

**ANEXO 1**

**ASPECTOS TECNICOS**

## 1 DEFINICIONES TECNICAS

### 1.1 Términos

#### 1.1.1 Desechos

Son aquellas sustancias u objetos muebles, sin uso directo, cuyo propietario quiere deshacerse de ellos o es obligado según las leyes nacionales. Se incluyen los subproductos o restos de tratamientos.

#### 1.1.2 Desechos ordinarios

Son sólidos, gases, líquidos fluidos y pastosos que no requieren de un tratamiento especial antes de ser dispuestos.

#### 1.1.3 Desechos especiales

Son sólidos, gases, líquidos fluidos y pastosos contenidos en recipientes, que por su: reactividad química, característica tóxica, explosiva, corrosiva, radiactiva u otras o por su cantidad, causan daños a la salud o al ambiente.

Generalmente necesitan un manejo especial y vigilancia desde su generación hasta su disposición final.

#### 1.1.4 Aguas servidas

Son las aguas residuales de origen doméstico o industrial.

#### 1.1.5 Desechos líquidos

Son los líquidos en cuya composición prevalece alguna sustancia no acuosa o no neutra; básicas o ácidas, aceites usados, emulsiones, disolventes, etc..

#### 1.1.6 Manejo

Es el conjunto de operaciones que permiten dar a los desechos, el destino final adecuado. El objetivo es prevenir y evitar daños a la salud humana y al ambiente. Comprende: la minimización, separación en la fuente, recuperación, almacenamiento, recolección, transporte, reciclaje, tratamiento, disposición final y cualquier otra función involucrada en ellos.

### 1.1.7 Tratamiento

Es el conjunto de operaciones físicas, químicas, biológicas o térmicas, que tienen la finalidad de reutilizar los desechos, disminuir o eliminar su potencial peligro o de adaptar sus propiedades físicas, químicas o biológicas, a los requerimientos de su disposición final.

### 1.1.8 Reciclaje

Es el uso o reuso de un desecho como materia prima o ingrediente en un proceso industrial o agrícola. Comprende la recuperación de fracciones útiles o la remoción de contaminantes, para que sean aprovechables.

### 1.1.9 Disposición final

Es la operación controlada y ambientalmente adecuada de depositar los desechos en un relleno sanitario, según su naturaleza.

### 1.1.10 Vertedero de desechos

Es el sitio o paraje, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, sin técnica o mediante técnicas muy rudimentarias y en el que no se ejerce un control.

### 1.1.11 Relleno sanitario

Es el sitio en que se depositan, esparcen, acomodan y compactan con maquinaria los desechos sólidos. El fin es prevenir y evitar daños a la salud y al ambiente, especialmente por la contaminación de los cuerpos de agua, de los suelos, de la atmósfera y de la población.

Este lugar cumple con las características y requisitos mínimos establecidos en este Anexo.

### 1.1.12 Relleno de seguridad

Es un relleno sanitario con características idóneas para la disposición de desechos especiales. Las características dependerán del tipo de desecho a depositar.

### 1.1.13 Estaciones de transferencia

Son instalaciones en donde, por razones económicas, se transfieren los desechos de un vehículo o recipiente, a otro con mayor capacidad de carga. En él se llevan hacia el sitio de disposición final.

#### 1.1.14 Aseo público

Son las actividades de barrido, recolección, almacenamiento y transporte de los desechos arrojados en plazas, vías públicas y parques, entre otros.

### 1.2 Tipos de desechos por origen y manejo

#### 1.2.1 Ordinarios

Son sólidos, líquidos fluidos y pastosos, gases, que no requieren tratamiento antes de ser dispuestos.

Se agrupan, según su tipo y procedencia, de la siguiente forma:

##### 1.2.1.1 Desechos domésticos y similares

Son los: domiciliarios, industriales, administrativos y comerciales similares a los domésticos, barrido de calles, chapeas, etc., que por su naturaleza, composición, tamaño y volumen, son incorporados en la recolecta de las unidades de aseo urbano.

##### 1.2.1.2 Escombros

Son desechos minerales provenientes de la demolición de construcciones y tierras de excavaciones.

##### 1.2.1.3 Lodos decantados de aguas residuales y de tanques sépticos

Estos podrían disponerse en rellenos sanitarios o en zonas apropiadas (agrícolas u otras).

