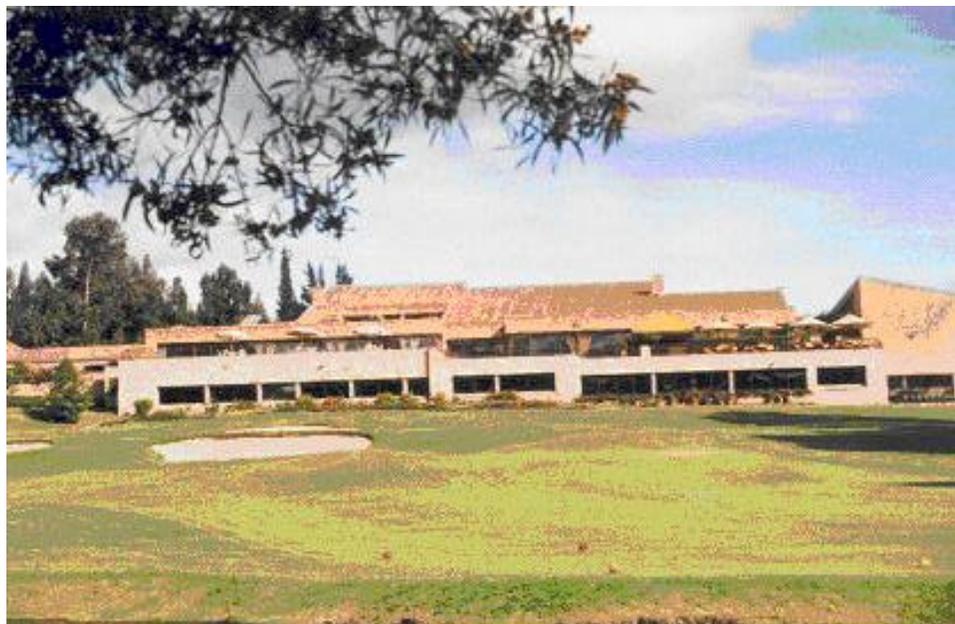
El objetivo de este capítulo es dar a conocer un resumen de los hallazgos de la Auditoría realizada en las áreas de Alimentos y Bebidas, Mantenimiento General y Deportes (Golf).

6.1. HISTORIA DE LA EMPRESA

El Club Campestre La Sabana fue fundado el 12 de septiembre de 1980, por diez viejos amigos, que compartían la afición al juego de golf. Después de analizar la situación de los clubes privados, coincidieron en afirmar que estos no eran suficientes y que en Bogotá hacían falta más sitios para practicar su deporte favorito. Ante esta situación consideraron la posibilidad de asociarse y conformar un grupo para la creación de un nuevo club.

El Club Campestre La Sabana es una institución sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo principal propender por el bienestar de sus socios, invitados y empleados, desarrollando actividades de orden social, de deporte aficionado, artísticas y culturales.

Foto 1. instalaciones del Club



El Club está ubicado a 20 minutos de Bogotá, en el kilómetro 6 vía Briceño – Zipaquirá. Las dependencias sociales y deportivas están construidas sobre un terreno de 81 fanegadas y constan de lo siguiente:

- Instalaciones deportivas: golf, tenis, natación y voleibol.
- Área social: salón para eventos, comedor principal (150 personas), salón de actos, taberna, salón de billares, salón de lectura, salas de juegos de mesa, vestiers para damas y caballeros, y un restaurante llamado Refugio.

Estatutariamente el número de socios es de 400 y 100 hijos de socios, actualmente cuenta con 313 socios. Este número de socios permite que

puedan disfrutar de los servicios que ofrece el Club, en especial el cómodo uso del campo de golf, sin demoras en el “tee de salida”. Los socios son en su mayoría empresarios, industriales y ejecutivos de multinacionales, especialmente del área petrolera, todos de reconocida trayectoria y amplia solvencia moral.

6.2 OBSERVACIONES DE LAS VISITAS REALIZADAS:

Se realizó la Ecoauditoría en las siguientes áreas del club: Alimentos y Bebidas, Mantenimiento General y Deportes (Golf). Durante las visitas realizadas al Club se observó:

Los factores analizados durante la ecoauditoría fueron: manejo de residuos sólidos, manejo y control de emisiones, manejo y control de vertimientos y riesgos ambientales.

6.2.1 DEBILIDADES

- Hay desconocimiento del sistema de Gestión Medioambiental que permitiera, por ejemplo, llegar a una certificación de tipo ISO 14001.
- Falta de capacitación y monitoreo de actividades, con el fin de llevar a cabo medidas preventivas o correctivas.
- No existe en el club equipos adecuados (tecnologías limpias) que ayuden a mejorar las labores de protección ambiental.
- En la zona de Mantenimiento se observó:
 - Falta de señalización de seguridad industrial., Ver recomendaciones: Utilización de PVC para elaboración de señalización.
 - No se emplean los instrumentos necesarios para desarrollar las actividades de mantenimiento.

- No se da un manejo apropiado de los residuos sólidos, específicamente de empaques de productos.
- Falta de organización de materiales de fumigación .
- Por la utilización de tubos de drenaje para el tratamiento de aguas residuales (lixiviados), se genera contaminación al suelo, lo cual altera la composición del mismo. (Área de mantenimiento). Ver capítulo 7 Aportes (GEOMEMBRANAS DE PVC).
- Se carece de condiciones óptimas para el almacenamiento de agua “potable”, por lo tanto se sugiere la utilización de geomembranas de PVC, explicando sus beneficios el Capítulo 7 de Aportes.
- En el Área de Alimentos y bebidas se encontró:
 - Se carece de señalización en las cocinas.
 - Organización inadecuada de carnes, pescados y mariscos en refrigeradores y cuartos fríos.
 - Puede presentarse contaminación a los alimentos por vapores que emanan las basuras de canecas que no se encuentran con sus respectivas tapas.
 - Por la alta humedad que existe en el Área de Alimentos y Bebidas, se deben hacer mediciones con frecuencia para evitar la propagación de microorganismos que afecten los alimentos y al hombre.
- En el deporte líder del club que es el Golf se presenta:
 - Agua contaminada utilizada en las trampas y para el riego del campo.
 - Utilización de fungicidas.

Como prioridad se ha visto la necesidad de implantar un Programa de Conservación y Manipulación de Alimentos en el Restaurante **El Refugio**, en donde se han presentado diferentes inconvenientes que han repercutido en el servicio y en la satisfacción del cliente, el cual se plantea en el capítulo de Aportes.

En cuanto al manejo de desperdicios y clasificación de basuras provenientes del Área de Alimentos y bebidas se necesita un Plan que permita el reconocimiento y concientización de la importancia de la clasificación, mediante recipientes de colores que permitan distinguir un material de otro.

En el departamento de Mantenimiento, específicamente en el Manejo de basuras, se realiza un proceso de incineración, lo cual causa contaminación. Para dar solución a este problema se recomienda el proceso de TERMOLISIS, del cual se habla más adelante en las recomendaciones.

6.2.2 FORTALEZAS

- Gran interés y motivación de la Gerencia General del Club por el tema.
- En los lugares visitados(Área de Alimentos y Bebidas, Mantenimiento y Área de Recreación y Deportes,) existe una clara disposición favorable a entender los temas ambientales y adaptarse a ellos.
- Existe una amplia zona arborizada que ayuda a la purificación del Medio Ambiente.
- Los alimentos son desinfectados con Sany-t10 antes de ser utilizados para preparaciones.
- No se mantienen en almacenamiento grandes cantidades de alimentos perecederos.
- En el área de alimentos y Bebidas se utilizan refrigeradores de gas, los cuales son menos contaminantes que los refrigeradores tradicionales.
- Se realiza, en forma periódica, análisis microbiológico del agua para consumo humano

Como herramienta clave para la realización del diagnóstico se ha utilizado la Matriz de Impacto Medioambiental en donde se tienen en cuenta factores contaminantes a nivel de: aire o atmósfera, agua, tierra y hombre.

Tabla 3. Matriz estudio impacto ambiental. Deporte: golf

ENTRADAS / EFECTOS DE CONTAMINACIÓN	AIRE	AGUA	TIERRA	HOMBRE
<ul style="list-style-type: none"> • Talega: lana, cuero. • Palos: grafito • Carro (eléctrico o gasolina): torneo • Zapatos: taches (no resbalar) • Bolas: Cubierta de caucho, interior de yeso o caucho. • Tee: madera (soporte bola) • Guante: cuero o sintético. 	<p>Se ve afectado por el humo expulsado por el carro, el cual contiene: CO monóxido de carbono, NO₂ Dióxido de nitrógeno, SO₂ Dióxido de azufre, O₃ Ozono.</p> <p><u>Hidrocarburos:</u> compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno en estado gaseoso. Se combinan en presencia de luz solar con óxidos de nitrógeno y forman el smog fotoquímico.</p>	<p>Cuando las bolas son arrojadas al lago, por ser de material no biodegradable causa contaminación.</p> <p>El agua utilizada en la trampas y para el riego del campo es contaminada (río Bogotá).</p>	<p>Las bolas cuando se pierden en el campo son trituradas por las máquinas, lo cual genera contaminación por no ser biodegradables).</p>	<p>El humo emitido por el carro de golf, puede causar afecciones pulmonares a los golfistas.</p> <p>Trastornos en el sistema respiratorio; algunos hidrocarburos provocan cáncer.</p>
<p><u>Procesos</u> Caminar</p>				<p>Al estar expuestos al sol los jugadores por periodos largos, se puede generar quemaduras por radiación solar y a largo plazo cáncer en la piel.</p>

ENTRADAS / EFECTOS DE CONTAMINACIÓN	AIRE	AGUA	TIERRA	HOMBRE
<u>Salida:</u> producto terminado Juego de golf				

Fuente. EL Medio Ambiente: un nuevo reto para la industria gráfica en Colombia. Germán Arias G.

Tabla 4. Matriz Estudio Impacto Ambiental. Área de alimentos y bebidas

ENTRADAS / EFECTOS DE CONTAMINACION	AIRE	AGUA	TIERRA	GENERALIDADES	HOMBRE
<p>Alimentos Frutas y Verduras Carnes, Pollo, Pescados Abarrotes Embutidos</p>		<p>Sufren degradación microbiana incompleta originando inconvenientes tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de oxígeno disuelto. • Anaerobiosis • Destrucción de la flora y fauna acuática. • Producción de sulfuro de hidrógeno. • Compuestos malolientes. • Modificaciones de pH. • Turbidez. 	<p>Los envases de los alimentos forman desechos.</p>	<p>Tienen la característica común de ser biodegradables.</p> <p>Debido al uso de agroquímicos los alimentos afectan al aire, al suelo y al agua, ya que contienen sustancias químicas</p>	<p>Se pueden producir intoxicaciones alimenticias (salmonelosis, botulismo, entre otras) que pueden ocasionar la muerte.</p>
<p><u>Proceso</u> Limpieza, Lavado Selección Almacenamiento y Preparación</p>		<p>El agua que se desecha a través del proceso produce olores y sabores que se pueden impregnar algunas veces en los alimentos impidiendo su utilización.</p> <p>Las aguas jabonosas alteran el DBO y el DQO.</p>	<p>Genera contaminantes que puede afectar la calidad de la tierra. Aunque algunos desechos se puedan utilizar como abonos o nuevos productos.</p>		<p>Por la contaminación cruzada debido a una inadecuada manipulación trae consigo intoxicaciones alimenticias.</p>
<p><u>Salida</u></p>			<p>Los desechos orgánicos son destinados al consumo animal y para la lombricultura.</p>		<p>Las condiciones del producto terminado pueden originar un alto riesgo para la producción de microorganismos y bacterias que afectan la salud humana.</p>

Tabla 5. Matriz estudio impacto ambiental. Area de mantenimiento general

ENTRADAS/ EFECTOS DE CONTAMINACIÓN	AIRE	AGUA	TIERRA	HOMBRE
<p>Maquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta eléctrica • Caldera • Planta de Purificación de agua • Lavadora y secadora • Extractores de aire • Pozo séptico • Extractor de aire • Tanques de acpm • Lavadoras • Secadoras 	<p>Al utilizar como combustible el ACPM, se producen gases contaminantes</p> <p>Por su composición química (desechos peligrosos) las pinturas pueden cambiar la composición del aire.</p>	<p>Por ser el asbesto (material presente en la planta de purificación de agua) un material perjudicial para la salud, clasificado científicamente como cancerígeno, puede alterar la purificación del agua. Se pierde la potabilidad del agua.</p>	<p>El proceso de infiltración por tubos de drenaje expulsa los desechos líquidos del pozo séptico a las capas subterráneas de la tierra, alterando su composición .</p> <p>La forma más frecuente de contaminación de mantos acuíferos es cuando hay filtración, a través del suelo de sustancias provenientes de los drenajes sanitarios.</p>	<p>Los gases que expide el ACPM, las pinturas, por su alto contenido tóxicos pueden causar afecciones en el organismo.</p> <p>Los malos olores generan enfermedades respiratorias</p>
<p><u>Proceso:</u> incineración de basuras</p>	<p>Producción de dioxinas, furanos, y organoclorados producidos en gran cantidad por las incineración.</p> <p>Gases producto de la fermentación de los</p>		<p>Cuando se producen residuos que generan lixiviados con alto contenido de sustancias contaminantes, pueden ser arrastrados hasta los mantos acuíferos de forma natural o por la lluvia.</p>	<p>Al estar el hombre expuesto durante tiempo largos en áreas que requieren mantenimiento sin las debidas precauciones(colaborador, aireación, etc), pueden generarle efectos nocivos para su salud.</p>

ENTRADAS / EFECTOS DE CONTAMINACIÓN	AIRE	AGUA	TIERRA	HOMBRE
	<p>residuos orgánicos.</p> <p>Los polvos expulsados por las maquinas durante su respectivo funcionamiento genera contaminación.</p>			<p>El polvo de las máquinas genera afecciones respiratorias en el hombre.</p>
<p>Salida: producto terminado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua "potable" • Vapor de agua • Aire "puro". • Lavado y secado de ropa. • Producción de energía. 				<p>Producción de microorganismos en el agua almacenada perjudiciales al hombre.</p>

Tabla 6. Matriz estudio impacto ambiental. Mantenimiento de la cancha de golf

ENTRADAS / EFECTOS DE CONTAMINACIÓN	AIRE	AGUA	TIERRA	HOMBRE
<ul style="list-style-type: none"> • Podadoras y cortadoras. • Tractores • Pulidoras de césped • Aereadora • Guadaña • Maquina cortadora de greenes. • Tanques de fumigación 	<p>La falta de aireación de las trampas de agua (lagos), genera contaminación y atracción de microorganismos anaerobios.</p> <p>Los gases (dióxidos, monóxidos, hidrocarburos) producidos por el ACPM de las fuentes móviles (máquinas), afectan la composición de la atmósfera.</p>	<p>El agua proviene del Río Bogotá, uno de los ríos más contaminados del país.</p> <p>El agua lluvia contiene sustancias ácidas que alteran el pH del agua, lo cual no es recomendable utilizarla, porque genera resequedad en la tierra. Por esta misma razón se genera destrucción de flora y fauna.</p>	<p>Al caer la lluvia a la superficie arrastra contaminantes que se encuentran en la atmósfera, por lo tanto, el agua escurre por el suelo y se filtra en la tierra acumulando la carga de impurezas.</p> <p>Al utilizar el agua estancada para riegos de la cancha, se puede generar resequedad y condiciones desfavorables para el nuevo crecimiento de pasto.</p>	<p>El contacto del ser humano con el agua de lagos, puede generar enfermedades en la piel y a su vez los olores emitidos pueden causar enfermedades pulmonares.</p>
<p><u>Procesos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • fumigación. • corte • poda 	<p>Los gases tóxicos emitidos por los funguicidas deterioran la atmósfera.</p> <p>El uso de fumicidas restringe la polinización.</p>			<p>Los gases absorbidos en la fumigación generan alteraciones en el sistema Nervioso Central, infecciones e intoxicaciones.</p>

ENTRADAS / EFECTOS DE CONTAMINACIÓN	AIRE	AGUA	TIERRA	HOMBRE
<u>Salida:</u> Producto terminado <ul style="list-style-type: none"> • Cancha apta para juego de golf. 				

7. APORTES

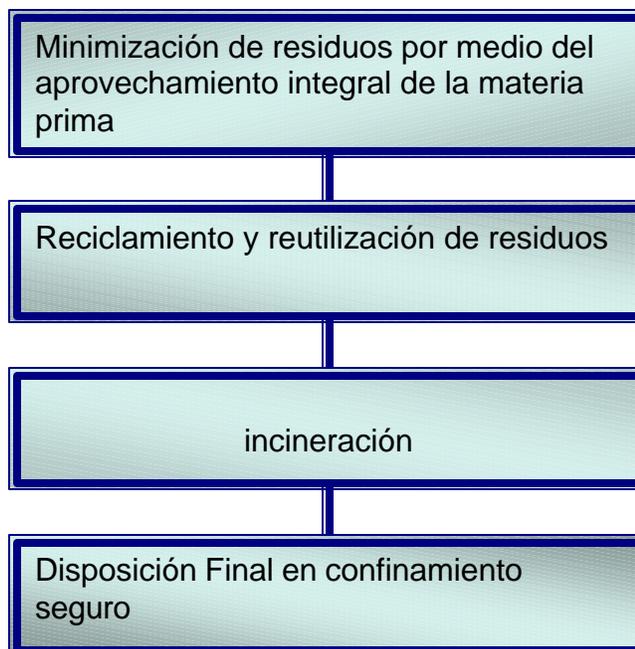
De acuerdo a las debilidades planteadas en el diagnóstico se buscaron diferentes alternativas de solución que permitan mejorar las condiciones medioambientales del Club.

Los aportes que se plantean en este capítulo han sido tomados de diferentes fuentes y a su vez de conocimientos adquiridos durante la carrera.

