

**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**  
**VICERRECTORIA ACADEMICA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
Programa de Maestría en Manejo de Recursos Naturales

**GUÍA DE GESTIÓN DE LOS DESECHOS DE MAYOR VOLUMEN E INCIDENCIA EN  
EL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD**

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador del Programa de Maestría en Manejo de Recursos Naturales, como requisito parcial para optar al grado académico de:

Magíster Scientiae en Manejo de Recursos Naturales con énfasis en Gestión Ambiental

Carlos María González Hernández

San José, Costa Rica

2008

Esta Tesis ha sido aceptada y aprobada en su forma presente, por el Tribunal Examinador del Programa de Estudios de la Maestría Académica en Manejo de Recursos Naturales de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la UNED, como requisito parcial para optar al grado de :

**MAGISTER SCIENTIAE EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL**

---

Nidia Lobo Solera, Ph.D.  
Directora del Sistema de Estudios  
de Postgrado

---

Silvia Soto Córdoba Ph.D  
Directora de Tesis

---

Oلمان Díaz Sánchez, M.Sc.  
Director de la escuela de Ciencias  
Exactas y Naturales

---

Lilliana Gaviria Montoya M.Sc.  
Lector

---

Zaidett Barrientos Llosa, M.Sc.  
Coordinadora del Programa de Maestría  
en manejo de Recursos Naturales

---

Harold Arias Le Claire, M.Sc.  
Lector

---

Carlos María González Hernández  
Estudiante

## DEDICATORIA

A mi esposa e hijos.

A la UNED por ofrecer alternativas de estudio para quienes no pueden ser estudiantes convencionales.

En tanto y en cuanto estuvo en mis manos intente hacer la diferencia, por los compañeros de Gestión Ambiental DAL SGA Ronald y Marlon que me guiaron y motivaron para conocer un poco sobre ambiente.

## AGRADECIMIENTO

A Dios ....

Que nos dio un planeta maravilloso donde vivir, al que hemos tratado de la peor forma posible, si lo perdemos, nadie podrá rescatarlo.

A quienes me ayudaron y estimularon en este camino, en especial a los compañeros de maestría y a don Walter Valerio por su apoyo.

A Marisol Montes por su valiosa ayuda

Especial a la Dra. Silvia Soto por su dedicación, orientación, ayuda y disponibilidad.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

		Página
1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Importancia del tema	1
1.2	Antecedentes históricos	2
1.3	Análisis del entorno	3
1.3.1	Imagen de país conservador del ambiente	3
1.3.2	Entorno político	3
1.3.3	Entorno jurídico	4
1.4	Temática general de desechos	5
1.5	Los riesgos de la contaminación	7
1.6	Temática de desechos en el ICE	9
1.7	Objetivos	13
1.7.1	Objetivo general	13
1.7.2	Objetivos específicos	13
2	METODOLOGÍA	17
2.1	Actividades específicas para el logro de los objetivos	17
2.2	Investigación	19
2.2.1	Fuentes de información	19
2.2.2	Sujetos de información	20
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
3.1	Organización del ICE	21
3.1.1	Estructura Organizativa	21
3.1.2	Revisión de documentos de los procedimientos de compra y custodia de bienes	24
3.1.3	Descripción de los procesos de adquisición, distribución de recursos materiales y del manejo de los desechos en el ICE	24
3.1.4	Descripción de la distribución de recursos materiales y acopio desechos	25
3.1.5	Descripción del manejo de los residuos	27
3.1.6	Descripción del manejo de los desechos tóxicos y peligrosos	28
3.1.7	Análisis de entrevistas y visita a varios almacenes	30
3.2	Procesos de venta y de donación de desechos	32
3.2.1	Revisión de bases de datos de la proveeduría del ICE años	32

	2000 al 2007	
3.2.2.	Licitación 6945 - E	32
3.2.3	Licitación 7228 – T	33
3.2.4	Contratación directa venta de transformadores	35
3.2.5	Venta de desechos mediante la modalidad del remate	37
3.2.6	Donaciones	39
3.3.7	Donaciones aprobadas en el año 2006	39
3.2.8	Donaciones año 2007	41
3.2.9	Donación especial	45
3.3	Desechos que más inciden en el acopio	46
3.3.1	Consultas a funcionarios del Almacén recuperación de Materiales	46
3.3.2	Acciones administrativas tomadas por la Dirección Administrativa Logística	46
3.3.3	Revisión de documentos sobre desechos	46
3.3.4	Análisis de los datos para cuantificar la generación de desechos	47
3.3.5	Cantidades de desecho acumulado según el jefe de gestión de inventarios	47
3.3.6	Cuantificación de los desechos producidos por día años 2005 a agosto 2007	48
3.4	Procedimientos seguidos por el ICE para la disposición ambientalmente segura de los desechos	49
3.4.1	Convenio para co – procesamiento con geocycle	49
3.5	Guía de gestión de desechos	51
3.5.1	Límites y responsabilidades para implementar la guía	51
3.5.2	Procedimientos sobre el manejo de los desechos establecidos Para la guía	52
3.5.3	Apartados de la guía	52
3.5.3.1	Alcance	52
3.5.3.2	Marco regulatorio	53
3.5.4	Establecimiento de una política de desechos	53
3.5.4.1	Propósito	54
3.5.4.2	Ámbito	54
3.5.4.3	De la responsabilidad y autoridad	54

3.5.4.4	De la operacionalización	55
3.5.4.5	De la identificación del desecho	56
3.5.4.6	Del transporte	57
3.5.4.7	Del recibo y custodia	58
3.5.4.8	De la reutilización	58
3.5.4.9	De la clasificación por lotes	59
3.5.4.10	De la venta o donación	59
3.5.4.11	Tratamiento desecho ordinario	60
3.5.4.12	De las buenas prácticas	60
3.5.4.13	Procedimiento general de adquisición	60
3.5.4.14	Etapa inicial proceso de compra	60
3.5.4.15	De la proveeduría	62
3.5.4.16	Proceso de recepción	63
3.5.4.17	Seguridad en el almacenamiento	63
3.5.4.18	Procedimiento de retiro de los materiales peligrosos	64
3.5.4.19	De la generación de los desechos	65
3.5.4.20	Capacitación en el manejo integrado de los desechos	65
3.5.5	Procedimientos de manejo de desechos	66
3.5.5.1	Aceites (transformadores, turbinas, automotriz, etc)	66
3.5.5.2	Baterías (plomo, níquel – cadmio, etc)	69
3.5.5.3	Llantas	73
3.5.5.4	Diversos tipos de cables, eléctricos y telefónicos	74
3.5.5.5	Metales aluminio	76
3.5.5.6	Metales hierro aceros	76
3.5.5.7	Metales cobre	77
3.5.5.8	Chatarra metálica ferrosa (estructura, herrajes etc)	77
3.5.5.9	Desecho electrónico	78
3.5.5.10	Luminarias y fluorescentes (mercurio)	80
3.5.5.11	Aislantes de porcelana	81
3.5.5.12	Vidrio	81
3.5.5.13	Plástico (industrial y doméstico)	82
3.5.5.14	Herramientas	83
3.5.5.15	Transformadores, capacitores eléctricos	83
3.5.5.16	Madera (carretes)	84

3.5.5.17	Papel y cartón	84
4	CONCLUSIONES	86
5	RECOMENDACIONES	91
6	REFERENCIAS	97
6.1	Comunicaciones personales	100
7	Anexos	101
7.1	Anexo Legislación aplicable a desechos	105



ÍNDICE DE CUADROS	Pagina
Cuadro 1 Espacio necesario para almacenar desecho de cómputo	11
Cuadro 2 Instrumentación de los objetivos	14
Cuadro 3 Lote de desechos para venta de la Licitación 6945 - E	32
Cuadro 4 Lote de desechos para venta de la Licitación 7228 – T	34
Cuadro 5 Detalle de los lotes de desecho a rematar en el año 2007	38
Cuadro 6 Detalle de las donaciones aprobadas por el ICE en el año 2006	40
Cuadro 7 Detalle de las donaciones aprobadas en el año 2007	42
Cuadro 8 Descripción de los desechos acumulados en los años 2002 y 2003	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Amontonamiento de desechos	7
Figura 2 Suelo contaminado	9
Figura 3 Relación objetivos actividades	16
Figura 4 Organigrama del ICE vigente del año 2000 al 2006	22
Figura 5 Organigrama del ICE vigente a partir del 2007	23
Figura 6 Distribución de almacenes	27
Figura 7 Tambores plásticos con ácidos	30
Figura 8 Almacenamiento transformadores malos	36
Figura 9 Movilización estañones con aceite	68
Figura 10 Recipiente recolector de pilas secas	71
Figura 11 Amontonamiento de baterías	72
Figura 12 Almacenamiento baterías dañadas	72
Figura 13 Cables forrados	75
Figura 14 Cables desnudos	75
Figura 15 Agrupación de estañones	90
Figura 16 Transformadores con derrame confinado	94
Figura 17 Transformadores para desecho sin derrame	95

## LISTA DE ABREVIATURAS

**DAL:** Dirección Administrativa Logística

**GPS:** Sistema de Posicionamiento Global, instrumento que permite determinar la posición en el territorio utilizando el sistema satelital.

**Kg:** Kilogramo

**l:** Litro, litros

**M:** Metro

**M<sup>3</sup>:** Metro cúbico

**PPM:** Partes por millón

**CPU:** Unidad central de proceso en equipos de cómputo

**PVC:** El Policloruro de Vinilo, es una combinación química de carbono, hidrógeno y cloro. Sus materias primas provienen del petróleo (en un 43%) y de la sal común, recurso inagotable (en un 57%). Es un plástico utilizado para elaborar tubos para diferentes fluidos (Amiclor.org 2008).

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **Bifenilos policlorados PCBs**

PCBs es una abreviación para Bifenilo Policlorado. Los PCBs son un grupo de químicos sintéticos aromáticos, que fueron creados por el ser humano. Se componen de dos anillos de fenilos, con muchos átomos de cloro. Estos compuestos son líquidos viscosos, incoloros y hasta amarillo pálidos, con un leve olor a hidrocarburos. Algunos de los nombres comerciales para las mezclas de PCB son: Askarel, Clophen y Piranol.

Dependiendo del número de átomos de cloro en sus moléculas, sus estructuras físico químicas y toxicológicas varían considerablemente. Existe la posibilidad de tener un total de 209 compuestos de PCB con una misma estructura orgánica básica, pero que varían en el número de sustitutos de cloro. Solamente 50 de estos compuestos se han encontrado en las mezclas comerciales.

Los PCBs son más pesados que el agua, tienen una fuerza dieléctrica mayor que los aceites minerales, no son inflamables, no son explosivos, y tienen un coeficiente de expansión menor que los aceites minerales. Los PCBs no son susceptibles a la degradación química por la oxidación, por lo tanto son

persistentes. Los PCBs son químicamente muy estables y no se descomponen a través de las reacciones químicas naturales, lo cual significa que tampoco son biodegradables. (Cepis, 2006) en línea.

**Cadmio:** El cadmio es un elemento natural de la corteza de la tierra. Se encuentra generalmente como mineral, combinado con otros elementos tales como oxígeno (óxido del cadmio), cloro (cloruro del cadmio), o azufre (sulfato del cadmio, sulfuro del cadmio). Todos los suelos y rocas, incluyendo los fertilizantes contienen un poco de cadmio. El cadmio no se oxida fácilmente y tiene muchas aplicaciones. Se utiliza entre otros usos, en las baterías, pigmentos, capas metálicas, y plásticos.

Se le considera al cadmio uno de los mayores agentes tóxicos asociado a contaminación ambiental e industrial, pues reúne cuatro de las características más temidas de un tóxico, a saber: Efectos adversos para el hombre y el medio ambiente, es bioacumulable, es persistente en el medio ambiente y viaja grandes distancias con el viento y en los cursos de agua (Wikipedia, 2006).

El ciudadano común desconoce los riesgos que el cadmio le puede generar en su salud. La necesidad de este metal como elemento traza en el ser humano se estima en 0,15 microgramos en el aire y un microgramo en el agua. Una exposición continuada en el ser humano, puede causar daños internos e incluso provocar la muerte por inhalación (science@direct.com)

**Corto Plazo:** entiéndase por un periodo no mayor a un año

**Co procesamiento:** El concepto de co procesamiento se refiere a la integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o una fuente conocida, a otro proceso productivo. Ejemplo la industria cementera realiza el co procesamiento para recuperar la energía contenida en algunos residuos y utilizarla en el proceso productivo del cemento.

El co procesamiento de residuos en hornos cementeros evita también la disposición inadecuada en tiraderos clandestinos, rellenos sanitarios, drenajes y cuerpos de agua, disminuye la utilización de los confinamientos y las prácticas de incineración sin recuperación de energía.

El ecobalance resultante de la utilización de combustibles alternos en los hornos cementeros, comparado con otros métodos de disposición, es muy favorable porque no aumenta las emisiones a la atmósfera, disminuye las emisiones globales de CO<sup>2</sup>, no se

generan cenizas, se ahorran combustibles fósiles y se produce un insumo importante para la actividad económica (cemento).

**Desecho:** Cualquier producto deficiente, inservible o inutilizado que su poseedor destina al abandono o del que desea desprenderse ( Decreto 19049-S Ministerio de Salud).

Un desecho es toda aquello que queda después de haber escogido lo mejor o más útil de algo (Real academia de la lengua, 2001), sustancia u objeto mueble, deficiente, inservible, inutilizado o sin uso directo (incluyendo los residuos de sustancias puras), cuyo propietario quiere deshacerse del mismo o es obligado según las leyes nacionales. Se incluyen los subproductos o restos de tratamientos. Estos desechos pueden ser ordinarios o especiales también llamados peligrosos.

**Desecho ordinario:** Son aquellos desechos sólidos, gases, líquidos fluidos y pastosos que no requieren de tratamiento especial antes de ser dispuestos.

**Desechos peligrosos:** Son aquellos desechos sólidos, líquidos, pastosos o gaseosos que por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, inflamables, volatilizables, combustibles u otras; o por su cantidad y tiempo de exposición, puedan causar daño a la salud de los seres humanos y del ambiente, incluyendo la muerte de los seres vivos (UNED, 2004).

**Desperdicio:** Todo residuo sólido o semisólido de origen animal o vegetal, sujeto o putrefacción, proveniente de la manipulación, preparación y consumo de alimentos.

**Desxil 50 ppm:** Kit de prueba que determina la presencia de PCBs en proporciones mayores a 50 partes por millón en aceites, fabricado por la empresa Desxil CO.

**Dioxinas:** Nombre genérico es policloro dibenzo-p-dioxinas (PCDD) es el nombre con el que se conoce a un grupo de 75 compuestos formados por un núcleo básico de dos anillos de benceno unidos por dos átomos de oxígeno en el cual puede haber como sustitutos de uno a ocho átomos de cloro. La dioxina más estudiada y más tóxica es la 2, 3, 7, 8- tetracloro-dibenzo-p-dioxina, conocida comúnmente como TCDD.

**Disposición final:** Tratamiento ambientalmente indicado para disponer de los desechos minimizando la afectación del ambiente. Puede estar normado en la legislación nacional o internacional (Anónimo (Comisión ICE), 2004).

**Furanos:** Nombre genérico es policloro-dibenzofuranos (PCDF) es un grupo de 135 compuestos de estructura y efectos similares a las dioxinas y cuyas fuentes de generación son la misma. Se considera que estos compuestos son los contaminantes principales de los policlorobifenilos (PCB). Cuando se hace referencia a las dioxinas y

compuestos similares en los textos de divulgación se incluye también a los furanos y PCB. Diversos estudios a largo plazo en distintas especies de animales (ratones, ratas y hamsters) han comprobado que las dioxinas pueden causar cáncer en distintas partes del organismo como hígado, pulmones, lengua, parte superior de la boca, nariz, glándula tiroides, glándula adrenal, en la piel de la cara y bajo la piel. Aunque la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) clasifica a las dioxinas y furanos como probables carcinógenos humanos (Clase B), la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (conocida en inglés por sus siglas como IARC) que forma parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) clasificó en 1997 a la dioxina TCDD como carcinógeno en humanos ( wikipedia.com)

Otros efectos crónicos que puede provocar la exposición a altas dosis de dioxinas en la vida adulta de los humanos incluyen la alteración de funciones inmunológicas y endocrinas (hormonales), cloracné y se sospecha también que también pueden producir endometriosis.

(amiclor.org 2008).

**Guía de despacho:** Documento para entregar o retirar materiales en los almacenes del ICE.

**Hoja de seguridad:** MDSS. La hoja de seguridad para materiales describe los riesgos de un material y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad. Debe presentar un resumen de la información de seguridad sobre el material. Para que esté completo y sea claro, debe contener información sobre el producto químico e información sobre el proveedor, los componentes químicos o peligrosos, identificación de los peligros, primeros auxilios, medidas para apagar incendios, medidas cuando hay escape accidental, manipulación y almacenamiento, controles de exposición, protección personal, propiedades físicas y químicas y reactividad (Anónimo (Comisión ICE), 2004).

También debe incluir información toxicológica, sobre disposición, transporte, reglamentaria y otra útil. Para evitar omisión de información la hoja de seguridad debe estar compuesta por 16 apartados y estar en idioma español.

**Insumo:** materia que se utiliza para la fabricación de un bien o la prestación de un servicio.

**Largo plazo:** Período mayor a 3 años

**Licitación:** Documento público normado en la Ley de Contratación Administrativa, que establece las condiciones de contratación y las especificaciones técnicas, para la

adquisición de un bien o producto necesario, que es suplido por parte de terceros, para la prestación de los servicios que requiere el ICE.

**Mediano plazo:** Período mayor a un año pero no mayor de 3 años.

**Mercurio :** Es un elemento que se encuentra en la naturaleza, tanto en el aire, como en el agua y en el suelo. Existe variedad de formas, mercurio elemental o metálico, compuestos inorgánicos de mercurio y orgánicos también. El Mercurio metálico es plateado brillante y existe en forma líquida a temperatura ambiente, se utiliza en termómetros, lámparas fluorescentes y en interruptores eléctricos. El mercurio expuesto al ambiente puede evaporarse, generando vapores tóxicos invisibles e inodoros. Cuando el mercurio se combina con compuestos que tienen carbón forma el mercurio orgánico. El mercurio inorgánico por medio de microorganismos lo pueden convertir en mercurio metílico, que es bioacumulable (Cepis, 2006) y puede ser muy tóxico.

**Metal pesado:** Elemento natural que tiene una relativa alta densidad, no son degradables ni química ni biológicamente, una vez separados de su entorno natural y concentrados pueden permanecer en el ambiente por cientos de años. Como elementos naturales el cuerpo humano puede requerir trazas de los mismos, Se vuelven peligrosos para la salud, por su concentración y ser bioacumulables. Poco a poco la concentración aumenta por la ingesta de alimentos o por inhalación, estos elementos son plomo, mercurio, berilio, bario, cadmio, cobre, cromo, manganeso, níquel, estaño, vanadio, zinc, arsénico.

Al contaminar tejidos orgánicos y plantas migran hacia el ser humano ápice de la cadena alimenticia.

Problemas que ocasionan en la salud del ser humano: Retraso en el desarrollo, varios tipos de cáncer, daños en el riñón. Afecta El sistema nervioso central, crean auto inmunidad ocasionada por la relación con niveles elevados de metales, el organismo ataca a sus propias células. (Wikipedia, 2006) en línea.

**Metodología 4Rs:** Reducir, reutilizar, reciclar, recuperar

**Reducir :** Acción que busca minimizar en origen los residuos, requiere de un importante cambio de mentalidad en las pautas de producción y consumo. (UNED 2004).

**Reutilizar:** Consiste en alargar dentro de lo posible, la vida útil de los productos, se analiza la posible reutilización de los mismos, ya sea reparando el bien o recuperando componentes que puedan ser reutilizados en el proceso, por lo tanto en esta fase el objetivo es disminuir la producción de desechos. Para cada caso debe establecerse los otros usos que se le pueden dar al desecho generado, antes de depositarlo finalmente (UNED 2004).

**Reciclar:** Es la recuperación de un desecho en el tanto sea posible, para volver a utilizarlo como materia prima, o utilizar el material de desecho como base para la producción de otros bienes o servicios, haciendo accesibles estos desechos como insumos para otras usos (UNED 2004).

**Recuperar:** Consiste en tratar los residuos que no se han podido reducir, reutilizar ni reciclar para obtener materia prima o para co procesarlos (UNED 2004).

**Pre procesamiento:** Conjunto de acciones que se deben realizar en los desechos antes de poder darles el tratamiento final, por ejemplo, reducción de tamaño, neutralización de Ph, dilución de concentración, etc.

**Responsabilidad extendida del productor, distribuidor o proveedor:** Es la exigencia para que el productor, distribuido o proveedor sea el responsable del tratamiento del desecho, en especial del tóxico. Se sustenta en el principio ambiental “*de la cuna a la tumba*”. Es aplicable a todo insumo, bien o servicio, que es brindado a la institución, que produce un desecho tóxico o peligroso (Anónimo (Comisión ICE), 2004).

**Residuo sólido:** Todo objeto; sustancia o elemento en estado sólido o semisólido, que se abandona, bota, rechaza o desprende (Costa Rica, Decreto 19049-S)

**Residuo sólido institucional:** Es el generado en establecimientos educativos, gubernamentales, carcelarios, religiosos, hospitalarios, terminales aéreas, terrestres, fluviales o marítimas, entre otros (Costa Rica, Decreto 19049-S).

**Residuo sólido industrial:** Es el generado en actividades propias de ese sector del desarrollo, como resultado del proceso productivo (Costa Rica, Decreto 19049-S).

**Residuo:** Parte o porción que queda de un todo, elementos sobrantes de las materias primas en el desarrollo de una obra o trabajo.

Cualquier sustancia que constituya un material residual o un efluente u otra sustancia excedente indeseable, como resultado de la aplicación de cualquier proceso (Cepis, 2007) en línea.



# **GUÍA DE GESTIÓN DE LOS DESECHOS DE MAYOR VOLUMEN E INCIDENCIA EN EL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD**

González Hernández Carlos María  
Maestría Académica en Manejo de Recursos Naturales  
Universidad Estatal a Distancia  
Gonhe2004@yahoo.com

## **RESUMEN**

En la presente investigación se analizó el manejo de los desechos de materiales y equipos, que se producen como resultado de las actividades constructivas, de operación, mantenimiento y reparación del Instituto Costarricense de Electricidad entre los años 2000 y 2007. Se analizó la documentación existente, se realizaron entrevistas y visitas a sitios claves en el proceso de acopio de desechos y se encontró que la Institución no ha elaborado a la fecha, normas ni procedimientos para el tratamiento de los desechos. Para dichas actividades se requieren grandes cantidades de recursos materiales, que generan residuos y que en general no reciben tratamiento

Se concluye que entre los principales problemas de la administración de los desechos se encuentran la ausencia de procedimientos ordenados y de programas de control, además el personal encargado del acopio tiene baja escolaridad, no se conocen los riesgos en el manejo de los desechos tóxicos y no se toman medidas para no generar contaminación ambiental en el manejo de los desechos. Los residuos generados se clasificaban como desechos en el momento en que se envían a centros de acopio para su disposición final. Según el análisis de la documentación obtenida, la generación de desechos en toneladas diarias aumentó, de 3.7 en los años 2003 y 2004 a 5.7 en los años 2006 y 2007 según la cantidad de desechos ofrecida en venta por remate.

Dado el volumen de trabajo del ICE y la cobertura de los servicios, la cantidad que se genera de desechos requiere de un manejo adecuado. Se identificaron los siguientes materiales como los más frecuentes o de mayor riesgo ambiental: Aceite residuales, baterías, cables, chatarra metálica, desecho electrónico, lámparas de alumbrado público y fluorescentes, llantas, metales como hierro, aluminio; cobre; aislantes de porcelana, vidrio, plástico, herramientas, madera, papel, cartón, y tubería PVC.

Se emiten recomendaciones que pueden mejorar el manejo de los desechos y se propone una guía para el manejo de los mismos, que delimita el ámbito de su aplicación, y los

procedimientos recomendables para el manejo y disposición adecuada de los residuos y desechos ya identificados señalando la legislación que debe cumplirse.

**Palabras Claves:**

Residuos sólidos, desechos sólidos, desechos líquidos, desechos peligrosos, metales pesados, contaminación ambiental, gestión de residuos sólidos, administración de residuos sólidos

## **ABSTRACT**

In this investigation, we examined the waste management of materials and equipment, which occurs as a result of the constructive activities, operation, maintenance and repair of the Instituto Costarricense de Electricidad between 2000 and 2007. We analyzed the existing documentation, interviews were conducted and visits to key sites in the process of collecting waste and found that the institution has not developed to date, standards or procedures for the treatment of wastes. For such activities require large amounts of material resources, which generate waste, which generally do not receive treatment. We conclude that the main problems of waste management are the absence of orderly procedures and control programs, besides the responsible personnel for the collection has, little schooling, knowledge of risks in the handling of toxic waste, no steps are taken to avoid environmental pollution in waste management. The waste generated is classified as waste at the time they are sent to collection centers for disposal. According to the analysis of documents obtained, the generation of waste in tons per day increased from 3.7 in 2003 and 2004 to 5.7 in the years 2006 and 2007, according to the amount of waste offered to sale by auction.

Given the volume of work of ICE and service coverage, the amount of waste that is generated requires a proper handling. We identified the following materials as the most frequent or higher-risk environment: waste oil, batteries, cables, scrap metal, electronic waste, lamps and fluorescent lighting, tires, metals such as iron, aluminum, copper, porcelain insulators, glass , Plastics, tools, wood, paper, cardboard, and PVC pipe. Issued a series recommendations that may improve waste management and proposed a guide for handling them, that the scope of its implementation, and recommended procedures for handling and proper disposal of waste and debris already identified noting that the law must be complied with.

### **Key words:**

Solid waste, solid waste, liquid waste, hazardous wastes, heavy metals, environmental pollution, solid waste management, management of solid waste

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Importancia del tema**

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) presupuestariamente es la tercera Institución pública del país (Contraloría.com 2007). La Institución por ley está encargada de la generación, distribución y comercialización de la energía eléctrica, aprovechando las diversas fuentes que las pueden generar, sean hidroeléctricas, eólicas, geotérmicas, térmicas o biomásicas (Ley 449, Asamblea Legislativa). También tiene la concesión monopólica de las telecomunicaciones en el país (Ley 3226, Asamblea legislativa).

El ICE para tratar de llevar sus servicios a todo el país, produce, distribuye y comercializa la energía eléctrica con una cobertura del 98,4% del territorio nacional, (Obregón, 2006). Ha logrado una cobertura del 95% de la población en el servicio de las telecomunicaciones (grupoice.com, 2007). Para lograr esas coberturas ha debido crear gran cantidad de infraestructura, dentro de ella la creación de represas para generar energía hidroeléctrica, plantas generadoras de energía geotérmica, plantas de energía eólica, entre otras obras. La generación eléctrica requiere del tendido de cables por todo el país para llevar esa energía a ciudades y centros productivos.

Las obras que ha realizado el ICE en el campo de las telecomunicaciones son de menor envergadura que las requeridas para generar energía eléctrica. Sin embargo, son más puntuales y visibles por estar instalados en centros de población. Por ejemplo, para brindar servicios de telefonía alámbrica, se requiere de diversos tendidos de cables aéreos o subterráneos y de la creación de centros de conmutación que necesitan de la instalación de diversas infraestructuras.

La actividad que realiza la Institución en los campos de la energía y las telecomunicaciones es enorme y cubre muchos ámbitos de acción. Desde el diseño, la construcción, operación y reparación de las obras necesarias para brindar los servicios de energía y telecomunicaciones (Fernández, 2000). En todas estas actividades se generan residuos y desechos de muy diversos tipos, los cuales hasta hace poco tiempo no habían sido considerados de importancia. Los residuos y desechos producidos en el ICE son valiosos, por ejemplo en el caso de los metales la escasez de materias primas, su alto costo y la alta capacidad de reuso han provocado un aumento en el precio de la chatarra. Sumado a lo anterior todos los materiales que se desechan en el ICE fueron adquiridos en su momento como bienes públicos (Ley 8131 Asamblea legislativa).

En términos generales, los residuos o desechos pueden generar contaminación y riesgo al ambiente y la salud de las personas que puedan estar en contacto con ellos. Este riesgo se magnifica cuando no se tienen normas para acopiar desechos adecuadamente (UNED, 2004 mat comp).

Es necesario que la administración de los desechos en el ICE se haga de forma que garantice un proceso que sea ambiental, social y económicamente sostenible con la finalidad de minimizar sus efectos en el ambiente.

Utilizando la normativa ambiental general y específica sobre desechos, puede ordenarse la actividad para controlar el manejo actual de los mismos, adaptar una guía para el manejo adecuado de estos materiales puede facilitar la optimización y administración eficiente de los desechos.

Dicha guía representará un importante aporte en la consecución de los fines indicados.

## **1.2 Antecedentes históricos**

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) fue creado como una institución autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Al ICE le corresponde, por medio de sus empresas, desarrollar, ejecutar, producir y comercializar todo tipo de servicios públicos de electricidad, así como actividades o servicios complementarios a estos (Ley 449, Asamblea legislativa).

Como objetivos primarios, el ICE debe desarrollar, de manera sostenible, las fuentes productoras de energía existentes en el país y prestar el servicio de electricidad. Posteriormente, en 1963 se le confirió al ICE un nuevo objetivo: el establecimiento, mejoramiento, extensión y operación de los servicios de comunicaciones telefónicas, radiotelegráficas y radiotelefónicas en el territorio nacional (Ley 3226, Asamblea legislativa). Tres años más tarde, el ICE instaló las primeras centrales telefónicas automáticas y, a partir de entonces, las telecomunicaciones iniciaron su desarrollo (grupoice.com, 2007), desde su creación hasta la actualidad el ICE con sus servicios ha coadyuvado para que el país aumente su desarrollo.

### **1.3 Análisis del entorno**

#### **1.3.1 Imagen de país conservador del ambiente**

Costa Rica a nivel mundial ha posicionado una imagen de país verde, amigo de la naturaleza, y tiene más del 25% de su territorio bajo algún sistema de protección ambiental (Castillo, 2005)

Esa imagen ha tenido una incidencia directa en el país, que se ha manifestado en el crecimiento de la industria del turismo, como se demuestra al ocupar el país el primer lugar en Latinoamérica entre los diez principales destinos turísticos ambientales (Aragón, 2007). Este crecimiento de la actividad turística, a su vez ha trascendido a lo interno del país, creando conciencia y generando acciones para fortalecer el manejo adecuado del ambiente, lo que ha generado roces y conflictos según el Duodécimo Informe Estado de la Nación páginas 193-199.

Hasta ahora el país ha tomado acciones para conservar la naturaleza y la biodiversidad, como lo demuestra la creación de áreas protegidas (Castillo, 2004). En ese entorno las instituciones del Estado han generado acciones tendientes a estar inmersas en el desarrollo sostenible. El ICE mismo estableció como lema de su acción “Desarrollo en armonía con la naturaleza” (grupoice.com, 2007).

Sin embargo, esa imagen del país es un tanto incongruente, en lo que se refiere a los problemas del manejo de los desechos sólidos y la contaminación que genera, según se indica en el Duodécimo Informe Estado de la Nación, página 197. Del capítulo “Armonía con la naturaleza” del informe citado, se desprende que existe descoordinación de las acciones del Estado, lo que repercute en que se analicen problemas de forma puntual, desligada de sus efectos en los ecosistemas ambientales

#### **1.3.2 Entorno Político**

Desde 1989 se han creado normativas y obligaciones en el campo ambiental en Costa Rica que han redundado en fortalecer la imagen de país verde (Cajiao, 2000). Sin embargo, no se ha dotado de los recursos económicos en la misma legislación, a los entes de control y las instituciones públicas, en algunos casos buenas iniciativas se han quedado en el papel (Anónimo, 2006 a).

El legislador indicó que es necesario el establecimiento de los principios que orienten las actividades de la Administración Pública en lo referente al ambiente, sin dejar de lado los mecanismos para coordinar una labor eficiente y eficaz (Ley 7554, Asamblea legislativa).

A partir de 1990 se han creado en el país varias instituciones del Estado para ejecutar esa legislación, estas Instituciones han definido instrumentos para ello, sin embargo, pareciera que existe ausencia en la toma de decisión o un desconocimiento para llevarlo a cabo en forma ordenada e integral, que se evidencia en desarticulación y por ende descoordinación de acciones (Castillo L. 2004).

A pesar de lo indicado, los muchos acuerdos internacionales sobre el tema ambiental, que ha firmado el país para la protección del planeta, inciden en algunas acciones políticas, sociales, económicas y administrativas (Vargas, 2000). Las instituciones del Estado, aunque con pocos recursos, han tenido la necesidad de poner en acción planes y programas ambientales (González, 2001), sin embargo, aún no son prioritarios.