#### 1.2.2 Especiales

También llamados "desechos peligrosos", son sólidos, líquidos fluidos o pastosos o gases, que por su reactividad química, sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radiactivas, biológicas u otras, o por su cantidad, causan daños a la salud o al ambiente. Necesitan un manejo especial y vigilancia desde su generación hasta su disposición final.

Se agrupan, según su tipo y procedencia, de la siguiente forma:

#### 1.2.2.1 Industriales ordinarios

Son aquellos que por sus características y cantidad, no pueden ser recogidos junto con los domésticos. Por ejemplo, desperdicios de la industria alimenticia.

#### 1.2.2.2 Hospitalarios

Son los desechos que por su potencial infeccioso requieren un manejo especial dentro y fuera del hospital. Estos provienen de áreas de aislamiento de enfermos infecto contagiosos, laboratorios microbiológicos y otros, cirugía, parto y servicios de hemodiálisis. También, los restos orgánicos humanos provenientes de las áreas de cirugía, parto, morgue y anatomía patológica y restos de animales de pruebas de diagnóstico o experimentales.

Frecuentemente son quemados en incineradores especiales.

#### 1.2.2.3 Industriales peligrosos

Son desechos de las actividades industriales, básicamente de las industrias: química, metalúrgica, de papel y celulosa, textil y del cuero. También los lodos del tratamiento de las aguas servidas de procesos industriales y de los desagües industriales, si por su composición y efectos, son clasificados peligrosos.

Generalmente necesitan un tratamiento quimicofísico de desintoxicación antes de su reuso o disposición final.

#### 1.2.2.4 Agroindustriales

Son los restos de plaguicidas, fertilizantes y materiales de empaque contaminados por ellos, así como los desechos de la agroindustria. En Costa Rica éstos son principalmente de la industria del café, banano, flores, hortalizas y frutas.

#### 1.2.2.5 Cuerpos de animales

Estos son recogidos por un servicio especial y quemados en incineradores

especiales o tratados en plantas que recuperen la materia orgánica.

#### 1.2.2.6 Radiactivos

Son desechos de las secciones de laboratorios, radioterapia y medicina nuclear, que usualmente son generados en hospitales.

Su manejo requiere de un estricto control del Departamento de Medicina Nuclear del Ministerio de Salud.

#### 1.2.2.7 Domésticos peligrosos

Son desechos domiciliarios, comerciales y administrativos de alta toxicidad.

Entre otros: baterías con metales pesados, termómetros con restos de mercurio, restos de esmaltes para uñas y otros cosméticos, medicamentos, recipientes vacíos con restos de propelentes halogenados, plaguicidas y restos de pinturas.

#### 1.2.2.8 Emanaciones gaseosas

Son gases que contienen sustancias tóxicas o que en la atmósfera al reaccionar, las forman. Entre otros, humos, óxidos de azufre y nitrógeno, compuestos halogenados y compuestos de metales pesados.

Proviene de los procesos industriales y de la combustión incompleta de vehículos automotores o de incineraciones no controladas, que se lanzan a la atmósfera sin tratamiento.

Los desechos peligrosos necesitan un tratamiento químico, físico, térmico o biológico antes de su disposición final, para eliminar los componentes nocivos.

La meta es convertirlos mediante un tratamiento, en materia inerte y disponerlos junto con los ordinarios, en rellenos sanitarios o reintroducirlos en los procesos industriales.

Su transporte requiere vehículos especiales como contenedores y camiones tanques.

### 1.3 Identificación y clasificación de los desechos especiales

#### 1.3.1 Desechos hospitalarios

Se llaman desechos hospitalarios los que genera un hospital durante la realización de sus funciones y que, según el origen en el establecimiento asistencial, son más o menos contaminantes.

Las consideraciones en que se basa el manejo y el tratamiento de los desechos hospitalarios, tienen el propósito de contribuir al control y la prevención de las infecciones y de la contaminación microbiológica.

Es indispensable velar por la seguridad y la protección de las personas: pacientes, personal, visitantes y la población en general; de aislarlos de agentes infectocontagiosos o de las características físicas y químicas de los desechos, que además, dañan el ambiente e involucran aspectos éticos y estéticos.

El propósito de un manejo especial dentro del hospital es evitar la dispersión de gérmenes patógenos, dada su potencial capacidad de afectar a personas cuya resistencia se halla disminuida por: edad, enfermedad, tensión, traumatismos, heridas, etc.. También, por la posible concentración de gérmenes en ciertas áreas susceptibles.