7.1 MANEJO DE RESIDUOS:

La correcta administración de todos los residuos que se generan, en el Club, cualquiera que sea su origen, tiene que ser visualizada e implantada para disminuir los riesgos por disposición de los mismos. En la actualidad, el esquema ambientalmente aceptado para la disposición de residuos peligrosos, es la siguiente:

Gráfico 4. Esquema de la disposición de los residuos



Fuente. ENKERLIN, Ernesto C. et.al. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Contaminantes del suelo y residuos sólidos.

En primer lugar, se debe buscar la manera de no generar residuos peligrosos, o bien de minimizarlos, en el sentido de que la materia prima utilizada dé el mayor rendimiento posible del producto o servicio deseado.

En segundo lugar, se debe buscar la manera de **reciclar o reutilizar** los residuos que se generen, de tal forma que se vea a estos como materia prima y no como desechos. En el club se deben utilizar los envases retornables, los desechos orgánicos, el cartón y papel.

Es importante que la persona encargada de hacer las compras en el club escoja productos que vengan envasados en tetra-pack, siendo este un material que ofrece ventajas de reutilización y reciclaje, las cuales , se exponen al iniciar este numeral 7.1.

En tercer lugar, se debe tratar los residuos cuya reutilización no es posible, a fin de nulificar (plásticos, latas, envases no retornables) su potencial nocivo sobre el medio ambiente a través de la aplicación de métodos químicos, físicos, biológicos o combinaciones de todos ellos. En esta etapa, también se contempla la incineración de los residuos.

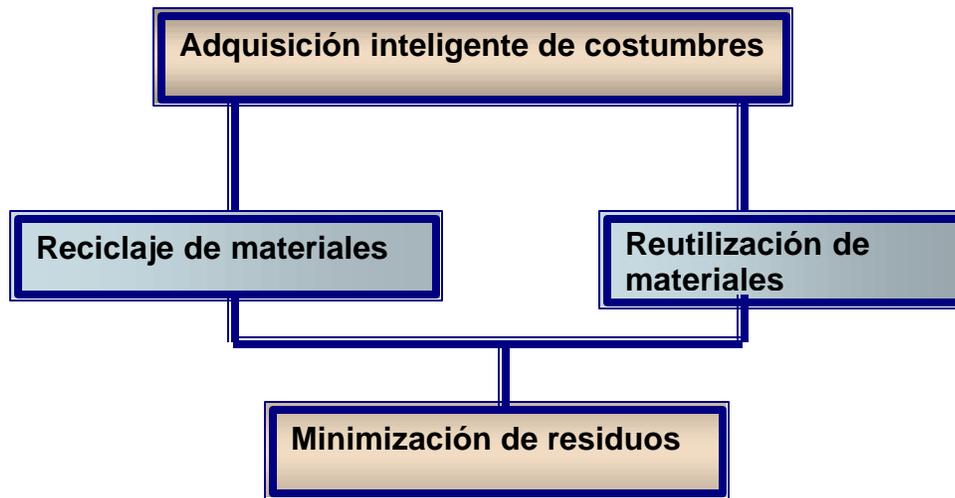
La operación de incineradores de residuos peligrosos requiere de tecnologías limpias que disminuyen la contaminación.

En cuarto y último lugar, se debe contemplar un confinamiento para aquellos residuos cuya situación no fue solucionada en alguno de los tres pasos anteriores. Este confinamiento debe garantizar el estado natural del medio circulante (aire, agua y suelo) imposibilitando la aparición de fugas y/o accidentes que deriven en derrames fuera de control.

De igual forma, se deben de buscar las mejores rutas de utilización de los residuos sólidos (no peligrosos), de tal forma que se puedan formar ciclos ecológicamente eficientes en la producción y utilización de bienes (ver gráfico 5).³⁹

³⁹ ENKERLIN, Ernesto C. et.al. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. International Thomson Editores. Mexico, 1997. Página 416 - 418.

Gráfico 5. Esquema de manejo de los residuos sólidos.



Fuente. Contaminantes del suelo y residuos sólidos.

7.1.1. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Cada sitio, o centro de generación de residuos, debe desarrollar su propia estrategia para la minimización y el manejo de residuos.

En este tema es importante recordar que el sobrecrecimiento poblacional, a escala mundial, hace complicado por sí solo, el problema de la generación de residuos. La población mundial seguirá aumentando a un ritmo acelerado en las próximas décadas y siendo este un problema social cuya solución no depende de la ciencia (ingeniería), es necesario amortiguar el aumento en la demanda de bienes y generación de residuos con:

- Una planeación integral para el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales.
- Divulgación de la información pertinente a la población.
- Implantación del plan.
- Monitoreo y evaluación de resultados.
- Redefinición del plan en caso de ser necesario.⁴⁰

⁴⁰ IBID. Página: 416.

7.1.2 ARTICULOS DE CONSUMO QUE CONTIENEN DESECHOS PELIGROSOS:

Se proporciona a continuación una lista de desechos peligrosos con el fin de poder identificar si los artículos que emplea el club son desechos peligrosos. Muchos artículos de consumo contienen sustancias químicas peligrosas.

Los residuos son particularmente importantes, dado que por lo general son eliminados como basuras normales, sin las precauciones especiales establecidas para los desechos peligrosos. Es necesario tener cuidado especial al eliminarlos.

- Plásticos: compuestos organoclorados, solventes orgánicos en PVC.
- Plaguicidas: compuestos organoclorados, compuestos de organofosfatos.
- Medicinas: solventes y residuos orgánicos, trazas de metales pesados.
- Pinturas: metales pesados, pigmentos, solventes y residuos orgánicos.
- Pilas: metales pesados.
- Petróleo y derivados: petróleo, fenoles y otros compuestos orgánicos, metales pesados, amoníaco, ácidos salinos y cáusticos.
- Metales: metales pesados, pigmentos, sales de chapado abrasivos, petróleo, fenoles.
- Cueros: metales pesados.
- Textiles: tintura de metales pesados y compuestos organoclorados.⁴¹

7.1.3. CLASIFICACION DE RESIDUOS

Realizar el reciclaje de residuos en el club en canecas de plástico de diferentes colores, de acuerdo a la clase de residuo como a continuación se menciona:

ORDINARIO (Color verde): papel higiénico, servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, colillas, grasas y algodón.

INERTE (Color verde): icopor, vasos desechables, papel, cartón, algunos plásticos y papeles.

⁴¹ Lista compilada por el Organismo Europeo del Medio Ambiente. Revista Nuestro Planeta. (La revista para el desarrollo ecológicamente sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). PNUMA.

CONTAMINADO (Color rojo): gasas, material de curación, agujas, algodones, elementos infectados.

VEGETAL (Color beige): hojas y tallos de los árboles, grama, barrido del prado, resto de alimentos antes y después de la preparación, papel sulfito y servilletas.

PLASTICO (Color azul): pastas, vajilla, garrafas, tarros, polipropileno, bolsas de cuero, jeringas limpias (sin aguja) y polietileno.

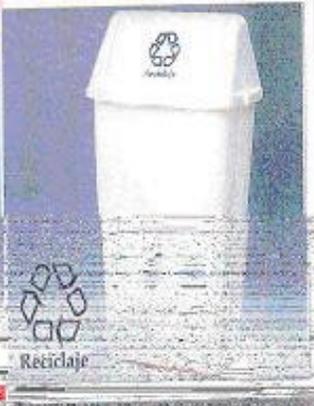
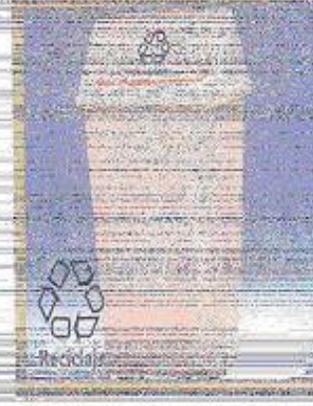
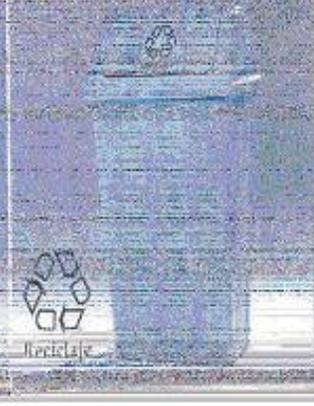
VIDRIO (Color blanco): todas clase de vidrio limpio.

CARTÓN Y SIMILARES (Color gris): cartón, papel, plegadiza, archivo y periódico.

Ver Gráfico 6.

Gráfico 6. Clasificación de Residuos

Clasificación de Residuos

<p>ORDINARIO Papel higiénico, servilletas, empaques de papel plásticos, barrido, colillas, grasas y algodones.</p>			<p>PLASTICO Pastas, vajilla, garras, tarros, polipropileno, bolsas de suero, jeringas limpias (sin aguja) y polietileno.</p>
<p>INERTE Icopor, 'vaso desechable', papel, cartón, algunos plásticos y papeles.</p>			<p>VIDRIO Toda clase de vidrio.</p>
<p>CONTAMINADO Gasas, material de curación, agujas, algodones, elementos inyectados.</p>			<p>CARTON Y SIMILARES Cartón, papel, plegadiza, archivos y periódico.</p>
<p>VEGETAL Hojas y tallos de los árboles, grama, barrido del prado, resto de alimentos antes y después de la preparación, papel sulfite y servilletas.</p>			

7.2 AREA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

Es necesario que cada una de las personas que laboran en este área estén concientes de la importancia y el conocimiento sobre la manipulación y conservación de los alimentos. Todo el personal debe tener el certificado de manipulación de alimentos.

Es indudable que la seguridad de los alimentos depende de la responsabilidad de las personas que los producen, procesan, seleccionan, transportan, distribuyen y finalmente, del personal de servicio al consumidor.

Todos ellos conforman una larga cadena de eslabones de igual importancia cada uno, pues todos son:

MANIPULADORES

La mayoría de los alimentos se pueden convertir en peligrosos para el consumidor, sólo después de que han sido violados los principios de **higiene, de limpieza y desinfección**. Si los alimentos han estado sometidos a condiciones que pudieran haber permitido la llegada a los mismos y/o la multiplicación de agentes infecciosos o toxigénicos estos pueden constituirse en vehículos de transmisión de enfermedades.⁴²

Si bien es cierto que la fuente primaria de microorganismos patógenos responsables de las enfermedades alimenticias son materias primas y alimentos crudos como: carnes, aves, productos de mar, frutas y vegetales, **el personal envuelto en la preparación y manejo de los alimentos** es la primera causa responsable de que se complete la cadena de la Ecuación para la producción de las enfermedades que se producen por alimentos contaminados.

BACTERIAS CONTAMINANTES
+
ALIMENTO PERECEDERO
+
TEMPERATURA ADECUADA
+
TIEMPO SUFICIENTE
+
CONSUMIDOR
=
CLIENTE ENFERMO
ò
CLIENTE PERDIDO

¡NO COMPLETE LA ECUACIÓN!
RÓMPALA

⁴² SHENA, A. Z. , y M.E. Stiles. 1983. Efficacy of germicidal hand wash agents against transient bacteria inoculated onto hands. J. Food. Protect. 46: 722 –727.

EDUQUE A SU PERSONAL

Es claro que los materiales crudos pueden contener algunas bacterias patógenas a pesar de todos los tratamientos tecnológicos y medidas preventivas que se tomen (tratamiento térmico, congelación, desinfección, etc) por esto, sólo el hombre es el responsable en enlazar los eslabones y completar la ecuación.

Los restaurantes son lugares donde hay manipulación de alimentos de todos los tipos y, donde a veces el afán del trabajador por atender al cliente o los pedidos no le permite lavar y desinfectar adecuadamente sus manos al terminar una actividad y comenzar otra. Para dar un ejemplo, la persona está cortando carne y al terminar comienza inmediatamente a cortar fruta, causando lo que se llama **contaminación cruzada**.

En productos específicos como: pollos, carnes y derivados, derivados lácteos, existe más posibilidad de contaminación dadas sus características y forma de manejo.

Los operarios que trabajan con estos productos están más expuestos a tener manos contaminadas ya que al manipular los productos se ensucian las manos y si no tiene cuidado con el lavado esta contaminación se va acumulando.

Unas manos contaminadas nos indican la ausencia de hábitos higiénicos adecuados, por descuido o por ignorancia.

Se concluye aquí la urgente necesidad de educar al personal en el manejo higiénico de los alimentos.

7.2.1 MANIPULACION Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

El Club Campestre La Sabana cuenta con proveedores que ofrecen productos, los cuales cumplen con las normas de calidad y requisitos considerados para consumo (frescura, buen estado, uniformidad, variedad y tamaño.).

Se recomienda que en el Área de Alimentos y Bebidas se tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- Composición de los alimentos.

Este tema se presenta, con el fin de dar a conocer la relación que tiene cada uno de los componentes (Agua, carbohidratos, proteínas, vitaminas, enzimas, minerales, etc) con el deterioro del alimento.

- Factores que determinan la calidad de los alimentos.
- Aspecto biológico:

Se debe tener en cuenta: los diferentes seres vivos que deterioran la calidad de los alimentos (insectos, microorganismos y roedores).

- Aspecto físico y químico:
Los diferentes factores del medio ambiente como: temperatura, ventilación, circulación, humedad, entre otros.
- Aspecto humano y mecánico.
Se recomienda:
 - ☀ Hacer una selección de alimentos.
 - ☀ Colocar y distribuir los alimentos según su clasificación (verduras, frutas, carnes y otros).
 - ☀ Rotar los alimentos, mediante manejo de inventarios.
 - ☀ Vigilar que se cumplan las condiciones óptimas de higiene en donde se encuentran almacenados los alimentos.

7.2.1.1 LA SALUD ES RESPONSABILIDAD DE TODOS

Conocer los peligros asociados a la manipulación de los alimentos ayuda a evitar las toxiinfecciones alimentarias.



El propósito de estas normas es proporcionar una información clara y de fácil comprensión que permita que las personas que preparan alimentos conozcan los posibles peligros que se asocian a ellos y la forma de evitarlos.

Con este propósito estas normas pretenden conseguir que todas las personas implicadas en el proceso de preparación y consumo de los alimentos contribuyan, con su capacitación, a prevenir el riesgo de las toxiinfecciones alimentarias (TIA).

En estas normas se considera como TIA el conjunto de enfermedades transmitidas por alimentos y causadas por microorganismos, y que se manifiestan con síntomas sobre todo digestivos.

Los microorganismos encuentran en los alimentos las sustancias nutritivas necesarias para vivir y multiplicarse, cuando las condiciones de temperatura y tiempo son favorables.

Las TIA no son el resultado del azar ni la concurrencia de factores imprevisibles. Está perfectamente establecida la relación causa-efecto entre determinadas prácticas incorrectas y las TIA. Si se evitan las prácticas incorrectas, no se producirán toxiinfecciones alimentarias.

El conocimiento de los principios básicos de la inocuidad de los alimentos y la importancia de efectuar correctamente ciertas prácticas de preparación, son los elementos que garantizan la seguridad de los mismos.

7.2.1.2. LA CONTAMINACIÓN MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS

Debe evitarse la contaminación de los alimentos, vigilando los puntos de entrada de microorganismos. La utilización adecuada de temperaturas reducirá el número de microorganismos e impedirá la reproducción indeseable de los mismos.

- Vías de acceso de los microorganismos

Los alimentos pueden contaminarse y ser vehículo de transmisión de microorganismos causantes de enfermedades.

Los agentes contaminantes pueden llegar a los alimentos por diversas vías como son: las personas infectadas, los animales infectados, el agua no potable, el polvo, la tierra, los utensilios y los equipos sucios.

Muchas de estas vías pueden entrar en contacto con los alimentos en las distintas fases que constituyen su proceso de elaboración y consumo: selección de ingredientes, preparación, conservación, distribución e ingestión.



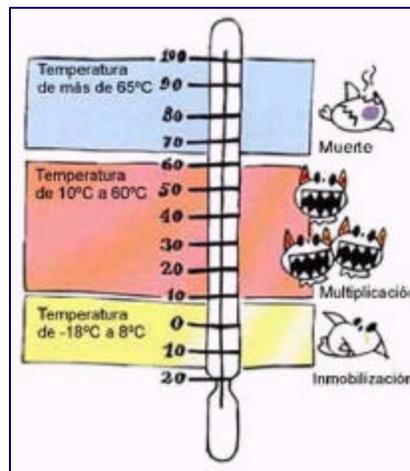
- Factores que favorecen su desarrollo y reproducción

Cuando los microorganismos llegan a un alimento encuentran en él los nutrientes necesarios para su desarrollo. Pero es importante tener presente que, como seres vivos que son, necesitan también una temperatura apropiada y un tiempo para reproducirse.

Temperatura y tiempo son dos factores esenciales que determinan el número de microorganismos que puede haber en un alimento.

A una temperatura favorable un solo microorganismo se multiplica cada veinte minutos y, a las siete horas, se pueden haber producido millones.

- **Cómo actúa la temperatura:** El efecto de la temperatura sobre los microorganismos es el siguiente:



7.2.1.3. LA HIGIENE PERSONAL

La falta de higiene personal puede ser una de las causas de contaminación de los alimentos. Procuremos evitarla.

a) La higiene corporal.

Antes de salir de casa

- Ducharse diariamente.
- Lavarse los dientes.
- Utilizar ropa limpia.

- Llevar las uñas cortas y limpias.

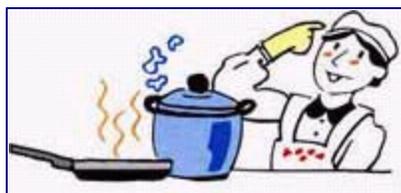


Cuando se empieza a trabajar se debe:

- Ponerse el uniforme de trabajo.
- Cambiarse de calzado.
- Quitarse todas la joyas.
- Recogerse el pelo con una cofia o una gorra.
- Lavarse las manos.