La incorporación de normativa específica sobre desechos sólidos al cuerpo normativo del país tiene poco avance (Vargas, 2000). Es en épocas recientes que el país se está insertando en la corriente de controlar y disponer los desechos adecuadamente.

La creciente conciencia social sobre el ligamen salud y ambiente, está incidiendo en la importancia del manejo correcto de los desechos sólidos (Muñoz L. 2006). En ese ámbito se ubica el interés de realizar esta guía para el manejo de los desechos, incluidos peligrosos y tóxicos, que le permita al ICE disponer ambientalmente de ellos.

### **1.3.3 Entorno jurídico**

Las corrientes de defensa del medio ambiente a nivel mundial, durante el siglo XX llegaron a florecer con la Conferencia de Río en 1992. Costa Rica en el decenio final del siglo pasado, rubricó muchos compromisos y tratados internacionales sobre tópicos ambientales y de contaminación que demuestran el compromiso del país en esos temas. Creando posteriormente una serie de instituciones y promoviendo nuevos espacios de discusión sobre el tema (Vargas, 2000). Esta legislación ambiental es un modelo en el mundo según el Duodécimo Estado Informe de la Nación página 195. Esto ha generado toda una normativa que regula diversos tópicos ambientales en nuestro país, creando una serie de obligaciones para las instituciones públicas, las empresas y para los habitantes. Según el Informe citado Costa Rica ha sido proactiva e innovadora en su legislación y su institucionalidad en la materia ambiental.

Los Convenios Ambientales ratificados y que se convirtieron en ley nacional en el año 1999 eran 49, a esa fecha se habían emitido 5 declaraciones, algunas conjuntas entre varios países y 7 proyectos de ley estaban en la corriente legislativa (Cajiao 2000). Sin embargo, dicho crecimiento no ha sido ordenado ni armónico (Anónimo, 2002).

Propiamente sobre la actividad de los residuos y desechos existen en Costa Rica las siguientes leyes y decretos:

Constitución Política de Costa Rica.

Ley No.449, Ley Creación del ICE

Ley No. 3226, Ley Telecomunicaciones para el ICE

Ley No. 5395, Ley General de Salud

Ley No. 6227, Ley General de la Administración Pública

Ley No. 7438, Ley sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los desechos Peligrosos y su Eliminación (convenio Basilea)

Ley No. 7520, Ley acuerdo centroamericano sobre movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.

Ley No. 7554, Ley Orgánica del Ambiente

Ley No. 7575, Ley Forestal

Ley No. 7788, Ley de Biodiversidad

Ley No. 7779, Ley Uso manejo y conservación de suelos

Ley No. 8131, Ley Administración Financiera de la República y presupuestos públicos  
Decretos MINAE 27000. Reglamento Características y Listados de Desechos Peligrosos Industriales

Decreto MINAE 27001. Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Industriales.

Decreto MINAE 27002. Reglamento sobre el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar constituyentes que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Decreto 19049-S. Reglamento sobre el manejo de las basuras

Decreto 27378-S, Reglamento sobre rellenos sanitarios.

Para efectos de este trabajo un detalle específico se puede ver en el anexo de legislación aplicable.

#### **1.4 Temática general de los desechos**

La legislación ambiental nacional regula el manejo de los desechos y considera aspectos como los siguientes: El almacenamiento, el control, el transporte, la clasificación, la disposición. Un aspecto importante a considerar es la gestión de los desechos tóxicos. Aunque el tema es relevante en el interés nacional y está debidamente regulado; desafortunadamente no se ha articulado su control. Por ejemplo como se señala en el



Duodécimo Informe Estado de la Nación, en la Ley Orgánica del Ambiente se establece un órgano de control que no se define su ubicación jerárquica (Ley 7554, Asamblea legislativa) por lo que tanto el Ministerio de Salud como el Ministerio de Ambiente y Energía han emitido regulaciones sobre el tema en algunos casos excluyéndose mutuamente. En las instituciones públicas es poco lo que se ha implementado y son pocas las acciones que se están ejecutando para solucionar estos asuntos. Precisamente por lo indicado varias organizaciones junto con la Asamblea Legislativa están promoviendo una ley general de desechos sólidos.

Los desechos electrónicos también se están regulando debido a la gran generación de los mismos. La Asociación Centroamericana para la Economía la Salud y el Ambiente ACEPESA, esta promoviendo junto con algunas empresas privadas y públicas, e instituciones como el ITCR y el ICE, organizaciones como la Cámara de Industrias y ONGs dedicadas al tema, un reglamento amparado a la Ley Gestión Integral de Residuos sobre los desechos electrónicos (Com per, Rudín 2007). Estos son ejemplos de iniciativas que surgen como acciones necesarias, para ordenar en lo jurídico el tema de los diversos desechos.

La generación de desechos se da tanto en la industria como en el hogar, este es un asunto recurrente en los análisis que efectúa el Programa Estado de la Nación (Soto, 2006). El desconocimiento en el manejo adecuado de residuos y desechos, ha hecho que sean una fuente de contaminación, en especial por no aplicar procedimientos adecuados para su manejo (UNED, 2004).

El aumento de los desechos tóxicos, ha sido previsto e incluso reglamentado en la legislación ambiental que el país ha adoptado. Por ello se han emitido los Decretos Ejecutivos del MINAE 27000, 27001 y 27002. Sin embargo, por diversas razones las instituciones no han aplicado oportunamente controles, que minimicen la generación de estos desechos. Tampoco realizan tratamientos que los dispongan adecuadamente (Programa cyma, 2006)

En el sector público, el tema se agudiza debido al sistema de adquisición de bienes y servicios. Además no hay políticas que frenen la generación de desechos, como puede verse en la figura 1, el ICE acumula una gran cantidad de desechos por sus labores.



Figura 1 Amontonamiento de desechos.

Vista parcial del Almacén Recuperación de Materiales del ICE en Colima de Tíbas en ella se aprecia como se amontan los desechos, Fotografía de Valerio M, 2005

### **1.5 Los riesgos de la contaminación**

Respecto a la importancia del tema de la contaminación es importante reseñar que en París en la Maison de l'Unesco se celebró "El coloquio cáncer, medioambiente y sociedad". Este evento generó una declaración denominada "El llamamiento de París" la que versa sobre los peligros de la contaminación química, esa declaración ha sido firmada entre otros por los premios Nobel de medicina Francois Jacob, Jean Dausset, y 1500 ONGs internacionales con la finalidad que en Europa se haga frente al grave problema sanitario que la contaminación indicada genera ( ARTAC; 2004).

El tema esencial de la declaración establece que:

La degradación del ambiente genera el desarrollo de numerosas enfermedades.

La Infancia y la supervivencia de la especie humana esta amenazada por la contaminación química.

La salud de los seres humanos y la de las futuras generaciones están en un peligro inminente.

Este antecedente revela la importancia del tema de la contaminación en Europa.

Costa Rica no tiene un nivel de desarrollo económico e industrial como el europeo, sin embargo, a su nivel el problema de la contaminación química esta incidiendo en el ambiente. Para la contaminación no existen fronteras por eso se justifica que se generen las iniciativas de regulación descritas en el apartado anterior, y la relevancia del manejo adecuado de los desechos.

Al respecto en el ICE se tienen ejemplos muy desagradables de contaminación de suelo por ejemplo en la figura 2 se muestra como el suelo es contaminado por residuos de aceites manejados sin ningún control.

Esa contaminación fluye con las aguas pluviales hacia ríos y al mar. Además de filtrarse en el suelo, las consecuencias de este tipo de contaminación pueden ser muy peligrosas. Lo grave es que esta situación sucede en cualquier parte donde se almacenen residuos sin control, tanto en empresas públicas como privadas.



Figura 2 Suelo contaminado

Evidencias de derrames de aceites residuales sobre el suelo, generando contaminación, ocasionado por las malas prácticas de almacenaje de los aceites, esos derrames posiblemente sean arrastrados por las aguas que caen sobre el lugar.

Fotografía tomada en el Almacén Recuperación de Materiales, ICE Colima Tibás, Valverde R, 2005.

### **1.6 Temática de desechos en el ICE**

En los inicios de la gestión del ICE no se consideró la variable ambiental en el desarrollo de sus obras. La normativa ambiental se fue incorporando poco a poco, incluyendo parámetros ambientales y sociales (Consejo Directivo, 2002), sin embargo, el conocimiento y la problemática que plantea la generación y control de desechos es muy reciente.

La Institución se ha limitado a cumplir con el dictado jurídico de obtener algún recurso económico de sus desechos, por lo que todos sus desechos producidos en el país, se acopian para su venta en el Almacén Recuperación de Materiales en Colima de Tibás (Comper, Córdoba 2005) o en otros almacenes del área central, cuando la cantidad producida supera el espacio disponible para este almacenamiento. Esta actividad del almacenamiento de los desechos se ha realizado, sin conocimiento de los riesgos propios de los residuos y de la contaminación que pueden producir.

Como antecedente, para intentar encontrar soluciones y comprender la magnitud y problemática de la gestión de los desechos, en los años 2003 y 2004 el área de Gestión Ambiental, brindó una capacitación dirigida a mandos medios cuyo objetivo era crear conciencia sobre la incidencia de la gestión de la empresa en el tema ambiental. Una de las actividades fue llevar a los estudiantes (profesionales y técnicos de diversas disciplinas) a los centros de acopio de desechos, para asignarles un tema de estudio de los diversos tipos de desechos existentes. Se les encargó que recomendaran acciones para solucionar la problemática individual de los desechos. Los estudiantes escogieron diversos tópicos de investigación, promoviendo el estudio y generando metodologías que permitieran cuantificar y determinar riesgos, así como sugerir soluciones (Anónimo, 2004).

El desecho electrónico es un problema que la Institución no ha resuelto, en especial el que genera el equipo de cómputo. Debido a que algunos de sus componentes no son rentables para reusarlos, se requiere de recursos humanos para desarmar estos equipos, los tubos de pantalla solo son reciclables con alta tecnología, por lo que nadie muestra interés en comprarlos. Además la Institución no considero importante dedicar los recursos económicos necesarios para la disposición ambiental, máxime que la Ley de Contratación Administrativa número 7494, establece que los desechos como fueron adquiridos por medio de fondos públicos deben venderse. Al no ser una actividad prioritaria, los desechos se han acumulado por años, generando demanda de recursos para su almacenamiento.

En el cuadro 1 se puede observar la demanda de espacio y la cantidad de elementos de equipo de cómputo almacenados hasta el año 2004 en el Almacén de Recuperación de Materiales, debe considerarse que en equipo de cómputo la obsolescencia es muy vertiginosa. Estas necesidades solo se ven aminoradas por las donaciones de este tipo de bien, pero son poco significativas.

Cuadro 1

Instituto Costarricense de Electricidad.  
Detalle de equipo de cómputo desechado según tipo de unidades  
y del espacio requerido para su almacenamiento y custodia

Elementos	Unidades	Metros cúbicos
Monitores	2364	285.67
UPS	304	5.56
CPU	1000	99.08
Impresoras	476	50.46
Teclados	1520	22.23
<b>Totales</b>	<b>5564</b>	<b>463.00</b>

Fuente:

Gestión ambiental, DAL ICE 2004

Si los desechos generan contaminación y dañan el ambiente tanto la Institución, como los funcionarios tienen responsabilidad en su control, según lo establece la legislación (Ley 5395, Asamblea legislativa). También serán responsables los proveedores de bienes y servicios, si sus productos al final de la vida útil de los mismos, son generadores de impacto ambiental negativo, tal como se establece en el principio de responsabilidad extendida del productor (Programa Cyma, 2006). Estos aspectos deben estudiarse en una gestión adecuada de los desechos.

Respecto a la responsabilidad de no contaminar, la Sala Constitucional en cuanto a acciones para proteger el ambiente ha indicado que cuando exista riesgo de daño grave o irreversible al ambiente o la salud, la falta de certeza científica absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces de protección (Cajiao, 2000).

La gestión de los desechos ha cambiado en el mundo, al punto que ahora se les considera como una fuente de recursos. Se trata de darles un nuevo valor a los mismos en vez de desaprovecharlos (Programa Cyma, 2006). Por ello la tendencia es a minimizar la generación de desechos, reduciendo su generación, cuando es posible se les trata para reusarlos o reutilizarlos, metodologías que se consideran necesarias en una gestión integral de los desechos.

La gestión y disposición adecuada de los desechos es un pilar fundamental en aquellas empresas que tienen definida su política ambiental (Anónimo, 2007).

Para que el ICE realice una gestión integral de residuos, deberá incorporar en su política y en el quehacer diario, metodologías que ayuden a evitar, reducir, reutilizar valorar, tratar y disponer adecuadamente los desechos (Programa Cyma, 2006).

Aunque en la legislación se prevé la construcción de celdas de confinamiento (Decreto 27001, MINAE), debido a la carencia de ellas en el país, el ICE esta gestionando la creación de su propio centro de acopio de desechos tóxicos (Anónimo, 2006 b). Con lo anterior también se cumple con lo establecido con el Convenio de Basilea, Convenio internacional ratificado por Costa Rica (Ley 7438, Asamblea legislativa), que establece el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

## **1.7 OBJETIVOS**

### **1.7.1 Objetivo General**

Establecer una guía para el manejo adecuado de los residuos y desechos sólidos que maneja el ICE, con el fin de ordenar y eventualmente asegurar la correcta disposición ambiental de esos desechos.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

- 1 Determinar los procesos de gestión de compra, así como el manejo de los residuos y desechos que se acopian para venta en la Dirección Administrativa Logística en el ICE.
- 2 Determinar los procedimientos de venta de desechos, que el ICE ha realizado desde el año 2000 hasta el 2007.
- 3 Determinar cuáles son los desechos que inciden más en el acopio que realiza el ICE, en atención a su cantidad, y constancia en su generación.
- 4 Analizar normativas y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos y desechos sólidos para elaborar una propuesta de guía de manejo de residuos y desechos sólidos del ICE



Cuadro 2

## Instrumentación de los objetivos

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Instrumentación
Determinar los procesos de gestión de compra, así como el manejo de los residuos y desechos que se acopian para venta en la DAL del ICE	Estructura organizacional,  Procedimientos de abastecimiento de recursos.  Forma en que se disponen de los desechos	Es la forma en que se organizan las diferentes gestiones administrativas en el ICE  Es la forma en que se centralizan las acciones de abastecimiento y de disposición de desechos  Establecer los sitios y las formas en que se disponen los residuos y desechos sólidos en el ICE	Conocer el organigrama  Estudio de la documentación existente a la fecha  Estudio en campo para constatar la forma en que se manejan los materiales	Revisión de documentos administrativos  Revisión de los documentos de abastecimientos de los recursos, ver detalle en descripción metodológica.  Entrevistas y visitas de campo
Determinar los procedimientos de venta de desechos, que el ICE ha realizado desde el año 2000 hasta el 2007	Procedimientos utilizados para desechar estos materiales  Cantidad de desechos producidos por unidad de tiempo	Procedimientos establecidos en la ley para este efecto  La cantidad de desechos producidos se determina mediante revisión de documentos	Se tabularan los datos de los desechos vendidos o donados en los procedimientos de venta realizados  relacionar los datos con el tiempo de venta y la generación de los desechos	Análisis de base de los datos y de las cantidades de venta y donación de desechos  Cuantificar los desechos producidos por unidad de tiempo.

<p>Determinar cuáles son los desechos que inciden más en el acopio que realiza el ICE, en atención a su cantidad, y constancia en su generación</p>	<p>Base de datos de venta y donación de desechos sólidos, considerando peligrosidad, cantidad y frecuencia</p> <p>Recopilar información de la experiencia de los funcionarios involucrados en el acopio de desechos</p>	<p>En el ICE existe una base de datos donde se establecen las diferentes donaciones y ventas de materiales</p> <p>La experiencia de los funcionarios brindará información valiosa para comprender el sistema de administración de estos materiales</p>	<p>Se determinará durante el período 2000 – 2007 los desechos que aparecen más frecuentemente</p> <p>Conversatorios y visitas de campo para constatar el manejo de los desechos sólidos</p>	<p>Revisar las bases de datos, ordenar los materiales, cuantificar aquellos que más aportan en masa, peligrosidad y frecuencia</p> <p>Realizar conversatorios con personas involucradas en el tema, visita a los centros de acopio</p>
<p>Analizar normativas y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos y desechos sólidos para elaborar una propuesta de guía de manejo de residuos y desechos sólidos del ICE</p>	<p>Analizar procedimientos de manejo de los desechos sólidos</p> <p>Documentar la legislación aplicable</p> <p>Determinar como aplicar los procedimientos del manejo de los desechos en la organización de la Institución</p>	<p>Es la forma en que el ICE maneja estos materiales para establecer si efectivamente está cumpliendo con sus obligaciones ambientales.</p> <p>Revisar la legislación ambiental referente a desechos y residuos y seleccionar los artículos que precisan aspectos definidos.</p> <p>Definir los alcances en cada paso jerárquico de la Institución</p>	<p>Revisión de los documentos confrontándolos contra las buenas prácticas de manejo de estos materiales.</p> <p>Revisar las regulaciones pertinentes y su aplicación en el quehacer del manejo de los desechos y residuos sólidos. Establecer procedimientos para el manejo de los desechos</p>	<p>Análisis bibliográfico de documentos.</p> <p>Análisis de las leyes. Aplicación del análisis de la experiencia acumulada y de las buenas prácticas</p>

## Relación Objetivos actividades.

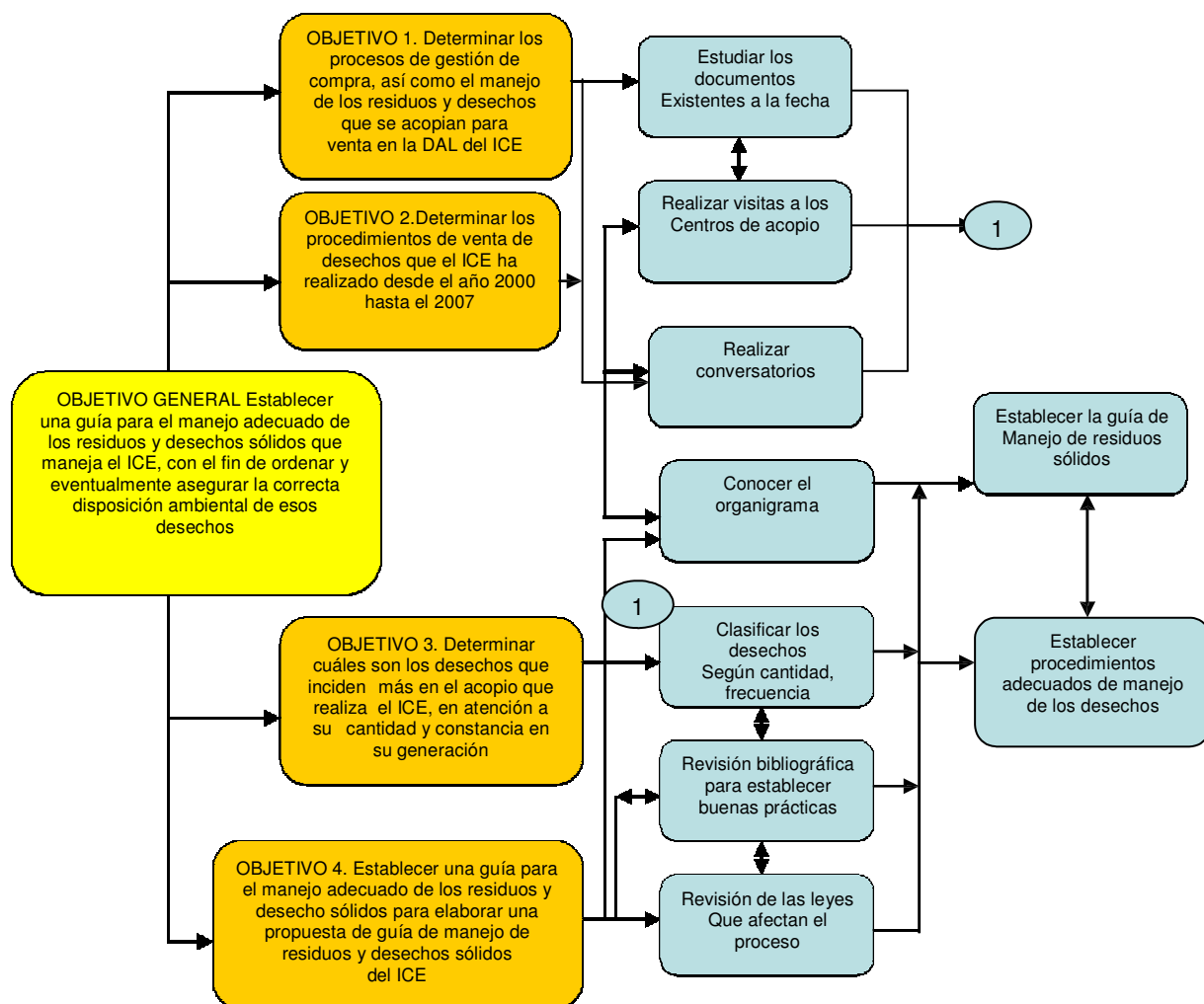


Figura 3 Relación objetivos con actividades

## **2 METODOLOGÍA**

### **2.1 Actividades específicas para el logro de los objetivos**

Para alcanzar el objetivo número uno se realizó las siguientes actividades:

- 1a) Revisar la estructura organizativa del ICE para conocer como está organizada la empresas y así entender el proceso de abastecimiento de bienes y servicios y acopio de desechos.
- 1b) Revisar los documentos donde se establecían los procedimientos de compra y custodia de bienes materiales que se aplican en la Institución.
- 1c) Describir el funcionamiento administrativo de la Institución, los procedimientos de adquisición, administración, distribución de los bienes materiales y el manejo de los desechos. La descripción se realiza de acuerdo con la estructura organizacional que el ICE tenía hasta setiembre del año 2006.
- 1d) Visita a almacenes regionales para conocer el funcionamiento de la distribución de bienes materiales y que a su vez funcionan como centro de acopio de desechos ubicados en Paraíso (Cartago) Perez Zeledón, Colima, Pavas (San José) Río Claro y Barranca (Puntarenas), Moín y Siquirres (Limón) y Alajuela (ver figura 5).

Para lograr el objetivo número dos se requirió de las siguientes actividades:

- 2a) Revisión de la base de datos de las ventas existente en la dirección de Proveeduría del ICE, realizadas en el lapso comprendido del año 2000 hasta el 2007.
- 2b) Establecer en ese lapso de tiempo que donaciones de desechos se han realizado.
- 2c) Para cuantificar la cantidad de desechos producidos por alguna unidad de tiempo, se analizó los diversos datos existentes en los documentos analizados, se utilizó como parámetro el peso por unidad de tiempo en la generación de desechos.

Las actividades que permitió lograr el objetivo número tres consisten en lo siguiente:

- 3a) Se analizó los datos de la clasificación de materiales.
- 3b) Se analizó las diversas entrevistas realizadas y visitas a los centros de acopio, para determinar cuales son los desechos que más inciden en el acopio por su cantidad y su permanente presencia entre los desechos.

Las actividades que permitieron lograr el objetivo cuatro son las siguientes:

- 4a) Se revisó la legislación ambiental pertinente para determinar cuales normas inciden en la gestión de desechos con la finalidad de dar soporte a la guía de manejo de los desechos generados en el ICE.
- 4b) Se emite una posible política general sobre desechos, con base en la estructura organizativa de la Institución, se definió el propósito, los alcances y las responsabilidades de las diversas dependencias de la organización y los procedimientos relacionados con los desechos.
- 4c) Se emitió una serie de procedimientos para los desechos ya determinados que más inciden en el acopio. Se utilizó como base la documentación que realizó la comisión de desechos integrada en la Dirección Administrativa Logística.

## **2.2 Investigación**

En general la investigación se llevó a cabo con un enfoque mixto (Hernández, 2006) el cual es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos.

En el proceso de la investigación se describe la organización del ICE y su realidad en cuanto al manejo de los desechos. Además cuantitativamente se recogen criterios mediante entrevistas abiertas, tanto a nivel Institucional como empresarial nacional e internacional, con la finalidad de caracterizar el proceso actual institucional relacionado con desechos y las tendencias mundiales en este campo. Se realiza el análisis de datos ya existentes con la finalidad de determinar cuantos desechos se producen por unidad de tiempo. El proponer una guía para manejar los desechos ofrece una alternativa de solución a la problemática de los desechos en el ICE, e intenta promover acciones ambientales para minimizar la contaminación que la actividad ha generado.

Para este estudio fue vital el análisis de la legislación ambiental. Esta labor fue muy extensa porque la disciplina del derecho ambiental es transversal en toda la legislación (Salazar, 2004). Se nutre de todas las disciplinas del derecho e incide en todos los campos. Además de contar el país con mucha legislación ambiental novedosa y que continúa creciendo (Muñoz L, 2006). La finalidad de realizar dicho análisis es conocer lo que está regulado y normado sobre el tema de los desechos en el país, que por ser aplicable a la materia en estudio debe guiar las acciones que se recomienden.

### **2.2.1 Fuentes de Información**

Las fuentes de información consultada fueron los documentos emitidos por la DAL del ICE respecto a la administración de los desechos o relacionados con dicha actividad.

Los documentos emitidos por el ICE respecto al ordenamiento, control y seguimiento de los procesos licitatorios de compra de bienes y de venta de desechos o chatarra.

Los documentos en línea emitidos por el ICE respecto de su origen, su estrategia, su políticas.

Legislación emitida por la Asamblea Legislativa respecto a manejo de desechos y medio ambiente.

### **2.2.2 Sujetos de información**

Se consultó a diversos funcionarios inmersos en la actividad de manejo y custodia de bienes materiales y de desechos, de la subgerencia gestión administrativa del ICE o que en algún momento se relacionaron con está; en su orden jerárquico.

Mauricio Moreno Paniagua. Licenciado, Subgerente Administrativo

Walter Valerio Sánchez. Ingeniero, Director Administrativo Logística

Benigno Gutiérrez Castro. Ingeniero, Logística sectorial Telecomunicaciones.

Julio Córdoba Melendez. Ingeniero Jefe Gestión de Inventarios

Luis Calvo Calderón. Licenciado Jefe Logística Regional

Sandra Barboza Quesada, Master, Asistente administrativa Logística regional

Ramón López Ruiz, ingeniero jefe Almacén Recuperación de Materiales

Ronald Valverde Guillen, Geólogo Gestión Ambiental DAL

Marlon Valerio Vindas, Biólogo, Gestión Ambiental DAL

Marisol Montes Jiménez técnico administración materiales DAL

Shinkichi Kawashima, Senior Ingeniero japonés Agencia de Cooperación de Japón.

José Luis Fenoglio Ingeniero PhD argentino Programa Cooperación OEA

### **3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 Organización del ICE**

La descripción y el conocimiento de la organización del ICE es un tema complejo y que rebasa los alcances de este estudio, por su dinámica y tamaño. Por ello lo indicado en este apartado pretende circunscribirse al problema de la administración de los desechos dentro de la Institución y en el período en que se realizó el estudio, del año 2000 al 2007.

##### **3.1.1 Estructura Organizativa**

El ICE es una empresa que ha evolucionado administrativamente desde su creación en 1949, aumentando su capacidad y sus recursos en función de su crecimiento.

La estructura organizativa vigente en el período de 2001 - 2006, ver figura 4, determina que el proceso de abastecimiento de bienes y servicios, estaba centralizado en la Dirección de Proveeduría, dependencia de la Subgerencia Gestión Administrativa. Esto con la finalidad de cumplir con lo establece la Ley de Contratación Administrativa (Ley 7494, Asamblea legislativa) y con las regulaciones que sobre el tema exige la Contraloría General de la República.

También centralizado en la Subgerencia indicada se encuentra la Dirección Administrativa Logística, dependencia con la responsabilidad del almacenamiento y custodia de los recursos materiales, la distribución de los mismos y el proceso de acopio de desechos y su venta.

A partir del 2006 se han realizado varios cambios en la organización, con la finalidad de adaptar la misma a un entorno competitivo y de apertura de mercados, previendo como sucedió, que Costa Rica aprobó un tratado de libre comercio, que exigiera la apertura del monopolio de telecomunicaciones (ver figura 5).

Sin embargo, se prevé que haya más cambios en el entorno organizativo de la Institución (Com per, Quiros P 2007). A pesar de ello la centralización de las actividades de proveeduría se mantiene bajo el ámbito administrativo de la Subgerencia Administración Institucional, igual sucede con las actividades de la logística del almacenamiento de recursos y del acopio de los desechos.



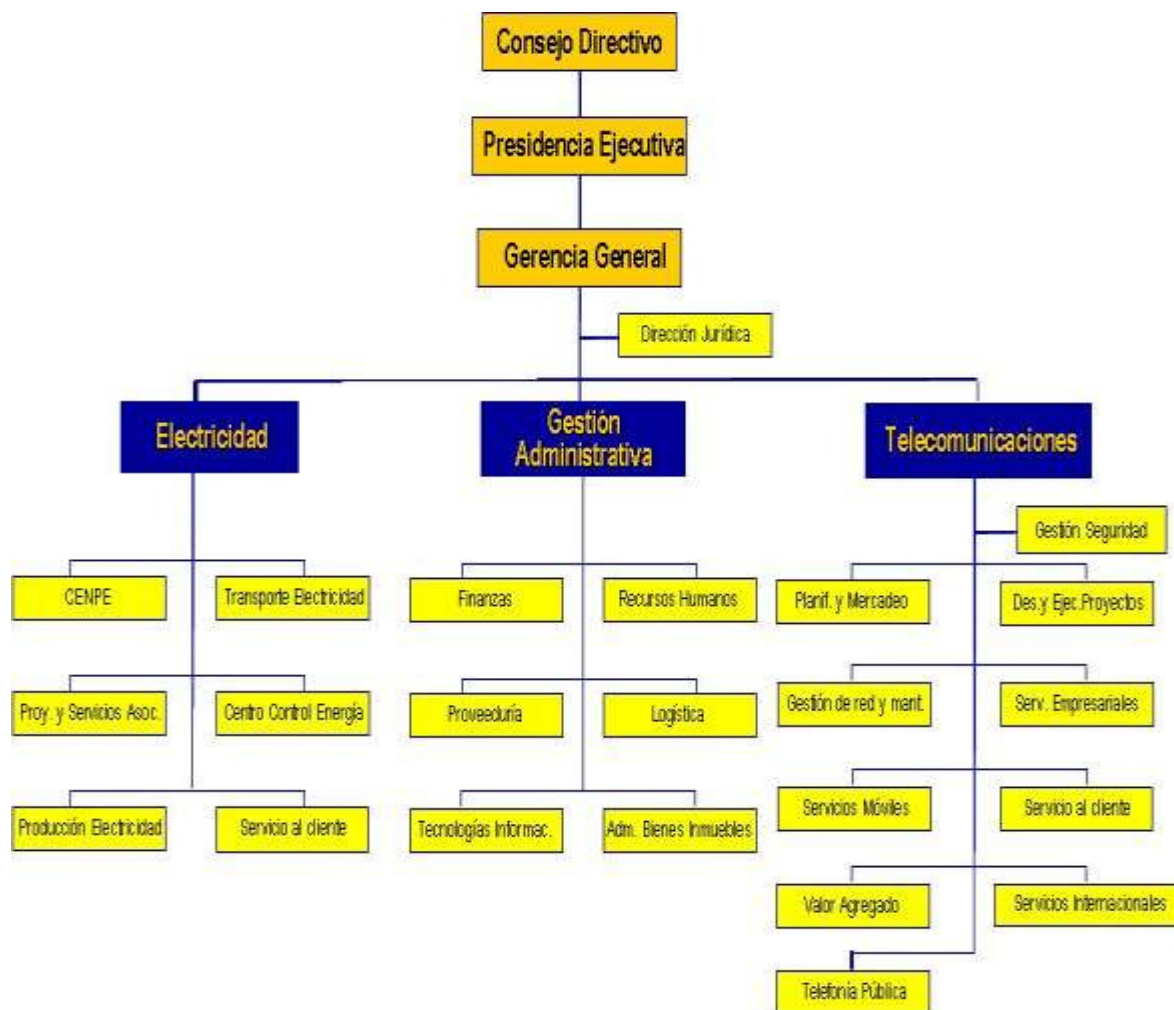


Figura 4  
 Organigrama ICE vigente del año 2000 al 2006  
 Fuente: DAL SGA ICE 2006

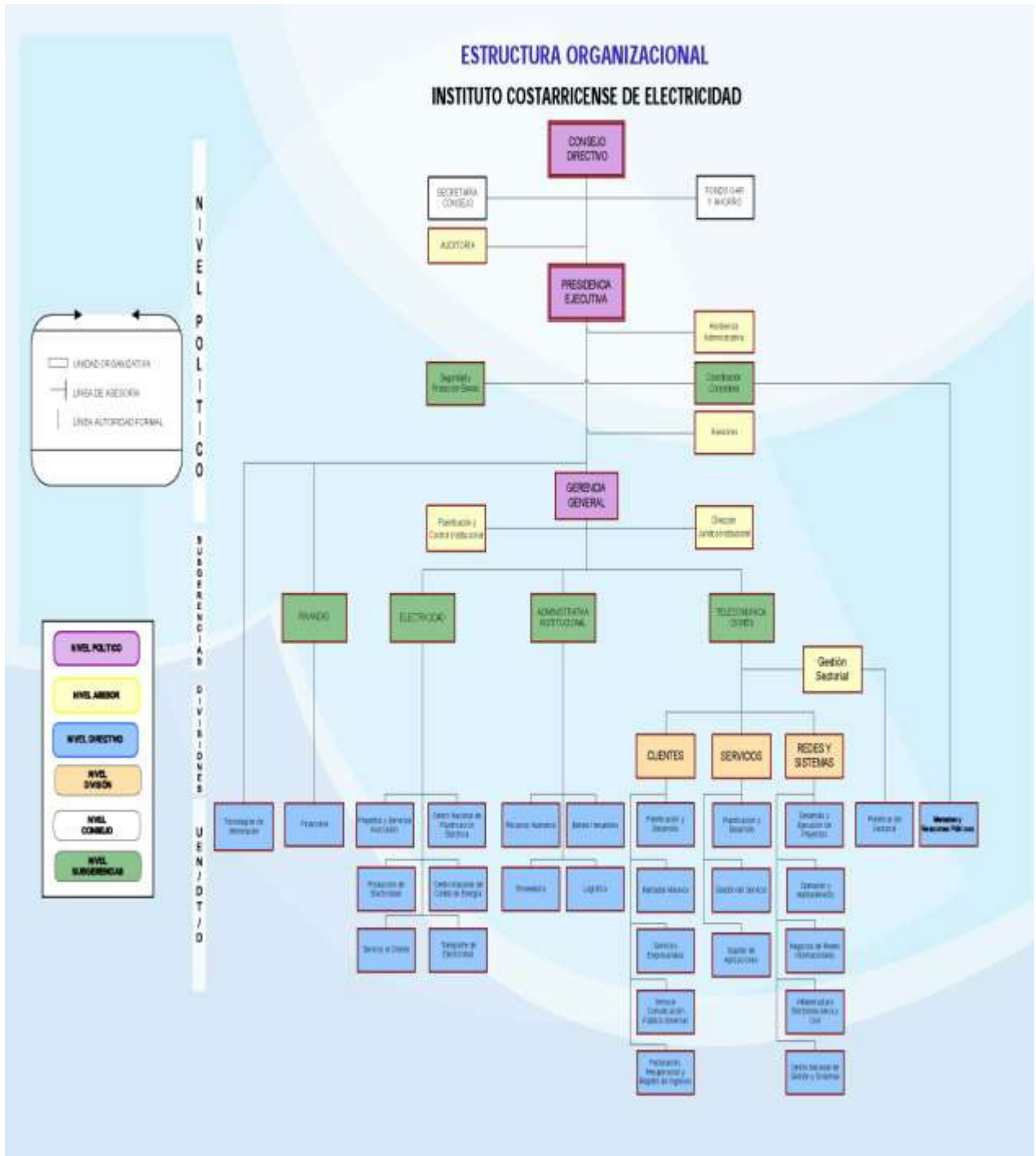


Figura 5  
Organigrama ICE vigente en el año 2007  
Fuente: Planificación Estratégica GG ICE 2007.