Es forzoso efectuar una clasificación de los distintos desechos, según el tipo de manejo requerido:

- Tipo A: Desechos que no requieren manejo especial.

Son los provenientes de: dependencias administrativas, limpieza, elaboración de alimentos, bodegas y talleres.

Sus componentes son: papeles, cartones, "plásticos", alimentos, huesos, vidrios, ceniza y el barrido.

Su naturaleza y las técnicas de manejo son similares a los domésticos.

- Tipo B: Desechos que requieren un manejo especial dentro del hospital.

Son los provenientes de las áreas de internación general, de consultorios

externos y de salas de primeros auxilios.

Una gran parte son objetos comunes como envoltorios, flores y revistas.

Fuera del área hospitalaria son manipulados como ordinarios, del tipo doméstico.

- Tipo C: Desechos que requieren un manejo especial dentro y fuera del hospital.

Son los materiales descartables que provienen de áreas de aislamiento de enfermos infectocontagiosos y que están impregnados de sangre o excrementos, desechos de laboratorios microbiológicos y los objetos punzantes y cortantes empleados en las salas de cirugía, salas de parto, servicios de hemodiálisis y de obstetricia. Los cuerpos y excrementos de animales empleados en pruebas y en experimentación, que hayan contraído enfermedades infectocontagiosas.

Algunas enfermedades infectocontagiosas son las siguientes: hepatitis A y B, tuberculosis, cólera, tifus y SIDA.

Requieren un manejo especial desde su generación hasta su disposición final y un tratamiento que asegure la eliminación de sus propiedades nocivas y disminuya el riesgo de contaminación e infección.

- Tipo D: Desechos orgánicos humanos.

Son los provenientes de las salas de cirugía, parto, morgue, necropsias y anatomía patológica.

Están constituidos por: tejidos orgánicos, placentas, miembros amputados y otros.

Requieren de un tratamiento especial, no para evitar infecciones o contagios, sino por razones de ética.

- Tipo E: Otros desechos peligrosos.

Son desechos farmacéuticos o químicos, líquidos inflamables u otros que establezcan los reglamentos. También los

restos de material radiactivo, manejados únicamente por personal autorizado.

Por sus características fisicoquímicas, requieren de un manejo especial.

En el caso de los comprendidos dentro de los grupos A y B, no existen razones sanitarias que impidan, una vez traspuesto el umbral del hospital, que puedan ser transportados y dispuestos juntamente con el resto de los desechos urbanos.

Los de los grupos C y E, sí requieren un manejo especial y un tratamiento que asegure la eliminación de sus propiedades nocivas, para minimizar el riesgo que implican.

Los desechos del grupo D también necesitan un tratamiento especial, de acuerdo con su naturaleza.

Todo establecimiento asistencial que tenga por lo menos una de las áreas antes mencionadas, se trata como fuente de desechos peligrosos.

### 1.3.2 Desechos industriales peligrosos

De acuerdo con el tipo de industrias, según información de la Cámara de Industrias de Costa Rica correspondiente a 1990 y con base en una clasificación alemana de desechos especiales, se identifican aquellos que potencialmente estaría obteniendo el país.

El Cuadro 1 es un "Catálogo de desechos industriales peligrosos". Cada uno tiene un número de clasificación, que permite, según el tipo de industria, identificarlo fácilmente. Esto es muy importante en una labor de vigilancia y control de su manejo.

En el Cuadro 2 se enlistan los tipos de industrias, según el Código Internacional Industrial Uniforme (CIIU) y los números de clasificación correspondientes a los desechos peligrosos que generan.