Por qué debe hacerse:

- La higiene diaria permite reducir los microorganismos que se reproducen en el cuerpo.
- La ropa y el calzado que se utiliza para la calle puede transportar los microorganismos al lugar de trabajo. El uniforme de trabajo es un protector y debe estar siempre limpio, especialmente el delantal.
- Un calzado cerrado y con tacón bajo es más cómodo y seguro.
- Las joyas acumulan suciedad, son soporte de microorganismos y pueden producir accidentes con la maquinaria.



- En el pelo, como en la piel, se encuentran bacterias. La cofia o la gorra contribuyen a evitar que caiga pelo en la comida y lo protege de los vapores, las grasas y los olores.

- Las manos y las uñas deben estar siempre limpias. De lo contrario, pueden transportar microorganismos a los alimentos y ocasionar la contaminación de los mismos.

Cómo debe hacerse:

- La higiene corporal debe hacerse con agua potable caliente y jabón.
- Las manos hay que lavárselas con jabón líquido, agua potable caliente, enjuagárselas con agua potable abundante y secárselas con toallas de un solo uso.



Cuándo se debe lavar las manos

- Cuando se empieza el trabajo y cada vez que se interrumpe por algún motivo.
- Después de tocar los alimentos crudos.
- Antes de manipular los alimentos cocinados.
- Después de utilizar el pañuelo para toser, estornudar o sonarnos.
- Después de utilizar el water.
- Después de manipular la basura.

b) . Los hábitos higiénicos

Qué se debe evitar mientras se trabaja:

- Fumar.
- Comer.
- Masticar chicle.

- Secar el sudor con la mano.
- Escupir.
- Toser o estornudar sobre los alimentos.
- Peinarse o rascarse.
- Probar los alimentos con el dedo.
- Manipular dinero.



Por qué se debe evitar:

- En la boca hay microorganismos y se pueden llevar con el cigarrillo o el bocado de la boca a los dedos y después contaminar los alimentos.
- Si se estornuda, se mastica chicle o se tose encima de los alimentos los microorganismos que llevan las gotas de saliva los contaminan.
- Si se seca el sudor o se peinan contaminan las manos con bacterias de la piel y el pelo que pueden llegar a los alimentos. Por todo esto, es muy importante una higiene estricta.
- Si se tiene la costumbre de probar la comida con el dedo, se lleva todos los microorganismos de la boca a los alimentos.
- En el dinero puede haber microorganismos que pueden pasar a las manos de las personas y transferirse así a los alimentos.

Cómo se debe evitar:

- Al estornudar o toser, se debe hacer sobre un pañuelo de papel de un solo uso y después lavarse las manos.
- Si se prueba un alimento, hay que hacerlo con una cuchara y después lavarla con agua potable caliente y detergente.



- Si se seca el sudor hay que hacerlo con un pañuelo de papel.
- Si hay personas que han de manipular dinero, es preciso que no estén en contacto con los alimentos.

c). La salud



Qué se debe comunicar al responsable del establecimiento:

- Si se tiene alguna lesión o herida en las manos.
- Si se tienen granos en la cara o las manos.
- Si se tiene secreciones anormales por la nariz, el oído o los ojos.
- Si se tienen náuseas, vómitos, diarrea, fiebre.

Por qué se debe comunicar:

- La herida se puede infectar y contaminar los alimentos.
- Los microorganismos de los granos pueden ser transmitidos a los alimentos a través de las manos.
- Las secreciones pueden transportar microorganismos; se debe tener cuidado de no contaminar las manos.

- Las personas con náuseas, vómitos, diarreas, fiebre, pueden ser una vía de contagio.



Cómo se debe resolver:

- Después de curar la herida, hay que protegerla con un apósito impermeable, el cual se mantendrá siempre limpio.
- Para sonarse se debe utilizar pañuelos de papel de un solo uso y después lavarnos las manos.
- En el caso de granos en la cara, secreciones y enfermedad diarreica, debe ser notificado al médico a fin de que adopte las medidas pertinentes.

7.2.1.4. LAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS PARA LA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

Como todos los seres vivos, los microorganismos necesitan una temperatura apropiada y un tiempo para crecer y reproducirse. Si se utilizan adecuadamente estos dos factores se podrán destruir los microorganismos o evitar su reproducción.

a) La temperatura y el tiempo en los procedimientos culinarios

Qué se debe hacer:

- Cocer los alimentos a temperatura suficiente, 70°C, para asegurar la destrucción de los microorganismos.
- Evitar mantener los alimentos a temperaturas entre 10°C y 60°C en las cuales se puede producir una multiplicación rápida y progresiva de los microorganismos.

Por qué se debe hacer:

- El calor por encima de 65°C destruye los microorganismos.
- A temperaturas entre 10°C y 60°C los microorganismos que pueda haber en un alimento pueden, en poco tiempo, multiplicarse miles de veces y convertirse en un riesgo para la salud.

Cómo se debe hacer:

- Hay que comprobar la temperatura de cocción.
- Si el alimento se ha de conservar caliente, hay que mantenerlo a una temperatura de 65°C.
- Si el alimento se ha de conservar en frío, el tiempo de enfriamiento desde el final de la cocción hasta llegar a 10°C no ha de ser superior a dos horas; a continuación el producto deberá mantenerse en frío a 3°C.
- El recalentamiento de los alimentos deberá efectuarse de forma rápida. Se debe asegurar que alcance una temperatura de 70°C, en el centro del producto, en un tiempo de una hora desde que se retira del refrigerador.

b) La contaminación cruzada



- La contaminación cruzada se produce cuando los contaminantes pasan de un alimento a otro mediante utensilios, equipos, superficies o manos sucias.
- Los alimentos crudos pueden contener microorganismos que por contacto directo mediante de las manos o por la utilización de superficies y utensilios pueden contaminar los alimentos cocinados.

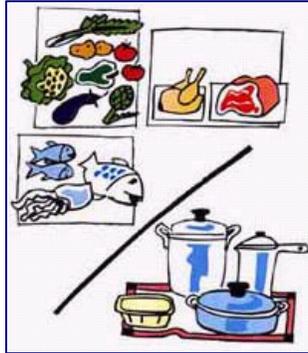
Qué se debe hacer:

- Evitar el contacto entre los alimentos crudos y cocinados.
- Limpiar las superficies y los utensilios después de haberlos utilizado con alimentos crudos.

- Lavarse las manos después de manipular alimentos crudos.

Por qué se deber hacer:

- Los alimentos crudos pueden llevar cierta carga de microorganismos. Una limpieza y cocción correctas disminuirá el número de los mismos.
- La separación física evita el peligro de contaminación.



- La limpieza de utensilios contribuye a la eliminación de los microorganismos que pueda haber dejado el alimento crudo.
- Las manos pueden transportar microorganismos de un alimento crudo a uno cocinado.



Cómo se debe hacer:

- Hay que limpiar con agua potable todas las superficies, después que hayan estado en contacto con los alimentos crudos y antes de utilizarlas con alimentos cocinados.
- Hay que lavar la verdura y la fruta con agua potable a presión y después desinfectarla sumergiéndola en agua con unas gotas de ácido peracético a muy baja concentración o hipocloruro de sodio a 0.1%. A continuación hay que aclararla con agua potable a presión.
- Las manos deben lavarse con agua caliente y enjuagárnoslas bien.



c) El aprovisionamiento de agua

Los locales donde se preparan alimentos deben disponer de un suministro abundante de agua potable a presión adecuada y temperatura conveniente. En el caso de necesitar depósitos, deben estar debidamente protegidos de posibles contaminaciones y el agua se debe tratar con desinfectantes autorizados para asegurar su potabilidad.

Qué se debe hacer:

- Utilizar únicamente agua potable para cocinar, para la preparación de cubitos, helados, bebidas acuosas, etc.
- Utilizar siempre agua potable para la limpieza de los utensilios y las instalaciones.
- Utilizar agua potable para la higiene corporal.
- Observar que no haya cuerpos extraños dentro de los depósitos.
- Confirmar la potabilidad del agua.

Por qué se debe hacer:

- En el agua potable no hay microorganismos que puedan ser perjudiciales para la salud.
- Las aguas se deben tratar y desinfectar para eliminar posibles contaminantes y asegurar así su aptitud para el consumo.

Cómo se debe hacer:

- Hay que utilizar agua de suministro de la red pública que haya sido debidamente tratada.
- Hay que vigilar los depósitos, limpiarlos y desinfectarlos periódicamente.

- Hay que instalar un dosificador automático de cloro.
- Hay que comprobar, diariamente, la eficacia de la cloración.



d) El almacenamiento de los alimentos

Los alimentos deben ser almacenados ordenadamente, protegidos de las condiciones externas perjudiciales por sus características.

Qué se deber hacer:

- Los alimentos que no necesitan frío se deben almacenar en lugares limpios, secos, ventilados y protegidos de la luz solar.
- Los alimentos que por sus características sean favorables al crecimiento bacteriano hay que conservarlos en régimen de frío.
- Los alimentos se deben colocar en estanterías y no se deben poner nunca en el suelo o en contacto con las paredes.
- Los alimentos se deben ordenar según las distintas clases y tipos: carne, pescado, lácteos, huevos, fruta y verdura. Además, hay que separar los alimentos cocidos de los crudos.
- No se debe sobrepasar nunca la capacidad de los frigoríficos.
- Se debe comprobar la temperatura de las instalaciones frigoríficas.

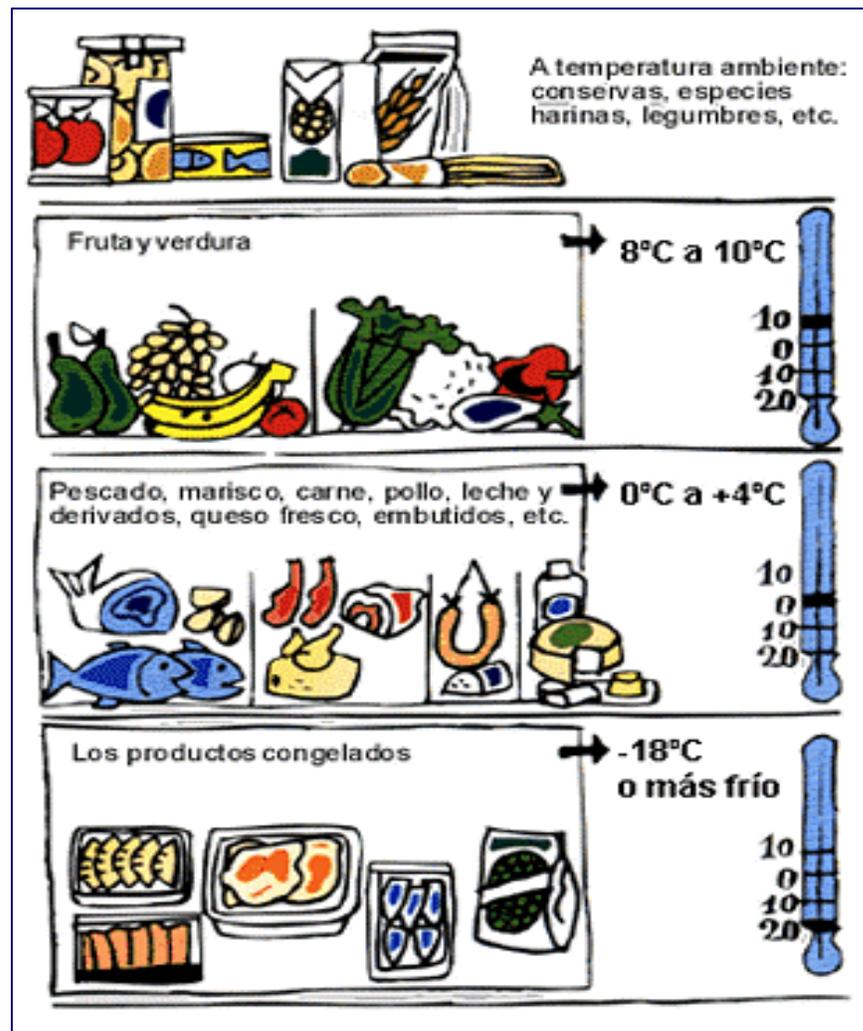
Por qué se debe hacer:

- El exceso de luz y humedad favorece la reproducción de bacterias y hongos.
- Las bajas temperaturas reducen la actividad de los microorganismos.
- La sobrecarga de alimentos en una instalación retrasa el enfriamiento del producto y puede producir una multiplicación indeseable de los microorganismos.
- El suelo y las paredes deben estar libres para facilitar su limpieza.

- Si la temperatura sube por encima de los 10°C, aunque sea por poco tiempo, los microorganismos se pueden reproducir.

Cómo se debe hacer:

Gráfico 7. Cuadro de temperaturas de conservación de los alimentos



Fuente. HAYES, P. R. Microbiología e higiene de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. Capítulo: deterioro alimentario.

e) La limpieza y la desinfección de las instalaciones, los equipos y los utensilios

Todas las operaciones de limpieza y desinfección están destinadas a reducir el número de microorganismos y evitar la contaminación de los alimentos.

Qué se debe hacer:

- La limpieza se tiene que hacer siempre de forma húmeda. El suelo no se tiene que barrer nunca en seco.
- Diariamente se tienen que limpiar suelos, paredes y superficies de trabajo.
- Las picadoras, batidoras y utensilios similares se tienen que desmontar, limpiar y desinfectar cada vez después de su uso.
- Los equipos como hornos y freidoras se deben limpiar diariamente, y una vez por semana meticulosamente.



- Siempre se debe utilizar agua potable caliente.
- Cuando se utilizan las vajillas se deben eliminar en primer lugar los restos de comida para facilitar su lavado. El último aclarado debe hacerse a 82°C.
- Los productos de limpieza y desinfección deben guardarse correctamente identificados y convenientemente separados de los alimentos.

Por qué se debe hacer.

- Se debe evitar levantar polvo, porque puede ser soporte de microorganismos y contaminar los alimentos.

- Los detergentes modifican las propiedades físicas y químicas del agua y le permiten eliminar grasas y suciedad. Son agentes de limpieza pero no tienen actividad bactericida.
- Los desinfectantes destruyen los microorganismos y permiten reducir el número de bacterias en superficies y utensilios que ya están limpios.



- El desinfectante físico más eficaz es el calor.

Cómo se debe hacer.

- Barrer con el suelo húmedo o bien utilizar una aspiradora. Si es necesario quitar el polvo, debe hacerse con trapos húmedos.
- Limpiar con agua potable caliente y detergente.
- Desinfectar con sustancias bactericidas y aclarar con agua potable.
- Secar las superficies con un trapo limpio, preferentemente con papeles de un solo uso.

a) La basura

Los restos de alimentos permiten la multiplicación de microorganismos y atraen insectos y roedores.



Qué se debe hacer.

- La basura se debe recoger en recipientes de materiales fáciles de limpiar e impermeables que dispongan de tapa que cierre herméticamente de manera automática.
- En el interior del recipiente hay que poner una bolsa de plástico de un solo uso fijada en la boca.
- Las bolsas de basura se deben sacar cada vez que estén llenas y, en todo caso, diariamente.
- Los recipientes se deben limpiar y desinfectar cada vez que se vacíen y, como mínimo, una vez al día.
- Después de manipular o sacar la basura debemos lavarnos las manos.

Por qué se debe hacer

- La basura puede fermentar y pudrirse. Dado que permite la multiplicación de microorganismos se convierte en un foco de contaminación para los alimentos.
- Con la limpieza y desinfección de los recipientes se eliminarán los residuos de basura que puedan haber quedado al sacar las bolsas.

Cómo se debe hacer

- Los recipientes se deben colocar en puntos de fácil acceso, pero que no supongan un riesgo de contacto con los alimentos.
- Una vez llenas las bolsas se deben retirar y depositar en un espacio destinado específicamente a almacenarlas provisionalmente hasta que sean recogidas por los servicios de residuos sólidos.
- La limpieza de los recipientes se debe hacer con agua potable caliente y detergentes y después se deben desinfectar.

g) El transporte y la distribución de los alimentos

La distribución de los alimentos se debe realizar en las condiciones de temperatura que exige su naturaleza.

El transporte se debe hacer en recipientes adecuados y en vehículos cerrados.

Qué se debe hacer.

- Los alimentos que requieren frío se deben transportar en vehículos isotérmicos o frigoríficos.



La temperatura de transporte debe ser entre 0°C y 5°C para los productos refrigerados y temperatura igual o inferior a -18°C si se trata de productos congelados. La cadena del frío no se debe interrumpir nunca. La carga y descarga se debe hacer rápidamente y el vehículo debe estar estacionado tan próximo al establecimiento como sea posible. La parte de vehículo destinada a



la carga debe estar construida con materiales de superficies lisas, resistentes y de limpieza y desinfección fáciles.

Por qué se debe hacer:

- Las temperaturas bajas garantizan la conservación adecuada de los alimentos durante su transporte.

- Cargar y descargar lentamente y mantener las puertas abiertas permite pérdidas de frío y el aumento de la temperatura en el interior de la caja del vehículo.
- Si se interrumpe la cadena del frío la temperatura puede subir y permitir la reproducción rápida y progresiva de los microorganismos.
- Toda la suciedad de los vehículos de transporte se debe eliminar a fin de evitar focos de contaminación ulterior de los alimentos.

7.2.1.5. LA PREPARACIÓN CULINARIA DE LOS ALIMENTOS

Para preparar una comida sana y segura se deben respetar unas normas higiénicas que evitarán los riesgos de toxiinfecciones alimentarias

a) La verdura y la fruta

Qué se debe hacer.

- Lavarla con agua potable a presión y sumergirla en una solución de agua con ácido peracético a muy baja concentración o hipocloruro de sodio a 0.1%. Finalmente se debe aclarar con agua potable abundante a presión.



Por qué se debe hacer.

- La fruta y la verdura puede llevar microorganismos presentes en el agua y en la tierra de cultivo. El lavado y la desinfección los eliminarán.

b) Los alimentos congelados

Qué se debe hacer con los alimentos congelados

- La fruta y las hortalizas se pueden cocinar sin descongelarlas. En cambio, se debe descongelar la carne, las aves y el pescado antes de cocinarlos.
- La descongelación se debe realizar siempre en el frigorífico a 4°C.
- Una vez descongelado el producto nunca se debe volver a congelar y se debe cocinar rápidamente.