### **3.1.2 Revisión de documentos de los procedimientos de compra y custodia de bienes**

Para determinar el conocimiento y la incidencia de la gestión de los desechos en el ICE, se revisó la documentación consecutiva generada por la DAL, desde el año 2002 hasta noviembre 2007; en lo referente al proceso de compra y custodia de bienes dirigida a las dependencias subordinadas, recibida en la dependencia de Gestión Ambiental de la dirección en cuestión. Se encontró que la documentación versa sobre el ordenamiento de los procesos, define las distintas responsabilidades en algunos tópicos específicos sobre los procedimientos de compra y custodia de bienes materiales, en su mayoría relacionados con el cumplimiento obligatorio de la legislación de compras (Ley 7494, Asamblea legislativa) y presupuestos (Ley 8131, Asamblea legislativa)

Se encontró que los documentos son puntuales sobre temas específicos, generalmente no se abunda en detalles y antecedentes. La información emitida supone ya el conocimiento de una serie de lineamientos establecidos. Se encontró documentación referente a procesos de compra, de control y supervisión, sin embargo, no se encontró documentación relativa al ordenamiento sobre la gestión de desechos, ni sobre la optimización de los recursos

La información sobre desechos fue muy escasa, obedece solo a la respuesta a cuestionamientos o hechos presentados sobre el tema por el área de Gestión Ambiental.

### **3.1.3 Descripción de los procesos de adquisición, distribución de recursos materiales y del acopio de los desechos en el ICE**

A partir del año 2001 el ICE creó la Subgerencia de Gestión Administrativa, en la cuál reunía todos los procesos administrativos (Consejo directivo, 2001).

La Subgerencia Gestión Administrativa contó con 6 direcciones, en lo que interesa dentro de ellas, la Dirección de la Proveduría Institucional, encargada de la gestión de compras, la cual vela por el cumplimiento de lo establecido en la Ley 7494; y con la DAL, como encargada del almacenamiento, custodia y la distribución de recursos materiales, responsable también del acopio y venta de los desechos (Com per, Valerio 2005)

Dado el tamaño y cobertura de la Institución y de los servicios que brindaba, el sistema de compras se realizaba según las necesidades propias de cada área de gestión. Mismas que pueden ser muy especializadas, técnicas o administrativas.

Para que la Institución brindara sus servicios en todo el país, había establecido tres sistemas de almacenamiento de recursos materiales. Dentro de los sistemas se incluía una

red de almacenamiento que administra la DAL. Esta forma de organización obedece a diversas razones y especialidad según se describe a continuación:

Para la realización de los proyectos generadores de energía, en cada proyecto se contaba con un almacén de recursos materiales. Razones de cercanía, eficiencia, incluso fiscales, facilidad en su gestión entre otras fundamentan ese sistema de almacenamiento. Además los proyectos de generación eléctrica por su magnitud generalmente se financiaban con recursos económicos diferentes a los de operación, sus controles eran independientes. Estos almacenes dependen de la UEN de Proyectos y Servicios Asociados del Sector Eléctrico (ver figura 3).

Por razones similares y especialmente por la necesidad permanente del servicio eléctrico, las diferentes plantas generadoras de energía requerían de su propio sistema de almacenamiento de recursos materiales, estos almacenes dependían de la UEN de Producción Eléctrica del mismo sector.

Según los funcionarios consultados, todos los otros bienes materiales, se almacenaban en un sistema de gestión de inventarios que dependían de la DAL, (Com per, Córdoba 2006) la cual cubría todo el país con un sistema regionalizado de almacenes. Este sistema se dividía en sistema de almacenamiento periférico que atendía el área metropolitana y el sistema regional que cubría el resto del país (Com per, Barboza 2007).

El proceso de acopio de los desechos para su posterior reutilización o venta, se tenía centralizado, la Institución había decidido canalizar todos los desechos que se generaban en todo el país hacia el Almacén recuperación de materiales, centro de acopio de Colima de Tibás. En todas las sedes del ICE del país se generaban desechos, estos en las regiones se canalizaban hacia los almacenes regionales, cuando estos se congestionan al igual que los almacenes de proyectos, remitían los desechos al almacén de Colima.

#### **3.1.4 Descripción de la distribución de recursos materiales y acopio desechos**

La distribución de materias primas e insumos administrados por la DAL, se realizaba en función de la ubicación geográfica de los almacenes en todo el país. Esencialmente bajo dos subsistemas a saber los almacenes metropolitanos o el así llamado sistema central o periférico de almacenamiento y los almacenes regionales que cubren el resto del país.

Como parte del sistema periférico de almacenamiento se encontraban los almacenes de Pavas, Paso Ancho y Colima de Tibás. En este último lugar se contaba con varios almacenes especializados, al área de acopio de desechos se le llama técnicamente Almacén Recuperación de Materiales. Este sitio contaba con aproximadamente 18 000 metros

cuadrados para almacenar desechos (Com per, López 2007), sin embargo, debido al volumen generado de desechos en el país, con poco tiempo se puede congestionar. La centralización de los residuos y desechos se realizaba considerando que se generaban economías de escala a la hora de vender, además de realizar menor cantidad de licitaciones de venta, esperando a su vez, lograr mayores precios por aumento en el volumen de la cantidad de desechos a vender (Com per, López 2006)

El sistema regional estaba ordenado en seis centros de servicio regional a saber: Chorotega, Cartago, Alajuela, Pacífico Central, Zona Sur y Atlántico que abarcan 14 almacenes. (Com per, Barboza 2006) (Ver figura 5).

Los almacenes como se indicó previamente también funcionan como sitio de acopio, de todo tipo de residuos y desechos. Cuando la acumulación es suficiente, estos desechos regularmente son enviados al sitio de acopio central ya mencionado.

Los proyectos de generación de energía, también producían residuos que se descargan contablemente hasta que se enviaban a Colima para su venta. Cuando los desechos se producían en grandes cantidades, el transporte se encarecía por lo que la responsabilidad se trasladaba a la DAL. Según las diversas personas consultadas, para conocer el funcionamiento del manejo de los desechos un ejemplo de lo anterior sucedió con el Proyecto Geotérmico de Miravalles, donde se decidió trasladar la responsabilidad de sus desechos para la venta. La DAL gestionó la venta por medio de un remate, sin mover dichos desechos del sitio de almacenamiento en el proyecto. Según el avalúo realizado en el sitio se tenía almacenado más de 4000 toneladas de desecho metálico (Com Pers, Montes 2006).

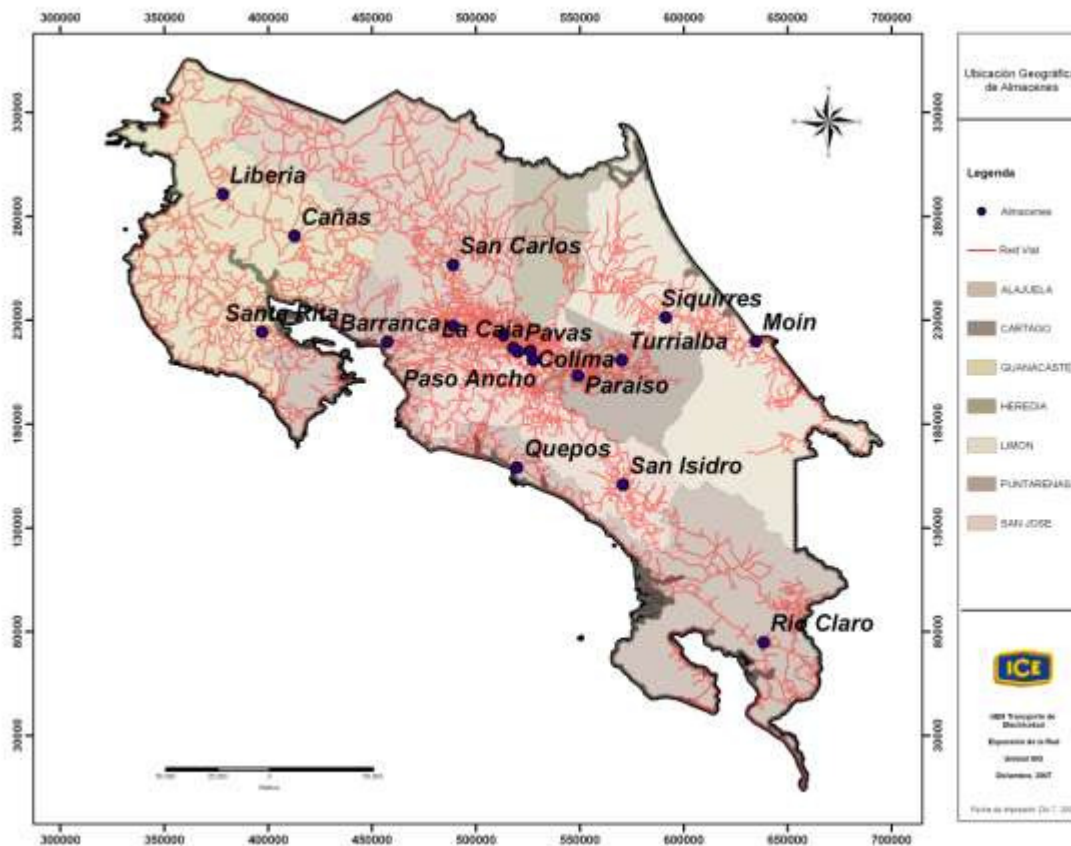


Figura 6 Distribución de Almacenes

Distribución aproximada de almacenes en una representación gráfica del territorio continental de Costa Rica

Fuente: UEN transporte de electricidad diciembre 2007

### 3.1.5 Descripción del manejo de los residuos

Hasta mediados del 2007 el único proceso realizado en el Almacén Recuperación de Materiales en Colima en el ICE, era el acopio de materiales en forma desordenada, sin embargo, es necesario destacar que la UEN Servicio al Cliente de Electricidad realizaba un proceso ordenado de reutilización de los residuos, esta experiencia no se ha replicado a nivel Institucional.

Se determinó que a la fecha no existían programas institucionales para la reutilización, recuperación y reciclamiento de materiales, salvo en el caso de descarte de activos en buen estado que se reutilizaban por quienes no tienen presupuesto para comprar activos nuevos en especial lo que se refiere a mobiliario.

Para el rescate de activos se procedía a confeccionar un formulario que era aprobado por la persona encargada del centro de acopio de Colima, de esa forma el desecho se activaba contablemente. Igual procedimiento aplicaba para el caso de utilizar un material. Con ese procedimiento el bien se reinsertaba en la corriente contable

Por procedimiento cuando un bien material indistintamente de su estado se enviaba a desechar, a lo interno en contabilidad se descargaba su valor en libros y se declaraba como desecho.

La disposición de los desechos se realizaba por medio de dos opciones. Una era la venta de los desechos por medio de licitación, o venta directa previo permiso de la Contraloría General de la República. La otra forma es la donación. Procedimientos ambos amparados en la Ley de Contratación Administrativa. De esta forma la Administración se aseguraba que con los desechos, por ser bienes públicos, no se generara actividad lucrativa ilícita.

La finalidad de la disposición por venta, es tratar de recuperar el valor residual de los desechos. Pues se consideraba que dichos desechos hasta el final eran bienes públicos y como tales debían optimizarse. Para ello se realizaba de previo un avalúo de esos desechos para establecer un precio mínimo de venta.

### **3.1.6 Descripción del manejo de los desechos tóxicos y peligrosos**

Los productos o materiales peligrosos recibían en su vida útil los cuidados recomendados por su peligrosidad (Com per, Córdoba 2006). Al llegar al término de su vida útil, por obsolescencia o cambio tecnológico; o por que se dañan o simplemente ya no eran útiles, se declaran desechos y se enviaban al acopio generalizado.

En una visita realizada al centro de acopio de Colima, se determinó que la Institución almacenaba algunos desechos químicos, que podían considerarse como tóxicos o peligrosos, junto con desechos industriales y de otro tipo, sin considerar las mínimas condiciones de seguridad (Decreto Ejecutivo 27000, MINAE). A la fecha no se consideraba el riesgo que tales acciones pueden generar.

Estos desechos no se diferenciaban, ni estaban en lugares separados, ni recibían ningún trato especial. En esas condiciones esos materiales eran desechados como cualquier otro artículo.

Se les preguntó a las personas que se encargaban de estas labores, si tenían conocimiento sobre el riesgo con que realizaban las acciones. Ellos indicaron que no habían recibido capacitación para identificar, ni manipular estos desechos de forma distinta. Además este personal tenía una escolaridad muy baja.

También se observó que los desechos tóxicos, en especial los líquidos estaban amontonados con todo tipo de desechos, a pesar que podían ser tóxicos, concentrados o reactivos con otros elementos y estaban en recipientes inadecuados y sin las mínimas condiciones de control ambiental.

No se observó que los desechos tóxicos en el acopio tuvieran su hoja de seguridad, ni que indicará el posible riesgo del producto, esto a pesar que en el caso de los ácidos en el recipiente que los contiene llevaban su etiqueta, ver figura 7 en ella se aprecia que estos desechos estaban amontonados, algunos incluso están volcados, a la par se observa un asiento de auto y unos cilindros para gases comprimidos, un derrame en esas condiciones puede generar un incendio. Este manejo puede redundar en la generación de contaminación y aumento del riesgo para las personas y el ambiente, por que no se dan condiciones controladas.

En la venta de los desechos, los tóxicos no se diferencia en nada de los otros desechos, simplemente se incluyen como un desecho más en un lote de venta Esa condición no aseguraba el tratamiento ambiental, ello a pesar de que se incluían cláusulas en los carteles de licitación, sobre el control y la disposición de los desechos.

Al participar en licitaciones de venta de desechos por no estar diferenciados, la legislación no les exige control severo sobre sus actividades. El comerciante industrial del desecho esta inmerso en la actividad en tanto le genere lucro. Quienes participan en dichos asuntos lo hacen porque la actividad es rentable (Com per Sean 2007). En muchos casos la conciencia de las implicaciones ambientales le resta la rentabilidad a su negocio (Com per Li 2006). Según lo investigado a las chatarreras no se les exige planes de gestión ambiental por su actividad.





Figura 7 Tambores plásticos con ácidos.

Amontonamiento de tambores plásticos con acido de desecho, almacenados expuestos a condiciones ambientales no controladas fotografía tomada en el Almacén Recuperación de Materiales ICE Colima. Fotografía González C. 2005

### 3.1.7 Análisis de entrevistas y visita a varios almacenes

Durante el período del 2005 al 2006 pasado, se realizaron las entrevistas a los jefes de almacén y las visitas a los almacenes regionales indicadas en el anexo 1 en general los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

- a) Se determinó que los almacenes tenían un área para acopio de desechos, pero era la de menor importancia y fue creada para acopiar desechos con algún valor para la venta que debían enviarse a Colima. Los desechos comunes sin valor en muchos casos se tiraban en un hueco y al llenarse se incineraban sin ningún control ni norma.
- b) La frecuencia de envío a Colima de los desechos no estaba debidamente calendarizada, dependía de la demanda de espacio y de la generación de desechos que se recibía en la zona, la cual en parte depende de obras de desarrollo que se realicen en la zona.
- c) El área de acopio de desechos era un espacio que en la mejor condición estaba definido por una malla de metal en la que se tiraba los desechos, no tenían un piso construido.

- d) No se encontró ninguna norma ni procedimiento para realizar el acopio de los desechos.
- e) Se destacó en todas las ocasiones el desconocimiento de las acciones adecuadas sobre manejo de desechos.
- f) No se encontró que se diferenciara en nada la recepción de desechos peligrosos de otros desechos. Tampoco que el personal tuviese conocimiento del riesgo que significaban estos desechos.
- g) El personal generalmente no utilizaba equipo de seguridad, tampoco se encontró que cumplieran con normas sobre seguridad industrial.
- h) Las áreas de desecho no estaban cubiertas, tampoco tenían planche, ni algún tipo de drenaje o canalización para contener derrames. En muchos almacenes los transformadores dañados se observaron generando derrames y grandes manchas de aceite en el suelo.
- i) Se conoció que para el envío a Colima, se comunicaba del asunto al almacén de recuperación de materiales por teléfono o por correo, sin embargo, no siempre colima podía recibir los desechos por estar congestionado. Incluso si estaba en proceso una licitación se agregaba el desecho enviado a los lotes ya definidos.
- j) En resumen se consideraba que los desechos era un problema por el asunto logístico, por la demanda de espacio y la carestía del mismo, por la fea imagen que presentan (Com per, Córdoba 2006) y por la necesidad de transportarlos a Colima cuando podía recibirse.
- k) Además de la problemática del mal manejo de los desechos se encontró que en varios almacenes regionales no se sabe que hacer con algunos desechos como madera, plásticos, tarros etc, considerados como desechos comunes sin valor (basura). Estos desechos en muchos casos se disponían tirándolos en un hueco e incinerándolos. Además de la mala práctica ambiental, los huecos podían estar llenos de agua sirviendo como hospederos de mosquitos.
- l) El personal del Almacén de recuperación de materiales labora en condiciones de riesgo, no tiene conocimiento sobre los materiales peligrosos, no aplica medidas de protección personal, no conoce sobre atención de emergencias, no está capacitado para reconocer y diferenciar los productos químicos.

## 3.2 Procesos de venta y de donación de desechos

### 3.2.1 Revisión de bases de datos de la proveeduría del ICE años 2000 al 2007

Se analizaron las ventas de desecho y las donaciones las cuales estaban en la base de datos de la Dirección de Proveeduría del ICE del año 2000 al 2007.

De los documentos de venta y donaciones se tomó detalle de los números de identificación, de los artículos licitados, de sus respectivos avalúos y datos cuando existían sobre el pesaje. Algunos de estos datos fueron ingresados en los expedientes según fueron sucediendo en el tiempo.

En este apartado se presentará la información de los desechos vendidos sintetizada en cuadros.

### 3.2.2 Licitación 6945 - E

La primera licitación de desechos que se realizó fue la Número 6945-E, cuya apertura de oferta se realizó el 28 de setiembre del 2001, el detalle de lo vendido se encuentra en el cuadro 3. El precio logrado de venta generalmente supera el valor absoluto del precio estimado para el avalúo. En este caso comparando las cifras dolarizadas el precio de venta fue superior en un 127% al que se estableció en el avalúo

Cuadro 3

#### Lote de desechos para venta de la Licitación 6945 - E

Lote	Detalle de los artículos puestos en venta
1	Chatarra metálica, equipos de subestación, equipos y repuestos telefónicos obsoletos, estañones con aceite quemado y estañones vacíos, todo en mal estado
2	Cable telefónico de colores y acometidas
3	3500 llantas usadas de desecho
4	4000 baterías de varios tipos

Monto avalúo \$ 33 747.30 venta lograda \$ 76 790,00

Valor us 1\$ = ¢ 333.36 según índices del Banco Central de Costa Rica

Fuente: Proveeduría ICE.

Es necesario destacar que no se hace ninguna discriminación en lo que se refiere al lote de chatarra. Se indica que hay estañones con aceite quemado, no se dice cuántos, tampoco se indica que cantidad de aceite tienen, tampoco se indica si el aceite fue probado o si tiene alguna trazabilidad que permita determinar que esta libre de contaminación. Una práctica inconveniente en el ICE es la utilización de estañones en mal estado para depositar en ellos aceite residual. Según la descripción del lote 1 del cuadro 2 se indica que todo esta en mal estado. Si además del mal estado su manipulación esta sujeta a golpes, se aumenta la posibilidad de generar derrames y por ende contaminación.

En ese momento la legislación vigente en el país permitía vender llantas usadas, no se tenía la amenaza de la plaga del dengue. Respecto a las baterías no se discriminaba nada de las mismas, no se indica si eran abiertas de plomo ácido, o selladas de níquel cadmio u otros elementos. No se especificaban datos de masa, ni de área estimada. En esta licitación el ICE no incluyó en el cartel licitatorio, ninguna cláusula de tipo ambiental.

### **3.2.3 Licitación 7228 – T**

El próximo proceso de venta de desechos por licitación se realizó hasta abril del año 2004. En esa fecha inició el trámite de la Licitación Número 7228-T, es importante indicar que se incluyeron desechos almacenados en sitios diferentes a Colima. El detalle se encuentra en el cuadro 4. Inicialmente en el lote número 2, se incluyó aceite quemado, sin embargo, estando la licitación en proceso, se determinó, que dicho aceite podía tener contaminación con PCBs y por esa razón dicho elemento fue excluido de la licitación.

Al respecto algunos oferentes exigieron, que a pesar de lo indicado, esos desechos formaran parte de la licitación, (Com per, Montes 2005) lo que evidencia el desconocimiento del riesgo que significan los PCBs, de parte del industrial en desechos. La situación descrita revela la ausencia en ese momento de normas en la disposición ambiental.

Se destaca que los diversos lotes no estaban cuantificados por tonelaje.

En el lote 2 de chatarra metálica se indicaba que existen materiales tan diferentes como plásticos que deberían estar en lotes separados. Se dio una separación en los cables telefónicos lote 1 y cables eléctricos del lote 4. Posteriormente en el cartel se incluyeron por primera vez cláusulas ambientales. Aunque no existía comparación posible entre esta licitación y la del cuadro 1 por la ausencia de igualdad de parámetros se destaca que el precio al menos en valor absoluto aumenta.

El resultado de venta de la licitación revela que relacionando el avalúo con el precio logrado, este último fue superior en un 421%

## Cuadro 4

## Lote de desechos para venta de la Licitación 7228 - T

Lote	Descripción	Ubicación	Avalúo (¢)
1	Lote de cable telefónico de colores y acometida.	Colima de Tibás.	4 245 750,00
2	Lote de chatarra compuesta por materiales de: hierro, plásticos, equipo telefónico, equipo de subestación, estañones vacíos y sobrantes de lo mismo todo usado y en mal estado.	Colima de Tibás.	1 600 000,00
3	Lote de transformadores de varios tipos y tamaños en mal estado.	Colima de Tibás.	2 373 000,00
4	Lote de cable aluminio desnudo y forrado en mal estado.	Colima de Tibás.	1 600 000,00
5	Lote de equipos varios y motores en mal estado.	Colima de Tibás.	600.000,00
6	Lote de escaleras de fibra de vidrio de varios tipos y tamaños en mal estado.	Colima de Tibás.	540 000,00
7	Lote de chatarra metálica.	Complejo Recreativo San Miguel, La Garita de Alajuela.	720 000,00
8	Lote de maquinaria, motores y equipo menor en mal estado	Complejo recreativo San Miguel, La Garita Alajuela	Sin avalúo
Precio logrado con la venta.		\$ 142 094.9	

Fuente: Proveduría ICE

Valor us 1\$ = ¢ 428.72 según índices del Banco Central de Costa Rica.

Monto del avalúo ¢ 11 678 750,00

En el transcurso del año 2003 En una visita al sitio de almacenamiento se determinó que había un lote de baterías de desecho. Para proceder a venderlas con responsabilidad ambiental, se gestionó un permiso a la Contraloría General de la República basado en las excepciones que establece la Ley 7494. El permiso se fundamentó en razones ambientales para que las baterías de desecho fueran vendidas por medio de contratación directa a quién pudiese comprobar que las reciclaría. Permiso que concedió el Ente Contralor en razón de los argumentos presentados (Contraloría General de la República, 2003). El precio logrado fue de \$49 por tonelada, los ácidos fueron neutralizados a la hora de transportar las baterías. En ese momento se razonó también que era más importante la venta con apego a normas ambientales que el precio que pudiese lograrse.

### **3.2.4 Contratación directa venta de transformadores**

En el año 2007 se vendieron por medio de contratación directa, 2363 transformadores dañados que podían contener aceite residual. En la figura 7 puede verse una fotografía que muestra parte de los transformadores dañados que se vendieron, La empresa seleccionada indicó que su finalidad era el procesamiento para el reciclaje en la república de China Popular. Pagó por la compra un monto de \$ 68 300,00.

Este contrato se realizó amparado a la excepción de la Ley (Ley 7494, Asamblea legislativa) y fue autorizada por la Contraloría General de la República (Contraloría General de la República, 2006 c).

Ante la sospecha de una posible contaminación con PCBs en el aceite de los transformadores, era necesario para el ICE asegurarse que se realizarían los procesos ambientalmente correctos.

La obligación nació de haber firmado Costa Rica el convenio de Basilea (Ley 7438, Asamblea legislativa). Como primer experiencia en este tipo de ventas, se requirió de mucho trámite ya que en ese momento Costa Rica no tenía relaciones diplomáticas con la República Popular de China.

En esa condición era necesario establecer que todos los parámetros ambientales se respetarían, pues el país había firmado el convenio de Basilea, sobre trasiego transfronterizo de desechos peligrosos y la República Popular de China no lo había firmado.

El proceso requirió de avales del Ministerio de Ambiente Chino, de los Ministerio de Relaciones Exteriores y del Ministerio de Salud de Costa Rica. También se vendieron 10 transformadores de potencia libres de contaminación, que pesaron 116,8 toneladas por un precio de \$ 51 382,05.



Figura 8 Almacenamiento transformadores malos

Vista parcial de transformadores de distribución dañados exportados a China

Fotografía tomada en el Almacén Recuperación de Materiales del ICE en Colima de Tibás :  
fotografía tomada por González C. 2007.

Para realizar la venta el ICE exigió que un funcionario idóneo del Ministerio de Salud de Costa Rica, pudiese dar fe, que *in situ* el procedimiento de disposición fuera ambientalmente correcto. Lo anterior para asegurar el cumplimiento de lo establecido en el Convenio de Basilea. Además existían reservas en Costa Rica, sobre lo adecuado de los procedimientos chinos, para la reutilización de desechos contaminados (Com per Alterno 2006).

### **3.2.5 Venta de desechos mediante la modalidad del remate**

El ICE acumuló después del año 2004 una gran cantidad de desechos. En el año 2007 se tomó la decisión de venderlos, los mismos por su volumen no se centralizaron en Colima. El detalle de los desechos y lugares de almacenamiento se indican en el cuadro 4.

Al evaluar el costo de los desechos se evidencia el cambio en el precio, pues el avalúo arrojó una cifra de ₡ 665 millones, equivalentes a \$ 1, 284 millones, según la tasa de cambio promedio hasta agosto 21 del año 2007 era de \$1= ₡518,27.

Con la finalidad de lograr un mejor precio porque los desechos acumulados al año 2007, en su mayoría eran metálicos, el ICE decidió no licitar sus desechos. Procedió a la venta de los mismos mediante la modalidad del remate regulada en la ley (Costa Rica, Ley 7494).

En el cuadro 5 es destacable que lotes de bienes iguales son cuantificados de forma diferente, en unos casos se define peso y en otros volumen.



Cuadro 5  
Detalle de los lotes de desechos a rematar en el año 2007

Lote	Descripción	Cantidad Aproximada	Ubicación	Precio Base ¢
1	Lote de cable telefónico de colores, fibra óptica y acometida.	500 toneladas	Colima de Tibás y/o La Carpio.	179 000 000.00
2	Lote de chatarra metálica compuesta por trozos de angulares, perlings, tubos galvanizados, tubos PVC, cabinas telefónicas, partes de centrales, equipos de subestación, aisladores, cajones de vehículos en mal estado, estañones vacíos, tarjetas electrónicas, etc.	410 toneladas	Colima de Tibás y/o Patio San Antonio.	¢81 692 500.00
3	Lote de cable de aluminio desnudo y forrado	200 toneladas	Colima de Tibás y/o Patio San Antonio.	84 000 000.00
4	Lote de baterías de varios tipos y tamaños en mal estado.	5 875 Unidades	Colima de Tibás y/o Patio San Antonio.	14 807 400.00
5	Lote de escaleras y machos de fibra de vidrio en mal estado.	260 Unidades	Colima de Tibás y/o Patio San Antonio.	312 000.00
6	Lote de chatarra metálica.	1,240 toneladas	Patio de Materiales, P.G. Miravalles, La Fortuna, Bagaces.	163 878 000.00
7	Papel de desecho procesado (papel blanco, primera y segunda).	20 toneladas	Plantel del ICE, Rincón Grande de Pavas.	600 000.00
8	Lote de chatarra metálica	437 m3	Planta La Garita	28 451 280.00
9	Chatarra metálica compuesta por trozos de angulares, perlings, hierro galvanizado, tubos PVC, equipos de subestación, etc.	2 825.46 m3	Antiguo Plantel del Proyecto Angostura, Turrialba	113 061 960.00
Total				665 803 140,00

Fuente: DAL ICE

### **3.2.6 Donaciones**

En el tema donaciones se decidió incorporar información únicamente de los años 2006 y 2007 debido a que en los años 2001 y 2002 el ICE recibió de la Fundación Clínica del Dolor la solicitud de cinco donaciones sobre desechos específicos. La Institución aprobó cuatro, la negación de la quinta, desató un proceso administrativo que desembocó en una querrela jurídica, cuyas consecuencias aún no han terminado.

El caso fue denunciado ante la Contraloría General de la República, por que el dinero obtenido por la venta de la donación nunca ingresó a la fundación en cuestión. El Ente Contralor revisó el procedimiento y recomendó reglamentar mas fuertemente el proceso, además investigó si algún funcionario ICE había logrado algún lucro con dichas acciones.