Por qué se debe hacer.

- La descongelación a 4°C evita la multiplicación de los microorganismos que pueda haber en el alimento congelado. A temperatura ambiente se podrían reproducir y llegar a un número que resultara peligroso para la salud.
- Durante la descongelación aumenta la humedad del producto, lo cual puede contribuir a la multiplicación de los microorganismos.
- La descongelación incompleta de piezas de carne o de pescado puede ser la causa de que la temperatura de cocción, en el centro del producto, no llegue a los 70°C necesarios para destruir los microorganismos que pueda haber en el mismo.

c) Las conservas y las semiconservas

Qué se debe hacer con las conservas.

- Sólo se deben utilizar conservas industriales.
- No se deben utilizar las que se presenten en envases oxidados, abollados o que no lleven la etiqueta correspondiente.
- No se deben utilizar nunca las que se presenten en envases abombados o que desprendan gas o mal olor al abrirse.



- La parte que no se consuma se debe trasvasar a un recipiente limpio que se pueda tapar y se debe conservar en frigorífico.

Por qué se debe hacer:

- Los tratamientos térmicos industriales aseguran la destrucción de los microorganismos. Los procedimientos caseros no pueden garantizar la aplicación de la temperatura ni la presión adecuadas.
- Toda anomalía es un signo de posible contaminación de la conserva.
- Una vez abierto el contenido del envase se puede contaminar, por esto se debe proteger y mantener en frío.

Qué se debe hacer con las semiconservas:

- Tal como se indica en las etiquetas, se deben conservar en frío.

Por qué se debe hacer:

- Las semiconservas no han tenido un tratamiento térmico que asegure la destrucción de los microorganismos, por esto se deben conservar en el frigorífico hasta el momento de su consumo.

d) Los alimentos sensibles

La mayonesa

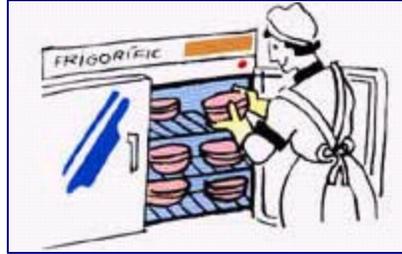
Qué se debe hacer.

- Utilizar mayonesa envasada que haya sido tratado térmicamente.
- Una vez se ha abierto el envase, se debe conservar en el frigorífico y no se debe dejar nunca a temperatura ambiente.



La elaboración manual de mayonesa se debe hacer siempre con ovoproductos pasteurizados. Se debe añadir vinagre o zumo de limón para asegurar una acidez inferior a un pH de 4,2. Se debe preparar con la mínima antelación

posible. Si se prepara en gran cantidad se debe distribuir en salseras pequeñas y conservarse en frío. La temperatura de conservación debe ser de 8°C. El



período de conservación no debe ultrapasar nunca las 24 horas. Si se añade a otros alimentos, deben estar fríos.

Por qué se debe hacer.

- La mayonesa es una salsa con muchos nutrientes que presenta las condiciones óptimas para la vida de los microorganismos.
- En las mayonesas industriales tratadas térmicamente, la temperatura ha reducido la contaminación bacteriana y la acidez impide el posible crecimiento microbiano.
- La conservación en recipientes pequeños favorece la penetración del frío en el centro del producto.
- Si la mayonesa acompaña alimentos que no están fríos, al mezclarlos subirá la temperatura de la mayonesa y podrían crecer microorganismos en los mismos.

Las tortillas

Qué se debe hacer:

- Utilizar huevos frescos de cáscara íntegra y limpia.
- Es necesario que la temperatura de cocción sea de 70°C por lo menos durante 2 minutos.
- Se deben consumir inmediatamente después de hechas, o bien conservarlas en el frigorífico. No se deben mantener nunca a temperatura ambiente.



Por qué se debe hacer

- La temperatura de 70°C durante 2 minutos es necesaria para destruir los posibles microorganismos.
- A temperatura ambiente los microorganismos se pueden multiplicar hasta llegar a alcanzar un número que resulte peligroso para la salud.

Las ensaladas

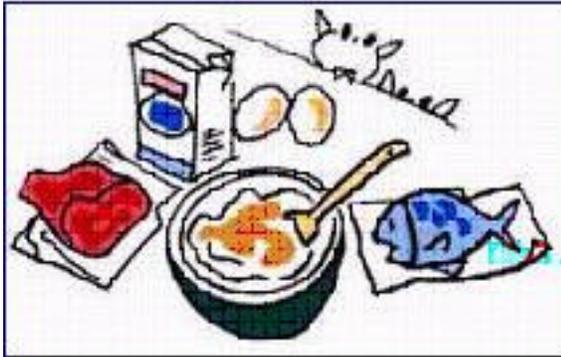
Qué se debe hacer:

- Se deben mantener en el frigorífico.
- Es necesario que los utensilios estén escrupulosamente limpios.
- Es necesario que los ingredientes crudos estén perfectamente limpios y desinfectados.
- Se deben aliñar con condimentos que proporcionen acidez (limón, vinagre, yogur...).
- Se deben evitar las salsas a base de huevo o leche si no es posible garantizar una estricta preparación y conservación en frío del producto hasta el momento de su consumo.
- Es necesario que todos los ingredientes estén fríos antes de mezclarlos.



Por qué se debe hacer:

- La mezcla de ingredientes muy variados aumenta las posibilidades de riesgo de contaminación.
- Los ingredientes a base de huevo, leche, carne o pescado aumentan la cantidad de nutrientes de la mezcla y las posibilidades de proliferación de los microorganismos.
- La higiene, el frío y la acidez reducen la posibilidad de contaminación y proliferación de los microorganismos



La carne picada

Qué se debe hacer

- Las preparaciones con carne picada se deben cocer completamente a 70°C y consumirlas inmediatamente.
- Las máquinas de trinchar se deben tener escrupulosamente limpias y desinfectadas con timsel (antioxidante) al 1%.



Por qué se debe hacer.

- Cuando se trincha carne aumenta la temperatura del producto, hay más superficie de contacto con el aire y el medio es más jugoso. Todos estos factores favorecen la multiplicación bacteriana.

- Pequeños restos de suciedad pueden contaminar gravemente este alimento tan vulnerable.

El marisco

Qué se debe hacer.

- Consumir únicamente marisco de origen conocido.
- Evitar consumirlo crudo.



Por qué se debe hacer.

- El control de la zona de origen del marisco garantiza su seguridad.
- La cocción completa asegura la destrucción de las bacterias.

7.2.1.6 Reglas de oro" de la OMS para la preparación higiénica de los alimentos

1. Elegir alimentos tratados con fines higiénicos

Mientras que muchos alimentos están mejor en estado natural (por ejemplo, las frutas y las hortalizas), otros sólo son seguros cuando están tratados. Así, conviene siempre adquirir la leche pasteurizada en vez de cruda y, si es posible, comprar pollos (frescos o congelados) que hayan sido tratados por irradiación ionizante. Al hacer las compras hay que tener presente que los alimentos no sólo se tratan para que se conserven mejor sino también para que resulten más seguros desde el punto de vista sanitario. Algunos de los que se comen crudos, como las lechugas, deben lavarse cuidadosamente.

2. Cocinar bien los alimentos

Muchos alimentos crudos (en particular, los pollos, la carne y la leche no pasteurizada) están a menudo contaminados por agentes patógenos. Estos pueden eliminarse si se cocina bien el alimento. Ahora bien, no hay que olvidar que la temperatura aplicada debe llegar al menos a 70°C *en toda la masa de éste*. Si el pollo asado se encuentra todavía crudo junto al hueso, habrá que meterlo de nuevo en el horno hasta que esté bien hecho. Los alimentos congelados (carne, pescado y pollo) deben descongelarse completamente antes de cocinarlos.

3. Consumir inmediatamente los alimentos cocinados

Cuando los alimentos cocinados se enfrían a la temperatura ambiente, los microorganismos empiezan a proliferar. Cuanto más se espera, mayor es el riesgo. Para no correr peligros inútiles, conviene comer los alimentos inmediatamente después de cocinados.

4. Guardar cuidadosamente los alimentos cocinados

Si se quiere tener en reserva alimentos cocinados o, simplemente guardar las sobras, hay que prever su almacenamiento en condiciones de calor (cerca o por encima de 60°C) o de frío (cerca o por debajo de 10°C). Esta regla es vital si se pretende guardar comida durante más de cuatro o cinco horas. *En el caso de los alimentos para lactantes, lo mejor es no guardarlos ni poco ni mucho*. Un error muy común al que se deben incontables casos de intoxicación alimentaria es meter en el refrigerador una cantidad excesiva de alimentos calientes. En un refrigerador abarrotado, los alimentos cocinados no se pueden enfriar por dentro tan de prisa como sería de desear. Si la parte central del alimento sigue estando caliente (a más de 10°C) demasiado tiempo, los microorganismos proliferan y alcanzan rápidamente una concentración susceptible de causar enfermedades.

5. Recalentar bien los alimentos cocinados

Esta regla es la mejor medida de protección contra los microorganismos que puedan haber proliferado durante el almacenamiento (un almacenamiento correcto retrasa la proliferación microbiana pero no destruye los gérmenes). También en este caso, un buen recalentamiento implica que *todas las partes* del alimento alcancen al menos una temperatura de 70°C.

6. Evitar el contacto entre los alimentos crudos y los cocinados

Un alimento bien cocinado puede contaminarse si tiene el más mínimo contacto con alimentos crudos. Esta contaminación cruzada puede ser directa, como sucede cuando la carne cruda de pollo entra en contacto con

alimentos cocinados. Pero también puede ser más sutil. Así, por ejemplo, no hay que preparar jamás un pollo crudo y utilizar después la misma tabla de trinchar y el mismo cuchillo para cortar el ave cocida; de lo contrario, podrían reaparecer todos los posibles riesgos de proliferación microbiana y de enfermedad consiguiente que había antes de cocinar el pollo.

7. Lavarse las manos a menudo

Hay que lavarse bien las manos antes de empezar a preparar los alimentos y después de cualquier interrupción (en particular, si se hace para cambiar al niño de pañales o para ir al retrete). Si se ha estado preparando ciertos alimentos crudos, tales como pescado, carne o pollo, habrá que lavarse de nuevo antes de manipular otros productos alimenticios. En caso de infección de las manos, habrá que vendarlas o recubrirlas antes de entrar en contacto con alimentos. No hay que olvidar que ciertos animales de compañía (perros, pájaros y, sobre todo, tortugas) albergan a menudo agentes patógenos peligrosos que pueden pasar a las manos de las personas y de éstas a los alimentos.

8. Mantener escrupulosamente limpias todas las superficies de la cocina

Como los alimentos se contaminan fácilmente, conviene mantener perfectamente limpias todas las superficies utilizadas para prepararlos. No hay que olvidar que cualquier desperdicio, migaja o mancha puede ser un reservorio de gérmenes. Los paños que entren en contacto con platos o utensilios se deben cambiar cada día y hervir antes de volver a usarlos. También deben lavarse con frecuencia las bayetas utilizadas para fregar los suelos.

9. Mantener los alimentos fuera del alcance de insectos, roedores y otros animales

Los animales suelen transportar microorganismos patógenos que originan enfermedades alimentarias. La mejor medida de protección es guardar los alimentos en recipientes bien cerrados.

10. Utilizar agua pura

El agua pura es tan importante para preparar los alimentos como para beber. Si el suministro hídrico no inspira confianza, conviene hervir el agua antes de añadirla a los alimentos o de transformarla en hielo para refrescar las bebidas. Importa sobre todo tener cuidado con el agua utilizada para preparar la comida de los lactantes.

La Organización Mundial de la Salud estima que las enfermedades causadas por alimentos contaminados constituyen uno de los problemas sanitarios más

difundidos en el mundo de hoy. Aplicándolas, reducirá considerablemente el riesgo que entrañan las enfermedades de origen alimentario.⁴³

7.2.2. HIGIENE DE ALMACENAMIENTO (AREA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS)

Siendo el almacenamiento un factor prioritario en la conservación de los alimentos, se plantea la utilización de formaldehído para la limpieza y desinfección de lugares y equipos de almacenamiento.

Durante las épocas de alta humedad de aire o cuando el aire está estancado, los hongos y bacterias colonizan preferiblemente el material de aislamiento (por ejemplo, STYROPOR), las pintura en los elementos sándwich, en las enmansillajes y en los materiales de madera.

Debido al sistema de adaptabilidad los microorganismos penetran y destrozan poco a poco los elementos nombrados de construcción de cámaras y el material de empaque. Ellos excretan durante suficiente humedad, productos agresivos del metabolismo, que provocan los daños mencionados. Los microorganismos usan como base de alimentación las materias de olor (éster, ketone, etc.) que se asientan sobre los plásticos y naturalmente sobre los materiales de madera.

Los hongos producen aparte de los daños nombrados un olor viciado de sótano que fácilmente se traslada a los productos de almacenamiento. Además hay que tener en cuenta la alta producción de etileno de diferentes variedades de hongos que pueden conducir a una aceleración indeseable de maduración de los productos en almacenes y en refrigeración.

Sin duda alguna el procedimiento más efectivo para la desinfección es el tratamiento con **Formaldehído**. Durante los últimos años se veían algunos inconvenientes en este producto químico en cuanto a la salud. Pero una prohibición de este tratamiento no existe hasta ahora. **Formaldehído** se usa mundialmente con gran éxito desde el fin del siglo pasado. Una vez entrado al cuerpo humano se produce una oxidación a ácido fórmico y se excreta con la orina respectivamente con el metabolismo del CO₂ Y Agua.

El procedimiento con el **Formaldehído** para la desinfección de cámaras de Refrigeración y materiales de empaque es sin riesgo ya que nadie se expone voluntariamente al olor penetrante de este gas. El efecto alarmante representa una protección segura contra intoxicación. Pero como regla fundamental no se suele aplicar sin razón alguna sustancia química con la que se puede matar hongos y bacterias. Se usa **Formaldehído** soluble en agua, la que se puede comprar como formalina (del 40%).⁴⁴

⁴³ www.paho.org/spanish/PED

⁴⁴ Asociación Gremial de Exportadores de productos no tradicionales. Proyecto ASIGUA. Creación de un sistema de Control y Sello de Calidad para el Sector Agrícola. Proyecto de cooperación Guatemalteco – Alemana. Guatemala. 1999.

Por cada 100m³ se evapora un litro de formalina con la ayuda de un hornillo eléctrico. Buen resultado han dado ventiladores de extracción. El umbral de olor del **Formaldehído** de aproximadamente 0,5 ppm es muy bajo. Para mejor distribución durante la fumigación se tiene que usar de vez en cuando los ventiladores de los evaporizadores.

Para retardar la nueva colonización con microorganismos en las cámaras de refrigeración desinfectadas se pueden usar fumigantes que se desarrollan durante el proceso de quemado los elementos de reacción fungosa, por ejemplo Tiabendazol, Imazalid e Iprodione (Rovarl).

Nota: El formaldehído es formol o metanal. El metanal rebajado con agua se llama formol. Se debe utilizar una mezcla rebajada con abundante agua, por ser el metanal altamente tóxico.

Otra opción es la utilización del detergente multiusos antibacterial clorado para limpiar refrigeradores.

7.2.3. ALUMINIO

Se recomienda la utilización de envases de aluminio, debido a las características de este material: es inerte, tiene una gran resistencia, es impermeable incluso a los gases, inoxidable, no se decolora ni se inflama, lo que hace que se convierta en un material óptimo para el envasado.

Además el reciclado de aluminio es una actividad técnicamente resuelta. El aluminio es refundido y se obtiene una materia prima de características idénticas a la original, susceptible de ser destinada a los mismos usos.

7.3 TERMOLISIS

Es una tecnología limpia para tratamiento integral de los residuos orgánicos, sólidos y líquidos.

Foto 2 : contaminación ambiental por basura



Fuente: Ciencias Ambientales

Ecología y desarrollo sostenible. Fotografía de Guisela Murad

En la Foto 2 se observa la basura causa de contaminación.

La termólisis se presenta como un medio que ayude al manejo de basuras en el club sin causar contaminación ambiental.

La incineración ha sido el proceso tradicional que el club ha dado al manejo de las basuras; este es un procedimiento que está generando contaminación por los diferentes gases y vapores que se derivan del mismo, estos han sido previamente nombrados en el marco teórico del presente trabajo (contaminantes atmosféricos).

Es un tratamiento que permite, en ausencia de oxígeno, dividir las moléculas orgánicas complejas mediante la elevación de la temperatura.

El hecho de trabajar sin oxígeno permite trabajar sin vertidos gaseosos y de polvo tóxico. Los residuos sólidos son valorizables y no se necesita vertedero. Es por tanto; un procedimiento de “**tecnología limpia**”, muy respetuoso con el Medio Ambiente.

7.3.1. TERMOLISIS NO ES INCINERACIÓN

La **termólisis** no debe confundirse con la pirolisis. Los dos procedimientos son muy diferentes. En griego *termos* significa calor, mientras que *piros* significa fuego. La pirolisis trabaja en relativa ausencia de aire pero con una llama: la elevación de la temperatura se debe a un fuego en el interior del material que se va a descomponer. Si hay fuego, hay combustión, por tanto, presencia de oxígeno para mantener la combustión.

La termólisis contempla un aporte inicial de calor que le permita alcanzar su temperatura normal de explotación, los gases combustibles producidos sirven, en parte, para mantener esta temperatura. Esto significa que la termólisis produce el calor necesario para su funcionamiento. No hay, por tanto, llama en el interior del horno de termólisis y por consecuencia; no hay combustión.