Posteriormente en el periódico La Nación del día 5 de abril de 2004 en la sección cartas a la columna se indicó que los dineros fueron depositados en las cuentas respectivas de la Fundación. Están pendientes demandas jurídicas por este asunto (Com per, Barrientos 2006).

Ante esta situación el ICE no aceptó realizar ninguna donación hasta que se elabora una reglamentación sobre el tema y se resolviera el asunto en el Ministerio Público. Durante ese lapso pasaron varios años sin donaciones.

El ICE recibe muchas solicitudes de donación de desechos, para diversos asuntos de orden social, seguidamente se presenta el detalle con el resumen de las donaciones aprobadas en los años 2006 y 2007.

El proceso de donaciones en la actualidad está regulado por medio de reglamentación aprobada por el Consejo Directivo de la Institución (Consejo Directivo, 2005), con la finalidad de proceder en estricto apego a las normas jurídicas. Con este procedimiento se procura no producir favorecimientos ni enriquecimiento ilícito a personas físicas o jurídicas. Por otra parte el procedimiento protege a los funcionarios con autoridad para decidir sobre la donación.

### **3.2.7 Donaciones aprobadas en el año 2006**

En el cuadro 6 se resumen las donaciones aprobadas en el año 2006

Cuadro 6

Detalle de las donaciones aprobadas por el ICE en el año 2006		
Número de donación	Beneficiario	Objetos donados
D 009-2006	Asociación de Desarrollo Comunal de Esquipulas de Palmares	Equipo de oficina y cómputo
D 011-2006	Asociación Obras de Misericordia del Espíritu Santo	250 000 kilos de cable telefónico, 70 000 kilos de cable de aluminio, 50 000 kilos de acometida telefónica, chatarra y centrales telefónicas
D 022-2006	Fundación Pro Jóvenes con Parálisis Cerebral	98 000 kilos de papel de desecho
D 063-2006	Asociación de Desarrollo Integral de san Isidro de Heredia	4000 llantas
D 070 – 2006	Escuela El Coyol Alajuela	2 escritorios, 3 sillas para escritorio, 1 archivo, 2 computadoras, 2 fax, 2 impresoras
D 076-2006	Escuela La Cruz Acosta	3 escritorios 3 archivadores
D 077-2006	Asociación Cívica Agropecuaria Viento Fresco	2 computadoras debidamente equipadas
D 079- 2006	Asociación Amigos de la Tercera Edad	1 escritorio
D 081-2006	Municipalidad de Desamparados	6 juegos de llantas aro 13, 14, 15 y 16, 4 juegos de llantas de vagoneta, 1 mesa de dibujo, 5 archivadores, 10 papeleras 5 computadoras
D 084-2006	Escuela Juan E. Peztaozzi de Purral de Goicoechea	2 pupitres, 2 escritorios, 5 sillas, 5 mesas de cómputo, 5 archivos, 10 papeleras 5 computadores
D 087-2006	Unión Cantonal de Asociaciones de Moravia	50 computadores, 200 escaleras, 10 portátiles y 200 llantas de montacargas aro 16
Total	11 Donaciones aprobadas	

Fuente: Dirección Administrativa Logística

### **3.2.8 Donaciones año 2007**

El país ha visto crecer una actividad comercial importante en el reciclamiento de los metales, por el aumento en el valor de los mismos (Vizcaíno, 2005). Simultáneamente esta generando efectos ambientales positivos al limpiar los predios de chatarra metálica, pero también genera efectos negativos por el robo de cables y metales de todo tipo. Se evidencia lo anterior ya que con mucha regularidad en el área metropolitana, pasan por los hogares pequeños camiones ofreciendo recolectar chatarra o enseres dañados. También con regularidad se observa en todo el territorio nacional camiones con chatarra (Vargas, 2006). El flujo que genera tal hecho, se enrumba hacia Guatemala, a la siderúrgica Sidegua para la reutilización de los metales (Com per, Ruiz 2007). Es importante indicar que los desechos metálicos han sufrido un enorme cambio en el costo, según los industriales del ramo los precios han subido un 500% en un corto tiempo, debido entre otras cosas a que son reutilizables. Otro factor que incide es el crecimiento económico de la Republica Popular de China (Com per, Li 2006) Condición que genera una gran demanda mundial de metales. El proceso de reutilizar metales es más barato que obtenerlos por medios geológicos de materia prima (Com per, Valverde 2007).

La cantidad de solicitudes y donaciones aprobadas aumentó en el año 2007 (cuadro 7), sin embargo, las consecuencias de lo descrito anteriormente se evidencian en la aprobación de las donaciones, pues las mismas se orientan a otros bienes diferentes a la chatarra metálica.

Cuadro 7

## Detalle de las donaciones aprobadas en el año 2007

Número de Donación	Beneficiario	Objetos donados
D-001	Asociación Desarrollo Guácima Alajuela	1 sillón para reparar, 10 sillas para reparar, 2 archivos, 1 mueble de computadora, 1 mueble de madera, 1 escritorio y 3 mesas para reparar
D 004	Escuela San Ramón La Unión	3 mesas, 8 sillas individuales, 5 sillas de espera, 3 escritorios, 6 sillas giratorias, 3 muebles de computadora, 3 estantes, 1 biblioteca, 4 archivos, 3 pizarras acrílicas
D 007	Escuela Juan E Pestalozzi	3 estantes para biblioteca, 5 escritorios, 4 muebles para cómputo, 3 locker, 7 sillas giratorias
D 011	Asociación Desarrollo Integral de la Reserva Indígena de Guatuso de Alajuela	3 archivadores, 3 mesas, 4 sillas, 3 escritorios, 1 pizarra, 3 muebles para biblioteca
D 017	Asociación Desarrollo Específica Pro-Mejoras Barrio San José Obrero, San Antonio de Coronado	3 pizarras acrílicas, 1 pizarra de madera, 3 escritorios, 3 mesas de madera, 1 refrigeradora para reparar, 3 muebles de madera, 2 archivadores.
D 019	Escuela San Rafael Santa Cruz Turrialba	7 papeleras, 1 archivo metálico, 24 sillas, 4 sillones, 5 escritorios metálicos, 1 escritorio de madera

## Continuación Cuadro 7

Número de Donación	Beneficiario	Objetos donados
D 021	Colegio José Albertazzi Desamparados	10 sillas de escritorio, 2 mesas para computadora y 1 pizarra acrílica
D 022	Liceo Higuito de Desamparados	4 archivos y 1 escritorio.
D 023	Asociación de Desarrollo Integral Junta de Caoba, Santa Cecilia, Guanacaste	1 archivo, 3 escritorios y 6 sillas
D 025	Escuela Juntas del Caoba, Upala, Alajuela	3 escritorios, 6 sillas y 4 archivadores
D 026	Escuela Juan Vásquez de Coronado	10 papeleras, 5 sillones, 10 sillas y 4 archivos de metal.
D 027	Escuela Centeno Guell	2 mesas para computadora, 3 mesas de cualquier tamaño, 1 locker y 1 archivo.
D 028	Escuela 26 febrero de 1886 Matambú de Hojancha Guanacaste	2 mesas grandes de madera, 1 sillón ejecutivo, 2 bibliotecas de madera, 3 sillas de espera, 4 mesas pequeñas de oficina, 2 portapapeles, 4 archivos metálicos, 19 páneles divisores de paredes.
D 031	Escuela Corazón de Jesús Cartago	4 archivos metálicos, 2 pizarras acrílicas, 3 pizarras de madera, 1 papeleras, 16 sillas para escritorio, 4 muebles aéreos, 1 biblioteca

D 040	Escuela Rufino Carrillo Torres, Roblar de Nicoya, Guanacaste	Se le donará 3 pizarras acrílicas, 2 escritorios, 1 sillón
No Donación	Beneficiario	Objeto donado: 4 sillas giratorias y dos mesas.

Continuación Cuadro 7

D 042	Escuela San Rafael Arriba, Barrio Los Ángeles de San Pedro, Pérez Zeledón	3 escritorios, 4 archivos, 3 sillas para escritorio y 1 biblioteca
D 043	Escuela Gabriela Mistral	2 mesas grandes de madera, 1 sillón ejecutivo, 2 bibliotecas de madera, 3 sillas de espera, 4 mesas pequeñas de oficina, 2 portapapeles, 4 archivos metálicos, 19 paneles (divisores de oficina).
D 046	Asociación de Desarrollo Integral de la Comunidad Los Ángeles de Atenas	3 muebles de madera, 10 sillas de diferentes tipos y 3 escritorios
D 048	Escuela José Cubero Muñoz, Mata Plátano Goicoechea, San José	1 módulo con dos gavetas aéreas, 4 mesas para máquina de escribir, 4 sillas de 4 espera o con rodines, 4 arturitos.
D 049	Escuela Ciudadelas Unidas, San Felipe Alajuelita	6 sillas giratorias y 3 archivos metálicos
D 053	Colegio Nocturno Puerto Viejo de Sarapiquí	4 escritorios, 10 sillas rotativas, 4 mesitas para teléfono, 2 mesas para computadora y 1 mesa de comedor con 4 sillas.
D 054	Escuela Cocobolo Sarapiquí	2 escritorios, 5 sillas rotativas, 3 archivos, 2 mesas para computadora.
D 055	Escuela Los Lirios Sarapiquí	En Estudio
D 056	Escuela Bajos de Chilamate Sarapiquí	En estudio
D 058	Apaco	50 toneladas de cable
Total	25 donaciones aprobadas	

Fuente: DAL, ICE



Se desprende del cuadro 6 que las donaciones han tomado un nuevo rumbo, se dona artículos como muebles, equipo de cómputo, mobiliario de oficina, prácticamente desaparece la donación de la chatarra metálica, esencialmente por las razones apuntadas anteriormente y por la consecuencia del aumento en robos y hurtos de metales (Vargas, 2006).

Es importante destacar que en toda la información previa no se ha destacado que existiera como desecho este tipo de bienes.

### **3.2.9 Donación especial**

La Asociación Obras de Misericordia del Espíritu Santo cuenta con divulgación por medio de la televisión, de las obras sociales que realiza en un barrio marginal de la ciudad de San José. Ese conocimiento ha incidido directamente en la Presidencia de la República, desde la casa presidencial se intercede para que el ICE done lo que solicita dicha asociación, (Coms Pers, Valerio 2006).

El ICE entregó todos los desechos generados por la desconexión de 287 000 líneas telefónicas analógicas. El peso de la chatarra metálica fue calculado en 306,76 toneladas.

El monto del avalúo de esa chatarra alcanzó la suma de ¢22 316 790,00 que significan en \$ 43 060,00 según la tasa de cambio promedio del año 2007 del BCCR de 1\$ = ¢ 518,27. Así mismo el avalúo estimó el valor del equipo de las centrales telefónicas en un monto de ¢85 000 000, 00 a la tasa de cambio indicada equivalía a \$ 164 007,00

### **3.3 Desechos que más inciden en el acopio**

#### **3.3.1 Consultas a funcionarios del Almacén Recuperación de Materiales**

Para determinar cuales desechos son los que más inciden en el acopio se entrevistó a los funcionarios del Almacén Recuperación de Materiales (anexo 4). Según ellos los desechos más recurrentes, eran los siguientes: La chatarra metálica, los diversos tipos de cables, transformadores, estañones con aceites de desecho, llantas, activos dañados en especial mobiliario, aislantes de porcelana dañados, tubo plástico. Lo anterior coincide el detalle de la forma en que agrupan los lotes de desecho para venta.

#### **3.3.2 Acciones administrativas tomadas por la Dirección Logística Administrativa**

Ante la prueba positiva de un desecho tóxico en un lote de estañones con aceite residual en abril 2004 (Anónimo, 2004), la DAL, se vio obligada a tomar acciones para minimizar los riesgos. Dentro de las acciones tomadas, en setiembre del año 2004 el Ing. Walter Valerio Sánchez jefe de la dirección en cuestión, ordenó que una comisión de funcionarios coordinada por el área de Gestión Ambiental, elaborará un procedimiento que permitiera en un futuro el ordenamiento en la administración de los desechos en la Institución. Dicha Comisión fue integrada por funcionarios de esa dirección de diversas zonas del país y fue coordinada por un profesional de Gestión Ambiental.

#### **3.3.3 Revisión de documentos sobre desechos**

Los documentos emitidos por la comisión en cuestión se utilizaron con base en este trabajo para definir una política general de desechos y los procedimientos que deben aplicarse a los desechos más comunes.

La comisión en cuestión determinó cuáles desechos de materiales debían tener procedimientos para esto utilizó parámetros de volumen y frecuencia. Además se tomó en cuenta la importancia del manejo adecuado del desecho tóxico. En ese momento se considero que los desechos que más incidían en el acopio eran los siguientes:

Aceites residuales, baterías, llantas, cables, metales como hierro, aluminio, cobre, chatarra metálica, desecho electrónico, luminarias (lámpara de alumbrado público) y fluorescentes, aislantes de porcelana, vidrio, plástico, herramientas, madera, papel, cartón, tubería PVC. Sin embargo, no se incluyeron los transformadores, siendo este un desecho que aparece con mucha frecuencia, con gran volumen y que puede ser peligroso dependiendo de lo que contenga.

### **3.3.4 Análisis de los datos para cuantificar la generación de desechos**

En este apartado se analizan los datos sobre cuantificación que se obtuvieron de los documentos de venta de desechos, las opiniones de los funcionarios sobre la composición de los desechos, las estimaciones y las bases de dichas estimaciones el objetivo es poder determinar cuantos desechos se producen por unidad de tiempo.

Dado que en la licitación del año 2001 no se obtuvo datos de cuantificación, no se puede determinar cuantos desechos se produjeron en ese lapso.

### **3.3.5 Cantidades de desecho acumulado según el jefe de Gestión de Inventarios**

Para poder determinar la cantidad de desechos producidos por unidad de tiempo y ante la ausencia de datos de los años 2002 y 2003 de las bases consultadas, se utilizó una información generada por el Ing. Córdoba, jefe de los almacenes para quién en esos años se generó una gran cantidad de desechos, que se cuantificó en toneladas y por el tipo de desechos acumulado. Dicha cantidad se almacenó en el Almacén de Recuperación de Materiales. En el cuadro 8 se detalla la información con base en la misma se pudo determinar que en esos años se produjeron 3,75 toneladas de desecho por día, para ello se divide la cantidad de desechos acumulados en los dos años entre 365 días por cada año.

Si se compara la información brindada por el jefe de gestión de inventarios comparada con la información del cuadro 1 de la primera licitación de venta de desechos se puede destacar que no se incluye aceite ni estañones, que existe una separación en el tipo de chatarra, además se identifica la chatarra metálica por separado de la de maquinaria y equipo y de la generada por centrales telefónicas. Si se agrupa la chatarra metálica con los otros desechos que son esencialmente metálicos, como son maquinaria y equipo de centrales y transformadores se obtiene que el 60.2% de los desechos son metálicos. A pesar que los datos no son comparables por no tener uniformidad, debe considerarse que solo se incluye lo acopiado en ese lugar, y que no se considera otros desechos comunes, ni de oficina.

Cuadro 8

## Descripción de los desechos acumulados en los años 2002 y 2003

Tipo desecho años 2002 y 2003	Tonelaje cuantificado	Porcentaje
Chatarra metálica	850	31.0
Escaleras de fibra de vidrio	6	0.2
Maquinaria y equipos	350	12.8
Cable telefónico y acometidas	650	23.7
Llantas usadas	125	4.6
Baterías diversos tipos	280	10.2
Chatarra central telefónica	320	11.7
Transformadores	128	4.7
Cable de aluminio desnudo	30	1.1
<b>Total tonelaje de desechos</b>	<b>2 739</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Gestión de inventarios: 2004

Al comparar la información del cuadro 7 con la información de la licitación 7228 se encuentra una gran similitud en la composición de los lotes sin embargo, en la licitación no se incluyó datos de peso, por lo que se ocuparon los datos del cuadro 7 para determinar una medida de producción de desechos.

### 3.3.6 Cuantificación de los desechos producidos por día años 2005 a agosto 2007

Dado que no hay uniformidad en la forma en que se presentan los datos en los diversos procesos de venta de desechos, para tratar de determinar una posible cuantificación se utilizó como referencia el criterio del señor Rolando Ruiz, Gerente de Compras de Sidegua la siderúrgica de Guatemala (Com per, Ruiz 2007), quién estimó que la chatarra metálica del lote 8 de la venta por remate, cuantificada en metros cúbicos pesaba aproximadamente 400 toneladas. Dado que ese lote fue cuantificado en 437 metros cúbicos, se considera que un metro cúbico de chatarra metálica equivale a 0.915 toneladas, en esa condición el lote 9 de dicho remate cuantificado en 2825,46 m<sup>3</sup> se supone que pesa 2585 toneladas. El lote 4 de 5875 unidades de baterías de desecho se considera con un peso promedio de 10 kilogramos por unidad, así entonces dicho lote pesa aproximadamente 59 toneladas.

Así las cosas se determina que el remate realizado en agosto del 2007, tenía un peso aproximado de 5404 toneladas, acumuladas en 32 meses de enero 2005 a agosto 2007.

Para efectos de realizar una estimación se divide dicha cantidad de toneladas entre el número de días naturales transcurridos (970 días). En esa condición, sin considerar las donaciones ya indicadas ni la venta de transformadores, la cantidad de desechos producidos por día natural supera las 5,57 toneladas diarias.

Los valores obtenidos obedecen a estimaciones sujetas al criterio de experto, debido a que no se conoce con exactitud el tiempo durante el cuál se acopian los desechos. Tampoco esta sistematizada ni calendarizada la generación de licitaciones de venta de chatarra, no se definen los lotes de desechos de la misma forma. La revisión de la documentación no define tampoco parámetros homogéneos para evaluar los lotes de desecho por la misma conformación de estos, por la ausencia de clasificación de los desechos.

La valoración económica de los materiales cuando se compran, como materia prima para realizar trabajos, es diferente a la valoración de esos mismos materiales ya como desechos, aún cuando mantengan las características y el material se deseche sin haberlo usado. Puede entenderse que si se disminuye la generación de desechos tendrá un efecto en cuanto a presupuestos y su optimización.

La cuantificación realizada no es precisa por las condiciones metodológicas que ha utilizado el ICE, también porque como se indicó la UEN SC del Sector Energía realiza una gestión adecuada de los desechos y también licitan sus sobrantes. Algunas donaciones no están cuantificadas en peso. Las estimaciones se realizan por lote pero no se conoce que haya una continuidad en la generación de los desechos, que permita estimaciones mas precisas considerando el parámetro tiempo.

A pesar que el dato obtenido se basa en estimaciones, nos permite tener una aproximación a la realidad, estableciendo una cuantificación actual que en ausencia de datos precisos, puede servir a futuro como base para determinar mejoras en la administración de los desechos.

### **3.4 Procedimientos seguidos por el ICE para la disposición ambientalmente segura de los desechos**

#### **3.4.1 Convenio para Co - procesamiento con Geocycle**

Se consultó en la Asesoría Jurídica de la Institución si el ICE regularmente tenía convenios o contratos para la correcta disposición ambiental de los desechos.

Se determinó que únicamente estaba regulado el proceso de venta de los desechos, el cual se debe realizar en estricto cumplimiento de la Ley de la Contratación Administrativa.

El primer convenio de este tipo se realizó en el año 2007 (Com per, Hidalgo 2007).

La demanda creciente de servicios que el ICE atiende, genera a su vez una creciente cantidad de equipos que deben operar. Por ejemplo, la flota vehicular del ICE a pesar, de las restricciones ha crecido, generando a su vez mayor cantidad de llantas de desecho. Según el área de transportes (Com per, Lacayo 2006) se genera más de 600 llantas de desecho por mes, las cuales se almacenan a cielo abierto. Este desecho en particular es peligroso y contaminante porque es un hospedero ideal para el mosquito *Aedes aegypti*, que transmite la enfermedad del dengue (Costa Rica, Decreto 27077-S)

La Institución ha tomado conciencia de lo descrito, tratando de controlar en su almacenamiento de llantas usadas, por medio de cambiar el pH del agua almacenada en las llantas para ello se rocía con sal las llantas, también lo ha hecho con cal para no permitir el criadero de esos mosquitos. Sin embargo, las condiciones de almacenaje a cielo abierto dificultan dicho control en el período de lluvias. Para solucionar el asunto se decidió establecer un convenio para co - procesar ese desecho en una cementera nacional.

Las llantas solo son procesadas por Geocycle en el horno cementero de la empresa Holcim, la empresa cobra \$20,00 por tonelada de llantas procesada.

Dado que las llantas además, de ser un desecho tóxico, tienen un costo para procesarlas se llegó al acuerdo de que Geocycle procesaba integralmente las llantas recogiendo las mismas en el sitio de almacenamiento y el ICE le daba a cambio aceite de desecho libre de contaminación. De esa forma el ICE procesaba dos desechos adecuadamente, sin afectar su presupuesto y Geocycle conseguía dos sustitutos de energía calórica para su procesos de cemento. Como resultado del convenio el ICE se obtuvieron dos certificados ambientales por la disposición de ambos desechos.

Este convenio fue firmado en mayo del 2007, para el tratamiento ambiental de 1600 estañones con aceite residual sin PCBs, con un tonelaje aproximado de 300 toneladas y una cantidad aproximada de 10 000 llantas de desecho.

Las cementeras de Costa Rica están autorizadas por el Ministerio de Salud para realizar el co – procesamiento (Decreto 31837-S).

### **3.5 Guía de gestión de desechos**

La guía pretende incorporar la experiencia, la observación, las buenas prácticas, las conversaciones observadas en empresas e instituciones nacionales e internacionales que realizan una gestión adecuada de desechos. Aprovecha las iniciativas generadas sobre este asunto, por una comisión generada para realizar procedimientos, (Anónimo, 2004).

Nace la misma como una necesidad de programar, ordenar la actividad, controlarla y minimizarla en lo posible desde todas las fuentes donde se generen desechos. Esa génesis se gestó al tener que enfrentarnos laboralmente a este problema, sin contar con conocimiento ni experiencia. Por ello su objetivo es ofrecer una alternativa a la Institución que brinde una posible solución a este problema, se ha conformado en dos secciones que se describen a continuación y un anexo sobre la legislación aplicable a desechos.

#### **3.5.1 Límites y responsabilidades para implementar la guía**

La primera parte establece el alcance, el marco regulatorio, el ámbito, describe la responsabilidad que debe asumirse en diferentes instancias jerárquicas de la Institución y como aplicarla desde la identificación del desecho hasta su custodia y venta.

Ofrece incorporar cláusulas sobre las responsabilidades en el manejo de los desechos desde la adquisición de los bienes materiales y las instancias que los controlan, así como del flujo de los bienes materiales y los desechos a través de la Institución.

Es importante destacar que además de desconocerse institucionalmente la problemática ya indicada, no se conoce la legislación que aplica sobre este tema. Este aspecto es vital, no solo es necesario mejorar los procedimientos sino hacerlo con estricto apego a las leyes y normativas que regulan este problema. Para soporte de esta guía se consultó la amplia legislación ambiental vigente en Costa Rica y lo relativo a decretos y normas sobre desechos.

Para facilitar el acceso a este conocimiento en un anexo, se transcribe y donde es necesario se describe brevemente el porque de la legislación, también se incluyen algunos apartados importantes sobre votos sobre el tema de la contaminación y ambiente emanados de la Sala constitucional.

Una segunda finalidad de este anexo es facilitar y tener accesible la legislación aplicable, que puede incidir en la normalización de procesos de desechos, bajo normas de certificación ambiental.

### **3.5.2 Procedimientos sobre el manejo de los desechos establecidos para la guía.**

La segunda parte incluye los procedimientos recomendados para el manejo de los desechos que mas inciden en el acopio, como son entre otros, los aceites, los diversos tipos de batería, llantas etc.

En estos procedimientos se trató de incorporar todos los conocimientos obtenidos de la revisión bibliográfica sobre manejo y riesgos en diversos materiales, así como de las diversas entrevistas y consultas a expertos, así como la evitación prudente de malas prácticas, además de lo observado y discutido en diversas visitas a empresas e instituciones. Consideramos que esta guía se constituye en el principal producto de esta investigación.

La problemática de la gestión de desechos con todas sus implicaciones, es un tema que puede resolverse en el ICE si se ataca integralmente.

Como se ha indicado mucho del problema radica en el desconocimiento de lo que significa este asunto, en la falta de recursos y también en que en toda actividad laboral se requieren bienes e insumos que generan desechos.

### **3.5.3 Apartados de la guía**

#### **3.5.3.1 Alcance**

El desarrollo de una guía para el manejo de los desechos en el ICE, encuentra su justificación en la necesidad de regular los procedimientos descritos. En controlar desde la fuente y origen de los mismos, la administración de los residuos y desechos.

En esa condición es necesario delimitar el ámbito de este estudio, a aquellos materiales de desecho que más inciden por su frecuencia, por su volumen y por su toxicidad.

La Institución requiere en su actividad ordinaria según el código de catálogo de almacenamiento de 127 075 artículos diferentes (Com per, Coto 2007). Este catálogo no discrimina si un artículo es el mismo pero con características diferentes. Ejemplo una micro computadora portátil se define de diferentes formas; dependiendo de la marca y uso que se le va a dar al artículo. Estas herramientas sirven tanto como computadora personal, como herramienta para operar y controlar sistemas complejos como centrales telefónicas o servidores de cómputo.

El ICE necesita desde equipo e insumos para los consultorios médicos, pasando por los materiales normales de una oficina, materiales de construcción o el equipo mas sofisticado y de última tecnología para el servicio de telefonía inalámbrica. Tanto como explosivos para perforación en túneles o ácido para la flotación de las baterías, para suministrar la energía



necesaria para mantener las comunicaciones en condiciones de emergencia. En un entorno tan amplio y con condiciones tan variadas, pretender desarrollar una guía para todos los desechos es una labor difícil, de un muy alto costo y posiblemente impracticable.

Los desechos a delimitar en este estudio son los siguientes: Aceites residuales dieléctricos, de motores, turbinas o automotriz; baterías de plomo ácido, baterías secas de níquel cadmio; llantas de vehículos, cables de diversos tipos y sus aislantes, diversos metales como aluminio, cobre, desechos electrónicos, luminarias y fluorescentes con mercurio y sodio, aislantes de porcelana, vidrio, plásticos diversos, incluso tubo de pvc, herramientas, equipos obsoletos, transformadores y metales ferrosos.

### **3.5.3.2 Marco Regulatorio**

Para implementar una guía sobre los desechos, debe partirse de lo que está establecido en la legislación. Como ya se señaló la misma es muy amplia, variada y hasta desconocida. La normativa Jurídica funciona como un eje transversal, en todo lo que se refiere a la administración de los desechos (Vargas, 2000). En ella se establece y tipifica lo que es permitido hacer en el país en cuanto a desechos. Además esta influencia la actividad también por la forma en que se desechan, donde y como.

Comparativamente funciona como un paraguas que determina hasta donde alcanza la legislación, máxime en el ámbito público, tutelado por el derecho público, que parte del principio que se puede realizar toda aquella actividad debidamente establecida bajo norma escrita (Ley 6227, Asamblea Legislativa)

La normativa como se indicó es muy amplia, en los antecedentes se señala parte de la misma, la incidencia de la normativa dependerá de las implicaciones ambientales que cada ley, reglamento o decreto conlleva y a su vez las posibles repercusiones en los desechos y su administración.

Además del marco externo que define la legislación, la Institución también ha girado directrices en el campo ambiental que sustentan esta guía, estas directrices se plasmaron en una política ambiental y en 10 principios que la fundamentan. La política se emitió en la sesión 5762 de marzo 2002, como acuerdo del Consejo Directivo del ICE.

### **3.5.4 Establecimiento de una Política de Desechos**

Como propuesta de este trabajo se considera necesario para normar la actividad de los desechos en el ICE, que la Institución establezca una política, que rija los procedimientos

sobre los desechos, que se generen en todas sus actividades, a continuación se presentan los tópicos que en nuestro criterio deben estar definidos en dicha política.

#### **3.5.4.1 Propósito**

El ICE en su devenir histórico no ha regulado su actividad operativa, en cuanto a la generación de los desechos, lo que le ha ocasionado una serie de trastornos administrativos, económicos y eventualmente el quebrantamiento de la legislación existente en ese tópico específico.

Para ordenar la actividad la Institución, amparada en la política ambiental y en sus principios (Consejo directivo ICE, 2002). Dictó las pautas a seguir por parte de las diversas dependencias del ICE. La aplicación y puesta en práctica puede realizarse por medio de la emisión de una política general de desechos. Esa política debe ser concensuada y validada por las organizaciones que velan por la emisión de documentación. Dichas pautas regirán desde la adquisición de productos o servicios, recibo, uso y manejo de los artículos y bienes; hasta la declaratoria de desechos. Su objetivo es ordenar desde inicio, cualquier actividad que genere cualquier tipo de desecho.

Deberá esta política implementar los procedimientos que le permitan establecer la responsabilidad extendida del productor, así como del usuario, en el manejo de los desechos producidos en la realización de sus actividades.

Deberá establecer las formas de control, para que la política sea de acatamiento obligatorio para las dependencias y sus funcionarios.

#### **3.5.4.2 Ámbito**

Esta política aplicará a todo funcionario o dependencia, que adquiera y utilice bienes materiales e insumos que generen desechos, mismos que deben ser identificados, cuantificados, almacenados, transportados, tratados para poderlos desechar si es necesario y si el caso lo amerita dispuestos ambientalmente por el ICE.

#### **3.5.4.3 De la Responsabilidad y Autoridad**

El Consejo Directivo dictará la política para que está se pueda implementar en la Institución. La Gerencia General es la responsable de la puesta en práctica de la política de Manejo Integral de Desechos, en adelante la política.

Las Subgerencias velaran por el cumplimiento de la política, además de solicitar a las dependencias subordinadas el establecimiento de controles, para que la política se pueda

implementar. Debe cada subgerencia informar periódicamente de los logros y metas que se alcancen en el manejo de desechos.

Las Direcciones deben establecer controles para el adecuado manejo de los desechos producidos en sus dependencias, estableciendo metas a corto y mediano plazo.

Las Coordinaciones de proceso y niveles, como subdivisiones de las direcciones deben identificar, cuantificar y determinar la cantidad y diversidad de los desechos en sus dependencias, mediante la aplicación de la política, estableciendo controles para la reducción, reutilización, reciclaje de los desechos producidos.

Funcionario en general: Utilizar los materiales e insumos de manera racional, mediante las mejores prácticas y según las directrices estipuladas en la política.

#### **3.5.4.4 De la operacionalización**

Toda dependencia o funcionario solicitante de un producto o servicio que eventualmente pueda generar desechos, debe asumir desde el momento inicial la responsabilidad por el manejo eventual de ese desecho, mismo que deberá considerar desde su ingreso a la Institución hasta que suceda la disposición final.

El costo económico del tratamiento es responsabilidad directa del generador del desecho. Ese costo se mantendrá activo desde el momento en que se transfiere el desecho a la DAL, hasta que el mismo se puede disponer.

Cada dependencia debe planificar e implementar sistemas que le permitan prever la cantidad de desechos que eventualmente generará y los cuidados que los mismos requieran, para determinar las medidas que requiere implementar a corto, mediano plazo.

La dependencia solicitante o el funcionario responsable de la adquisición de un producto o servicio, debe velar por que se agregue en los carteles licitatorios, la cláusula de la responsabilidad extendida del productor y en este caso del proveedor.

La DAL a través de sus Almacenes regionales o de Recuperación de materiales en Colima de Tibás, es la dependencia responsable de la administración, custodia, ordenamiento, clasificación y de la disposición final los desechos.

Se propone que a nivel Institucional se definan los siguientes tipos de desechos:

Ordinarios o comunes, que pueden enviarse a relleno sanitario por medio del sistema de recolección municipal de desechos establecido en el lugar donde se encuentre ubicada la infraestructura del ICE.

Se incluyen en estos desechos la madera de los carretes, que cubren los diversos tipos de cables.

Especiales: Aquellos que poseen algún valor económico residual, como chatarra, cables, papel, cobre, aluminio, computadoras, herramientas, etc, los cuales pueden venderse, donarse, reutilizarse o formar parte de pago en algún tipo de negocio o convenio que establezca la Institución. Estos desechos deben trasladarse a la DAL.

Peligrosos. Aquellos que presentan por sus características peligros para la salud o el medio ambiente, definidos así por la legislación respectiva, los cuales necesitan de un tratamiento o disposición especial.

Todo desecho que necesita ser custodiado por la DAL, debe ser clasificado por tipo según la siguiente clasificación (ordinario, peligroso, especial), debe ser cuantificado caracterizado, dimensionado según las unidades respectivas de medida, rotulado, e identificado en la fuente generadora.

Todo desecho peligroso para ser enviado a la DAL debe estar debidamente identificado, embalado, etiquetado y contenido para ser transportado y almacenado en las condiciones solicitadas por la legislación.

Los recursos materiales o bienes que se adquirieron como materias prima o insumos, que por diversas circunstancias se desechan sin haberlos utilizado, requieren para ser recibidos como desechos en la DAL, que la Auditoria Institucional avale las justificaciones para que puedan trasladarse como desechos a la DAL.

Los Almacenes de la DAL deben establecer las condiciones de almacenamiento de los desechos y proyectar sus necesidades en función de la demanda de almacenamiento.

Con el fin de minimizar los tiempos de custodia de los desechos y la demanda de espacio que el acopio de los mismos exige, la DAL establecerá métodos de venta, que le permitan entregar desechos en forma periódica, a los adjudicatarios de sus concursos de venta de desechos, para minimizar el uso de espacio y la complejidad de mover grandes volúmenes de residuos, generando flujos de entrada y salida.

#### **3.5.4.5 De la identificación del desecho**

La dependencia generadora de un desecho, debe cuantificarlo e identificarlo en la fuente, para poder transferirlo a la DAL en cualquier parte del país.

Todo material de desecho clasificado como peligroso o tóxico, debe cumplir con la normativa de identificación y rotulación según lo estipule la normativa aplicable o la instrucción de trabajo específica.

Todo material peligroso o tóxico que se transfiera a la DAL debe ser acompañado con la respectiva hoja de seguridad en idioma español (MSDS con los 16 apartados respectivos). Si la hoja no existe, debe acompañarse de una descripción precisa del material, cual es su peligrosidad, que cuidados deben tenerse, como está cuantificado y como debe almacenarse.

Para transferir el desecho el generador del mismo debe indicar en qué actividad se generó el desecho, fecha de adquisición de materiales, cantidad adquirida (kg, l, m, m<sup>3</sup>), cantidad efectivamente utilizada y cuál fue el motivo del desecho (por vencimiento o por finalización de la actividad).

Debe el responsable del desecho determinar si se trata de un desecho peligroso o no, si requiere o no condiciones especiales de embalaje, transporte y comunicar oficialmente a la DAL las condiciones de peligrosidad del desecho.

Cada lote de desecho que ingrese a las instalaciones de la DAL, deberá contar con la siguiente información, como requisito obligatorio de ingreso:

Estar debidamente caracterizado, separado, cuantificado (kg, l, m, m<sup>3</sup>) (según normativa sobre manejo de desechos vigente).

Embalado de acuerdo a las características propias del desecho y la normativa que le regule, para evitar derrames y minimizar accidentes.

Si la dependencia generadora no cuenta con los recursos necesarios para el embalaje que el material requiere, deberá coordinar con el Almacén más cercano para que se cumpla con el debido proceso. Los costos en que se incurra serán cubiertos por la respectiva dependencia.

Una vez definida la fecha de envío del desecho debe comunicarse al lugar de destino, del envío para que lo tome en cuenta en la programación de sus operaciones.

#### **3.5.4.6 Del transporte**

El transporte de los desechos tomará en cuenta las características del mismo, para definir los cuidados necesarios a la hora de transportarlo, ejemplo si es un desecho líquido, debe prevenir derrames, contemplar insumos para confinar el derrame en caso de necesidad, definir la forma de embalarlo etc. Debe aplicarse las mejores prácticas conocidas y normas establecidas en casos de emergencia

La DAL no aceptará desechos que se transporten en forma desordenada y que no cumplan con los mínimos requisitos de orden en el transporte.

El transporte es responsabilidad del almacén regional que envíe o de la dependencia que envía el desecho.

El transporte se realizará según la normativa vigente para manejo de desechos.

Todo desecho que se transporte, debe ser acompañado de la documentación respectiva

#### **3.5.4.7 Del recibo y custodia**

La DAL sólo recibirá los desechos en sus almacenes, si cumplen con lo indicado previamente.

El ingreso de los desechos al almacén será registrado contabilizado e incluido en los listados que se lleven al efecto.

El Almacén de recibo deberá tener los espacios necesarios para ubicar el desecho recibido, debe estar dicho sitio ordenado y clasificado según las características propias de los materiales y debidamente separado del desecho tóxico.

Los almacenes contarán con áreas especialmente diseñadas para la custodia de desechos, según la normativa vigente (tóxicos o peligrosos; especiales, o cualquier otro tipo).

La custodia y el manejo de desechos se realizarán de conformidad con la normativa vigente o la instrucción de trabajo respectiva.

El ingreso al depósito de desechos será restringido solo para el personal autorizado, para tal evento deberá cumplirse con las mínimas normas de seguridad.

El personal de recibo deberá contar con el equipo necesario para manipular los desechos, además de usar obligatoriamente casco, chaleco reflectivo, anteojos de seguridad, guantes si el caso lo requiere.

El sitio de almacenamiento debe tener el equipo necesario para atender emergencias como fuego, derrames, botiquín etc.

El almacén al recibir el material debe clasificar si el mismo es reutilizable o si ya el mismo engruesa los listados de venta de desecho

#### **3.5.4.8 De la reutilización**

El almacén levantará una lista con el detalle de los bienes, artículos o materiales que se pueden reutilizar, deberá a su vez tenerlos en espacios definidos y debidamente ubicados.

Dichos listados deben estar disponibles en una página web para que todo funcionario pueda conocer del listado si necesita adquirir algún bien de este listado. Dicho listado deberá ser de

consulta obligatoria de los encargados de compra por caja chica para que se verifique previo a autorizar la compra de artículos que pueden existir en este listado.

Dichos bienes pueden estar un máximo de dos meses activos, posteriormente se declaran como desecho.

#### **3.5.4.9 De la clasificación por lotes**

Los desechos separados, identificados y debidamente cuantificados se constituirán en un lote para su avalúo y posterior venta o donación.

Una vez definido el lote el almacén podrá venderlo, según el procedimiento que le permita la ley.

La decisión de vender estará directamente asociada con el volumen de ingreso, la demanda de espacio de almacenamiento y las proyecciones de demanda de espacio.

Es recomendable que se documente y razone adecuadamente la toma de la decisión. Cuando es necesario un avalúo, porque así lo establezca el procedimiento de venta de desechos, para tener una estimación mínima del negocio a realizar, la dependencia encargada de realizar avalúos, llevará a cabo la debida valoración para los procedimientos que así lo requieran.

Recuperación de Materiales tendrá instalaciones apropiadas para la custodia transitoria o permanente de desechos peligrosos.

#### **3.5.4.10 De la venta o donación**

Todo cartel licitatorio de venta o documento de aprobación de una donación, debe incluir cláusulas que indiquen al adjudicatario, sobre la responsabilidad del cumplimiento con lo establecido en la normativa nacional referente al tipo de desecho otorgado, al ambiente y la contaminación.

El ICE puede realizar todas las acciones que considere pertinentes, para asegurarse que el adjudicatario o sujeto de la donación proceda con la disposición de los desechos en apego a la normativa.

El ICE no asume responsabilidad civiles, penales o ambientales, si un adjudicatario no cumple con lo dispuesto previamente, sin embargo, puede accionar legalmente para que el adjudicatario sea sancionado según lo establezca la normativa.

#### **3.5.4.11 Tratamiento desecho ordinario**

El tratamiento de desechos ordinarios se realizará en la medida de lo posible en la región donde se localiza el almacén, para lo cual puede disponerse los mismos en los vertederos municipales autorizados.

Si el desecho ordinario requiere algún tipo de acción previa, para su envío al vertedero el ICE deberá realizarla contemplando las mejores prácticas. Ejemplo los carretes de madera deben primero desarmarse y luego amontonarse para facilitar su envío.

#### **3.5.4.12 De las buenas prácticas**

La Institución velará para que en el proceso de almacenamiento, custodia, venta o donación de desechos, se apliquen las buenas prácticas que se conocen. Para lograr tal asunto el personal deberá realizar con periodicidad capacitación, pasantías y estar al tanto de las nuevas técnicas que se recomienden al efecto por los expertos.

#### **3.5.4.13 Procedimiento general de adquisición**

Todo funcionario que debe solicitar la adquisición de bienes o servicios a la Proveeduría Institucional, está en la obligación de incorporar en sus requerimientos, los criterios ambientales necesarios para que la actividad que promueve, genere los controles sobre los desechos que su actividad produzca, así como el principio de responsabilidad extendida del productor o del vendedor. Para que al final de la vida útil del bien o el equipo, sea el fabricante quien asuma la responsabilidad de disponer ambientalmente del desecho.

La Proveeduría cuando lo considere conveniente puede exigir que dichos criterios ambientales sean incluidos en los carteles licitatorios.

#### **3.5.4.14 Etapa inicial proceso de compra**

El ICE como ente público está sujeto a un marco regulatorio que le obliga a contratar sus adquisiciones de bienes y servicios al amparo de la Ley de la Contratación Administrativa, (Costa Rica, Ley 7494). El proceso de compra puede realizarse por medio de licitación, o por otro sistema de adquisición, en el cual el monto de la compra determina el procedimiento a realizar. Todos los elementos equipos materiales e insumos ingresan a la Institución están sujetos a concursos regidos por dicha ley.

La adquisición de bienes y servicios necesarios para la actividad operativa de la Institución, es realizada con el concurso de diferentes instancias, sin embargo, es el origen también de todos aquellos bienes que en el proceso productivo se gastan, transforman y pueden llegar a generar desechos tóxicos o peligrosos.



Con independencia del método de compra, se debe incluir una cláusula en los carteles de licitación, que todo bien o material que adquiere la Institución, que es o contiene elementos peligrosos, debe venir acompañado de su hoja de seguridad tal como se establece en las normas.

La guía establece desde el inicio el control, para que se disminuya en la fuente la generación de los desechos, o se controle en el final de la etapa la generación de los mismos. Para prevenir dicha situación, todo funcionario que deba comprar equipos, bienes o materiales, que en si mismos son peligrosos. Obligatoriamente debe establecer en los carteles de licitación, en su cuerpo de peticiones, el cumplimiento de las cláusulas de responsabilidad extendida del productor y del vendedor.

Toda persona que autorice, solicite y adquiere materiales, productos, sustancias o servicios mediante los diversos mecanismos aprobados por el ICE. Debe incluir dentro de los requisitos de entrega, la aportación de las hojas de seguridad, de los materiales, productos o sustancias a ser adquiridas o utilizadas en los servicios prestados. Las hojas de seguridad deben estar en idioma español. Así como indicar cuales son las mejores prácticas ambientales para el manejo de los desechos producidos por la actividad o servicio prestado.

Si el funcionario que necesita un material o un bien cualquiera, conoce la peligrosidad de este bien que va a adquirir; debe exigir y especificar las condiciones de seguridad, que tal bien o material demanda, para que se cumpla con lo exigido en la hoja de seguridad.

Debe el funcionario dejar justificación razonada de la cantidad del bien que requiere, cuando y donde la requiere y para que servicio. Debe también justificar, el por que compra ese producto y no uno menos peligroso, o de menos impacto en el ambiente.

Es importante que el principio de responsabilidad extendida del productor, se exija en dichos pliegos cartelarios de compra de bienes materiales. Para exigir que los productos o bienes, que al final de su vida útil se deban desechar, deben ser retirados de la Institución por el contratista para su correcta disposición ambiental. De esta forma, se evita si estos productos o bienes, se puedan mezclar con productos tóxicos o peligrosos. Dicho asunto conllevará un aumento en la oferta del bien cotizado, lo cual deberá ser tomado en cuenta en la planificación en la Institución.

La Institución debe establecer los procedimientos de control, que le permitan darle una trazabilidad a los bienes adquiridos, hasta que lleguen al final de su vida útil y sean declarados como desechos. En ese momento se deberá contactar al proveedor del bien, para que esté retire el bien de la Institución. Este proceso puede encarecer la administración.

Sin embargo, es importante indicar que en el proceso la empresa, por diversas circunstancias puede desaparecer como figura jurídica. En esa circunstancia el ICE a pesar de haber reconocido al inicio, un precio al adquirir el bien por el tratamiento del desecho. Al final no podría hacer efectivo esa inversión. Para prever dicha acción en el momento de recibir los bienes, y antes de entregar las garantías de cumplimiento (Ley 7494, Asamblea legislativa) el ICE puede entregar bienes de desecho iguales o similares a los que adquirió y entregarlos para su disposición al adjudicatario, de esta manera se asegura que el productor asume su responsabilidad con el ambiente.

El funcionario debe comprar la cantidad estrictamente necesaria, para minimizar la práctica de comprar con un margen de reserva.

El manejo de los productos peligrosos, requiere que los funcionarios que de una u otra forma deben manipular el equipo o material; conozcan en todo momento a que posibles riesgos se enfrentan. Esto es posible lograrlo aplicando los procedimientos de seguridad.

Debe la dependencia interesada en la compra, asegurarse que el personal conoce y ha recibido capacitación para el adecuado manejo de los productos. Sin embargo, al comprar algunos artículos o bienes aunque contengan elementos peligrosos o tóxicos, pueden no tener esa connotación. Incluso en la vida diaria de los hogares sucede, tal es el caso de los fluorescentes, que contienen mercurio que es un metal pesado. En el país no se desecha adecuadamente este residuo, se sabe que es peligroso pero no se maneja con la misma precaución que un ácido desechado por ejemplo, aún cuando el mismo requiere de un trato y cuidado especiales.

Una vez definida la compra del bien o material, es decir se ha definido la adjudicación y se conoce la fecha de recibo del material. La Proveeduría debe comunicar con copia de la orden de compra, a los funcionarios encargados de recibo de materiales de los almacenes, la fecha de recibo de lo solicitado.

#### **3.5.4.15 De la Proveeduría**

Esta dependencia por ley es la responsable de comprar y de velar por la transparencia del proceso en apego a los principios que la Ley de Contratación establece, (Costa Rica ley 7494). La proveeduría debe recibir por los diversos medios establecidos en la Institución los diversos pedidos de adquisición de bienes y servicios, así mismo debe tramitar y coordinar la obtención de materiales, productos y servicios, en forma ágil y oportuna.

Debe dicha dependencia establecer los procedimientos necesarios que aseguren que las sustancias, materiales, productos o equipos con materiales que producen residuos o desechos peligrosos, incluyan la hoja de seguridad en idioma español, así como las recomendaciones para la disposición de los materiales o sustancias después de cumplida su vida útil.

Debe velar dicha dependencia para que en cada machote de licitación de materiales para venta o adquisición se incluyan cláusulas ambientales.

#### **3.5.4.16 Proceso de recepción**

Los bienes y equipos que se adquieren en la Institución son recibidos en alguna dependencia específica y especialista en dicho proceso, el movimiento de los bienes debe ser controlado en esta etapa, para que aquellos productos peligrosos sean manipulados adecuadamente y se almacenen en las condiciones exigidas para los productos peligrosos.

La dependencia encargada de recibir y almacenar el material requerido debe tener la capacidad adecuada para recibir, ordenar y clasificar adecuadamente el material requerido, un especial cuidado debe tener con los elementos tóxicos, que va desde tener las etiquetas debidas, hasta almacenar minimizando el riesgo.

Se requiere en el proceso de contar con el personal capacitado, con las herramientas y equipo necesario y con la correcta aplicación de las normas de seguridad.

El encargado de administrar el almacén respectivo debe verificar el almacenamiento debido, que se cumpla con las normas de seguridad de almacenamiento, debe tenerse espacios definidos, normas ordenadas en el almacenamiento para evitar riesgos como incendio, debe haber una identificación clara del producto y su riesgo.

#### **3.5.4.17 Seguridad en el almacenamiento**

El encargado de recibir los materiales, productos o de fiscalizar el servicio, debe asegurar que todo proveedor del ICE, entregue cuando así se requiere de las hojas de seguridad en español de los productos o materiales.

El almacén de recibo y recuperación de desechos se encargará de recibir la solicitud por parte de las diferentes dependencias de la Institución o clientes, donde se indicarán las necesidades de entrega de desechos a los almacenes.

El o la Coordinador(a) de cada almacén, velará por el cumplimiento de lo estipulado en el procedimiento de manejo de desechos; así como, de realizar la gestión administrativa de venta o donación.

Deberá establecer un área específica adecuada para el almacenamiento temporal o permanente de los materiales o bienes que son reutilizables.

Debe el almacén conocer las características específicas de los diferentes tipos de desechos, para que en su custodia minimice el riesgo de incendio, explosión y derrames de los desechos en especial de los líquidos. Debe establecer la adecuada separación en el área destinada, de acuerdo a la legislación ambiental y a lo indicado en la hoja de seguridad de los diversos materiales.

El sitio donde se almacenen productos peligrosos debe contar con normas de seguridad probadas, es preferible que dicho personal este trabajando al amparo de normas certificadas. El sitio propiamente debe estar dotado de un sistema para combatir incendios. El personal debe contar con todo el equipo de protección contra fuego, y debe estar debidamente capacitado para operar el equipo con seguridad en una emergencia.

El sitio como tal debe tener para casos de emergencia paredes corta fuego, con el personal debidamente capacitado y actualizado para atender emergencias, para ello se debe tener brigadas para atención de emergencias, así que debe establecerse procedimientos de emergencia debidamente entrenados.

El o (la) coordinadora general de almacenes será el responsable de redactar los carteles licitatorios para la venta de los desechos que así lo ameriten.

#### **3.5.4.18 Procedimiento de retiro de los materiales peligrosos**

El funcionario que retire de almacenes bienes o materiales con desechos tóxicos, debe conocer el riesgo de los materiales que manipulará. Deberá tomar las precauciones del caso y cumplir con las normas de seguridad. Para cumplir con dicho asunto deberá indicar en el formulario establecido que conoce los riesgos y ha cumplido con las medidas de precaución necesarias.

Así mismo, dicho funcionario deberá indicar como va a trasladar esos materiales hacia su sitio de destino. Si requiere de transporte, el conductor del automotor deberá conocer los riesgos a que está expuesto y como actuar en caso de emergencia o de un accidente.

El embalaje para realizar el transporte, deberá minimizar el riesgo que pueda ocasionar un accidente de tránsito. La velocidad de desplazamiento en carretera deberá ser al menos un 10% por debajo del límite máximo establecido de velocidad, deberán utilizarse las luces de alerta al conducir.

#### **3.5.4.19 De la generación de desechos**

Cada dependencia generadora de desechos, será la responsable de realizar la respectiva clasificación, empaque y embalaje de los mismos, según las características de los mismos por ejemplo:

Estado (sólido, líquido, pastoso gaseoso)

Tipo (metálicos, vidrio, cartón, plástico, etc),

Peligrosidad (tóxicos o no tóxico, volátil, explosivo, reactivo),

Tamaño (m)

Peso (kg),

Volumen (l).

Deberá tener la Hoja de seguridad (MSDA) en español para cada tipo de desecho, cuando así se establezca.

Debe determinar los procedimientos necesarios para asumir el cargo del costo generado por la actividad de la disposición del desecho.

La dependencia generadora será la responsable de coordinar la entrega de sus desechos a los almacenes respectivos. También es la encargada de coordinar el servicio de transporte, que podrá ser con vehículos ICE o contratados.

Deberá velar para que el transporte para el caso de materiales peligrosos, cumpla con lo estipulado en la legislación respectiva

La dependencia generadora del desecho, cuando deba desechar como desecho una materia prima que no utilice, deberá solicitar el visto bueno a la Auditoría Institucional, para poder desechar esa materia prima obsoleta. El proceso requerirá de una amplia y razonada y justificación ante el ente auditor.

#### **3.5.4.20 Capacitación en el manejo integrado de desechos**

El o la Coordinador (a) de Personal de la Dirección de Administración Logística, programará y coordinará la capacitación por lo menos una vez al año del personal relacionado con esta actividad de los desechos.

El personal que debe asistir a dicha capacitación es el relacionado con la actividad de clasificar, embalar, empacar y recibir materiales de desecho. Esta capacitación deberá extenderse a los funcionarios de aquellas dependencias que con regularidad desechan materiales y equipos.

### 3.5.5 Procedimientos de manejo de los desechos.

#### 3.5.5.1 Aceites (transformadores, turbinas, automotriz, etc)

- a. La dependencia que en su actividad ordinaria, genera aceites para desecho. Deberá contar con un área específica para almacenar los aceites, dicha área debe estar cubierta de la intemperie, para minimizar los riesgos de extender un derrame o contaminación por los efectos de los factores ambientales. El sitio de almacenamiento debe estar debidamente construido, con un planche que permita recoger derrames en caso de accidente.
- b. El lugar debe permitir el manipuleo de los recipientes con el uso de maquinaria fija o móvil.
- c. El lugar debe tener los equipos básicos para atender un incendio. Si el lugar elegido se construye con paredes éstas deben ser retardadoras de fuego.
- d. Debe tenerse por escrito en un lugar visible teléfonos para emergencia, para localizar a responsables en la toma de decisión en caso de emergencia, brigadas etc.
- e. La dependencia responsable de la generación del desecho debe contar con bidones (estañones) adecuados para el almacenamiento de los aceites, los cuales deben estar en buen estado, libre de rupturas, fugas y que permitan su manipulación adecuada, la tapa debe permitir el cierre hermético.
- f. Cuando la dependencia generadora de aceites decide enviar dichos aceites a un centro de acopio, deberá comunicar de previo al almacén de destino.
- g. Si la cantidad a enviar es relativamente grande se recomienda embalar en tarima de hasta 4 estañones, los mismos deben estar asegurados a la tarima y envueltos en plástico para conformar una sola unidad, esto permite el manipuleo por medios mecánicos, como se puede observar en la figura 8 al final de este procedimiento.
- h. Cada estañón debe ser rotulado (con pintura o una calcomanía diseñada al efecto) indicando la caracterización básica: Dependencia generadora, cantidad en litros, tipo de aceite, si está contaminado o no, que tipo de contaminación tiene (agua, PCBs, lodos), fecha de llenado del estañón, funcionario responsable del envío.
- i. Si el aceite es dieléctrico usado en transformadores se debe pintar los estañones o bidones adicionalmente alrededor de la calcomanía, los estañones o recipientes con 3 tipos de pintura:  
Verde cuando el aceite está libre de PCBs.  
Amarilla cuando se tenga dudas de la presencia de PCBs en los mismos.

Rojo, cuando se ha constado la presencia de PCBs en los mismos, por medio de la prueba con un detector de cloro, por ejemplo desxil 50 ppm

Se considera libre de PCBs aquellos aceites que contengan menos de 50 ppm.

- j. La dependencia generadora del desecho debe llenar la documentación respectiva o Guía de Despacho, para el envío de los aceites a los almacenes, indicando el estado del aceite que envía.
- k. La responsabilidad de transporte de los aceites a los almacenes corresponde a la dependencia generadora. El transporte deberá cumplir con lo estipulado para el transporte de desecho peligroso. Cuando la cantidad es suficiente y esta libre de contaminación si es enviada para co - procesarla puede utilizarse los tanques tipo cisterna o algún tanque móvil que facilite el transporte.
- l. El vehículo de transporte deberá tener un mínimo de material que le permita recoger un derrame de aceite. También deberá contar con algún sistema de comunicación que pueda alertar si es del caso a los sistemas de emergencia en caso de accidente
- m. El responsable del recibo de este tipo de materiales en el Almacén Regional o el de Recuperación de Materiales verificará la cantidad de recipientes, y el estado de los mismos. En el caso que algún estañón o recipiente presente fuga o se encuentre en mal estado se confinará e informará al superior por medio escrito.
- n. El responsable del almacén si lo considera oportuno puede realizar pruebas en forma aleatoria a los recipientes que contienen aceite, para determinar si contienen PCBs.
- o. En caso que se determine que la información aportada en la Guía de Despacho o en la pintura de rotulación no obedece a la realidad, se aislará la totalidad de los aceites y se levantará un expediente al respecto.
- p. El expediente anexará la información de la guía de despacho, las pruebas realizadas, la justificación del aislamiento y notificará del asunto a la dependencia generadora del envío, a la auditoría ambiental y a las jefaturas involucradas.
- q. La dependencia responsable deberá asumir íntegramente la responsabilidad de su envío.
- r. En cada almacén los aceites de origen dieléctrico estarán separados de otros tipos de aceite, se podrá almacenar recipientes en forma verticales si se encuentran sobre tarimas y separados por color según el tipo de rotulación. Dicho almacenamiento debe permitir la inspección y la eventual atención en caso de derrames.

- s Los aceites con presencia de PCBs deben colocarse en un área debidamente impermeabilizada y lejos de fuentes de fuego. Estos aceites deben disponerse anualmente en el país o en los países que cuenten con la tecnología adecuada.
- t. Los aceites clasificados como amarillos se les practicará las pruebas respectivas para descartar la presencia de PCBs, para su ubicación definitiva.
- u. Los aceites clasificados como libres de PCBs no deben permanecer más de un año en el Almacén Central de Recuperación de Materiales. Se recomienda que estos aceites sean usados para el co - procesamiento en hornos cementeros o en industrias que requieran de tal combustible en forma alterna, siempre y cuando estén autorizados.
- v. Después de realizado el debido tratamiento final a los aceites, contaminados o no, el encargado del Almacén Central de Recuperación le indicará mediante nota a la jefatura, dónde, cuándo y quién realizó el tratamiento y disposición final.



Figura 9 Movilización estañones con aceite  
Manejo mecanizado de estañones con aceite ICE 2006  
Fotografía Ortiz 2006



### 3.5.5.2 Baterías (plomo, níquel – cadmio, etc).

- a. La dependencia responsable de la generación del desecho de baterías y su respectivo ácido debe contar con bidones (estañones) adecuados para el almacenamiento de los ácidos, los cuales deben estar en buen estado, libre de rupturas, fugas y que permitan su manipulación adecuada, la tapa debe permitir el cierre hermético.
- b. Cuando la dependencia generadora de baterías de desecho y sus insumos, decide enviarlos a un centro de acopio, deberá comunicar al almacén receptor su necesidad de traslado.
- c. Si la cantidad es relativamente grande se recomienda embalar en tarima, según el peso que pueda manejarse con equipo mecánico. Las baterías deben estar aseguradas a la tarima y si es necesario envueltas en plástico para conformar una sola unidad, esto permite el manipuleo por medios mecánicos.
- d. Cada tarima debe estar identificada para determinar el contenido y el detalle necesario que se deberá describir por aparte, indicando la caracterización básica a saber: Dependencia generadora, cantidad de baterías, tipo de batería, el estado de las mismas, fecha. Cantidad de litros del ácido, la concentración del mismo, funcionario responsable del envío.
- e. El funcionario que requiere comprar baterías en el ICE, debe velar por que se cumpla con la responsabilidad extendida del fabricante, para que asuma la correcta disposición de los desechos.
- f. Para los bancos de baterías de respaldo del sistema nacional de telecomunicaciones, después de cumplida su vida útil, el encargado de la administración de la infraestructura donde se localizan las baterías es el responsable de trasladarlas al almacén de destino, estas baterías de respaldo no deben contener ácido.
- g. Las baterías tramitadas como material de desecho que presenten fugas o rupturas debe de extraérsele el ácido con el respectivo equipo de seguridad.
- h. El ácido si no puede ser neutralizado, debe ser envasado en los recipientes originales que lo contenían, siempre y cuando estén en buenas condiciones, dichos recipientes deben estar debidamente rotulados con la Leyenda: Ácido para batería, los recipientes a su vez deben estar contenidos en recipientes de acero inoxidable como se recomienda en la hoja de seguridad (cepis 2007, org).

- i. En caso de no existir una casa o fábrica que recupere el ácido, el ICE debe gestionar el tratamiento de neutralización del mismo, en un plazo no mayor a un mes de recibido en el almacén de desechos.
- j. Para el caso en que se desee transportar otro tipo de material en conjunto con las baterías, se recomienda utilizar una barrera física aislante para evitar cualquier contacto entre ellas y el material transportado.
- k. El vehículo que transporta las baterías de desecho, debe tener un recipiente con una cama de cal, donde se depositen las baterías, para que en el caso de presentarse un derrame durante el traslado, éste pueda disminuir el riesgo.
- l. En el almacén o centro de acopio de desechos debe existir una zona reservada para el almacenamiento de estas baterías, la cual debe:
  - Mantener una muy buena ventilación.
  - Ubicarse alejado de oficinas o áreas de estar del personal, o drenajes de agua pluviales y fuentes naturales de agua.
  - Las baterías deben almacenarse en tarimas y por tipo.
  - En dicha área no se debe fumar, soldar.
  - En caso de realizarse trabajos de soldadura u otros que provoquen chispas, se deberá contar con el respectivo equipo contra incendio.
  - Se debe evitar que objetos metálicos se ubiquen sobre las baterías almacenadas para evitar corto circuitos
  - El área de almacenamiento debe poseer un planché o piso de cemento, para evitar mantenerlas directamente sobre el suelo.
  - El ácido recolectado de las baterías dañadas debe colocarse en la misma área.
  - Los bornes de las baterías deben protegerse con material aislante para evitar cualquier posibilidad de incendio.
  - Las baterías que requieren tapones deben tenerlos siempre puestos.
- m. Para la optimización del espacio de acopio se puede instalar plataformas, para el aprovechamiento del espacio vertical en el área de almacenamiento de baterías.
- n. Es recomendable que se dedique un espacio y un recipiente para recoger las baterías secas de pequeño tamaño como las denominadas triple A, doble A etc, y de equipo eléctricos menores que pueden operar con estas cámaras, GPS, radios, equipos de medición, beeper, focos, calculadoras, relojes.
  - Las baterías pequeñas pueden ser encapsuladas en concreto y dispuestas como relleno o ser enviadas en esa condición a relleno sanitario, si así lo autoriza el

Ministerio de Salud. Dichas baterías deben tener un programa de recogimiento y tratamiento y con personas responsables de dicha actividad

- o. Es necesario que en cada sitio laboral se recoja y almacene temporalmente en sitios seguros las baterías (pilas) utilizadas en los equipos en cada oficina y mantener sitios de recolección de baterías por centro de trabajo, para luego ser trasladadas hasta al Almacén Central de Recuperación y su posterior tratamiento como desechos peligrosos.
- p. En caso que sea estrictamente necesario la adquisición de baterías que contengan mercurio o de otro tipo, se deben entregar las baterías al almacén después de cumplida su vida útil indicando el contenido.
- q. Es necesario que de las fuentes de poder de los equipos de cómputo se retiren las baterías, y en la en la medida de lo posible se debe gestionar su debido reciclaje, en especial si las mismas contienen cadmio. En la figura 10 se aprecia un recipiente para recoger baterías pequeñas.



Figura 10

Recipiente recolector de pilas secas, parque público Mendoza Argentina 2006

Fotografía González C. 2006

En las siguientes figuras 11 y 12 puede verse el acopio de las diversas baterías de desecho que se realiza en el Almacén Recuperación de Materiales, la variedad de baterías y porque que se considera que es necesario ordenar dicho proceso.



Figura 11 Amontonamiento de baterías

Lote de baterías de bancos de potencia, junto con baterías de vehículos, obsérvese que no hay orden en el almacenamiento, incluso algunas baterías están volcadas lo que puede generar derrames

Fotografía tomada en el Almacén Recuperación de Materiales González C. 2005



Figura 12 Almacenaje baterías dañadas

Almacenamiento baterías desechadas, posiblemente de vehículos, no hay orden en este almacenamiento. Fotografía tomada en el Almacén Recuperación de Materiales ICE Colima, González C. 2005

### 3.5.5.3 Llantas

- a. Debido a que la flotilla vehicular del ICE tiene más de 5000 vehículos, se puede generar un desecho de aproximadamente 12 000 llantas por año.
- b. El ICE por asuntos de control almacena las llantas usadas. Debe considerarse que tal cantidad de llantas demanda un gran volumen de almacenamiento, el cual debe estar en un área preferiblemente techada, para evitar que las mismas sean utilizadas por los mosquitos para su reproducción.
- c. Debe considerarse que un sitio que almacena llantas puede crear un clima ideal para roedores y sus depredadores.
- d. Si el almacenamiento de llantas se realiza a la intemperie deben estar cubiertas con plástico para que no se llenen con el agua en tiempo de invierno. También pueden cortarse las llantas para almacenarlas. Así se minimiza el espacio demandado y las posibilidades de multiplicación de los mosquitos.
- e. En el almacenamiento debe considerarse que si se apilan una sobre otra, la altura máxima debe ser de dos metros, para evitar accidentes en caso de derrumbe de las pilas de llantas.
- f. Se deben tomar medidas para que el desecho de dicho artículo no sea promotor de plagas como dengue, ratas, nido de serpientes etc.
- g. Todas las llantas que sean enviadas al almacén de desechos deben estar agrupadas por número de aro.
- h. Cada mes el almacén solicitará a expertos en llantas del área de transportes del ICE, para que valoren aquellas llantas con aro 16 o superior para que determinen si pueden ser reencauchadas. Las que los expertos recomienden se enviarán al proceso de reencauche. Las llantas aro 16 en adelante económicamente pueden reencaucharse (Com per, Lacayo 2006).
- i. El almacén de desechos gestionará el co – procesamiento de llantas con empresas debidamente autorizadas y que tengan la tecnología adecuada para realizar el proceso, Dicha asunto deberá realizarse al amparo de lo que establece la ley (Costa Rica, ley 7494)
- j. Las llantas cuando se transporten deben estar contenidas en el espacio de cabida del transporte o en su defecto deben trasladarse amarradas para evitar que se pierdan o caigan en el trayecto.