Esta ausencia de oxígeno es particularmente importante en el campo de tratamiento de los residuos por incineración cuando se sabe que para formar dioxinas y furanos (compuestos muy nocivos para el hombre) a partir de PCB (Polocloruro de Bifenilo), es necesario el oxígeno y un catalizador: cobre. La termólisis da proporciones elevadas de hidrocarburos, mientras que la pirolisis favorece la creación de óxidos de carbono (CO y CO₂), por esto, la termólisis es un procedimiento preferible a la pirolisis.

7.3.2. SITUACIÓN DE TERMOLISIS EN LAS ETAPAS DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS

Este método de tratamiento interviene como última etapa , después de todas las que se han utilizado, es decir, después de:

- Las recogidas selectivas.
- Las recogidas de residuos reciclables.
- El transporte
- La biometanización cuando se utilice.
- El compós de los residuos verdes (pudiendo no ser indispensable).

7.3.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA TERMOLISIS POR LA DIVISIÓN MOLECULAR MEDIANTE VAPOR

El tratamiento por TERMOLISIS mediante la división con vapor de la fracción orgánica de los residuos permite respetar las directivas más severas existentes en materia de protección del medio ambiente. En este procedimiento, los productos entrantes no están secos.

El agua contenida en los residuos va a servir de activador junto con el P_2O_5 (óxido fosfórico) contenido en los residuos domésticos para fabricar carbono activo en el reactor.

Con una tonelada de residuos se fabrica alrededor de 250 kg. de carbono activo, del cual el 10% es muy activo con una gran superficie específica (1000 a 1500 m^2/g), el resto se sitúa principalmente entre 700 m^2/g y 1000 m^2/g). Es suficiente 100 mg de carbono activo para eliminar la totalidad de los metales pesados, de las dioxinas y de los furanos presentes en 1 m^3 de gas de los residuos urbanos, es decir, 1 Kg máximo por tonelada. Se tiene aquí un elemento filtrante 250 veces más importante.

Las propiedades del carbono activo frente a los metales pesados, las dioxinas y los furanos y los compuestos orgánicos volátiles son conocidas hace mucho tiempo.

En caso de una guerra química; un cartucho de 4 cm de carbono activo protege al soldado durante un día, mientras que un filtro de 100 litros protege el equipaje de un carro moderno durante una semana. En este procedimiento; se dispone permanentemente, de un filtro de carbono activo de 3 metros de espesor.

La primera originalidad del procedimiento consiste en una división de los residuos mediante vapor o TERMOLISIS en presencia de vapor de agua. El vapor desempeña dos papeles: un papel de portador de calor muy interesante en el caso de residuos que no sean buenos conductores de calor y un papel de activador del carbono.

Al mismo tiempo, los ácidos son destruidos, en cuanto se forman, por los elementos alcalinos contenidos en los residuos y en el monóxido de calcio (CaO) o la cal, introducida en el reactor al mismo tiempo que los residuos orgánicos. La cal se introduce de forma que siempre que siempre haya en el reactor una relación estequiométrica superior a 1.5.

Es interesante hacer referencia a la publicación de Mr. Templier del Comisariado de Energía Atómica de Cadarache (Francia) que muestra que los residuos urbanos constituyen un filtro total para los metales pesados y un filtro parcial para el cloro (97%) de hasta 15 Kg de HCl /tonelada, mientras que los residuos urbanos por sí mismos contienen ya de 5 a 7 Kg/tonelada.

Es por esta razón que se añade la cal a los residuos, lo que permite eliminar la totalidad de los ácidos clorhídricos y fluorhídricos en el momento en que se forman. Se elimina igualmente la totalidad de otros ácidos que se forman por el mismo procedimiento, así como el H₂S, etc.

7.3.4 MECANISMOS FISICO – QUIMICOS UTILIZADOS EN LA TERMOLISIS Y COMBINACIÓN DE RESIDUOS.

Bajo el efecto de la temperatura del reactor (+450°C a +650°C) durante mas de 15 minutos, las moléculas orgánicas se dividen. Se obtienen dos fase:

- Una gaseosa formada de gases incondensables, de hidrocarburos por encima del punto de condensación y de gases nocivos (ácidos que reaccionan, en cuanto se forma, con los elementos alcalinos para dar sales, vapor de agua y calor.
- Una sólida formada de carbono activo escasamente contaminado con relación a su capacidad de absorción.

Al mismo tiempo; se bloquea la contaminación mediante los metales pesados, las dioxinas y los furanos mediante el carbón activo creado en el horno.

7.3.5 LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES TÓXICOS.

El hecho de trabajar sin oxígeno en un medio reductor favorece la no creación de **dioxinas y furanos**. Por el contrario, estas sustancias se pueden encontrar en los residuos que hayan sido mezclados por negligencia o malevolencia o que procedan de aceites usados. Todos los autores han defendido que los procedimientos en los que se utiliza carbono activo son excelentes para la eliminación de las dioxinas y furanos que no hayan sido destruidos por la división molecular con vapor.

7.3.6 UNA TECNOLOGÍA LIMPIA

La ausencia de contaminación se verifica en los siguientes vertidos:

- Vertidos gaseosos: ausencia de cantidades significativas de organoclorados, de metales pesados, de óxidos de nitrógeno (Nox), de ácidos; de polvos, por lo que no es necesario lavar los productos de la combustión del gas.
- Vertidos sólidos: las pequeñas cantidades de metales pesados absorbidos por el carbono activo puede mezclarse en los hornos de las cementeras. También pueden inertizarse por vitrificación.

- Vertidos líquidos: el agua utilizada en circuito cerrado para la refrigeración del carbono activo en el separador se carga progresivamente de sales. Estas sales disueltas se revenden a las industrias químicas.

7.3.7 ETAPAS DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Productos Entrantes:

- a. Los residuos orgánicos ligeros
- b. Los residuos orgánicos pesados
- c. Monóxido de Calcio (CaO) o cal

Nota: La cal está destinada a neutralizar los ácidos que resultan de la termólisis.

7.3.8 PRODUCTOS RESULTANTES:

- Gas de TERMOLISIS, combustible puro, exento de metales pesados, cloruros, bromuros, furanos, dioxinas y otro organoclorados. El gas puede ser utilizado en su estado.
- Carbono activo; lavado y limpio de cloruros, bromuros y fluoruros, y que ha retenido los metales pesados contenidos en los residuos.

El carbono activo es pulverizado después de ser tamizado.

7.3.9 VALORACIÓN:

- Los gases combustibles pueden ser utilizados para la generación de energía y/o para la generación de vapor. Hay que tener en cuenta la utilización local de vapor para actividades hortícolas en invernaderos. Podemos señalar el escaso interés económico de la generación de energía eléctrica ya que las inversiones que requiere este tipo de valorización son importantes.
- El carbono activo puede tener distintas utilidades:
 1. Puede venderse como combustible para las centrales eléctrica;
 2. Puede ser utilizado como principio activo para la descontaminación y la eliminación de olores de las aguas usadas, para ser posteriormente utilizado.
 3. Puede venderse en las cementeras, o utilizarse para la fabricación de tintas para imprimir.

- Las sales disueltas en el agua del separador pueden venderse a las industrias químicas.
- En un HORNO DE PLASMA, existe la posibilidad de vitrificar los inertes y los metales pesados para hacer un material de construcción que se parezca a obsidiana. Este material de alta densidad y no lixiviable puede ser cortado y pulido para utilizarse como mármol negro con un bonito efecto.

7.3.10 INVERSIÓN:

Una instalación de tratamiento de residuos orgánicos mediante la tecnología TERMOLISIS exige una inversión algo inferior a la de una instalación de incineración por combustión de capacidad equivalente.

Basándose en un coeficiente anual de utilización del 85% para los hornos de TERMOLISIS y una capacidad media de tratamiento continua (24h/24) de 5 toneladas /hora por horno, es necesario disponer de las unidades suficientes para la cantidad de residuos sólidos producidos, a razón de 1,2 o 3 toneladas / hora por unidad.

7.3.11 VENTAJAS DE LA TERMOLISIS CON RELACIÓN A OTROS PROCEDIMIENTOS

1. Es una tecnología limpia que no contamina el medio ambiente.
2. No necesita vertedero para el residuo final.
3. No genera ninguna contaminación en el aire significativa. En particular, no hay producción de organoclorados de los que forman parte las terribles dioxinas y furanos, producidos en gran cantidad por las incineradoras.
4. El carbono activo producido por la TERMOLISIS puede ser utilizado como combustible y/o para aplicaciones industriales diversas y para la descontaminación de las aguas usadas.
5. El gas combustible excedente, resultante de la TERMOLISIS puede ser utilizado con fines industriales, para la generación de vapor y/o para la producción de energía eléctrica.
6. La inversión de base es significativamente inferior a la que se necesita para la construcción de una incineradora, relativamente igual a la construcción de un vertedero que cumple las normas internacionales, con perspectivas futuras a la baja.
7. Puede generar eventualmente beneficios resultantes de la venta de las materias valorizables. (Metales y vidrios extraídos de los residuos).
8. Reemplaza los vertederos y le es complementaria.

9. No impone ningún cambio en los hábitos de recogida de los residuos urbanos.
10. Crea empleos directos e indirectos.
11. Reduce significativamente el tráfico en las carreteras y el costo de transporte, por la descentralización de las unidades.
12. La puesta en marcha de la TERMOLISIS puede ser rápida (meses).
13. Cada unidad de TERMOLISIS trabaja a su propio ritmo en función de tonelaje que entre.
14. Puede ser utilizada para la rehabilitación de vertederos por el tratamiento de los residuos que allí se acumulan. Podría ser necesario una fase de molido seguida de una tri-separación.
15. Puede ser utilizada para tratar los residuos hospitalarios en unidades específicas.
16. La TERMOLISIS de los residuos urbanos colocará al municipio que la establezca a la cabeza del progreso en materia de tratamiento de residuos.

7.3.12. CONCLUSIÓN:

La TERMOLISIS de los residuos urbanos orgánicos es una alternativa extremadamente satisfactoria con relación a la incineración por combustión. La contaminación, extremadamente reducida, que pueda engendrar es muy inferior a la incineración. En particular, la ausencia de dioxinas, de furanos y otros organoclorados convierte a la TERMOLISIS en un procedimiento muy seductor.

NOTA: Cortesía de la Fundación ZERI

Tabla 7 Cuadro comparativo “termólisis – incineración” de los residuos urbanos.

TERMOLISIS		INCINERACIÓN
Descomposición Térmica de la fracción orgánica de los residuos mediante la división molecular con vapor en ausencia de aire (450	Técnica	Incineración de residuos por combustión (oxidación) temperatura de los gases de combustión 850°C durante 2 segundos. Instalación muy compleja de descontaminación de humos.
Residuos urbanos. Residuos hospitalarios. Residuos industriales (lodos, neumáticos, disolventes; etc.)	Tipo de residuos	Residuos urbanos
Flexible. Posibilidad de funcionar de 25 a 100% de su capacidad nominal.	Funcionamiento	Rígida. Extremadamente de funcionamiento al 100% de la capacidad nominal durante 25 años o más.
Extremadamente reducida debido al pequeño volumen de los gases quemados resultantes del calentamiento exterior del horno (800Nm ³ de gases quemados por tonelada de residuos). Ninguna formación ni dispersión de óxidos de nitrógeno, de dioxinas, de furanos, de PCBs, de ácidos clorhídricos y fluorhídrico, de anhídrido sulfuroso; de polvo, de escorias, ni hollines. No hay dispersión de metales pesados.	Contaminación del aire	Importante debido al gran caudal de humos (5000 Nm ³ /tonelada de residuos). Lavado de humos muy costoso y complejo. Contaminación del aire importante (Un incinerador que trata 235.000 toneladas de residuos por año, disemina, después del tratamiento de los humos, suponiendo que cumple la directiva europea nº 94/67, 653 t/año de contaminantes compuestos de dioxinas, furanos; ácidos; óxidos de nitrógeno, anhídrido sulfuroso, polvo extremadamente tóxico, metales pesados).
Venta a la industria química de la salmuera (cloruro de calcio)	Vertidos líquidos	Tratamiento parcial y vertido de la mayor parte a la atmósfera por la chimenea.

TERMOLISIS		INCINERACIÓN
<p>- 330 kg. De semi-coque a 30-40% de inertes por tonelada de residuos, que se valorizan energéticamente en centrales térmicas, de grandes hornos o en hornos de cementeras. Los metales pesados son inmovilizados en el semi-coque. Ninguna escoria. No hay necesidad de vertedero.</p>	Vertidos sólidos	<p>Por tonelada de residuos, - 30 kg. De polvos y hollines extremadamente tóxicos. – 300 kg. De escorias tóxicas no valorizables. Ninguna descontaminación de las escorias que contienen dioxinas, gases tóxicos y metales pesados. Degasificación contaminante de los escorias sin ningún control (una operación calificada de “maduración”</p>
<p>Despreciable. Los metales pesados son inmovilizados por el semi-coque. En la atmósfera: CO₂, restos de CO, de NO_x y de metales pesados procedentes del calentamiento exterior del horno.</p>	Toxicidad de los vertidos	<p>Importante. Contaminantes dispersos en la atmósfera y en vertedero: metales pesados, dioxinas, furanos, óxidos de nitrógeno. El coque de lignito que ha captado una parte de dioxinas y del mercurio es llevado a vertedero sin haber recibido previamente un tratamiento de descontaminación. Sales de calcio llevadas a vertedero sin tratamiento. Importante peligro de contaminación persistente en las capas freáticas y en las aguas de superficie de los vertidos.</p>
<p>Realizada a partir del semi-coque resultante (~330 kg/t de residuos) y que posee un PCI de 17.000 KJ/kg. Posibilidad de producción de energía diferida en el tiempo y en el espacio. ▲ Producción de gases combustibles excedentes, utilizados en</p>	Valorización Energética	<p>Realizada a partir de residuos brutos. ▼ Escaso rendimiento neto de producción de energía eléctrica del orden del 15%. Obligación de producir energía 24h/24.</p>

TERMOLISIS		INCINERACIÓN
el mismo lugar.		
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Autosuficiente (gas de TERMOLISIS en exceso) ▲ Escasas necesidades de agua 	Alimentación de energía y agua	<p>Necesidad de prever quemadores de apoyo alimentados con gas natural o GLP.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Gran consumo de agua (150.000 m3/año para 235.000 toneladas de residuos) para el lavado de los humos sin tratamiento de óxidos de nitrógeno.
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Unidades independientes próximas a las zonas de producción de los residuos. ▲ con el fin de limitar los ruidos del tráfico de camiones y los gastos de transportes de los residuos ▲ no se necesitan estaciones de transferencia destinadas a reagrupar los residuos para transportarlos en camiones de gran tonelaje. 	Localización	<p>Una unidad para tratar hasta 600.000 toneladas/año de residuos. ▼ Numerosas estaciones de transferencia para el reagrupamiento de los residuos en vista de su transporte mediante camiones de gran tonelaje (44 toneladas) con semiremolque. ▼ Se deben prever desgastes en las carreteras.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▲ A la baja resultante de la valoración de los productos resultantes: semi-coque y sales de calcio. 	Perspectivas de evolución de los costos de tratamiento de los residuos.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ A la alta debido a las grandes obligaciones resultantes, ya que las Directivas europeas va a imponer una descontaminación de los efluentes gaseosos cada vez más estricta. ▼ Riesgo financiero insoportable a largo plazo.
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Sin dificultad. ▲ Contaminación muy inferior a los límites existentes que imponen las directivas europeas y que van a ser aplicables a las incineradoras de residuos urbanos. 	Respeto de las normas de vertidos	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Dudoso, sin un control permanente de un organismo exterior independiente de la buena gestión de la incineradora. ▼ Ausencia de penalidades legales y/o reglamentarias en caso de negligencia o de mala gestión.

TERMOLISIS		INCINERACIÓN
H ₂ =11%; CH ₄ (metano)= 15%; CO ₂ =30%; C ₂ H ₄ (Etileno)= 6%; C ₂ H ₆ (etano)=5%; otros (hidrocarburos)=13%+vapor de agua		

7.4. AREA DE MANTENIMIENTO

De acuerdo al Diagnóstico realizado en el Área de Mantenimiento del Club, se sugiere el uso de Geomembranas de PVC, con el fin de evitar el paso de fluidos y gases resultado de las filtraciones de aguas residuales.

GEOMEMBRANAS DE PVC

a) PROPIEDADES

- Alta flexibilidad para acomodarse a la estructura del terreno.
- Alta resistencia química (basureros, depósitos de aceites, etc.), a los rayos UV, mecánica y a la intemperie.
- Impermeabilidad
- Permite diferentes técnicas de sellado
- Gran flexibilidad y elongabilidad.
- Rápida instalación y fácil mantenimiento.
- Sistemas modulares que permiten facilidad de despliegue.
- Bajos costos en la instalación y preparación de la terreno.

Hoy en Colombia varias compañías producen Geomembranas de PVC con avanzadas tecnologías y estrictos controles de fabricación, satisfaciendo las necesidades de mercados nacionales e internacionales.

b) BENEFICIOS DE UTILIZACIÓN DEL PVC

- Agrega valor en la vida diaria
- Es un usuario eficiente de los recursos naturales.
- Ahorra recursos y energía durante su ciclo de vida.
- Se puede reciclar.

- El ciclo de vida del PVC es una fuente insignificante de **emisión de dioxinas**.
- La industria del PVC cumple requisitos estrictos en la producción.
- El comportamiento del PVC ante el fuego. Los productos de PVC son inherentemente retardantes de la llama, debido al cloro presente en su composición. No se pretenden fácilmente y no seguirán quemándose una vez se les haya retirado la llama.
- Los productos de PVC cumplen con las normas de salud y Seguridad establecidas por numerosas agencias estatales que modelan códigos de construcción y de seguridad para productos de consumo humano en todo el mundo.
- En reciclaje, el cloro presente en el PVC actúa como una marca, facilitando que los equipos seleccionen automáticamente el PVC de los demás plásticos. Esto ayuda que los programas de reciclaje a gran escala sean económicamente viables.
- No existe ninguna relación entre los desechos que contienen cloro, incluyendo los de PVC, y la emisión de dioxinas.

c) APLICACIONES

Almacenamiento de Aguas: Utilización de geomembranas de PVC con el fin de impermeabilizar los depósitos de agua que permiten almacenarla en excelentes condiciones para consumo humano.