- k. El almacén debe considerar que las llantas son un material combustible de alto poder calorífico, que es muy difícil de apagar cuando se incendia, por ello el sitio de almacenamiento debe prevenir cualquier posibilidad de fuego y tener aislamiento.

#### **3.5.5.4 Diversos tipos de cables, eléctricos y telefónicos**

- a. Todo cable que llegue al almacén de desecho, debe estar debidamente clasificado según su uso, características, debe entregarse ordenado minimizando el volumen que demandará al almacenarse.
- b. Todo cable de desecho debe venir arrollado o en carretes de desechos si las longitudes del desecho son grandes, en cajas y con su respectiva etiqueta de identificación. La que debe indicar como mínimo: tipo, longitud, peso.
- c. El almacén ordenará el desecho de cable de larga longitud, de forma tal que en caso de requerirse pueda reutilizarse.
- d. La Guía de despacho de cable, además de la información requerida debe indicar si el cable puede ser reutilizado.
- e. En caso de cables que se envíen al almacén, que no se hayan sido utilizados o que estén nuevos, deberá incluir con la Guía de Despacho una nota de justificación con copia a la Auditoría, del por qué se desecha sin haberlo utilizado.
- f. En caso que en el almacén se determine la inclusión de cables en buen estado, en un envío como desecho, debe informar mediante nota a la Auditoría con copia de la Guía de Despacho.
- g. Para el ingreso de los cables a los Almacenes Regionales o Central de Colima debe realizarse un muestreo al azar para determinar que lo indicado en la Guía de Despacho corresponda. En el caso de determinarse faltas (diferencias) en la Guía de Despacho se informará del faltante al área de robos.
- i. Cada almacén poseerá un área designada para el almacenamiento temporal de cables, de ser posible se debe separar cada tipo de cable según los diferentes tipos y calibres. El almacén de colima destinara un gran espacio para el almacenamiento de cables de desecho, debe hacerse el almacenamiento de forma que permita su manejo con equipo mecánico.

En la adjudicación de los carteles para la venta de cables telefónicos debe indicarse que se prohíbe la quema de los mismos o del material aislante. En las figuras 13 y 14 pueden observarse como se ordena los lotes de diferente tipo de alambre



Figura 13 Cables forrados

Almacenamiento de diversos tipos de cable con forro, vista parcial del Almacén Recuperación de Materiales, Fotografía Vargas C 2006.



Figura 14 Cables desnudos

Almacenamiento lote de cable desnudo, vista parcial del Almacén Recuperación de Materiales, Fotografía Vargas C 2006.

### **3.5.5.5 Metales aluminio**

- a. Todo material que contenga aluminio de ser posible debe ser separado desde la fuente de la actividad generadora.
- b. El material que lo permita debe embalsarse en pacas que faciliten su manejo y transporte o almacenarse en cajas.
- c. Cada paca o caja debe venir rotulada y con su respectivo peso en la etiqueta. Si la cantidad es pequeña aún así debe separarse
- d. Los materiales de aluminio deben colocarse en áreas cementadas o con una superficie consolidada.
- e. El traslado del aluminio de los almacenes regionales al Almacén de Recuperación se realizará mediante Guía de Despacho, indicando el peso y cantidad de cajas.
- f. El personal encargado del almacén debe verificar que lo que se indica en la respectiva etiqueta o Guía de Despacho es lo que se recibe.
- g. En caso que se detecten faltantes el Encargado del Almacén enviará nota al almacén de origen.
- h. Los materiales de aluminio deben permanecer un máximo de un año en el Almacén de Recuperación.

### **3.5.5.6 Metales hierro, aceros**

- a. Todo material que contenga hierro debe ser separado desde la fuente de la actividad generadora.
- b. El hierro debe ser separado de cualquier otro componente.
- c. El material que lo permita debe embalsarse en pacas que faciliten su manejo y transporte.
- d. Los materiales de hierro que no permitan la formación de pacas, deben colocarse en cajas de madera.
- e. Cada paca y caja debe venir rotulado y con su respectivo peso en la etiqueta.
- f. Los materiales de hierro deben colocarse en áreas cementadas o con una superficie consolidada.
- g. El traslado del hierro de los Almacenes Regionales al Almacén de Recuperación se realizará mediante Guía de Despacho, indicando el peso y cantidad de cajas.
- h. El personal encargado del almacén debe verificar que lo que se indica en la respectiva etiqueta o guía de despacho es lo que se recibe.



- i. En caso que se detecten faltantes el Encargado del Almacén enviará nota al almacén de origen con copia a Control Interno.
- j. Los materiales de hierro deben permanecer un máximo de un año en el Almacén de Recuperación.

#### **3.5.5.7 Metales, cobre**

- a. Todo material que contenga cobre debe ser separado desde la fuente de la actividad generadora.
- b. El cobre debe ser separado de cualquier otro componente.
- c. El material que lo permita debe embalarse en pacas que faciliten su manejo y transporte.
- d. Los materiales de cobre que no permitan la formación de pacas, deben colocarse en cajas de madera.
- e. Cada paca y caja deben venir rotuladas y con su respectivo peso en la etiqueta.
- f. Los materiales de cobre deben colocarse en áreas cementadas o con una superficie consolidada.
- g. Todo material de cobre debe estar bajo techo, embalado en cajas selladas y con su respectivo peso.
- h. El traslado del cobre de los Almacenes Regionales al Almacén de Recuperación se realizará mediante Guía de Despacho, indicando el peso y cantidad de cajas y peso de cada una de ellas.
- i. El personal encargado del almacén debe verificar que lo que se indica en la respectiva etiqueta o guía de despacho corresponde a lo que se entrega.
- j. En caso que se detecten faltantes el Encargado del Almacén enviará nota al almacén de origen con copia a Control Interno.
- k. Los materiales de cobre deben permanecer como máximo un año en el Almacén de Recuperación, Colima.

#### **3.5.5.8 Chatarra metálica ferrosa (estructuras, herrajes, etc)**

- a. Todo material considerado chatarra metálica debe ser separado desde la fuente de la actividad generadora.
- b. Debe separarse y acomodarse de acuerdo a su forma, tipo o dimensiones facilitando el manejo de los mismos.

- c. La chatarra metálica ferrosa que lo amerite, debe colocarse en cajas de madera o plásticas.
- d. Cada paca y caja deben venir rotuladas y con su respectivo peso en la etiqueta.
- e. La chatarra metálica ferrosa debe colocarse en áreas cementadas o con una superficie consolidada y debidamente protegida de la lluvia.
- f. El traslado de la chatarra metálica ferrosa de los Almacenes Regionales al Almacén de Recuperación se realizará mediante Guía de Despacho.
- g. El personal encargado del almacén debe verificar que lo que se indica en la respectiva etiqueta o guía de despacho corresponde a lo que se entrega.
- h. En caso que se detecten faltantes, el Encargado del Almacén enviará nota al Almacén de origen con copia a Control Interno.
- i. La chatarra ferrosa debe permanecer como máximo un año en el Almacén de Recuperación, Colima.
- j. Todos los anteriores metales en la medida de lo posible deben separarse en su origen.

#### **3.5.5.9 Desecho electrónico**

- a. El almacén recibirá los equipos de cómputo obsoletos (monitores, teclados, mouse, ploters, scanners, quemadores, impresoras, cpu, etc), una vez que los mismos son descartados como activos institucionales.
- b. Se almacenaran por unidades independientes, monitores, teclados, unidades centrales de proceso, Mouse etc.
- c. Se tendrá especial cuidado con los monitores para que no se quiebren sus tubos de pantalla por contener plomo.
- d. Cuando se reciben como desechos tarjetas electrónicas de diversos equipos, se almacenaran en cajas.
- e. El almacén gestionará la disposición ambiental del desecho electrónico con periodicidad, para ello puede contratar empresas que se dedican a desarmar y moler los componentes para su reutilización.
- f. Todos los enseres de oficina como máquinas de café, abanicos, aires acondicionados, radios, televisores, hornos de microonda se almacenaran de forma independiente al desecho electrónico.
- g. En la medida de lo posible debe reutilizarse el equipo de cómputo para ello se sugiere el siguiente proceso

- h. El almacén debe contar al menos con dos técnicos en computación y uno en electrónica para la revisión de los equipos entregados (estos pueden ser bajo práctica profesional), con la colaboración de un asistente administrativo.
- i. Los responsables de recibir el equipo, elaboraran una ficha respectiva por componente indicando las características del mismo.
- j. En aquellos casos en donde los técnicos no estén presentes, el encargado de recibir el equipo, sellará el mismo con plástico autoadhesivo y le incluirá la respectiva boleta.
- k. Los técnicos limpiarán y revisarán los equipos.
- l. Se clasificarán los equipos de cómputo por su estado bueno (B) o dañado (D).
- m. El equipo bueno después de limpiado y revisado debe embalsarse en plástico autoadhesivo para la protección del polvo y la humedad.
- n. El equipo clasificado como bueno se divulgará en una pagina Web Institucional para determinar posibles interesados en su utilización.
- o. Toda persona interesada se comunicará con el almacén para su asignación.
- p. Para el equipo determinado como dañado se establecerá qué tipo de falla presenta (eléctrica, mecánica, de componente específico, etc).
- q. Los equipos dañados se separarán y clasificarán por tipo de daño o falla presente para intentar repararlo o determinar los componentes que pueden recuperarse.
- r. Se debe establecer si la falla es reparable así como su valor comercial.
- s. Se determina si existen los repuestos en el almacén o se da la oportunidad que llegue un equipo similar con otra falla para obtener uno completo.
- t. Para el caso que sea un equipo muy específico se puede consultar al sistema de activos para verificar la existencia de equipo similar.
- u. Si se determina la existencia de equipo similar se contactará con los responsables para ver si su equipo está funcionando adecuadamente o está dañado.
- v. Todo equipo reparado y que funcione adecuadamente se incluirá en la lista del punto i.
- w. Si el equipo no puede ser reparado, se clasificará en: a) Para obtener sus componentes que pueden reutilizables o b) Para desecho.
- X. Los componentes obtenidos de los equipos (punto anterior) se clasifican por tipo (tarjetas madre, memorias, discos, etc) y se debe llevar el respectivo control de los componentes por parte del responsable o asistente administrativo.
- y. Para el equipo bueno, que no se utiliza en el ICE (punto i) que no haya sido requerido en un tiempo menor de 4 meses debe ser donado.

- z. Se le comunicará a diversas Instituciones públicas (colegios vocacionales, escuelas, ministerios, etc) para determinar sus necesidades en este campo.
- aa. El almacenamiento de los equipos y componentes debe cumplir con las condiciones necesarias para evitar el daño del mismo.

#### **3.5.5.10 Luminarias y fluorescentes (mercurio)**

- a. Toda lámpara de alumbrado público o fluorescente que ha sido desechado del sistema de iluminación será tratado como desecho peligroso.
- b. A excepción de las lámparas dañadas o quebradas por actos vandálicos, toda lámpara luminaria debe ser trasladada a los Almacenes Regional o Central sin quebrar después de cumplida su vida útil para su disposición final.
- c. Se deberá prohibir quebrar, o depositar las lámparas y tubos fluorescentes en los basureros.
- d. Toda persona encargada de llevar a cabo la sustitución de lámparas luminarias o tubos fluorescentes debe devolver los mismos, a los almacenes mediante una Guía de Despacho donde indique la cantidad y el tipo de lámpara
- e. Las lámparas y luminarias desechadas o después de cumplida su vida útil, deben ser devueltas al Almacén Regional o central de reutilización, empacadas en sus cajas originales o en su defecto en un embalaje que evite que se quiebren en el transporte.
- f. Una vez recibidas en el Almacén de Recuperación las cajas que contienen los fluorescentes y luminarias, deben colocarse según lo indican las instrucciones de manejo que se encuentran en la parte externa de las cajas originales, por ser elementos frágiles.
- g. El lugar de almacenamiento debe estar libre de objetos que puedan caer encima y causar daños o quebrarlas.
- h. El ICE debe promover la inmovilización del mercurio contenido en las lámparas y fluorescente mediante la contratación de empresas que brinden el método idóneo de disposición ambiental.
- k. Debe llevarse un control de cuántas lámparas adquiere el ICE y cuántas se recuperan y tratan anualmente.
- i. El Almacén de Recuperación informará anualmente a la jefatura cuanto mercurio se ha reutilizado, inmovilizado o neutralizado según el tratamiento realizado de los desechos.
- j. El sitio de almacenamiento de lámparas y luminarias debe considerarse como sitio peligroso, debe ser ventilado para la disipación de vapores en caso de accidentes.

- k. El personal debe tener siempre a mano equipo para respiración que le proteja para no inhalar vapores en caso de rotura de luminarias.

#### **3.5.5.11 Aislantes de porcelana**

- a. Los aisladores de porcelana deben venir debidamente separados por tamaño
- b. Los aisladores de porcelana dañados deben almacenarse en un área dispuesta para este tipo de material. Puede estar a la intemperie. En áreas especiales donde se pueden apilar, pero teniendo el cuidado de que no generen accidentes por su gran peso
- d. Debe promoverse su utilización en rellenos, gaviones o caminos, si se estima conveniente.
- e. En caso que se lleve a cabo el proceso de demolición o disminución de tamaño, de los aisladores los operarios deben utilizar delantal de soldador, más los implementos del punto posterior. Debe advertirse de la peligrosidad en la manipulación de este tipo de material ya que al disminuir el tamaño por quebrarse puede generar pedazos muy filosos, también puede producir astillas o partículas muy cortantes poniendo en riesgo la integridad humana.
- f. Durante su manipulación y almacenamiento los operarios deben utilizar guantes de cuero y anteojos protectores.
- g. Debe disminuirse el tiempo de estadía de estos elementos en los almacenes por el espacio que ocupan.

#### **3.5.5.12 Vidrio**

- a. El vidrio que se desecha en su mayoría es de cabinas telefónicas, algunos vidrios no pueden ser reutilizados por que son de seguridad, debe considerarse al almacenarse el gran peso que demanda el vidrio.
- b. El almacenamiento del vidrio debe considerar el riesgo que produce la fragilidad del mismo, para evitar cortaduras de las personas cuando se quiebran. De ser posible debe almacenarse separado en dos grandes componentes: Reutilizable y Dañado.
- c. Si el vidrio se almacena manualmente, se dotara del equipo y protección necesarios a los funcionarios que lo operen con seguridad.
- d. El vidrio reutilizable se tendrá apartado en el respectivo almacén para su posterior posible utilización.
- e. El vidrio dañado debe ser almacenado en estañones, clasificado por color (ambar, transparente, etc para un eventual reciclaje).

- f. Los estañones deben estar rotulados indicando el vidrio de color que se puede depositar.
- g. La entrada de materiales de vidrio a los almacenes debe venir acompañada con la respectiva Guía de Despacho indicando cantidad de vidrio reutilizable (número de piezas, dimensiones y su espesor), para el vidrio dañado deberá indicar la cantidad en kilos.

#### **3.5.5.13 Plástico (industrial y doméstico)**

- a. El cliente enviará el plástico a los Centros de Acopio debidamente embalado.
- b. Se recomienda que el material plástico que lo permita sea embalado en bolsas plásticas de jardín.
- c. Los Almacenes Regionales o Central recibirá el plástico que envía el cliente embalado con su respectiva Guía de Despacho, verificando el peso en kg.
- d. El encargado del almacén asignará el recurso necesario para la clasificación, y separación del plástico en dos grandes grupos: PVC (tubos) y otros.
- e. El plástico PVC, debe embalsarse amarrado para que facilite su manipulación y almacenamiento. Se promoverá que el plástico PVC sea reutilizado o reciclado
- g. Se prohíbe la quema de material que contenga PVC, debido a su alto grado de toxicidad en sus componentes.
- h. El PVC y los otros plásticos deben almacenarse en áreas lejos de fuentes de fuego por ser un producto altamente inflamable.
- i. Los otros plásticos se embalan en lo que se considere conveniente, controlando el peso en kg,
- j. Se debe licitar la venta de plásticos en dos grandes componentes PVC y otros plásticos, para favorecer su reciclaje.
- K. El plástico puede almacenarse a la intemperie pero cubiertos para evitar la acumulación de aguas en el mismo y disminuir el riesgo de propagación de zancudos.
- l. Los plásticos no deben permanecer más de 6 meses en los almacenes.
- m. Se recomienda que los recipientes que hayan sido contaminados con aceites sean embalados aparte para su respectivo envío a hornos de calderas con controles de emisiones.

#### **3.5.5.14 Herramientas**

- a. Toda devolución de herramientas debe probarse para determinar si está dañada.
- b. El almacén deberá tener personal capacitado para determinar o valorar del estado real de las herramientas.
- c. Las herramientas que son devueltas al almacén serán clasificadas en cuatro grandes grupos: 1. Reparar, 2. Desecho, 3. Reutilizar 4. Vida útil o donación.
- d. El Almacén Central debe contar con al menos un técnico especializado en reparación de herramientas eléctricas para que realice esta actividad, con la respectiva supervisión del responsable del almacén.
- e. La herramienta que sea devuelta y que todavía posea vida útil debe ser entregada de primero de acuerdo a las solicitudes.
- f. Toda herramienta que se determine posee vida útil, pero que no sea aprovechable dentro del ICE y pueda ser utilizada en otras instituciones, debe ser promovida su donación.
- g. La donación de herramientas debe cumplir con el respectivo trámite.
- h. Solo las herramientas que son clasificadas como desechos y para donación son las que deben ingresar a los Almacenes de Recuperación.
- i. Las herramientas clasificadas como desechos o para donación, deben ser embaladas en cajas de madera, debidamente rotuladas con el nombre de la herramienta, y cantidad.
- j. Se prohíbe quemar, sepultar herramientas propiedad del ICE.
- k. En los almacenes deben establecerse áreas adecuadas para la protección de las herramientas que van a ser donadas. Las cuales deben estar bajo techo.
- l. Mensualmente los Almacenes Regionales deben enviar remesas de herramientas de desecho o donación al Almacén Central de Recuperación.
- m. Se recomienda que las herramientas clasificadas como desechos permanezcan como máximo un año en el Almacén de Recuperación.

#### **3.5.5.15 Transformadores, capacitores eléctricos**

- a. Los transformadores y capacitores eléctricos cuando son desechados deben ser enviados al almacén para su disposición final deben cumplir con los siguientes requisitos.
- b. Estar libres de aceite residual, para ello debe drenarse el aceite y depositarlo en estañones adecuados en buen estado.

- c. Cada transformador debe estar libre de contaminación con PCBs y tener un documento de trazabilidad que lo demuestre.
- d. Si un transformador contiene o estuvo contaminado con PCBs debe indicarse con etiqueta que lo indique y deberá almacenarse en área separada.
- e. Los transformadores con derrames deben estregarse debidamente limpios en su estructura externa, los residuos de la limpieza debe realizarse de acuerdo con las normas y buenas prácticas recomendadas para estos casos.
- f. Los transformadores deben trasladarse debidamente sujetos en el vehículo que los traslade con aditamentos de seguridad.
- g. Es conveniente que todo transformador contenga los aislantes de porcelana para que no se llenen de agua u otros elementos al estar abiertos.
- h. Deben estar almacenados en un área con un planche de concreto, que permita el recogimiento de derrames por medio de arena adecuada y de trampas de seguridad.

#### **3.5.5.16 Madera (carretes)**

- a. La madera curada que llega a los Almacenes Regionales y al Almacén Central de Recuperación en Colima, debe ser enviada y dispuesta en los rellenos sanitarios municipales.
- b. En cada traslado a los rellenos sanitarios debe indicarse que esta madera no debe utilizarse en la preparación para alimentos de consumo humano, pues fue tratada con tóxicos para elevar su duración.
- c. Se prohíbe la quema de la madera curada.

#### **3.5.5.17 Papel y cartón**

- a. En todas las oficinas del ICE deben ubicarse cajas para la recolección de papel para reciclaje.
- b. Cada semana los encargados de limpieza deberán trasladarlo hasta el Centro de Recolección Central de Acopio, definido en cada edificio o plantel.
- c. El encargado de definir el área de acopio general es el jefe superior en cada plantel o edificio.
- d. La persona encargada de la limpieza del área de acopio general será la responsable de empacar el papel en cajas o en bolsas debidamente rotuladas indicando la dependencia de origen.



- e. El jefe superior de edificio o plantel debe llenar la respectiva Guía de Despacho para el envío del papel de reciclaje a los Almacenes Regionales o al Almacén Central de Recuperación.
- g. Los Almacenes Regionales o Almacén Central de Recuperación recibirán el papel de reciclaje con su debida Guía de Despacho.
- h. El encargado de recibir materiales en los almacenes debe pesar el papel e indicarlo en la Guía de Despacho del punto 6 en Kg.
- i. En los Almacenes Regionales se establecerán áreas adecuadas para el almacenamiento bajo techo para el papel, evitando que se moje o se humedezca.
- j. Los Almacenes Regionales enviarán al Almacén Central de Recuperación cada mes, el papel para reciclaje con su respectiva Guía de Despacho indicando la cantidad en kg.
- k. El responsable de recibir los materiales del almacén de Recuperación deberá entregar copia de recibido y debe verificar el peso en kg.
- l. El encargado del Almacén de Recuperación asignará una persona para la separación y clasificación en dos grandes clases: 1. una tinta, y 2. a color.
- m. La persona encargada de la separación empacará el papel por tipos según las clases del punto 10, indicando cantidad de kilos.
- n. El responsable del Almacén de Recuperación debe ser el que indique el momento en que se debe iniciar la redacción del cartel de licitación para la venta de papel.
- o. El papel de reciclaje no debe permanecer más de 6 meses en el Almacén de Recuperación.
- p. 15. Todas las cajas de cartón que ingresen a la Institución deben ser entregadas a los Almacenes Regionales o Almacén de Recuperación en Colima para su posterior reutilización o venta de las mismas.
- q. 16. Cada almacén debería si la legislación se lo permite, gestionar en su área de influencia geográfica, para poder contar con clientes que compren para reutilización papel, cajas de cartón, vidrios, tubo plástico etc.

## **4 CONCLUSIONES**

- 4.1 La institución necesita ordenar integralmente la gestión de los residuos y desechos, la ausencia de procedimientos puede ser suplida con una guía para gestionar los desechos, que defina las responsabilidades el control y el manejo de los desechos.
- 4.2 La Institución en su labor operativa no diferencia entre residuos y desechos, considerando como sinónimos dichos términos.
- 4.3 La Institución le daba poca importancia al tema de los desechos lo que conllevaba la asignación mínima de recursos de todo tipo. No se consideraba necesaria la profesionalización de la actividad, ni la especialización en el tema.
- 4.4 El manejo inadecuado de los desechos fomenta la contaminación, con el aumento de la misma, se genera el quebrantamiento de la legislación (Anónimo, 95).
- 4.5 Los procesos de compra son bastante burocráticos y rigurosos, inciden en la generación de desechos. Debido a que se compra en exceso previendo los largos tiempos de aprovisionamiento. Pero es un asunto que trasciende al orden público y a la legislación.
- 4.6 En la documentación licitatoria no se encontró detalles que indiquen que existe una programación ordenada en el tiempo para los procesos de venta. No existe ningún detalle que indique como o porqué esas cantidades de desecho se generan.
- 4.7 La venta de los desechos no obedece a una programación definida en el tiempo, los concursos de licitación se generan en función de la congestión que tiene el centro de acopio. Cuando el espacio de almacenamiento se vuelve crítico se procede a dar a conocer a luz pública la venta de los desechos.
- 4.8 Se encontró que no existe uniformidad en detallar los lotes de desecho a vender, en algunos casos no se cuenta con pesos, no se definen las áreas en metros cuadrados que ocupan los lotes de desecho, tampoco se hace referencia a la altura de dichos lotes, parámetros que podrían servir para realizar estimaciones de volumen o masa.

- 4.9 Respecto al procedimiento de reutilización de activos, aunque este asunto está ordenado en su procedimiento, no es de importancia en cuanto al volumen de activos que se rescatan. Existe abuso cuando a pesar del procedimiento indicado son enviados a desecho con mucha frecuencia bienes e incluso activos en buen estado, generando despilfarro de recursos y nadie lo controla.
- 4.10 Los materiales peligrosos y tóxicos se reciben sin ninguna identificación, se manipulan sin cuidado y desconociendo el riesgo que generan.
- 4.11 La historia de los procesos de venta de los desechos por los medios autorizados en la ley, revela que si bien la Institución recupera con el procedimiento dinero, el proceso podría no ser rentable. Lo anterior se sustenta en que no se lleva una contabilidad separada, por tanto costos como el valor por metro cuadrado de almacenamiento, el costo del personal, el costo del equipo necesario para almacenar, costo de vender, el costo del transporte y el costo de administrar son desconocidos.
- 4.12 Del análisis de la documentación revisada se desprende que por diversos motivos la Institución, no ha contado con un método unificado que le permita cuantificar el manejo de los desechos. En algunos documentos de venta de desechos se incluyen pesos, en otros casos no.
- 4.13 La venta de los desechos exige un avalúo que permita definir un precio posible de venta lo que define a su vez el procedimiento de la venta (Costa Rica ley 7494). Los avalúos tampoco han incorporado como norma estimaciones de peso de los desechos que analizan.
- 4.14 Debido a esta falta de método, para determinar un posible peso que permita tener un dato que se relacione con la cantidad de desechos producidos por unidad de tiempo, se acudió al juicio de experto.
- 4.15 El ICE no tiene trazabilidad en los desechos de aceite. Los estañones con aceite residual que se eliminaron del lote de venta de la licitación 7228 T del año 2004 cuadro 2 una vez excluidos del proceso licitatorio fueron probados.

La cantidad era más de 2000 estañones, posteriormente se les aplicó unas pruebas especializadas para determinar si contenía elementos contaminantes. El resultado inicial de la prueba determinó un nivel posible de contaminación de un 26,6% (Anónimo, 2006 d). La prueba inicial determina la cantidad de cloro presente en el aceite, pero el cloro no necesariamente forma parte de las moléculas de los PCBs. Para determinar con precisión si el cloro presente es de las moléculas en cuestión, se realiza una cromatografía de gases, que es muy precisa, específica y onerosa. El proceso de disposición de dicho aceite ha sido complicado, lento al punto que a noviembre del 2007 se cuenta con aproximadamente 600 estañones que dieron positivo en la prueba, los cuales aún no se han podido disponer ambientalmente en la forma adecuada.

- 4.16 La DAL, en la búsqueda de soluciones a la problemática de los desechos creó un área para que se encargara de los desechos en forma profesional. Con los cambios en la organización el conocimiento sobre la problemática no se transmitió (Com per, Valerio 2007).
- 4.17 La administración de los desechos hasta mediados de año 2007 no había sido una actividad importante. El manejo de los desechos aunque es una actividad obligatoria debido al control contable a nivel institucional, no se realiza con eficiencia como se pide en la normativa (Costa Rica, Decreto Ejecutivo 27000).
- 4.18 Debido a la forma en que se administran los desechos, sin separación, sin clasificar, sin normas de transporte, sin procedimientos ordenados, sin cuantificar; se favorece la contaminación, el desorden con lo que se incumple la legislación (Costa Rica, Decreto ejecutivo 27000) adicionalmente es posible que tampoco se logren buenos precios.
- 4.19 El sitio de acopio de desechos centralizado en Colima, no es el adecuado ambientalmente porque está rodeado de mucha población e industria. Además es bordeado por un río al que van a caer los derrames del centro de acopio porque no cuenta con el mínimo diseño para evitar derrames, no cuenta con medidas de contención de derrames, no cuenta con las condiciones para realizar la separación de

materiales derramados. Cuenta con una alcantarilla para que los derrames vayan directo al río que bordea el sitio.

- 4.20 El procedimiento de almacenamiento y disposición de los desechos conlleva una serie de inconformidades con lo que establece la legislación existente en el campo de los desechos tóxicos. Sin ser exhaustivo se indican los siguientes incumplimientos:
- Ley Orgánica del Ambiente, artículos 4, 59, 60, 67, 69.  
Ley de Biodiversidad, artículo 45.  
Ley General de Salud los artículos 37, 239, 240, 241, 263, 275  
Ley de Suelos, artículos 52, 54  
Decreto ejecutivo 27000, MINAE artículos 5, 6.3, 8.2, 8.3, 9.3, 11, 12  
Lo anteriormente señalado puede acarrear sanciones administrativas, civiles y penales.
- 4.21 A pesar de los riesgos inmersos en el área de acopio de desechos, debido a los materiales que se manejan, no existe un sistema contra incendio y el personal no está capacitado para atender emergencias, lo que debe corregirse a la brevedad posible.
- 4.22 No se debe almacenar estañones con desechos de aceite en pilas. Observe en la figura 14 como se almacena los estañones con desechos de aceites, de la presente imagen se puede derivar como positivo el aprovechamiento del espacio. De los aspectos negativos de este tipo de almacenamiento se señalan seguidamente algunos aspectos.
- Se aprecia que los estañones están a la intemperie.  
No están sobre un área construida para este tipo de almacenamiento, que sea impermeable.  
Los estañones están directamente sobre el suelo.  
Se aprecian áreas oscuras, que evidencian derrames de los aceites.  
Los estañones algunos se ven en mal estado.  
No se puede captar los derrames, en caso de detectar un estañón con derrame no es fácil de manipularlo a excepción que este al inicio de una fila.  
No se aprecia que haya rótulos de advertencia.  
Ante un derrame no se puede detectar con facilidad el origen, tampoco se puede fácilmente manipular los estañones para detener el derrame.

Al no estar determinado que tipo de aceites contiene los estañones, los aceites puede haber elementos tóxicos y el área no está confinada.



Figura 15 Agrupación de estañones.

Almacenamiento de estañones con aceite residual, apilados horizontalmente.

Fotografía del patio de aceites del Almacén Recuperación de Materiales ICE Colima  
González C, 2006

## 5 RECOMENDACIONES

5.1 Considerando la problemática de la gestión de los residuos y desechos el ICE debe ordenar y sistematizar la gestión de los desechos por medio de una guía para la gestión de los desechos como la propuesta en este estudio.

5.2 Considerando que la ubicación del Almacén de recuperación de materiales (actual sitio de acopio centralizado) es inadecuada por las razones siguientes:

Se encuentra contiguo a un río, los derrames son canalizados sin ningún tratamiento al río, el área esta contaminada con PCBs, según los exámenes especializados realizados por el laboratorio del IRET de la Universidad Nacional, en diciembre 2006.

Pruebas de geofísica determinaron que el sitio tiene a cuatro metros de profundidad, una capa arcillosa que dificulta que el aceite penetre en el subsuelo, por lo que probablemente derive la contaminación al río que fluye en un nivel inferior.

La zona en sus alrededores esta muy poblada y el sitio no cuenta con sistema de atención de incendios.

Con base en lo indicado es conveniente trasladar el sitio de acopio actual.

Si el ICE decide mantenerlo como almacén centralizado para el acopio y venta, el espacio debe ser adecuado, debe diseñarse como un centro de acopio de desechos moderno. Debe permitir el trasiego de desechos en forma mecanizada, con celdas para separación de materiales, con infraestructura adecuada que minimice riesgos de derrames, que permita recoger los derrames si eventualmente suceden, con un sistema adecuado de atención de incendios

En el caso que se acuerde realizar el traslado a otro lugar, además de lo ya indicado, sobre diseño, trasiego, separación e infraestructura, el sitio elegido debe ser analizado ambientalmente para minimizar el impacto ambiental. Debe cumplirse con la legislación ambiental pertinente en la selección del sitio, además se debe prevenir la eventual proliferación de plagas y contaminación.

Si la decisión es descentralizar el proceso de acopio y venta de desechos, es recomendable estudiar la factibilidad económica de gestionar sitios de acopio regionalizados.

5.3 Que el ICE aplique la metodología de las 4 R s + 2 en su política de desechos.

Además de las 4 Rs denominadas: **Reducir**, **Reutilizar**, **Reciclar**, **Recuperar** ya indicadas en el apartado de definiciones, se recomienda adicionalmente dos R más que son las siguientes: **Reeducar** y **Reinsertar**.

La recomendación se basa en la metodología aplicada en el *Parque de tecnologías ambiental de Mallorca, Consejo de Mallorca 2007* donde se aplican estas 2R adicionales que son las siguientes:

**Reeducar** : Significa dar un nuevo significado al enfoque al residuo por parte de la sociedad que lo produce para cambiar la filosofía de : usar y tirar por la de tirar y usar.

**Reinsertar**: Es la oportunidad de generar empleo en personas con riesgo de exclusión social por medio del reciclaje, recoger y separar residuos.

La importancia de tal recomendación se sustenta en que la clasificación y ordenamiento inicial de los desechos incluso en empresas especializadas europeas con alta tecnología, se realiza en una forma manual (Com per, Valverde 2007). Esta labor permite generar empleos a personas que pueden estar en riesgo social y de allí su importancia y beneficio.

- 5.4 El ICE debe promover que los materiales que pueden ser reutilizados, sean reprocesados en las empresas fabricantes, ejemplo tubo PVC de desecho, en Durman Esquivel puede ser reprocesado. La madera desechada puede reutilizarse para madera contrachapada (Plywood). El cartón puede reusarse, igual el vidrio que puede ser insumo en VICESA, para esto pueden realizarse alianzas estratégicas basadas en el beneficio ambiental amparándose también en la Ley 7494.
- 5.5 Realizar una campaña Institucional de concientización ambiental sobre la problemática de la producción de desechos, con el objetivo de minimizar la producción de desechos en los diversos frentes de trabajo.
- 5.6 Es recomendable que el área que gestione los desechos logre una certificación bajo normas de calidad y ambiente, para que respalde a la Institución en dicha gestión.
- 5.7 Es recomendable que se establezcan controles mínimos, para el ingreso a los sitios de acopio de aquellos desechos que se consideren tóxicos, tales como: Descripción del desecho, definir la peligrosidad, conocer cuales reactivos tiene la sustancia o el compuesto. Los envases que contengan estos desechos deben ser los



recomendados, la cantidad y cuantificación del desecho, que el transporte cumpla con la normativa que aplique o se recomiende. Los desechos tóxicos deben estar en áreas específicas y confinadas en el centro de acopio.

Es vital capacitar al personal para detectar y reconocer los desechos peligrosos, es muy deseable que un profesional en la disciplina química pueda realizar regencia en el centro de acopio de desechos.

- 5.8 En cumplimiento de la legislación se debe minimizar los tiempos de acopio, generando contratos de venta de desechos que permitan la entrega parcial de los mismos y así también minimizar la cantidad de espacio necesaria para almacenamiento, generando de ser posible otros ahorros en trámites, transporte etc. Para tal fin el ICE debe definir una política de disposición de estos desechos y dotar de contenido económico a la dependencia responsable de tales acciones.
- 5.9 El ICE debe eliminar la práctica de utilizar estañones en mal estado para contener aceites residuales, esa práctica fomenta la contaminación. Lo adecuado es utilizar estañones en buen estado, preferible que sean los autorizados por la Organización Naciones Unidas. En especial si los aceites residuales no tienen una trazabilidad que determine que están libres de contaminación. El almacenamiento de aceites requiere de un diseño adecuado que permita contener los posibles derrames de aceites y permitir su recaptura, si el almacenaje se realiza a la intemperie, la recaptura de aceite en caso de derrame no debe contaminar el agua pluvial, ni que esta arrastre ese posible derrame.
- 5.10 El ICE debe realizar convenios para el co - procesamiento de todos sus aceites de desecho, con las empresas que tengan tecnología para ello y aseguren un tratamiento ambiental que no genere impacto ambiental. Es recomendable que en los sitios en que genera aceites tenga tanques móviles que facilite el almacenaje y el transporte.
- 5.11 Es recomendable establecer una base de datos para los transformadores que permita determinar su trazabilidad. Que determine los aceites que usan, que incluya las características técnicas del mismo, la fecha de ingreso a la Institución, la fecha de inicio en operación, el sitio de instalación. Las eventuales fechas de reparación y el

motivo, los tratamientos que se le realizan a los aceites, la fecha estimada de su límite de vida útil.

Cada transformador debe tener una placa de identidad que lo identifique y conecte con la base de datos. En ausencia de la Base de datos para ser enviado a desecho debe ser probado y etiquetado según el resultado, un profesional responsable debe dar fe del resultado de la prueba.

Los transformadores de desecho que puedan generar derrames pueden estar contenidos en bandejas metálicas para que en caso de derrame puedan ser contenidos y controlados como se aprecia en la figura 15.



Figura 16 Transformadores con derrame confinado  
Bandejas metálicas con transformadores dañados. EDEERSA Argentina  
Fotografía Fenoglio J L, 2006.

En la imagen de la figura anterior se observa que cada transformador dañado con posibles derrames tiene un cuadrado en color verde, en ese cuadrado se tiene anotada la trazabilidad del transformador. Los transformadores tienen sus aislantes de porcelana para no fomentar el derrame.

Las bandejas metálicas están diseñadas para recoger derrames, cuentan con agua para facilidad del drenaje cuando se debe realizar el proceso.

Esa buena práctica se observó en la empresa EDEERSA en Argentina en la región del Paraná.

Los transformadores desechados sin derrame pueden estar almacenados sobre un planche, ver figura 15, se recomienda que dicha área contenga arena especial (distomitas) que se observa como arena blanca alrededor del transformador (Comper, Fenoglio 2006), para capturar aceite que se derrame, sin embargo, para Costa Rica es recomendable esta práctica realizarla bajo techo por las condiciones de lluvia y el exceso de tiempo en procesar los desechos.

Todas las prácticas recomendadas en los desechos de transformadores obedecen a tener control y minimizar los riesgos con elementos que pueden ser contaminantes.



Figura 17 transformadores para desecho sin derrames

Almacenamiento de transformadores dañados sin derrame EDEERSA Argentina  
Fotografía Fenoglio J L 2006.

- 5.12 Se recomienda que los desechos se clasifiquen y se estandaricen en su cuantificación, para poder controlar su incidencia. También se debe establecer parámetros para los desechos tóxicos, como pueden ser peligrosidad, frecuencia de generación del desecho, posibilidad de uso de productos sustitutos con menor riesgo.
- 5.13 Es recomendable que el procedimiento para declarar como desechos a los activos que están en uso, sea supervisado y controlado por la Auditoría. Crear una base de datos de aquellos desechos que puedan ser reutilizables, especialmente los activos Institucionales que estén en buen estado.
- 5.14 Establecer una contabilidad de costos asociados a la administración de los desechos.
- 5.15 Realizar labores desde la fuente de cuantificar, clasificar, separar y establecer un manejo de los desechos por medios mecánicos.
- 5.16 Debe evitarse la compra de baterías (pilas) que contengan mercurio o sus derivados, es conveniente cuando es indispensable el uso de baterías pequeñas usar las que sean recargables.
- 5.17 Debe erradicarse la incineración de desechos en los almacenes regionales, porque según los expertos quemar desechos que incluyen maderas plásticos cables etc, genera la producción de dioxinas y furanos que son elementos cancerígenos debido a la presencia de haluros y cloro, (Com per, Fenoglio 2006).
- 5.18 En materia ambiental la administración de desechos, requiere de una especialización que incorpore conocimientos de legislación, química y seguridades laborales y operacionales. Para evitar el incumplimiento en la legislación, minimizar el peligro de una reacción química producto de un reactivo en contacto con el ambiente.

## 6 REFERENCIAS

- Álvarez, M Aragón, Flores, J; y Solís, G. 2001. Jurisprudencia constitucional sobre medio ambiente. San José Costa Rica. Ed. IJSAI.
- Anónimo. 2002. El foro ambiental avance 2001-2002. Fundación CR.USA.
- Anónimo. 2004. Gestión Ambiental Telecomunicaciones ICE.
- Anónimo. 2006 a. Detección de PCBs en estañones Almacén Recuperación de Materiales de Colima ICE, Gestión Ambiental ICE.
- Anónimo. 2006 b. GGICE -0821-2006 Gerencia general ICE, 29 de junio 2006.
- Anónimo. 2007. Programa competitividad y medio ambiente. Boletín de Prensa N.9, Jul,
- Aragón. 2007. La República, 13 noviembre, pag 6, Costa Rica,
- ARTAC. 2004. Association pour la Recherche Thérapeutique Anti- cancéreuse. También en: [artac.cerc@wanadoo.fr](mailto:artac.cerc@wanadoo.fr)
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. 2005. Comisión permanente de ambiente Banco Central de Costa Rica. 2005. Índices económicos. También en: [www.bccr.fi.cr](http://www.bccr.fi.cr) Cajiao, J V.
2000. Grado de cumplimiento de los tratados ambientales internacionales por parte de la República de Costa Rica a 1999.
- Castillo, L. 2004. Coordinadora, Armonía con la naturaleza. Programa estado de la nación en desarrollo humano sostenible, Décimo informe.
- Castillo L. 2005. Coordinadora, Armonía con la naturaleza, Programa estado de la Nación en desarrollo humano sostenible, Undécimo informe.
- Consejo Directivo ICE. 2001. Sesión 5311 junio.
- Consejo Directivo ICE. 2002. Sesión 5472 marzo.
- Consejo Directivo ICE. 2005. Sesión 5699 noviembre.
- Consejo Directivo ICE. 2007. Sesión No 5778 enero.
- Contraloría General de la República. 2003. DAGJ 57.
- Contraloría General de la República. 2006. DCA 1560.

- Contraloría General de la República. 2006. DCA 1569, junio.
- Decreto 19049-S. 1989. Ministerio de Salud, Reglamento sobre el manejo de basuras
- Decreto 27001-MINAE.1998. Ministerio de Ambiente y Energía. Reglamento manejo desechos peligrosos industriales.
- Decreto 20077-S. 1998. Ministerio de Salud. La Gaceta 5 junio.
- Decreto 31837-S. 2004. Ministerio de Salud. La Gaceta No 120 junio.
- Decreto 33889 MINAE. 2007. Ministerio de Ambiente y Energía. Reglamento para la elaboración de planes de gestión ambiental en el sector público de Costa Rica. La Gaceta, 22 agosto.
- Fernández, J. 2000. Un siglo de Actividad Eléctrica en Costa Rica, San José Costa Rica.
- González, B R. 2001. Temas de derecho ambiental. San José. 1 ed CR IJSA
- Hernández, S, R. Fernández C, C. y Baptista, L, P. 2006. Metodología de la investigación. 4 ed. Mc Graw Hill,
- Ley 449. 1949. Ley Creación del ICE, Asamblea legislativa de Costa Rica.
- Ley 3226. 1963. Ley Telecomunicaciones para el ICE. Asamblea legislativa de Costa Rica.
- Ley 5395. 1973. Ley General de Salud. Asamblea legislativa de Costa Rica.
- Ley 6227. 1978. Ley General de la administración pública. Asamblea legislativa de Costa Rica.
- Ley 7438. 1994. Ley sobre control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (convenio Basilea). Asamblea legislativa de Costa Rica.
- Ley 7494.1994. Ley General de la contratación administrativa. Asamblea Legislativa de Costa Rica.
- Ley 7520. 1995. Ley acuerdo centroamericano sobre movimiento transfronterizo de desechos peligrosos. Asamblea legislativa de Costa Rica.
- Ley 7554. 1995. Ley orgánica del ambiente, Asamblea legislativa de Costa Rica.
- Ley 7575. 1996. Ley Forestal. Asamblea legislativa de Costa Rica.

Ley 7788. 1998. Ley de Biodiversidad. Asamblea Legislativa de Costa Rica.

Ley 8131. 2001 Ley Administración Financiera de la República y presupuestos públicos.

Asamblea Legislativa de Costa Rica.

Muñoz, L. 2006 Coordinador Sinopsis. Programa Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible, Duodécimo informe.

Política de persecución penal ambiental. 2005. Ministerio Público Costa Rica.

Programa Cyma. 2006. Reporte Nacional de Manejo de Materiales. San José, Costa Rica.

CYMA. también en [WWW.programacyma.com](http://WWW.programacyma.com)

Real Academia Española. 2001. Diccionario de la lengua. ed 22

Sala Constitucional Costa Rica. 1995. Voto 5654 – 95.

Salazar, R. 2004. Investigación, análisis y desarrollo del derecho ambiental, San José C.R. la ed Editorama.

Soto, S. 2006. Manejo residuos sólidos. Ponencia para Armonía con la naturaleza, informe Estado de la nación en desarrollo humano sostenible. Duodécimo informe. Soto,S.

2004. Mat comp. Desechos. Maestría Manejo de Recursos Naturales. UNED. Vargas, D.

2000. Elementos básicos de derecho agrario y de derecho ambiental. San José

C.R. Corte Suprema de justicia. Escuela Judicial.

Vargas, O. 2006. Aumentan robos de cable. La Nación. San José Costa Rica

Vizcaíno, I. 2005. Denuncian robos de chatarra. La Nación San José Costa Rica

[www.amiclor.org](http://www.amiclor.org),2008. Consulta línea enero

[www.caribjsci.org](http://www.caribjsci.org). 2004 José A Mari M Dr. Consulta línea diciembre. [www.contraloria.com](http://www.contraloria.com).

2005- 2007. Consultas en línea.

[www.uclm.es/users/higueras/MGA/tema08/minerales\\_salud\\_4\\_.html](http://www.uclm.es/users/higueras/MGA/tema08/minerales_salud_4_.html).2007.Consulta línea,

abril

[www.cepis.ops-oms.org](http://www.cepis.ops-oms.org). 2006- 2007. Consultas en línea.

[www.grupoice.com](http://www.grupoice.com). 2004-2007. Consultas en línea.

[www. Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org), 2006 – 2007. Consultas en línea.

[www. Sciencedirect.com](http://www.Sciencedirect.com). 2005. Consulta en línea

### **6.1 Comunicaciones personales.**

Alterno Aníbal. 2006. Ingeniero. Jefe Departamento ambiental INTEL Costa Rica.

Barboza Q Sandra. (2006- 2007). MBA. Administradora Centros regionales ICE

Barrientos A Ramón. 2006. Jefe. Servicios Administrativos DAL ICE.

Córdoba M Julio. (2005-2007). Ingeniero. Jefe Gestión de Inventarios DAL ICE

Coto M José A. 2007. Licenciado. Gestión de inventarios DAL ICE Noviembre

Fenoglio José Luis. 2006. Ingeniero. PhD. Gerente Control de Medio ambiente EDEERSA Argentina. Consultor Ambiental Internacional Argentina.

Hidalgo R. Jacqueline. 2006-2007. Licenciada. Asesoría Jurídica ICE

Lacayo L Álvaro. 2006 – 2007. Ingeniero. Jefe Gestión de Transportes ICE.

Li Zhang Yi Hui 2006- 2007 Presidente El Esplendor Maravilloso s.a. exportador de chatarra.

López R. Ramón 2007. Ingeniero. Gestión de inventarios DAL ICE.

Montes J. Marisol. 2005 – 2007. Técnico, Gestión de inventarios DAL ICE

Obregón Q Carlos. 2006 Ingeniero. Subgerente Electricidad. ICE

Quiros C. Pedro P. 2007. Ingeniero. Presidente Ejecutivo ICE,

Ruiz T. Rolando. 2006- 2007. Gerente de Compras SIDEGUA. Guatemala

Rudin Victoria. 2007. Psicóloga. Jefe Asociación Centroamericana para la Economía la Salud y el Ambiente.

Sean Magna. 2007, Manager Business Development Noranda Recycling Inc. Canadá.

Valerio S Walter. 2005 – 2007. Ingeniero. Director, Dirección Administrativa

Valverde G. Ronald, 2007. Geólogo, Coordinador Ambiental Institucional ICE



## 7 ANEXOS

### **Preguntas para entrevista dirigida funcionarios ICE relacionados con la gestión de almacenes y visita a almacenes.**

- ¿Describe el manejo de los desechos de acopio en este almacén?
- ¿Cuentan con un área destinada para el acopio de los desechos?
- ¿Con qué frecuencia deciden enviar los desechos a Colima?
- ¿Tienen el área de acopio de desechos ordenada y clasificada?
- ¿Qué medidas de control realizan al acopiar los desechos?
- ¿Tienen algún conocimiento o procedimiento para diferenciar los desechos tóxicos?
- ¿Cuentan con equipo especial para el manejo de los desechos?
- ¿El personal conoce los riesgos del manejo de los desechos peligrosos?
- ¿Los funcionarios cuentan con equipo de seguridad para manipular los desechos?
- ¿El área está diseñada adecuadamente para manejar desechos?
- ¿Cómo coordinan el envío de desechos a Colima?

#### Personas entrevistadas

Ing. Walter Valerio Sánchez Director Administrativo Logística

Ing. Benigno Gutiérrez Castro Director Sectorial Logística

Ing. Julio Córdoba Melendez Jefe Gestión almacenes

Ing. Ramón López Ruiz Jefe Almacén Recuperación de Materiales

Lic. Luis Calvo Calderón Jefe Almacenes Regionales.

Lic. Otoniel Sandoval Jefe Almacén Alajuela

Lic. Gilbert Corrales Chaves Jefe Almacén Regional Río Claro

Lic. Luis Fernando Mora Campos Jefe Almacén regional San Isidro Perez Zeledon.

Lic. Jorge Ruiz Castillo Jefe Almacén Regional Barranca

Lic. Alvaro Rivera González Jefe Almacén Paraíso

Lic. Dagoberto Araya Gutiérrez jefe Almacén Moín Limón

Lic. Noel Chaves Jimenez Jefe Almacén Siquirres Limón

Sra. Marisol Montes Jimenez Almacén Recuperación de Materiales.

Estas entrevistas se realizaron durante el período de octubre 2005 a noviembre 2006.

**Anexo**

Preguntas para entrevista dirigida funcionario de EDEERSA Argentina y representantes de empresas participantes en feria IV PROMAO4 Bilbao España noviembre 2004

¿Cómo controlan los desechos?

¿Qué importancia tienen los desechos para su empresa?

Personas entrevistadas:

Esteban Marijuán Requeta, Director Área servicios de reciclaje. Indumetal Recycling, S.A. Bizkaia

Gabriel Bergareche, DESCOSOIL Bilbao

Antonio J Reyes Sánchez Lic. Química Dpto Comercial, BEFESA, Zaragoza

José Guridi Jefe de planta, Recopilas,S.A. Bizkaia

Cesar E Labarta Carreño Director de Calidad e I+D Bilbao.

Manuel E. Cuerva Sánchez Director Delegación Andalucía y Extremadura, AMBITO

José María Diego Gardeazábal Director Delegación Norte Bizkaia

Ruperto Puertas Director Gerente ECOIRUÑA naturalmente Pamplona

Iñigo Jáuregi Bioquímico Lamik S.A. Medio ambiente Zarautz Gipuzkoa España.

Miriam Varela Vilá comité organizador Barcelona.

Xavier Testar Director of Strategic Programmes Catalan research Foudation, Fundació Catalana per a la Recerca

Ing. José Luis Fenoglio Gerente Control y Medio Ambiente EEDERSA Paraná Argentina

## Anexo

Preguntas para entrevista dirigida funcionarios relacionados con ambiente de diversas empresas realizadas en Costa Rica 2005 a 2007 a empresarios relacionados con la actividad de la reutilización de los desechos y de una video conferencia realizada con los funcionarios corporativos ambientales de ENDESA España en febrero 2006

¿Cómo controlan los desechos?

¿Qué importancia tienen los desechos para su empresa?

Personas entrevistadas:

Anibal Alterno Enviromental Engineer Componentes Intel de Costa Rica S.A.

Yi Hui Li Presidente El esplendor Maravilloso, S.A.

Róger Hidalgo B Asesor Técnico Comercial Bridgestone Firestone Costa Rica

Ing. Q. Fernando Rojas Venegas MBA Gerente Transformación Operaciones Cemento Cemex Costa Rica.

Enrique Ramirez Hernández Ing De Nuevos Mercados Noranda Recycling, Inc Queretaro Mexico.

Dr Ing Günther Eehenpohl Asesor Principal Gestión de Residuos Sólidos GTZ

Ismael Eduardo Segura Director of Business Development Ecycle Internacional Canada.

Rolando Ruíz Gerente Compras Sidegua Guatemala

Ing. Christian Arango Asistente Gerencia de Compras Sidegua Guatemala

Garrette E Clark Production and Consumption United nations Enviroment programme. France.

Ing Alvaro López Villiers Gerente Técnico Yanber S.A. Costa Rica

Lic Roy Zamora Sequeira Jefe de Laboratorio Yanber S.A. Costa Rica

Magna Sean Manager, Business Development Noranda recycling Malaysia

Juan Diego Araya Ing. Industrial Intel Costa Rica.

Juan Carlos Brandao Peña Subdirector de Desarrollo Medioambiental Endesa España

**Anexo**

Preguntas para determinar cuales desechos son los que más inciden en el acopio  
Realizada a los funcionarios del Almacén Recuperación de Materiales

¿Cuáles materiales de desecho son los que mas ingresan al Almacén Recuperación de  
Materiales?

Se entrevistó a todas las personas que laboran en el almacén indicado

Señores:

Rodrigo Calderón Jiménez

Gerardo Ureña Cordero

Jorge Corrales

Ramón Garro Viquez

Olman Arce.

## **Anexo 2 Legislación aplicable a desechos**

### **Legislación vigente en Costa Rica seleccionada aplicable a desechos**

Análisis de la legislación aplicable a ambiente y desechos.

Se analizan los diversos tópicos normativos en el orden de importancia definida por la Ley General de la Administración Pública Ley No. 6227 de 2 de mayo de 1978, Publicada en La Gaceta No. 102 de 30 de mayo de 1978

#### **Artículo 6.-**

*1. La jerarquía de las fuentes del ordenamiento jurídico administrativo se sujetará al siguiente orden:*

- a) La Constitución Política;*
- b) Los tratados internacionales y las normas de la Comunidad Centroamericana;*
- c) Las leyes y los demás actos con valor de ley;*
- d) Los decretos del Poder Ejecutivo que reglamentan las leyes los de los otros Supremos Poderes en la materia de su competencia;*
- e) Los demás reglamentos del Poder Ejecutivo, los estatutos y los reglamentos de los entes descentralizados; y*
- f) Las demás normas subordinadas a los reglamentos, centrales y descentralizadas.*

*2. Los reglamentos autónomos del Poder Ejecutivo y los de los entes descentralizados están subordinados entre sí dentro de sus respectivos campos de vigencia.*

*3. En lo no dispuesto expresamente, los reglamentos estarán sujetos a las reglas y principios que regulan los actos administrativos.*

En ese orden establecido señalamos lo que la Constitución Política ha establecido respecto al tema de donde derivan luego aspectos específicos que se relacionan con los desechos tóxicos.

*Artículo 21.- “La vida humana es inviolable”*

*Artículo 46.- “... Los consumidores y usuarios tienen derecho a la protección de su salud, ambiente, seguridad e intereses económicos; a recibir información adecuada y veraz; a la libertad de elección y aun trato equitativo.”*

*Artículo 50.- “El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza.*

*Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado.*

*El estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes”.*

(\*) Artículo reformado mediante Ley No. 7412 de 24 de mayo de 1994, publicada en La Gaceta No. 111 de 10 de junio de 1994.

*Artículo 89.-“Entre los fines culturales de la República están: proteger las bellezas naturales, conservar y desarrollar el patrimonio histórico de la Nación, y apoyar la iniciativa privada para el progreso científico y artístico”.*

En el ápice constitucional se enmarca los grandes principios que orientan al país, de ellos se desprende el derecho a la vida, el derecho de la salud y el ambiente calificando a este último y legitimando a la persona para la defensa del mismo, poniéndose el mismo Estado como ente garante y defensor del ambiente.

Costa Rica con el afán de mantener y concretar el ámbito Constitucional creó la Sala Constitucional, para que está arrojará luz sobre todo lo que implica y está inmerso en esos principios por ello seguidamente puntualizamos algunos aspectos sobre el tema que nos permitirá puntualizar sobre los desechos y sus implicaciones.

*Voto 1146-96*

*XV “Por ello podemos afirmar que del derecho a la vida y de la obligación estatal de “proteger las bellezas naturales” contenidos los artículos 21 y 89 de la Constitución, surgen otros derechos de obligada protección e igual rango como son los de la salud y a un ambiente sano, en ausencia de los cuales o no sería posible el ejercicio de los primeros, o su disfrute se vería severamente limitado”*

*Voto 06324- 2003.*

*“En materia ambiental todos los funcionarios públicos y todas las personas tiene la obligación de velar por su protección, de forma que un funcionario no se puede limitar simplemente a declararse incompetente”.*

Respecto al término contaminación la Sala Constitucional en el voto No 5654-95 indica lo siguiente:

*“...La presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o combinación de ellos, en concentraciones tales y con un tiempo de permanencia tal, que causen en dicho ambiente características negativas para la vida humana, la salud o el bienestar del hombre, la flora o fauna, o produzcan en el hábitat de los seres vivos, aire, agua, suelos, paisajes o recursos naturales en general, un deterioro importante. Contaminar es introducir sustancias o elementos extraños al ambiente en niveles y con una duración tales, que produzcan contaminación en el sentido expuesto. Contrariamente, descontaminar es reducir el nivel de concentración de los contaminantes que se encuentren presentes en el ambiente, a sus valores aceptables conforme a las normas específicas sobre calidad ambiental.*

*Ambiente libre de contaminación es, pues, la condición en que se encuentra el medio que nos rodea, cuando las alteraciones producidas tanto por el hombre como por la naturaleza en el entorno próximo o lejano, no sobrepasen los máximos permisibles fijados por aquellas normas”*

*“La vida humana solo es posible en solidaridad con la naturaleza que nos sustenta y nos sostiene, no solo para alimento físico, sino también como bienestar psíquico: constituye el derecho que todos los ciudadanos tenemos a vivir en un ambiente libre de contaminación, que es la base de una sociedad justa y productiva”.*

*Sentencia 05906-99 “ La acción que la Constitución Política impone al Estado frente a los focos de contaminación ambiental es multidireccional y definitivamente activa, absolutamente intolerante frente a situaciones que amenazan o afectan las condiciones ambientales óptimas que están garantizadas por ella misma a los habitantes. Desde esa perspectiva no es permitido a las autoridades públicas hacer concesiones o conceder prórrogas para que se continúe afectando el medio ambiente, aún y cuando ello se haga con miras a traer beneficios económicos a una zona geográfica”.*

*Voto 4423-93 Sala Constitucional*

*“El más inmediato derecho vinculado al derecho a la vida, es el derecho a la integridad física*

*y psíquica. El derecho a la vida demanda condiciones de salud en su mas amplio sentido, de forma que el derecho a la salud, sin perder su autonomía, casi viene a presentarse como un derecho a la vida"*

*Sala Constitucional voto No. 2219-00.*

*"...el principio rector de prevención se fundamenta en la necesidad de tomar y asumir todas las medidas precautorias para evitar o contener la posible afectación del ambiente o la salud de las personas. De esta forma, en caso de que exista un riesgo de daño grave o irreversible -o una duda al respecto-, se debe adoptar una medida de precaución e inclusive posponer la actividad de que se trate. Lo anterior debido a que en materia ambiental la coacción a posteriori resulta ineficaz, por cuanto de haberse producido ya las consecuencias biológicas y socialmente nocivas, la represión podrá tener una trascendencia moral, pero difícilmente compensará los daños ocasionados al ambiente.....".*

Siguiendo el orden establecido se debe indicar que Costa Rica debido a sus relaciones internacionales, puede adoptar acuerdos internacionales, los cuales una vez firmados deben ser ratificados por la Asamblea Legislativa, con la creación de leyes propias.

Sin embargo, los mismos no pueden ser modificados adoptando el país legislación que puede estar pensada para otras latitudes y que en muchas ocasiones es valorada a priori sin un análisis detallado de las condiciones del país. Sobre el tema desechos pendientes de ratificación.

Como ejemplo de lo indicado señalamos seguidamente lo siguiente:

Ley 7438, Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, 1989. Publicado en Gaceta 220, del 18 de noviembre de 1994.

Ley 7520, Aprobación del Acuerdo General sobre movimiento transfronterizo de desechos peligrosos. Publicado en La Gaceta No. 138, del 20 de julio de 1995

Con una ley como está, el país esta sujeto al cumplimiento de normativa internacional rígida, para poder disponer ambientalmente de los desechos peligrosos, normativa con la que se topan las empresas, instituciones y organizaciones del país cuando se les exige cumplir con la correcta disposición ambiental, asumiendo responsabilidades sujetas incluso a normas internacionales.



Otros convenios relacionados con desechos son los siguientes:

*Ley 5566, Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Publicado en Alcance 174, Gaceta 182, del 26 de setiembre de 1974.*

*Ley 7227, Aprobación de la adhesión de Costa Rica al Convenio para la protección y desarrollo del medio marino y sus protocolo de cooperación para combatir los derrames de hidrocarburos en la región del Gran Caribe. Publicado en Gaceta 91, del 15 de mayo de 1991.*

*Ley 7627, Aprobación del Convenio Internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a contaminación por hidrocarburos y sus protocolos. Publicado en Alcance 66, La Gaceta 203, del 23 de octubre de 1996.*

Para poder determinar el alcance que tiene la creación de una guía para el manejo de los desechos tóxicos en el ICE, es necesario ubicarse en el contexto del derecho público que es el ámbito en que se desenvuelve dicha Institución, por ello se señalan aquellos artículos de la Ley General de la Administración Pública que permitan derivar las actuaciones que sustentan el manejo de los desechos.

#### **LEY GENERAL DE LA ADMINISTRACION PÚBLICA.**

Ley No. 6227 de 2 de mayo de 1978. Publicada en La Gaceta No. 102 de 30 de mayo de 1978.

*Artículo 4.-La actividad de los entes públicos deberá estar sujeta en su conjunto a los principios fundamentales del servicio público, para asegurar su continuidad, su eficiencia, su adaptación a todo cambio en el régimen legal o en la necesidad social que satisfacen y la igualdad en el trato de los destinatarios, usuarios o beneficiarios.*

*Artículo 5.-1. La aplicación de los principios fundamentales del servicio público a la actividad de los entes públicos no podrá alterar sus contratos ni violar los derechos adquiridos con base en los mismos, salvo razones de urgente necesidad.*

*2. En esta última hipótesis el ente público determinante del cambio o alteración será responsable por los daños y perjuicios causados.*

*Artículo 6.-1. y sus apartados ya indicados en el inicio del anexo*

*Artículo 10.-1. La norma administrativa deberá ser interpretada en la forma que mejor garantice la realización del fin público a que se dirige, dentro del respeto debido a los derechos e intereses del particular.*

*2. Deberá interpretarse e integrarse tomando en cuenta las otras normas conexas y la naturaleza y valor de la conducta y hechos a que se refiere.*

*Artículo 11.-1. La Administración Pública actuará sometida al ordenamiento jurídico y sólo podrá realizar aquellos actos o prestar aquellos servicios públicos que autorice dicho ordenamiento, según la escala jerárquica de sus fuentes.*

*2. Se considerará autorizado el acto regulado expresamente por norma escrita, al menos en cuanto a motivo o contenido, aunque sea en forma imprecisa.*

*Artículo 14.-1. Los principios generales de derecho podrán autorizar implícitamente los actos de la Administración Pública necesarios para el mejor desarrollo de las relaciones especiales creadas entre ella y los particulares por virtud de actos o contratos administrativos de duración.*

*2. Las limitaciones y las sanciones disciplinarias, en este caso, podrán alcanzar hasta la suspensión temporal de los derechos y bienes creados por la Administración dentro de la relación especial, pero no la negación ni la supresión de los mismos, ni de los otros propios del particular.*

*3. El Juez tendrá contralor de legalidad sobre los actos de la Administración dentro de este tipo de relaciones.*

*Artículo 16.- 1. En ningún caso podrán dictarse actos contrarios a reglas unívocas de la ciencia o de la técnica, o a principios elementales de justicia, lógica o conveniencia.*

*2. El Juez podrá controlar la conformidad con estas reglas no jurídicas de los elementos discrecionales del acto, como si ejerciera contralor de legalidad.*

Una vez ubicados en ese contexto público debemos señalar los aspectos propios del ambiente donde se enmarcaran la normativa propia de los desechos, seguidamente de las mismas se incorporan aquellos artículos que tiene una incidencia directa sobre los desechos.