Almacenamiento de Aguas Residuales: Facilitan el tratamiento y purificación en las aguas residuales, reduciendo el riesgo de contaminación antes de disponerlas nuevamente en aguas corrientes.

Almacenamiento de Aguas: garantiza la pureza del agua recogida. Impermeabilizando con geomembranas de PVC los depósitos como es el caso “del depósito donde se almacena el Agua potable del Club”, podrán almacenar agua en excelentes condiciones para consumo humano, riego y otras actividades.

Rellenos sanitarios, municipales e industriales: Por su flexibilidad y gran resistencia química y bacteriológicas la impermeabilización del relleno sanitario con geomembranas de PVC evita que el lixiviado generado por la descomposición de la basura contamine el suelo y las fuentes agua subterránea.

Cimentaciones: Las Geomembranas de PVC se aplican sobre el área excavada, antes de elaborar la placa de fundición y los muros laterales, de esta forma se logra aislar la estructura de la humedad del suelo.

También son utilizadas para el revestimiento de tanques control de erosión en taludes , control de evaporaciones, control de olores y generación de lixiviados impermeabilización de tanques enterrados, contención de productos fertilizantes, químicos inorgánicos y sales comunes, cortinas para aprehensión de gases como metano, radón y otros.⁴⁵

Como se ha citado en el diagnóstico del Club, se carece de señalización que mejore las condiciones de seguridad para empleados y clientes; por lo tanto se sugiere la utilización de avisos elaborados con películas de PVC, los cuales ofrecen las siguientes ventajas:

- **Excelente luminosidad:** la estructura de tejido y la traslucidez de las películas permite la difusión uniforme de la luz.
- **Fácil decoración e impresión:** Su superficie lisa y mate facilita la impresión y la aplicación de autoadhesivos. Acepta impresión por screen, aerografía, spray, transfer (con tintas para PVC) e ink- jet de gran formato.
- **Excelente planicidad:** favorece la impresión e instalación de material.
- **Protección antihongos:** contiene agentes que evitan la formación de hongos y moho en la superficie.
- **Impermeabilidad:** evita la filtración de agua que pueda causar deterioro.
- **Fácil limpieza:** a través de una solución sencilla d agua y jabón o shampoo neutro.
- **Alta resistencia a la tensión y al rasgado:** fabricado con filamento de poliéster de alta tenacidad.
- **Fácil adherencia:** acepta autoadhesivos.

⁴⁵ PETROQUIMICA COLOMBIANA S.A. El Nacimiento de una nueva empresa Geopolímeros Andino S.A. Revista El Polímero. Edición N°51, 56. Cartagena Colombia. Diciembre de 1999. Página: 6.

Otras características importantes de los productos de PVC utilizados para la publicidad son la flexibilidad, facilidad de instalación, bajo peso, firmeza en las estructuras, facilidad de transporte y bajo costo.⁴⁶

7.5 DISTRIBUCION EN PLANTA

Con el fin de mejorar el servicio en el restaurante El Refugio, se recomienda modificar la distribución actual.

Dentro de la nueva propuesta se plantea cambiar de lugar el autoservicio, ubicándolo en los ventanales con vista a la terraza y de esta manera se puede ampliar el área de la cocina.

a) VENTAJAS

- Ahorro de energía, por la utilización de la luz natural.
- Mejor organización y comodidad para cumplir las funciones en el Área de la cocina.

Se recomienda que dos funcionarios atiendan las labores de la cocina en los días de alta ocupación, de manera se reduce el tiempo de respuesta al cliente, es decir se agiliza el servicio y se logra la satisfacción del cliente.

Fotos 3. Instalaciones del Restaurante



⁴⁶ Revista EL POLIMERO. Petroquímica Colombiana SA. Edición: 55. Julio de 1999. Páginas: 6-7.

7.6. ENERGIA SOLAR

Buena parte de los problemas de contaminación de la tierra se relaciona con los residuos de los combustibles empleados para la obtención de energía.

Por otra parte, la reducción de las reservas de hidrocarburos que eleva el precio de estos a niveles cada vez mayores ha atraído la atención de los inventores y científicos sobre fuentes potenciales de energía como las mareas, los vientos, las olas del mar, etc.

Pero la fuente más interesante de todas y la más accesible es el aprovechamiento de la energía solar. Ver anexo A.

Su empleo directo por medio de sencillos colectores instalados en los techos de las casas para fines de calefacción (y posiblemente para refrigeración). Se aplica también en labores industriales como destilación de agua para purificarla y/o desalinizarla, para la obtención de sal, corriente eléctrica, que en muchos casos, ya han superado la etapa experimental.

La energía solar (células fotovoltaicas) es una de las formas más limpias de energía renovable del mundo. La energía solar no produce CO₂ durante su uso y la contaminación del aire y del agua es extremadamente pequeña.⁴⁷

La energía solar es una energía limpia e inagotable, gratuita a disposición de todos y probablemente el hecho de estar tan accesible podría ser la causa de que no le presten la debida atención.

Según Wernher Von Braun: “ la humanidad se encuentra actualmente en el umbral de una nueva era que podría llamarse la era solar” (UNESCO, París, 1973).

Por lo anteriormente expuesto, se pone a consideración de las directivas del Club el uso de la Energía solar. Ver Anexo. Implementaciones de la energía solar

7.7. CULTIVO DE MICROALGAS

Con la utilización de microalgas se logra la descontaminación del agua y la vida de seres acuáticos, siendo esto una forma de colaborar con la conservación del Medio ambiente y a su vez convirtiéndose en un atractivo natural para el Club.

⁴⁷ ROBERTS, Hewitt y ROBINSON, Gary. ISO 14001 EMS: Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo. Madrid (España), 1999. Página 395

El crecimiento de algas, tales como: cholorella, azola y spirulina, fijan por fotosíntesis nitrógeno y dióxido de carbono del aire y liberan oxígeno dentro de los estanques, para forzar a las bacterias aeróbicas a proliferar y oxidar otro 30 – 40% del contenido orgánico de los residuos.

El crecimiento de algas es un biosistema integrado y considerado satisfactorio si el pH gradualmente aumenta durante el día a medida que el ácido carbónico es hidrolizado en bicarbonato.

7.8. GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Dentro de la Matriz diseñada para la identificación de los riesgos, es importante conocer a qué área de las que integran la salud ocupacional pertenece el riesgo analizado, la cuales se mencionan a continuación:

- a) Higiene ocupacional: Reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo que se origina en los lugares de trabajo.
- b) Seguridad industrial: Identificar, valorar, prevenir y controlar los factores relacionados con herramientas, máquinas, equipos, transporte, instalaciones locativas, almacenamiento y manejo de sustancias.
- c) Toxicología ambiental: Estudio de sustancias químicas que pueden lesionar el organismo de los trabajadores.
- d) Psicología ocupacional: Factores de riesgo sicosociales, condiciones internas y externas del trabajo y los efectos que producen en la salud.
- e) Medicina preventiva del trabajo: Encaminada a promover y mantener la calidad de vida de las personas en general, previniendo, controlando y recuperando la salud del trabajador.
- f) Mapa de Riesgos: análisis de los riesgos a la Salud Humana derivados de la exposición a distintas sustancias tóxicas y también al ecosistema.

Con el fin de mejorar algunos aspectos en el Área de Seguridad e Higiene Industrial del club, a continuación se propone un programa para un mejor funcionamiento dentro de esta área.

La seguridad industrial representa problemas a corto plazo mientras la Higiene Industrial representa problemas a largo plazo.

Existen 5 factores que pueden ser causas de efectos negativos en la productividad:

1. Mano de obra
2. Materia prima
3. Maquinaria y Equipo
4. Inversión social
5. Proceso

7.8.1 HIGIENE INDUSTRIAL

Ciencia que se encarga de estudiar el medio ambiente de trabajo, identificando y evaluando las condiciones que puedan presentar un peligro para la salud de los trabajadores, implementando medidas preventivas y correctivas a fin de eliminar o minimizar los riesgos, garantizando a los trabajadores condiciones de trabajo idóneas para el desempeño de sus funciones físicas y mentales. En otras palabras, la higiene industrial busca mantener las personas sanas y evitar el ausentismo laboral. Los programas de higiene industrial no dan ganancias pero si evitar pérdidas.

7.8.1.1 PROGRAMA ADMINISTRATIVO DE HIGIENE INDUSTRIAL

1. Identificación y evaluación de los riesgos
2. Establecer programas de control de los riesgos
3. Establecer programas de vigilancia epidemiológica o de los efectos de los contaminantes en la salud.
4. Establecer programas de capacitación y divulgación a trabajadores.

7.8.1.2 PROGRAMA ADMINISTRATIVO DETALLADO DE HIGIENE POR AREA DE TRABAJO

1. Identificación de los riesgos.
2. Evaluación de los riesgos.
3. Medición de los riesgos.
4. Comparación con documentación.
5. Controles clínicos y médicos
6. Establecimiento de medidas de control.
7. Uso de protección para riesgos.
8. Campañas de divulgación.
9. levantar panorama de riesgo. (ver gráfico. Panorama de riesgos)

Gráfico 8. PANORAMA DE RIESGOS

AREA	ACCIDENTE	ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	ENFERMEDADES	PROBABILIDAD 0=Baja 5=Alta
DEPORTES (GOLF)	Caída	No utilizar los zapatos reglamentarios para este deporte.	Cancha húmeda	Fracturas.	0
	Caída en el lago	Estar muy cerca al lago	Mala ubicación	Infecciones en la piel	0
	Atropello vehículo	No saber conducir este tipo de carros	Mala información	Golpes o fracturas	0
ALIMENTOS Y BEBIDAS	Caída en la cocina	Falta de cuidado al caminar y no tener los zapatos adecuados	Piso mojado o jabonoso.	Golpes o fracturas	3
	Incendio	No revisar las válvulas del gas	Mala ubicación de los cilindros de gas o escape.	Quemaduras o muerte.	1
	cortaduras	No utilizar los instrumentos y desconocimiento de su uso.	No suministro de los instrumentos necesarios para el desarrollo de sus labores.	Infecciones en las heridas.	3
	Derrame de sustancias	Descuido por parte de la	Mala ubicación de las sustancias	intoxicación	1

AREA	ACCIDENTE	ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	ENFERMEDADES	PROBABILIDAD 0=Baja 5=Alta
	tóxicas en el Área de preparación de platos.	persona que manipula los alimentos.	tóxicas.		
MANTENIMIENTO GENERAL	Incendios en las máquinas	Desconocimiento de las instrucciones de manejo de las máquinas.	Falta de capacitación	Quemaduras	2
	Incendio de planta de equipos por fumar	Falta de precaución	Carencia de señalización de seguridad.	Quemaduras y otras lesiones	1
	Inhalación de sustancias tóxicas	No utilizar careta para fumigación	No dotación de equipos necesarios para tal fin.	Enfermedades pulmonares o ceguera por contacto en los ojos	2
	Electrocutarse	No verificar las conexiones de las máquinas.	Conexiones mal hechas y recalentamiento de equipos	Quemaduras o muerte	2
	Incendio	Mala organización de	Se carece de un lugar apropiado	Quemaduras o intoxicaciones por	2

AREA	ACCIDENTE	ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS	ENFERMEDADES	PROBABILIDAD 0=Baja 5=Alta
		sustancias tóxicas	para sus almacenamiento.	inhalación	

7.8.1.3 TIPO DE RIESGOS

Para futuras decisiones que tome el Club con relación a sus diferentes áreas se presenta una Guía de los riesgos que debe tener en cuenta :

a) QUÍMICOS

- Polvos

Se forman cuando un material sólido se quiebra, muele o tritura. Cuanto menor es la partícula, más tiempo quedará suspendida en el aire, siendo mayor la probabilidad de ser inhalada.

- Neblinas

Son pequeñas gotas de líquido normalmente producidas por operaciones de pintura con pistola o condensaciones que quedan suspendidas en el aire.

- Humos

Ocurren cuando un metal se funde (caliente), vaporiza y enfría rápidamente formando partículas muy finas que quedan suspendidas en el aire.

- Gases

Son sustancias que a la presión y temperatura ambiente están en estado gaseoso y son siempre invisibles.

- Vapores

Son sustancias que se evaporan de un líquido o sólido, de la misma manera que el agua se transforma en vapor. Generalmente son caracterizados por su olor.

- Deficiencia de oxígeno

b) FÍSICOS

- El ruido

Es un sonido molesto que por sus características es susceptible de producir un daño en el ser humano.

- Temperatura

Las diferentes exposiciones a bajas o a altas temperaturas producen cambios fisiológicos importantes en el organismo.

- Radiaciones

Energía que se propaga en forma de ondas a través del espacio. Pueden ser radiaciones no ionizantes o ionizantes.

c) BIOLÓGICOS

- BIOHAZARD.

La exposición a agentes biológicos o sus toxinas, pueden causar efectos adversos en la salud e incluso la muerte de animales y plantas.

d) ERGONÓMICOS

La interacción del hombre con las máquinas y su puesto de trabajo pueden causar efectos en la salud.

e) SICOSOCIALES

- Estrés

La tensión síquica continua puede hacer que el organismo sea más vulnerable a las enfermedades. Algunos de los factores mentales y emocionales que generan estrés son:

- a) Miedo a las sanciones
- b) Cólera contra las injusticias
- c) El reto de un nuevo puesto
- d) Conflictos con los jefes
- e) Competencia con los compañeros
- f) Exceso de trabajo
- g) Turnos nocturnos

- g) Cambios estructurales
- i) Trabajos monótonos
- j) Presión por el tiempo

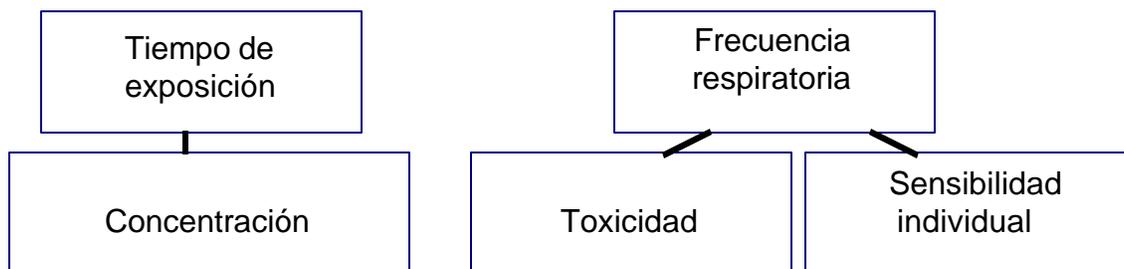
7.8.1.4 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A RIESGOS

- Es la medición del agente en el ambiente de trabajo, la interpretación de los resultados y la determinación del riesgo para la salud, comparado con una referencia apropiada.
- Tradicionalmente se hace por medio del análisis del aire.

7.8.1.5 EVALUACIÓN BIOLÓGICA DE LA EXPOSICIÓN

- Es la medición e interpretación de resultados de los agentes y/o sus metabolitos en tejidos, fluidos, secreciones, excreciones o aire respirado.
- Está relacionado con la toxicocinética.
- Sirve para evidenciar la exposición.
- Se utiliza para la detección precoz del deterioro de la salud.

7.8.1.6 LÍMITE DE TOLERANCIA



7.8.1.7 DAÑOS AL ORGANISMO

- Efectos Agudos
Se manifiestan luego de un período breve (minutos u horas).

- Efectos crónicos
Se caracterizan por síntomas o enfermedad de larga duración o recurrencia.

7.8.1.8 EFECTOS A LA SALUD

- Efectos Simples
Se presentan cuando los contaminantes actúan sobre órganos distintos.
- Efectos aditivos
Son los producidos por varios contaminantes que actúan sobre un mismo órgano o sistema.
- Efectos potenciadores
Se producen cuando uno o varios productos multiplican la acción de otros.

7.8.1.9 CONTROL DE RIESGO

- Puede Ser:
Individual
Colectivo
- Se controlan de dos formas:
I. Eliminación del contaminante
 - Diseño de instalación, maquinaria y equipo.
 - Sustitución de materiales peligrosos
 - Modificación de los procesos
II. Evitar la dispersión del contaminante
 - Aislamiento de las operaciones peligrosas
 - Ventilación
- Se previene cumpliendo con normas mínimas de seguridad tales como:

Orden y limpieza
Mantenimiento:

1. Predictivo
2. Preventivo
3. Correctivo

Equipos de protección personal

1. Respiratorio
2. Piel y ojos

Todo equipo de protección personal debe ser eficiente, certificado, cómodo y económico

7.8.1.10 SELECCIÓN DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

- Se debe seguir un proceso de medición, cálculo y protección.
- Se pueden utilizar diferentes sistemas para la protección respiratoria siendo los más conocidos y utilizados:

Purificador de aire

1. Sin mantenimiento
2. Con bajo mantenimiento
3. Con mantenimiento
4. Máscara completa
5. Aire forzado

Suministro de aire

1. Flujo continuo

- a. Media máscara
 - b. Máscara completa
2. Equipo autónomo

7.8.1.11 SELECCIÓN DE PROTECCIÓN AUDITIVA

Se debe seguir un proceso de medición, cálculo y protección.

Para establecer si un determinado nivel de ruido continuo o intermitente puede ocasionar un daño auditivo a personas expuestas, los Ministerios de Salud y Trabajo mediante Resolución 001792, señalan el tiempo máximo permitido de exposición para personas sin ningún tipo de protección.

Tabla 8 tiempo máximo permitido de exposición para personas sin ningún tipo de protección.

Exposición diaria permitida (horas)	Nivel de presión sonora dB(A)
8	85
4	90
2	95
1	100
1/2	105
1/4	110
1/8	115

Para realizar la medición del ruido se utiliza el sonómetro.