## **LEY ORGANICA DEL AMBIENTE**

Ley No. 7554 De 4 de octubre de 1996.Publicada en La Gaceta No. 215 de 13 de noviembre de 1995

**Artículo 1.- Objetivos** *La presente ley procurará dotar, a los costarricenses y al Estado, de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Estado, mediante la aplicación de esta ley, defenderá y preservará ese derecho, en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la Nación, Se define como ambiente el sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano.*

**Artículo 2.- Principios** *Los principios que inspiran esta ley son los siguientes:*

a) *El ambiente es patrimonio común de todos los habitantes de la Nación, con las excepciones que establezcan la Constitución Política, los convenios internacionales y las leyes. El Estado y los particulares deben participar en su conservación y utilización sostenibles, que son de utilidad pública social.*

b) *Todos tienen derecho a disfrutar de un ambiente sano y ecológicamente sostenible para desarrollarse, así como el deber de conservarlo, según artículo 50 de nuestra Constitución Política.*

c) *El Estado velará por la utilización racional de los elementos ambientales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional. Asimismo, está obligado a propiciar un desarrollo económico y ambientalmente sostenible, entendido como el desarrollo que satisface las necesidades humanas básicas, sin comprometer las opciones de las generaciones futuras.*

d) *Quien contamine el ambiente o le ocasione daño será responsable, conforme lo establezcan las leyes de la República y los convenios internacionales vigentes.*

e) *El daño al ambiente constituye un delito de carácter social, pues afecta las bases de la existencia de la sociedad; económico, porque atenta contra las materias y los recursos indispensables para las actividades productivas; cultural, en tanto pone en peligro la forma de vida de las comunidades, y ético, porque atenta contra la existencia de las generaciones presentes y futuras.*

*El Estado propiciará, por medio de sus instituciones, la puesta práctica de un sistema de información con indicadores ambientales, destinados a medir la evolución y la correlación con los indicadores económicos y sociales para el país.*

**Artículo 3.- Participación conjunta para cumplir objetivos.** *El Gobierno fijará un conjunto armónico e interrelacionado de objetivos, orientados a mejorar el ambiente y manejar adecuadamente los recursos naturales.*

*A estos objetivos deberán incorporarse decisiones y acciones específicas destinadas a su cumplimiento, con el respaldo de normas, instituciones y procedimientos que permitan lograr la funcionalidad de esas políticas.*

**Artículo 4.- Fines** *Son fines de la presente ley:*

*a) Fomentar y lograr la armonía entre el ser humano y su medio.*

*B) Satisfacer las necesidades humanas básicas, sin limitar las opciones de las generaciones futuras.*

*C) Promover los esfuerzos necesarios para prevenir y minimizar los daños que pueden causarse al ambiente,*

*d) Regular la conducta humana, individual o colectiva, y la actividad pública o privada respecto del ambiente, así como las relaciones y las acciones que surjan del aprovechamiento y la conservación ambiental.*

*E) Establecer los principios que orienten las actividades de la Administración Pública en materia ambiental, incluyendo los mecanismos de coordinación para una labor eficiente y eficaz.*

**Artículo 5.- Apoyo institucional y jurídico** *Para desarrollar y aplicar los principios generales de esta ley, el sistema contará con los organismos institucionales y gubernamentales; también con las competencias que otras leyes asignen a las demás instituciones del Estado.*

**Artículo 6.- Participación de los habitantes** *El Estado y las municipalidades, fomentarán la participación activa y organizada de los habitantes de la República, en la toma de decisiones y acciones tendientes a proteger y mejorar el ambiente.*

**Artículo 59.- Contaminación del ambiente** *Se entiende por contaminación toda alteración o modificación del ambiente que pueda perjudicar la salud humana, atentar contra los recursos*

*naturales o afectar el ambiente general de la Nación. La descarga y la emisión de contaminantes, se ajustará, obligatoriamente, a las regulaciones técnicas que se emitan. El estado adoptará las medidas que sean necesarias para prevenir o corregir la contaminación ambiental.*

**Artículo 60.- Prevención y control de la contaminación** *Para prevenir y controlar la contaminación del ambiente, el Estado, las municipalidades y las demás instituciones públicas, darán prioridad, entre otros, al establecimiento y operación de servicios adecuados en áreas fundamentales para la salud ambiental, tales como:*

*A) El abastecimiento de agua para consumo humano.*

*B) La disposición sanitaria de excretas, aguas servidas y aguas pluviales.*

*C) La recolección y el manejo de desechos.*

*D) El control de contaminación atmosférica.*

*E) El control de la contaminación sónica.*

*F) El control de sustancias químicas y radiactivas.*

*Estos servicios se prestarán en la forma que las leyes y los reglamentos específicos lo determinen, procurando la participación de la población y sus organizaciones.*

**Artículo 61.- Contingencias ambientales** *La autoridad competente dictará las medidas preventivas y correctivas necesarias cuando sucedan contingencias por contaminación ambiental y otras que no estén contempladas en esta ley.*

**Artículo 62.- Contaminación atmosférica** *Se considera contaminación de la atmósfera la presencia en ella y en concentraciones superiores a los niveles permisibles fijados de partículas sólidas, polvo, humo, vapor, gases, malos olores, radiaciones, ruidos, ondas acústicas imperceptibles y otros agentes de contaminación que el poder Ejecutivo defina como tales en el reglamento.*

**Artículo 63.- Prevención y control del deterioro de la atmósfera** Para evitar y controlar el deterioro atmosférico, el Poder Ejecutivo, previa consulta con los organismos representativos del sector productivo, emitirá las normas técnicas correspondientes y exigirá la instalación y operación de sistemas y equipos adecuados para prevenir, disminuir y controlar las emisiones que sobrepasen los límites permisibles.

**Artículo 64.- Prevención de la contaminación del agua** Para evitar la contaminación del agua, la autoridad competente regulará y controlará que el manejo y el aprovechamiento no alteren la calidad y la cantidad de este recurso, según los límites fijados en las normas correspondientes.

**Artículo 65.- Tratamiento de aguas residuales** Las aguas residuales de cualquier origen deberán recibir tratamiento antes de ser descargadas en ríos, lagos, mares y demás cuerpos de agua: además, deberán alcanzar la calidad establecida para el cuerpo receptor, según su uso actual y potencial y para su utilización futura en otras actividades.

**Artículo 66.- Responsabilidad del tratamiento de los vertidos** En cualquier manejo y aprovechamiento de agua susceptibles de producir contaminación, la responsabilidad del tratamiento de los vertidos corresponderá a quien produzca la contaminación. La autoridad competente determinará la tecnología adecuada y establecerá los plazos necesarios para aplicarla.

**Artículo 67.- Contaminación o deterioro de cuencas hidrográficas** Las personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas estarán obligadas a adoptar las medidas adecuadas para impedir o minimizar la contaminación o el deterioro sanitario de las cuencas hidrográficas, según la clasificación de uso actual y potencial de las aguas.

**Artículo 68.- Prevención de la contaminación del suelo** Es obligación de las personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, evitar la contaminación del suelo por acumulación, almacenamiento, recolección, transporte o disposición final inadecuada de desechos y sustancias tóxicas o peligrosas de cualquier naturaleza.

**Artículo 69.- Disposición de residuos contaminantes** *En el manejo y aprovechamiento de los suelos, debe controlarse la disposición de los residuos que constituyan fuente de contaminación. Las actividades productivas evitarán descargas, depósitos o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en el suelo.*

*Cuando no se puede evitar la disposición de residuos contaminantes deberán acatarse las medidas correctivas necesarias que determine la autoridad competente. Cuando corresponda, el Estado, las municipalidades y la empresa privada promoverán la recuperación y el tratamiento adecuado de los desechos para obtener otros productos o subproductos.*

## **LEY DE BIODIVERSIDAD**

Ley No. 7788 de 30 abril de 1998. Publicado en La Gaceta No. 101 de 27 de mayo de 1998

**Artículo 1.- Objeto.** *El objeto de la presente ley es conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados.*

**Artículo 9.- Principios Generales.** *Constituyen principios generales para los efectos de la aplicación esta ley, entre otros, los siguientes:*

- 1.- Respeto a la vida en todas sus formas. Todos los seres vivos tienen derecho a la vida, independientemente del valor económico, actual o potencial.*
- 2.- Los elementos de la biodiversidad son bienes meritorios. Tienen importancia decisiva y estratégica para el desarrollo del país y son indispensables para el uso doméstico, económico, social, cultural y estético de sus habitantes.*
- 3.- Respeto a la diversidad cultural. La diversidad de prácticas culturales y conocimientos asociados a los elementos de la biodiversidad deben ser respetados y fomentados, conforme al marco jurídico nacional e internacional, particularmente en el caso de las comunidades campesinas, los pueblos indígenas y otros grupos culturales.*
- 4.- Equidad intra e intergeneracional. El Estado y los particulares velarán porque la utilización de los elementos de la biodiversidad se utilicen en forma sostenible, de modo que las posibilidades y oportunidades de su uso y sus beneficios se garanticen de manera justa para todos los sectores de la sociedad y para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.*

**Artículo 11.- Criterios para aplicar esta ley.** Son criterios para aplicar esta ley:

1.- *Criterio preventivo: Se reconoce que es de vital importancia anticipar, prevenir y atacar las causas de la pérdida de la biodiversidad o sus amenazas.*

2.- *Criterio precautorio o indubio pro natura: Cuando exista peligro o amenaza de daños graves o inminentes a los elementos de la biodiversidad y al conocimiento asociado con estos, la ausencia de certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces de protección.*

3.- *Criterio de interés público ambiental: El uso de los elementos de la biodiversidad deberá garantizar las opciones de desarrollo de las futuras generaciones, la seguridad alimentaria, la conservación de los ecosistemas, la protección de la salud humana y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.*

4.- *Criterio de integración: La conservación y el uso sostenible de la biodiversidad deberán incorporarse a los planes, los programas, las actividades y estrategias sectoriales e intersectoriales, para los efectos de que se integren al proceso de desarrollo.*

**Artículo 45. - Responsabilidad en materia de seguridad ambiental.** El Estado tiene la obligación de evitar cualquier riesgo o peligro que amenace la permanencia de los ecosistemas. También deberá prevenir, mitigar o restaurar los daños ambientales que amenacen la vida o deterioren su calidad.

*La responsabilidad civil de los titulares o responsables del manejo de los organismos genéticamente modificados por los daños y perjuicios causados, se fija en la Ley Orgánica del Ambiente, el Código Civil y otras leyes aplicables. La responsabilidad penal se prescribe en el ordenamiento jurídico existente.*

## **LEY FORESTAL**

Ley No. 7575 de 13 de febrero de 1996. Publicada en Alcance a La Gaceta No. 72 de 16 de abril de 1996

### **Artículo 1.- Objetivos**

*La presente ley establece, como función esencial y prioritaria del Estado, velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país destinados a ese fin, de acuerdo con el principio de uso adecuado y sostenible de los recursos naturales renovables. Además, velará por la generación de empleo y el incremento*



*del nivel de vida de la población rural, mediante su efectiva incorporación a las actividades silviculturales.*

*En virtud del interés público y salvo lo estipulado en el artículo 18 de esta ley, se prohíbe la corta o el aprovechamiento de los bosques en parques nacionales, reservas biológicas, manglares, zonas protectoras, refugios de vida silvestre y reservas forestales propiedad del Estado.*

Desde la Constitución Política se indica el ligamen de la vida con la salud y el ambiente, hemos señalado lo que jurídicamente compete al ambiente y de las leyes específicas aquellos artículos que se ligan con el tema en estudio. Una vez ubicados en ese contexto debemos señalar la incidencia en salud, para cumplir con los tópicos ya señalados desde la Constitución Política, seguidamente de las mismas se incorporan aquellos artículos que tiene una incidencia directa sobre los desechos.

### **Ley General de Salud,**

*Artículo 1.-"La salud de la población es un bien público tutelado por el estado"*

*Artículo 2.-"Es función esencial del estado velar por la salud de la población"*

*Artículo 37.-"Ninguna persona podrá actuar o ayudar en actos que signifiquen peligro, menoscabo o daño para la salud de terceros o de la población y deberá evitar toda omisión en tomar medidas o precauciones a favor de la salud de terceros"*

*Artículo 239.-Ninguna persona, natural o jurídica, podrá importar, fabricar, manipular, almacenar, vender, transportar, distribuir o suministrar sustancias o productos tóxicos y sustancias, productos u objetos peligrosos de carácter radioactivo, comburente, inflamable, corrosivo, irritante u otros declarados peligrosos por el Ministerio, con riesgo o daño para la salud o la vida de las personas y sin sujeción estricta a las exigencias reglamentarias o a las especiales que el Ministerio pueda dictar para precaver tal riesgo o peligro.*

*Artículo 240.- Toda persona, natural o jurídica, que se ocupe de la importación, fabricación, manipulación, almacenamiento, venta, distribución y transporte y suministro de sustancias o productos tóxicos, sustancias peligrosas o declaradas peligrosas por el Ministerio, deberá velar porque tales operaciones se realicen en condiciones que eliminen o disminuyan en lo posible el riesgo para la salud y seguridad de las personas y animales que quedan expuestos a ese riesgo o peligro con ocasión de su trabajo, tenencia, uso o consumo, según corresponda.*

*Artículo 241.- Queda prohibido el expendio y suministro de sustancias o productos tóxicos o de sustancias o productos u objetos peligrosos u otros declarados como tales por el Ministerio sin cumplir estrictamente las disposiciones reglamentarias pertinentes y en especial las que digan relación con el registro obligatorio cuando proceda y con el contenido obligatorio de la rotulación que deberá acompañar al producto mismo, a sus envases y empaquetaduras y en el que se deberá indicar en español y con la simbología pertinente, la naturaleza del producto, sus riesgos, sus contraindicaciones y los antídotos correspondientes si procedieren.*

*Artículo 262.-“Toda persona, natural o jurídica, está obligada a contribuir a la promoción y mantenimiento de las condiciones del medio ambiente natural y de los ambientes artificiales que permitan llenar las necesidades vitales y de salud de la población”.*

*Artículo 263.-Queda prohibida toda acción, práctica u operación que deteriore el medio ambiente natural o que alterando la composición o características intrínsecas de sus elementos básicos, especialmente el aire, el agua y el suelo, produzcan una disminución de su calidad y estética, haga tales bienes inservibles para algunos de los usos a que están destinados o cree éstos para la salud humana o para la fauna o la flora inofensiva al hombre.*

*Toda persona queda obligada a cumplir diligentemente las acciones, prácticas u obras establecidas en la ley y reglamentos destinadas a eliminar o a controlar los elementos y factores del ambiente natural, físico o biológico y del ambiente artificial, perjudiciales para la salud humana.*

*Artículo 275.-Queda prohibido a toda persona natural o jurídica contaminar las aguas superficiales, subterráneas y marítimas territoriales, directa o indirectamente, mediante drenajes o la descarga o almacenamiento, voluntario o negligente, de residuos o desechos líquidos, sólidos o gaseosos, radioactivos o no radioactivos, aguas negras o sustancias de cualquier naturaleza que, alterando las características físicas, químicas y biológicas del agua la hagan peligrosa para la salud de las personas, de la fauna terrestre y acuática o inservible para usos domésticos, agrícolas, industriales o de recreación.*

*Artículo 278.-Todos los desechos sólidos que provengan de las actividades corrientes personales, familiares o de la comunidad y de operaciones agrícolas, ganaderas, industriales o comerciales, deberán ser separados, recolectados, acumulados, utilizados cuando proceda*

*y sujetos a tratamiento o dispuestos finalmente, por las personas responsables a fin de evitar o disminuir en lo posible la contaminación del aire, del suelo o de las aguas.*

*Artículo 279.-Queda prohibido a toda persona, natural o jurídica arrojar o acumular desechos sólidos en lugares no autorizados para el efecto, utilizar medios inadecuados para su transporte y acumulación y proceder a su utilización, tratamiento o disposición final mediante sistemas no aprobados por el Ministerio.*

*Artículo 283.-Queda prohibida la recuperación de desechos y residuos sólidos en lugares no aprobados por la autoridad de salud para tales efectos.*

*Las personas, naturales o jurídicas, que se ocupen de la recuperación, aprovechamiento, comercio o industrialización de tales materias, deberán solicitar permiso previo a la autoridad de salud y ésta podrá otorgarlo, cuando se compruebe que los trabajos de selección, recolección y aprovechamiento de los desechos y residuos no impliquen el peligro de contaminación del ambiente o riesgos para la salud de las personas que trabajan en tales faenas o de terceros.*

*Artículo 295.-Queda prohibido a toda persona, física o jurídica, la descarga, emisión o emanación de contaminantes atmosféricos de naturaleza y en proporciones prohibidas, resultantes de sus actividades personales, domésticas, industriales, comerciales o de cualquier otra índole que cause o contribuya a la contaminación atmosférica.*

Se inicia la puntualización de los aspectos propios desde lo relativo a suelos

### **Ley de suelos.**

*Artículo 52.-Quien contamine o deteriore el recurso suelo, independientemente de la existencia de culpa o dolo o del grado de participación, será responsable de indemnizar, en la vía judicial que corresponda, y de reparar los daños causados al ambiente y a terceros afectados.*

*Artículo 54.-Las autoridades administrativas deberán apercibir a toda persona, pública o privada, por la violación de esta ley, su reglamento y las disposiciones conexas, para ello otorgarán un plazo prudencial de diez días hábiles, el cual dependerá del tipo de violación en que se esté incurriendo, con el fin de que se paralice cualquier actuación u obra o para que*

*cesen las conductas omisivas generadoras de peligro para el recurso suelo o el ambiente en general.*

Una vez señalado los aspectos de ley de acuerdo con lo establecido en la pirámide jurídica, debemos analizar los decretos específicos sobre los desechos, se encontrará que la normativa es amplia, aunque desconocida.

**Decreto Ejecutivo No. 27001-MINAE, de 29 de abril de 1998 Reglamento Manejo  
Desechos Peligrosos Industriales  
Decreto 27001**

*Artículo 1-El presente Reglamento tiene por objeto establecer las normas y procedimientos para un manejo adecuado de los desechos peligrosos, desde una perspectiva sanitaria y ambiental y ser aplicable para todo residuo que se considere peligroso según lo establece el REGLAMENTO SOBRE LAS CARACTERISTICAS Y EL LISTADO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS INDUSTRIALES.*

*Artículo 2-El generador de desechos peligrosos será el responsable de garantizar que su tratamiento y disposición final se realice de acuerdo a las condiciones exigidas en el presente Reglamento.*

*5.1- Un ente generador de desechos peligrosos es aquel que: genere uno o más desechos peligrosos como resultado de su actividad, trate desechos peligrosos.*

*5.2- Cada ente generador de desechos peligrosos debe clasificar adecuadamente sus desechos peligrosos. Para dicha clasificación deben ejecutar las siguientes acciones para cada desecho:*

*Colectar separadamente los desechos desde el momento que los mismos se producen. Esto con el fin de poder identificar mas fácilmente cual desecho es peligroso y cual no lo es, además de evitar el contaminar los desechos no peligrosos.*

*Identificar y clasificar los desechos peligrosos. Para esto se deberá hacer uso de la normativa I. Asimismo, los análisis de los desechos se harán con base en muestreos representativos de la totalidad de cada desecho.*

*5.3- El generador de desechos peligrosos deberá realizar los esfuerzos necesarios para reducir al máximo la generación de desechos peligrosos. Para ello debe mantener al día la siguiente información:*

*Puntos del proceso donde se generan desechos peligrosos*

*Puntos de generación de desechos peligrosos donde es posible reducir*

*Proporción de desechos que pueden ser evitados en cada punto de generación*

5.4- Asimismo, el ente generador debe completar para cada desecho peligroso generado, la información solicitada en la hoja de datos del desecho que aparece en el ANEXO 1, y enviarla a la Contraloría Ambiental.

6.3.5- Identificación de cada sitio de acumulación: Además del equipo mencionado cada estación o sitio de acumulación debe estar identificado como tal con la rotulación adecuada y mantener al alcance un protocolo que indique las acciones de rutina y de emergencia.

6.3.6- Equipo de seguridad y protección para el empleado: Es obligación de cada generador mantener el equipo de seguridad adecuado para sus trabajadores en esta y todas las etapas del manejo de desechos peligrosos. Dicho equipo debe adquirirse con base en una evaluación de la peligrosidad del o los desechos generados. Asimismo debe asegurarse que el personal que esta en contacto con los desechos utilice sistemáticamente la protección prescrita en cada caso. Todo esto debe estar contemplado en la Boleta "Información del Generador" mostrada en el ANEXO 1.

8.2 El almacenamiento de cualquier desecho peligroso deberá tomar en cuenta las siguientes condiciones:

La incompatibilidad de los desechos a almacenar

Las condiciones de los envases y embalajes

Planes de contingencia

Impermeabilidad de pisos

Aireación adecuadas dependiendo del tipo de desecho almacenado

Condiciones de las bodegas de almacenamiento en cuanto a seguridad

8.3 El almacenaje de desechos peligrosos, en las instalaciones del ente generador, será por un período máximo de un 1 año calendario; a partir del momento en que se comenzó a acumular el desecho peligroso.

8.4 Otro criterio para restringir el periodo de almacenaje de los desechos peligrosos dentro de las instalaciones de la actividad generadora consiste en no superar nunca los 3785 litros (1000 galones) almacenados de un mismo tipo de desecho peligroso.

8.5 En caso de que antes de un año, el generador tenga los 3785 litros mencionados, podrá enviar el desecho peligroso a un centro de acopio autorizado fuera de la industria para su

*almacenaje en forma segura por un espacio hasta de un año desde el momento en que se inició la acumulación del mismo.*

*8.6 Cualquiera de los dos criterios indicados anteriormente, que se cumpla de primero será el criterio dominante para establecer el periodo de almacenaje de los mismos en las instalaciones de la actividad generadora.*

*8.7 Una vez alcanzado el periodo de almacenaje permitido, se deberá proceder a transportar los mismos a un centro de acopio autorizado para este fin, a una instalación para tratamiento y disposición o exportado para su adecuada disposición final.*

### *9.3 De la descontaminación*

*En caso de derrame de sustancias tóxicas en cualquier etapa de manejo y particularmente si se trata de plaguicidas líquidos, se tomarán medidas adecuadas para la descontaminación bajo la supervisión de una persona competente. Si hay algún motivo para sospechar que se ha producido una fuga de algún desecho de la presente clase, no se permitirá la entrada en la bodega ni en el compartimento hasta que el encargado haya tomado en consideración todos los aspectos relacionados con la seguridad de los trabajadores y del medio ambiente y que se garantice esta seguridad.*

*9.4 En otras situaciones de emergencia únicamente se autorizará la entrada en la bodega a personal debidamente capacitado y en esos casos llevando aparato respiratorio autónomo e indumentaria protectora.*

### *9.5 Condiciones de bodega de almacenaje.*

*Se debe guardar las mismas condiciones de seguridad indicadas en la etapa de acumulación, reforzando el hecho de que los pisos de las bodegas de almacenamiento deben ser totalmente impermeables y contar con muros de protección. Asimismo se debe tener un adecuado sistema de ventilación (siempre y cuando el desecho almacenado lo permita). En la mayoría de los casos las bodegas deberán permanecer cerradas y el acceso será restringido únicamente para personal capacitado. La bodega usada para el almacenamiento de desechos peligrosos deberá ser otra diferente a las bodegas de materia prima.*

### 9.6 Precauciones contra incendios.

Las precauciones exigidas contra incendios en las zonas de acumulación o en las bodegas de almacenamiento son:

- a) Mantener toda materia combustible a distancia de fuentes de ignición.
- b) Proteger las sustancias inflamables mediante embalajes/envases adecuados.
- c) Rechazar y rectificar los bultos en que se observen deteriorados o con fugas.
- d) Estibar los bultos de modo que estén protegidos contra la posibilidad de que accidentalmente sufran deterioro o calentamiento.
- e) Segregar los bultos de las sustancias que puedan provocar o propagar un incendio.
- f) Hacer respetar la prohibición de fumar en las zonas peligrosas y colocar letreros o símbolos fácilmente reconocibles que indiquen "PROHIBIDO FUMAR".
- g) Tener presente el peligro que entraña los cortocircuitos, las pérdidas a tierra y las chispas. En atención a esto se debe mantener en buen estado los cables eléctricos de los circuitos de alumbrado y energía, así como los accesorios. Desconectar los cables o el equipo que no ofrece seguridad. Cuando se prescriba un mamparo adecuado para fines de segregación, obturar las perforaciones de las cubiertas y de los mamparos que dan paso a los cables y a las tuberías portacables de manera que se impida la entrada de gases y vapores.
- h) Se recomienda la inclusión de las precauciones contra incendios en la ficha correspondiente de los desechos peligrosos, siempre y cuando sea aplicable.
- i) Dado que los humos que emiten ciertas sustancias cuando un incendio las afecta ponen en grave riesgo de intoxicación al personal si no está protegido contra ellos, habrá que llevar siempre indumentaria protectora y aparatos respiratorios autónomos al tratar de combatir esos incendios.

#### 9.2.2 De los líquidos inflamables.

Los líquidos inflamables se dividirán en 3 categorías según su grupo de embalaje o envasado, de acuerdo al grado de peligrosidad que entraña cada uno de ellos:

- Alta peligrosidad (Grupo embalaje o envase I), Punto de ebullición inicial menor o igual a 35 °C
- Peligrosidad media (Grupo envase o embalaje II), Punto de ebullición inicial mayor o igual a 35 °C; punto inflamación en copa cerrada de 23 °C



- Baja peligrosidad (Grupo envase o embalaje III), Punto de ebullición inicial mayor a 35 °C; punto inflamación en copa cerrada mayor o igual a 23 y menor o igual a 61 °C.

*Para su envase o embalaje se seguirán las siguientes disposiciones:*

*a) Dada la facilidad con que pueden inflamarse estos desechos, el embalaje o el envase debe ser protegido contra las fuentes de inflamación externas.*

*b) Los envases que están en contacto directo con desechos líquidos inflamables deberán estar herméticamente cerrados.*

*c) Las partes de todo envase que estén en contacto directo con los desechos peligrosos no deben ser afectadas por la acción química o de otra índole de los desechos. Cuando sea necesario, dichas partes irán provistas de un revestimiento interior o serán objeto de un tratamiento adecuado. Las mencionadas partes de los envases no deberán incluir componentes capaces de reaccionar peligrosamente con el contenido de manera que lleguen a formarse productos potencialmente peligrosos o que dichas partes se debiliten considerablemente.*

*d) Cuando exista la posibilidad de que la emanación de gases (ya sea por elevación de la temperatura o por otras causas) produzca una presión apreciable en el interior de un bulto, podrá dotarse a este de un dispositivo de respiración a condición de que el gas así emitido no cause un peligro, consideradas la toxicidad, inflamabilidad, corrosividad, y cantidad emitida del gas. El dispositivo de respiración estará construido de manera que no pueda escapar líquido alguno estando el bulto en posición vertical. El envase exterior o embalaje estará dispuesto de manera que no interfiera con el buen funcionamiento del dispositivo de respiración.*

### **Artículo 11.- Del tratamiento de los desechos peligrosos**

*11.1 El tratamiento de un producto o desecho es un método, técnica o proceso, designada a cambiar las características físicas, químicas o biológicas de manera que se produzca un desecho no peligroso o menos peligroso para su almacenaje, transporte o disposición final seguros.*

11.2 El tratamiento incluye la neutralización de los desechos, recuperación de energía o fuentes de materiales de desecho. A continuación se señalan las principales prácticas para el tratamiento de los desechos peligrosos.

### **MÉTODOS PERMITIDOS DE TRATAMIENTOS DE DESECHOS PELIGROSOS**

*Reciclaje: Utilización como combustible (no incineración directa) u otro medio para generar energía siempre que no genere otras sustancias peligrosas.*

*Recuperación/Regeneración de solventes. Reciclaje/recuperación de sustancias orgánicas que no son utilizadas como solventes.*

*Reciclaje/recuperación de metales o compuestos metálicos.*

*Reciclaje/recuperación de otras materias inorgánicas.*

*Regeneración de ácidos o bases.*

*Recuperación de componentes para disminuir la contaminación.*

*Recuperación de componentes de los catalizadores.*

*Refinamiento de aceite usado.*

*Utilización de los materiales residuales obtenidos en cualquiera de las operaciones enumeradas.*

*Intercambio de residuos para someterlos a alguna de las operaciones enumeradas.*

*Físico químico: Tratamiento físico-químico no especificado en otra parte de este listado que da como resultado compuestos finales o mezclas que los cuales se descartan con cualquiera de las operaciones indicadas en este cuadro.*

*Biológico: Tratamiento biológico no especificado en otra parte de este listado que da como resultado compuestos finales o mezclas que se han descartado de cualquiera de las operaciones indicadas en este cuadro.*

*Incineración: incineración.*

*Fuera del país: Exportación.*

*Otros mecanismos: Fijación Química Encapsulamiento Estabilización Solidificación*

11.3 Todas las instalaciones de tratamiento de desechos peligrosos, deberán realizar un estudio de impacto ambiental, previo a su instalación.

11.4 Además del estudio de impacto ambiental, en caso de la instalación de un incinerador, se deberá presentar el diseño de un sistema de tratamiento de gases de combustión de manera que se pueda asegurar la no contaminación con este equipo.

11.5 Para escoger la instalación que trate sus desechos peligrosos, el generador debe asegurarse previamente que el sitio cuenta con los requisitos legales necesarios para su

funcionamiento, asimismo debe asegurarse que el mismo disponga adecuadamente de los residuos o productos finales a la etapa de tratamiento o en caso contrario, es el mismo generador quien deberá encontrar algún mecanismo ambientalmente adecuado para disponer de ellos.

#### **Artículo 12.- De la disposición final de los desechos peligrosos**

12.1 La disposición final de los desechos peligrosos se refiere a: la descarga, inyección, deposición, lanzamiento y/o colocación de cualquier desecho peligroso (previamente tratado). Dicha disposición debe hacerse de manera que el desecho o cualquier constituyente del mismo que entra al ambiente no acarree ningún tipo de problema para el ambiente.

12.2 Los únicos métodos de disposición final son los indicados en el cuadro anterior. Estos métodos son: -Relleno Sanitario de Seguridad. -Encapsulamiento, -Incineración. -Exportación a países desarrollados.

12.3 La exportación de los desechos peligrosos deberá realizarse únicamente con fines de tratamiento o para disposición final.

#### **Artículo 14.- De las bodegas de almacenamiento fuera de las instalaciones generadoras**

14.1 Los lugares que sean destinados para almacenaje de desechos peligrosos fuera del terreno en que se genera el desecho peligroso, deberán funcionar bodegas exclusivas para este fin.

14.2 Estas bodegas exclusivas deberán encontrarse en zonas alejadas de núcleos urbanos y zonas protegidas, con entradas restringidas y aisladas.

14.3 Las bodegas de desechos peligrosos deben acatar todo lo indicado en la sección 6, además de poseer un registro de entrada del desecho peligroso, donde deberá anotarse:

- a) Procedencia del desecho peligroso (ente generador)
- b) Tipo de desecho (nombre, código)
- c) Fecha de entrada a la instalación de almacenaje
- d) Fecha en que se inició la acumulación del desecho en el sitio que lo generó
- e) Fecha en que expira el periodo de 1 año establecido por esta normativa (desde la fecha de acumulación del mismo)
- f) Personal encargado del desecho por parte del generador

14.4 El almacenador (encargado) deberá notificar al generador con 1 mes de anticipación que su desecho va a cumplir el periodo reglamentario, enviando una copia a la Contraloría Ambiental.

Sanciones a que se expone la administración al no cumplir con lo establecido

**Artículo 99.- Sanciones administrativas**

*Ante la violación de las normativas de protección ambiental o ante conductas dañinas al ambiente claramente establecidas en esta ley, la Administración Pública aplicará las siguientes medidas protectoras y sanciones:*

- a) Advertencia mediante la notificación de que existe un reclamo.*
- B) Amonestación acorde con la gravedad de los hechos violatorios y una vez comprobados.*
- C) Ejecución de la garantía de cumplimiento, otorgada en la evaluación de impacto ambiental.*
- D) Restricciones, parciales o totales, u orden de paralización inmediata de los actos que originan la denuncia.*
- E) Clausura total o parcial, temporal o definitiva, de los actos o hechos que provocan la denuncia.*
- F) Cancelación parcial, total, permanente o temporal, de los permisos, las patentes, los locales o las empresas que provocan la denuncia, el acto o el hecho contaminante o destructivo.*
- G) Imposición de obligaciones compensatorias o estabilizadoras del ambiente o la diversidad biológica.*
- H) Modificación o demolición de construcciones u obras que dañen el ambiente.*
- I) Alternativas de compensación de la sanción, como recibir cursos educativos oficiales en materia ambiental; además, trabajar en obras comunales en el área del ambiente.*

*Estas sanciones podrán imponerse a particulares o funcionarios públicos, por acciones u omisiones violatorias de las normas de esta ley, de otras disposiciones de protección ambiental o de la diversidad biológica*