Efectos que causa el ruido:

- Salud. Las personas repetidamente expuestas a altos niveles de ruido presentan irritabilidad creciente, fatiga, cambios en la conducta, tensiones nerviosas graves, pérdida de facultad de concentración y escasa aptitud para llevar a cabo tareas elementales. El personal expuesto al ruido puede presentar lesiones auditivas irreversibles, las cuales dependen del tiempo total de exposición, de la susceptibilidad individual y de la naturaleza de la protección individual.
- Obstáculo para la comunicación. El ruido puede ser causa de accidentes ya que muchas veces interfiere en la conversación y de esta forma se pueden

interpretar mal las órdenes verbales o en dado caso el mensaje que se desea percibir ha de ser desagradablemente fuerte.

- El ruido puede generar disturbios en la fauna silvestre.

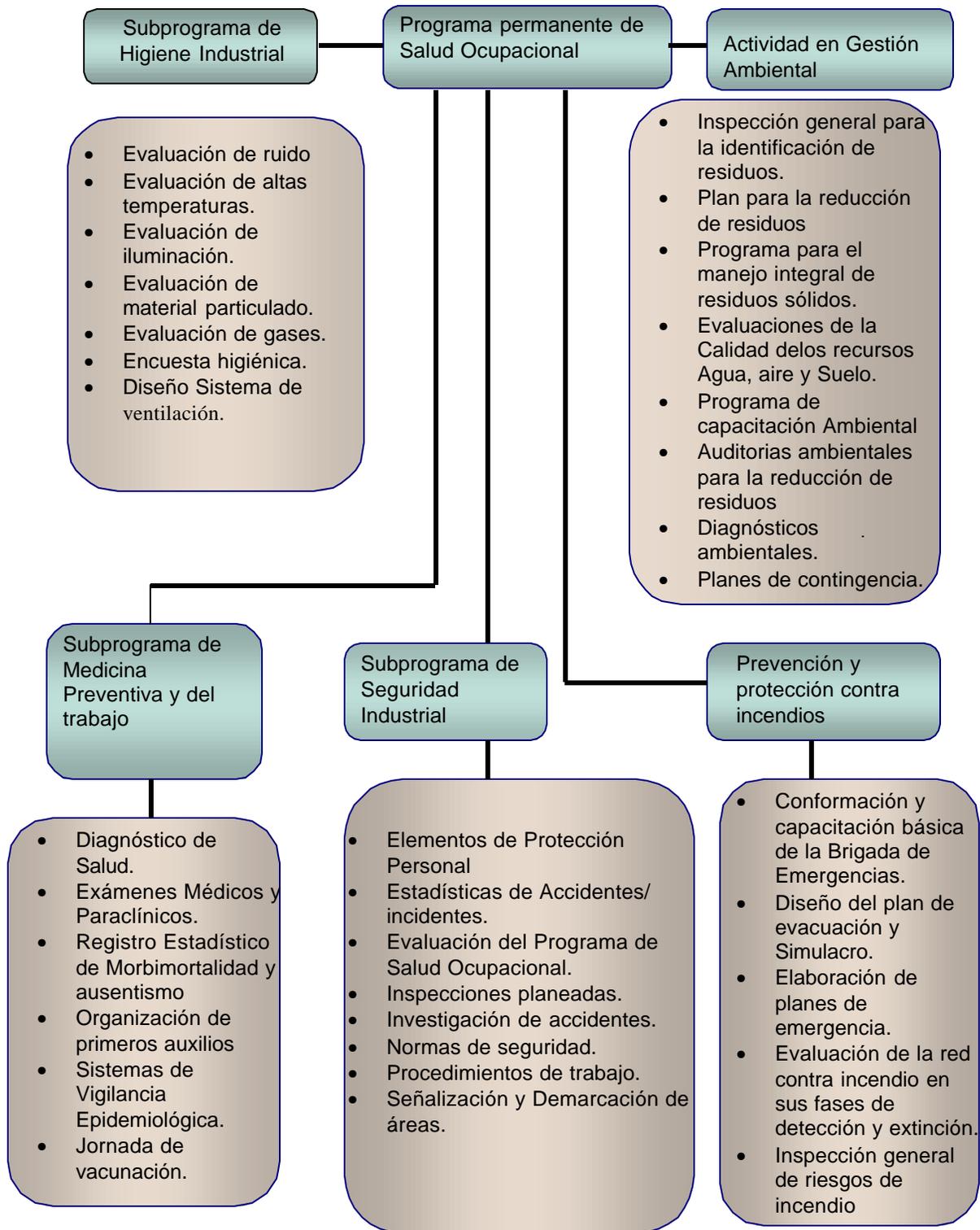
Todo trabajador debe saber los riesgos de su trabajo. Esto es lo que se conoce como “el derecho a saber”

En la matriz de Riesgos Ocupacionales la Gerencia General del Club puede identificar cuáles son los riesgos ocupacionales que los afectan para tomar las medidas correspondientes, ya sean preventivas o correctivas.

Tabla 9 Matriz de Riesgos Ocupacionales.

QUÍMICOS	FISICOS	BIOLOGICO	ERGONOMICO
<p><u>Polvos:</u> orgánicos inorgánicos</p> <p><u>gases:</u> ácidos invisibles inoloros toxicos asfixiantes</p> <p><u>desechos :</u> toxicos inflamables corrosivos reactivos</p> <p><u>Aguas Residuales:</u> domésticas, industriales, de infiltración, pluviales, Sólidos disueltos y Sólidos en suspensión .</p>	<p>Ruido</p> <p>Iluminación</p> <p>Ventilación</p> <p>Temperatura</p> <p>Humedad R.</p> <p>Radiactividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ionizante • no ionizante: -Natural: -cósmica -solar -Artificial <p>SANEAMIENTO BASICO</p> <p>Servicios</p> <p>Manejo de desechos</p> <p>Manejo de aguas</p>	<p>virus</p> <p>bacterias</p> <p>hongos</p> <p>parásitos</p> <p>plagas</p> <p>SICOSOCIALES</p> <p>Intralaborales</p> <p>Extralaborales</p> <p>ELÉCTRICOS</p>	<p>Posturas</p> <p>Posiciones repetitivas</p> <p>Esfuerzo físico</p> <p>CONDICIONES DE SEGURIDAD</p> <p>Locativas</p> <p>Manejo de sustancias</p> <p>MECANICOS</p>

Gráfico 9 El programa permanente de salud ocupacional comprende actividades en:



7.9 INDICADORES

Se aplicaron los indicadores de Calidad, Cumplimiento, Cantidad, Mano de Obra y Materia Prima, en un día de alta ocupación (500 personas atendidas), para comparar lo programado contra lo ejecutado.

Siendo la base de estudio cinco Menús preparados en ese día:

- Paella Valenciana
- Spaghetti con pollo (niños)
- Lomo catalán
- Postres: torta escorial y flan de naranja.

Los resultados de esta aplicación se presentan en la Tabla 10 Resultados.

Se aprecia que cumplen con lo programado, pero con un alto margen de seguridad. Ejemplo: vendieron 274 almuerzos pero se programaron 400 almuerzos.

Tabla 10 Resultados.

PLATOS	PU	QS	QP	QF	PD	TP	TE	MPP	MPC	MO	MP	CGF	CT	V	R
						min	min								
Paella valenciana	16.900	274	400	274	15	0	0	1.673.845	1.146.583	147591	1.146.583	2083770	3377944	4630600	27,05
Spaguetti con pollo	5.900	39	80	39	5	5	5	227.900	99.706	21007	99.706	62127	182840	230100	20,54
Lomo Catalán	12.900	89	150	89	5	7	7	527.596	313.040	47940	313.040	206658	567638	1148100	50,56
Postres															
Torta escorial	3.100	200	200	150	25	0	0	129.675	97.256	107731	97.256	130200	335187	465000	27,92
Flan de naranja	3.100	200	200	150	25	0	0	184.152	138.114	107731	138.114	83700	329545	465000	29,13

TOTAL MO 432000

QS Cantidad de Servicios
QP Cantidad Programada
QF Cantidad Facturada
PD Porcentaje de Desperdicio
TP Tiempo Prometido (minutos)
TE Tiempo de Entrega (minutos)
MO Mano de Obra
MP Materia Prima
CGF Costo General de Fabricación
V Ventas mensuales
R Rentabilidad
MPP Materia Prima Programada
MPC Materia Prima Consumida

	MO	MP	CGF	CT
	6%	49%	45%	100%
	13%	60%	27%	100%
	10%	63%	27%	100%
	38%	34%	28%	100%
	36%	46%	18%	100%

7.10 CONSTRUCCION DE KIOSCOS EN GUADUA

La guadua es un motor y el símbolo del ecosistema que protege el suelo de la erosión y mantiene el ciclo hidrológico. La guadua crece rápidamente y estimula el crecimiento de malezas a su alrededor; llega en 3 a 5 años a unos 25 metros , por la captura del dióxido de carbono y como material de construcción es excelente.⁴⁸

La reforestación con guadua tiene un propósito múltiple. Primero, su uso como material de construcción sísmico neutral. Segundo, la reforestación a gran escala de la guadua representa un esfuerzo sobresaliente para recuperar la tierra perdida, mejorar las condiciones del suelo y asegurar la retención y mejorar la calidad del agua. Finalmente la plantación y uso sostenible es también una forma sobresaliente de capturar el dióxido de carbono. Hay pocas plantas capaces de capturar tanto tan rápido.

La guadua está dotada de extraordinarias características físicas y mecánicas, que brindan confianza en su empleo.

Por una parte, se deja curvar de forma natural, y por otra, en cada uno de sus nudos existe una pared transversal que la tornan más rígida y elástica, evitando su ruptura al curvarse. La distancia entre los nudos y su elasticidad hacen de la guadua un excelente material de construcción en zonas de alto riesgo sísmico.⁴⁹

Su forma, redonda y hueca, la convierte en un material liviano, cómodo de transportar y almacenar, que facilita la elaboración de estructuras.

Para la preservación de la guadua es necesario realizar un proceso de ahumado; este proceso es simple y de bajo costo y el impacto es permanente, eliminando los efectos colaterales de las toxinas producidas por químicos importados. El sistema requiere un horno vertical grande con un compartimiento inferior donde el residuo de madera de la misma guadua, mediante un proceso de combustión incompleta genera humo, el cual se destila gracias a aun circuito de agua fría. El humo se destila y produce ácido Xilopiroilítico, el cual se evapora nuevamente y penetra en la parte exterior de la guadua.

⁴⁸ PAULI, Gunter. Diversificación en el Trópico. Santafé de Bogotá: Instituto ZERI para Latinoamérica, 2000. p.120-121, 161-16

⁴⁹ REVISTA AXXIS No. 90 de DINERS Club. Artículo: Arquitectura Cultivable de Ana María Fries. Ediciones Gamma S.A. Bogotá, Colombia

Foto 3 Puente en guadua
Universidad Tecnológica de Pereira.



Visita realizada al eje cafetero por los estudiantes de Administración de Instituciones de Servicio de la Universidad de la Sabana.

GLOSARIO

Con el propósito de unificar significados de algunos términos utilizados en el presente estudio, a continuación se definen estos términos:

ACCIONES CORRECTIVAS: son acciones implementadas para eliminar las causas después de la detección de una no-conformidad, defecto o situaciones indeseables existentes, para prevenir su recurrencia.

AMBIENTE: alrededores en los cuales la organización opera, incluyendo aire, agua, tierra, recursos naturales, flora, fauna, humanos y sus interrelaciones.

AUDITORIA: Evaluación documentada, planeada e independiente que sirve para determinar si los requerimientos acordados están siendo cumplidos.

AUDITORIA MEDIOAMBIENTAL: Es una gestión que toda empresa debe realizar en determinado momento para conocer y analizar su estado respecto al medio ambiente, englobando por tanto una amplia gama de situaciones.

ASPECTO AMBIENTAL: Elementos de una organización: actividades, productos y servicios, los cuales pueden interactuar con el ambiente.

BIODIVERSIDAD: Se refiere a la variedad de las diferentes formas manifestadas en la vida en un ecosistema.

BIOMASA: la cantidad total de materia viviente en un área determinada.

BIÓXIDO DE CARBONO: CO₂, un gas incoloro de la atmósfera, el cual se forma por la combustión de los compuestos que contienen carbono (orgánicos). Las plantas lo utilizan.

CATALIZADOR: Sustancia que promueve cierta reacción química sin consumirse ni cambiar entre tanto. Las enzimas son catalizadoras de las reacciones biológicas.

CONSERVACIÓN: Mantenimiento de los procesos ecológicos en los ecosistemas y mantenimiento de la diversidad que éstos contienen. Actitud con la que se busca evitar la degradación de los ecosistemas naturales.

CONTAMINACIÓN: Acumulación en los distintos medios naturales (aire, agua, suelo) de una o varias sustancias que alteran las características y el equilibrio de estos medios, degradando su calidad y afectando a las diversas formas de vida.

CONVERTIDOR CATALÍTICO: Dispositivo adaptado por los fabricantes de automóviles para reducir las emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos de los escapes. Tiene un catalizador que al oxidar estos compuestos conforme pasan los convierte en dióxido de carbono y agua.

D.B.O. (Demanda Biológica de Oxígeno): Es la cantidad de oxígeno consumida en las condiciones del ensayo durante un tiempo determinado, como consecuencia de la oxidación por vía biológica de las bacterias orgánicas biodegradables presentes en el agua.

DESARROLLO SOSTENIBLE: Utilización de los recursos naturales para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la habilidad de las operaciones futuras para satisfacer las suyas.

DESARROLLO SUSTENTABLE: estilo de desarrollo que apunta a dos aspectos centrales: a. Garantizar a toda la población una calidad de vida digna (empleo, respeto a sus derechos humanos, democracia, educación, vivienda, equidad y género, salud y servicios básicos) y b. Garantizar un buen manejo de los recursos naturales bajo un estricto respeto a las capacidades de recarga de los ecosistemas y a los equilibrios ecológicos, no solo en el presente sino también en el futuro.

D.Q.O (Demanda Química de Oxígeno): Es la cantidad de oxígeno consumida en la oxidación.

ECOAUDITORÍA: es un instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, el sistema de gestión y procedimientos destinados a la protección del Medio Ambiente. Vale la pena aclarar que Ecoauditoría se conoce también con el nombre de Auditoría Medioambiental.

ECOLOGÍA: En el sentido más amplio, es una disciplina que estudia la interacción de los seres vivos entre sí y con su ambiente.

ECOEficiencia: Principio por medio del cual las empresas deben fusionar los beneficios de su productividad con las minimización de los desechos y la prevención de la contaminación.

ECOSISTEMA: Conjunto de vegetales, animales y otros organismos que se relacionan entre sí y con su entorno.

EFEECTO INVERNADERO: Incremento de la temperatura atmosférica causado por el aumento en las concentraciones de dióxido de carbono y otros gases que absorben y retienen la radiación térmica que por lo regular escapa a la tierra.

EFLUENTES: Cualquier Flujo de salida de un proceso.

EMAS: Programas de Ecogestión y Ecoauditoría.

ENTROPÍA: Medida del desorden: mayor entropía significa mayor desorden.

EPA: Environmental Protection Agency: Oficina de Protección al Ambiente de los Estados Unidos.

EVALUACIÓN: Estimación o determinación de la significación, importancia o valor de algo.

EXTERNALIDAD: Cualquier efecto en las operaciones comerciales no incluido en los cálculos usuales de ganancias y pérdidas. La contaminación del agua o el aire es ejemplo de externalidad negativa, que impone un costo a la sociedad que no pagan los empresarios.

FUENTE DE EMISIÓN: es toda actividad, proceso y operación realizada por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire.

FUENTE FIJA PUNTUAL: es la fuente fija que emite contaminantes al aire por ductos o chimeneas.

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL: se basa en integrar el medio ambiente como factor fundamental de todas las fases del ciclo productivo: aprovisionamiento de materias primas y energía, producción, distribución física, etc.

IMPACTO AMBIENTAL: Cualquier cambio al ambiente, ya sea adverso o benéfico, total o parcial, resultante de las actividades, productos o servicios de una compañía.

INDICADORES: son las relaciones que existen entre elementos medibles de un sistema que describen sus características de operación más importantes o críticas.

NORMA: nivel máximo tolerable de un contaminante. La norma está destinada a proteger salud humana.

NORMAS (ESTÁNDAR): niveles máximos tolerables de diversos contaminantes.

NORMAS AMBIENTALES: criterios de la calidad del aire que asientan que aun fuera del promedio debe conservar un nivel de pureza. Es decir, señala el nivel de contaminación que no debe excederse para mantener el medio y salud humana.

POLÍTICA AMBIENTAL: Declaración de las intenciones y principios de una organización con relación al desempeño total ambiental, el cual provee un marco de trabajo para la acción y el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen, o controlan la contaminación, los cuales pueden incluir reciclado, tratamiento, cambios de proceso, mecanismos de control, uso eficiente de recursos, y sustitución de materiales.

PROCESO: es el conjunto de actividades que suceden de forma ordenada a partir de la combinación de materiales, maquinaria, gente, métodos y medio ambiente, para convertir insumos en productos con valor agregado.

RED O TRAMA ALIMENTARIA: Conjunto de las relaciones de alimentación de los ecosistemas.

SISTEMA: Conjunto de elementos con un fin común, que se interrelacionan entre sí formando un todo dinámico.

SMOG: mezcla de compuestos que se originan por la reacción de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno generados por las fuentes móviles de una ciudad, las cuales al reaccionar en presencia de la luz solar, producen una capa gaseosa que genera deterioro en los materiales y efectos adversos en la salud humana.

SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (SGM): Es aquella parte del Sistema General de Gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política medioambiental.

TECNOLOGÍA LIMPIA: Conjunto de conocimientos y medios técnicos de impacto ambiental reducido, reversible en el corto plazo.

CONCLUSIONES

- Se diseñó un Manual para realizar una Ecoauditoría, que permite al Club Campestre La Sabana conocer el impacto de sus actividades en las Áreas de Alimentos y Bebidas, Mantenimiento General y Deportes (Golf) en el medio ambiente y mejorar la situación medioambiental del mismo; este manual puede ser aplicado a cualquier empresa.
- Se analizaron las condiciones de funcionamiento y de las instalaciones del Club y se determinó que de acuerdo a las normas ambientales no presenta índices elevados de contaminación.
- Se identificaron los riesgos, deficiencias o insuficiencias medioambientales de la empresa y se presentaron las recomendaciones y sugerencias pertinentes.
- Mediante la investigación de diferentes fuentes y la utilización de la matriz de impacto ambiental se conoció la situación técnica y medioambiental de la empresa.
- Con la realización de Ecoauditorías permanentes y la atención a las sugerencias y recomendaciones que se hicieron, el Club se convertirá en un modelo de empresa que se preocupa por el Bienestar de sus clientes y por un desarrollo sostenible; a su vez esto puede significar una mejor eficacia económica, permitiéndole al mismo tiempo convertirse en un Club líder dentro de las empresas de servicio quedando confirmada la importancia de las Ecoauditorías para las empresa de servicio.
- La gestión inteligente de los recursos Medioambientales es una de las claves del desarrollo sostenible. Se cree también que otro factor crucial será el crecimiento económico sostenible.
- El medio ambiente es un factor determinante hoy en día dentro de la formación académica integral de cualquier tipo de estudiante, cualquiera que sea la carrera, ya que es un compromiso del profesional del mañana, para poder desempeñarse de una forma eficiente y eficaz dentro de las empresas, las cuales ya han entrado dentro de un marco jurídico hacia el concepto de medio ambiente

- En la elaboración de este Manual se tuvo en cuenta los conocimientos adquiridos durante la carrera de Administración de Instituciones de Servicio, específicamente de las Áreas de Alimentos y Bebidas (Conservación de alimentos, Bromatología, Bioquímica, técnicas de alimentos y Química), Mantenimiento de equipos, Ecología y Producción.

RECOMENDACIONES

- Disminuir la cantidad de desechos que se producen. Evitar comprar mercancías con embalaje excesivo, así como evitar el uso derrochador de papel.
- Reutilizar materiales. Evitar productos de usar y tirar. Comprar alimentos, bebidas y artículos de tocador en envases retornables. Llevar ropa usada, libros y otros artículos a tiendas de una organización benéfica.
- Reciclar papel, vidrio, plásticos, botes / latas, textiles, aceite y madera y preparar abono de residuos orgánicos. Comprar productos reciclados.
- Tener cuidado especial al eliminar productos usados en el Club que mantengan sustancias tóxicas-incluso pilas, pinturas, plaguicidas, medicinas, aceite y productos derivados del petróleo y de material plástico.
- Se sugiere implementar una clasificación de residuos, en canecas de diferentes colores según tipo de residuo, siendo decoradas con el logotipo del Club y demás señales alusivas al reciclaje y a la conservación del Medio Ambiente.
- Invertir en tecnologías limpias como lo es la termólisis, siendo esta una alternativa para reemplazar la incineración de basuras como se realiza actualmente en el Club, planteada en el capítulo 6 .
- Es de vital importancia que el Contador del Club conozca los problemas del medio ambiente, el marco jurídico y la información que la empresa debe preparar para reflejar el cumplimiento de las obligaciones socioeconómicas.
- Debido a la alta humedad que se percibe en las instalaciones del Club se recomienda tener especial cuidado en el área de alimentos y Bebidas, siguiendo las indicaciones planteadas en los numerales 7.2.1.4 y 7.2.2. que hace referencia a conservación de los alimentos.
- Se sugiere la compra de hortalizas y verduras que sean producidas orgánicamente y no con sistemas tradicionales contaminantes.
- Debido a las condiciones ecológicas del Club, se pueden organizar caminatas ecológicas para las personas que no practican los deportes que se ofrecen en el Club.

- Se sugiere el cultivo de microalgas en los lagos usados como trampas para el juego de golf, los cuales son contaminados debido a que reciben lluvia ácida y no poseen el debido proceso de aireación.
- De acuerdo al cuadro de resultados se observó que el margen de desperdicio es significativo, porque la Materia Prima programada fue mayor que la consumida. Se recomienda revisar el sistema de planeación de Menús.
- Se sugiere la utilización de guadua para la construcción de kioscos en el Club, siendo esta una inversión más económica que si se utilizaran otros materiales de construcción.
- Se propone el cultivo de especies nativas evitando cultivar especies importadas, como es el caso del pino.
- Cuando se realicen las compras de detergentes, se debe tener en cuenta que sean biodegradables o que contengan una mínima cantidad de fosfatos.

BIBLIOGRAFIA

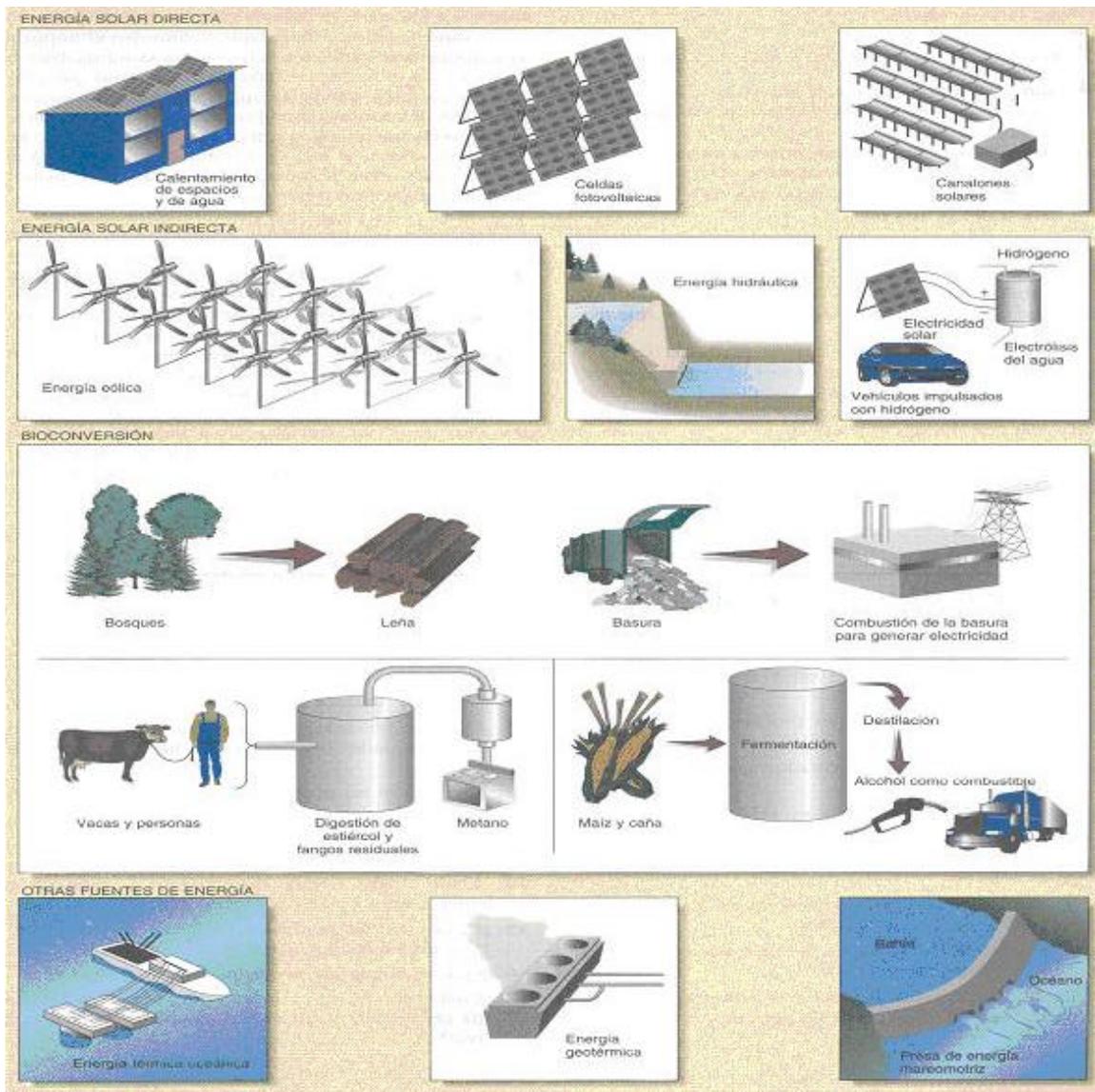
- Agencia de Protección Medioambiental Estadounidense
- ARIAS García, Germán. El Medio Ambiente “Un nuevo reto para la industria gráfica en Colombia” UNIANDES, 1995.
- Asociación Gremial de Exportadores de productos no tradicionales. Proyecto ASIGUA. Creación de un sistema de Control y Sello de Calidad para el Sector Agrícola. Proyecto de cooperación Guatemalteco – Alemana. Guatemala. 1999.
- BRUGGER, Ernst. A, NELSON Jane y TIMBERLAKE, Lloid. Forjadores de Porvenir: la pequeña empresa y el desarrollo. Santiago de Chile: Mac Graw Hill.1998.
- CD, ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Compendio. INCONTEC. 2000
- Colombia Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Las Naciones Unidas sobre el cambio climático. IDEAM, 2001. Páginas 101-103
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA. Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente. 2000 – 2001. Colombia imprenta nacional.
- CORPORACIÓN CALIDAD. Premio Colombiano a la Calidad. Capítulo Séptimo: Desarrollo Sostenible. Bogotá, 2000.
- CORREA, María Emilia y VALENCIA, Jorge. El desarrollo sostenible en la economía de América Latina. 1995. Colombia. Editorial: Cecodes Cladei. Páginas: 247 – 248.
- CORPORACIÓN MADRE TIERRA. Eres del Agua y de ella serán tus hijos. Bogotá. Noviembre de 1998.
- COSTANZA, Robert;; Cumberland, John, Daly, Herman; Goodland, Robert y Norgaard, Richard. Una Introducción a la Economía Ecológica. Méjico: Editorial Continental S.A., 1999.
- D.R. TOMSON. THED GROFDTH OF ENVIRONMENTAL AUDITING, Institute of Enviromental Assessment, East. Kirkby, 1993.

- ENKERLIN, Ernesto C, et al. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. International Thomson Editores. México, 1997. Páginas: 201,235, 336,341,385, 387 – 391, 401, 406, 415, 416, 418, 451, 524.
- EPA. Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos. Evaluación y Manejo de Riesgos: Sistema para la toma de Decisiones, Centro Panamericano de Ecología humana y Salud, Metepec, México.1992.
- ESCUELA COLOMBIANA DE MEDICINA. Memorias Curso Internacional en Toxicología Ambiental. Bogotá: Educación Médica. 1996. páginas: 13, 29.
- ESTEBA, P. Joaquín y REYES, R. Javier. Manual del promotor y educador ambiental para el desarrollo sostenible.
- GEUENICH, Michael. Interactive Population Statistical System IPSS. Luxemburgo, 1993.
- GONZALEZ, Carlos. Normas Internacionales de Administración de Calidad, Sistemas de Calidad y Sistemas Ambientales. Editorial Mac Graw Hill, Mexico. 1998. Página 314.
- HAUSCHNLK, Peter. Seminario: Introducción en el Sistema de Auditoria Medioambiental de la Unión Europea, 1995
- HUNT David y JHONSON, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Editorial: MacGraw Hill de Management. Octubre de 1998. Colombia. Página: 79 – 86.
- Ley 99: MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE de Diciembre de 1993.
- Lista compilada por el Organismo Europeo del Medio Ambiente. Revista Nuestro Planeta. (La revista para el desarrollo ecológicamente sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). PNUMA.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Memorias del Primer Seminario de Producción Limpia. Bogotá. 1996.
- NEBEL, Bernard J. y Wrigth. Ciencias Ambientales Ecología y Desarrollo Sostenible. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Méjico, 1999. Páginas: 376 - 377, 400 – 420, 665 - 684
- PAULI, Gunter. AVANCES. Centro de Publicaciones, universidad Eafit. Medellín Colombia. 1995. Páginas: 237- 247.

- -----. Diversificación en el Trópico. Santafé de Bogotá: Instituto ZERI para Latinoamérica, 2000. p.48-55, 165
- PETROQUIMICA COLOMBIANA S.A. El Nacimiento de una nueva empresa Geopolímeros Andino S.A. Revista El Polímero. Edición N°.51, 56. Cartagena Colombia. Diciembre de 1999. Página: 6.
- REVISTA AXXIS No. 90 de DINERS Club. Artículo: Arquitectura Cultivable de Ana María Fríes. Ediciones Gamma S.A. Bogotá, Colombia
- Revista Clase Empresarial. Desarrollo Sostenible: Ecoeficiencia, Nueva Estrategia Gerencial. N°. 22 de Abril de 1995. Páginas:20-28.
- Revista EL POLIMERO. Petroquímica Colombiana SA. Edición: 55. Julio de 1999. Páginas: 6-7.
- REVISTA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Diciembre del 2001. Páginas 56-57
- ROBERTS, Hewitt y ROBINSON, Gary. ISO 14001 EMS: Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo. Madrid (España), 1999.
- SEOÁNEZ Calvo, Mariano. Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa. Editorial: Mundi-Prensa. Madrid (España). Páginas: 126 – 135, 203-243, 414, 416,
- SUNKEL, Osvaldo. La Sostenibilidad del Desarrollo Vigente en América Latina. Revista de la Escuela de Economía y Negocios. Año II, No.5 Diciembre del 2000. Universidad Nacional de General San Martín “USAM”, San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Páginas. 39-54.
- WILSON, Albert. R. Environmental Risk: Identification and Management, Lewis Publishers, Chelesea. 1991.

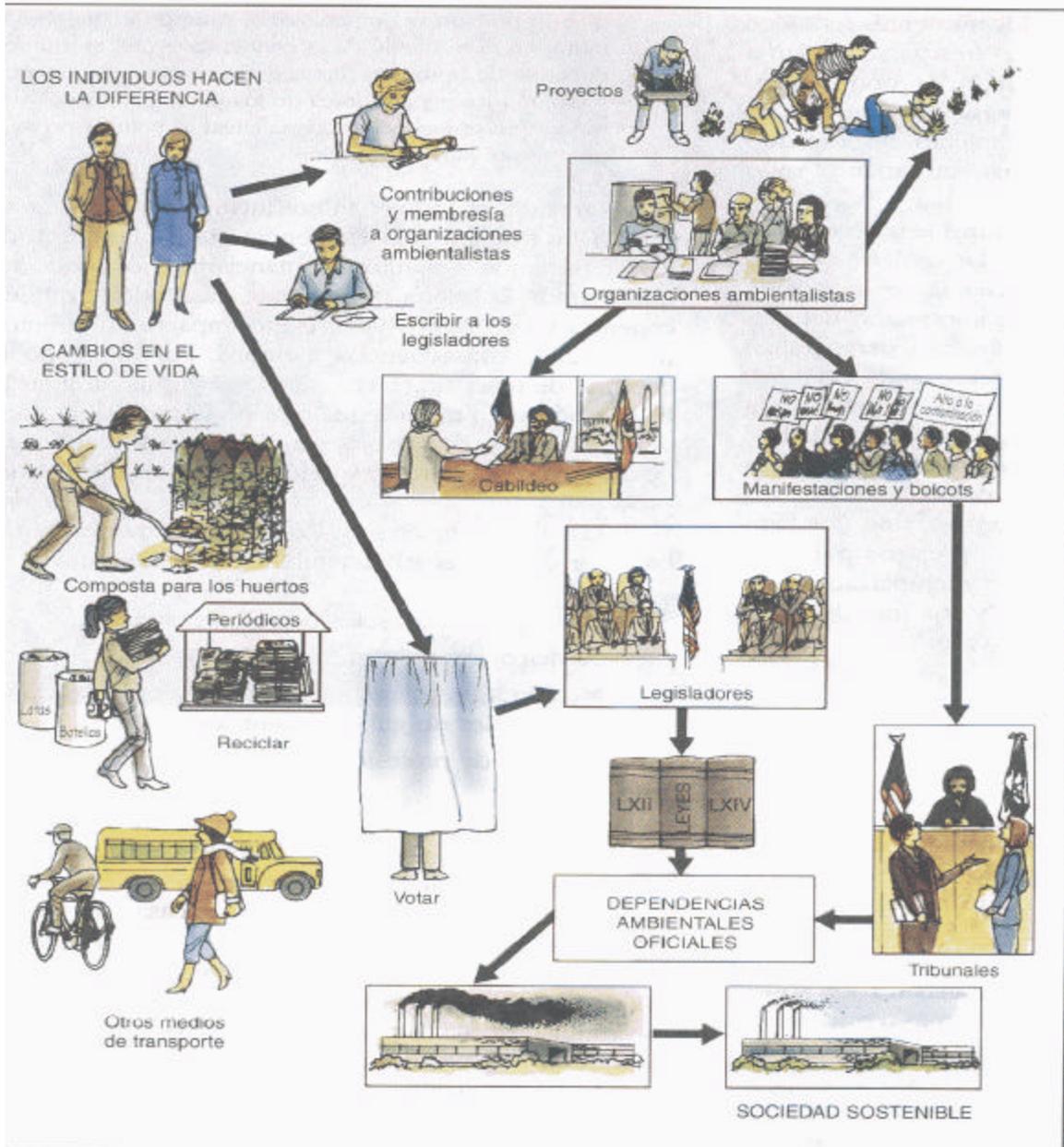
ANEXOS

Anexo A : energía solar y otras fuentes renovables



Fuente: NEBEL, J. Bernard. Ciencias ambientales, Ecología y desarrollo sostenible.

Anexo B. Estilos de Vida y Sostenibilidad



Fuente: NEBEL, J. Bernard. Ciencias ambientales, Ecología y desarrollo sostenible.