Cuadro 1. CATALOGO DE DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS

NUMERO	DESCRIPCION	PROCEDECENCIA
1	DESECHOS DE PRODUCTOS DE PLANTAS Y ANIMALES	
1.01	Disoluciones de caucho	Producción y elaboración de hule natural
1.02	Pulpa, pergamino y aguas	Producción de café
1.03	Otros desechos vegetales	Producción de banano
2	DESECHOS DE PRODUCTOS DE ORIGEN MINERAL (METALES)	
2.01	Sedimentos con plomo, mercurio u otros metales pesados	Talleres de recarga y fabricación de baterías. Comercio de baterías usadas
2.02	Escapes nocivos de hornos de procesos metalúrgicos.	Fundición metales, procesos metalúrgicos
2.03	Limeaduras y escorias de metales ligeros con aluminio	Producción y fundición de aluminio
2.04	Escorias con aluminio	Talleres de refundición de aluminio
2.05	Medios de filtración: diatomitas, carbón activado, etc..	Industria química, lavado en seco, purificar gases y líquidos, carvercerías e ingenios
2.06	Emulsiones de aceites para perforar y pulir. Aceites quemados. Engrases.	Transformación de metales y tratamiento de superficies
2.07	Tierras decolorantes con restos de aceite mineral	Refinado de aceites usados. Procesamiento de metales
2.08	Catalizadores con metales pesados	Industria química. Procesamiento de aceites.
3	DESECHOS INORGANICOS DE PROCESOS	
3.01	Sedimentos de tannerías, encalado y desechos de cuero	Transformación de pieles crudas
3.02	Sedimentos galvánicos con iones: cianuro, cromo <sup>6+</sup> y cadmio	Departamentos e industrias de galvanizado
3.03	Cal arsénica	Producción de metales no ferrosos, cerámica y vidrio
3.04	Sales con cianuro	Industria química y de temple
3.05	Sales con nitratos y nitritos	Industria química y de temple
3.06	Sedimentos con cianuro	Industria de gas y coque
3.07	Refrigerantes	Transformación de metales y tratamiento de superficies
3.08	Pigmentos y colorantes inorgánicos	obtención de pinturas

NUMERO	DESCRIPCION	PROCEDENCIA
4	DESECHOS DE PROCESOS ACIDOS Y BASES (ALCALIS) CONCENTRADOS	
4.01	Acidos inorgánicos y mezclas de ácidos mordientes	Industria química, galvánica, laboratorios
5	DESECHOS DE PLAGUICIDAS Y DETERGENTES	
5.01	Productos fitosanitarios y plaguicidas	Industria química y de agroquímicos
5.02	Desechos de la obtención farmacéutica	Fabricación y manejo de productos farmacéuticos
5.03	Materiales de empaques con restos de plaguicidas	Actividad bananera
6	DESECHOS DE PRODUCTOS DE PETROLIO	
7	DESECHOS DE PRODUCCION Y USO DE COMPUESTOS ORGANICOS	
7.01	Sedimentos con hidroxibenceno (fenol)	Industria química
7.02	Sedimentos con mercaptanos (tioéteres)	Industria química, de gas y coque
7.03	Disolventes halogenados y otras mezclas de disolventes. Líquidos con compuestos halogenados	Industria química
7.04	1,2-dicloroetano	Industria química
7.05	Clorobencenos	Industria química
7.06	Triclorometano (cloroformo)	Industria química
7.07	Clorofluorocarbonos	Industria química
7.08	Diclorometano	Industria química y textil. Tratamiento de superficies. Iluminación. Esmaltes. Polímeros
7.09	Sedimentos y materiales con disolventes halogenados	Industria química y procesamiento de metales
7.10	Sedimentos con disolventes no halogenados	Industria química y procesamiento de metales
7.11	Bifenilos policlorados	Industria química
7.12	Tetracloroetano	Industria química y textil. Lavado en seco. Tratamiento de superficies
7.13	Tetraclorometano (tetracloruro de carbono)	Industria química
7.14	Tricloroetano	Industria química y textil. Lavado en seco. Tratamiento de superficies
7.15	Mezclas de disolventes con disolventes halogenados	Industria química

...

NUMERO	DESCRIPCION	PROCEDENCIA
7.16	Otros disolventes halogenados	Industria química
7.17	Mezclas acuosas con disolventes halogenados	Industria química. Lavado en seco
7.18	Propanona (acetona) y otras cetonas alifáticas	Industria química, textil, pinturas y polímeros
7.19	1,2-estanolol y sus derivados (etilenglicoles)	Industria química, textil, pinturas y farmacéutica. Líquidos refrigerantes
7.20	Benceno, metilbenceno (tolueno), dimetilbencenos (xilanos)	Industria química, petroquímica y de coque. Tratamiento de superficies
7.21	Ester dietílico y otros éteres alifáticos	Industria química, farmacéutica y de piro-técnica
7.22	N,N-dimetilformamida	Industria química y textil
7.23	Dioxano	Industria química, farmacéutica y de piro-técnica
7.24	Metanol y otros alcoholes líquidos	Industria química, textil, pinturas y farmacéutica
7.25	Metilacetato (acetato de metilo) y derivados alifáticos	Industria química y de pinturas
7.26	Disulfuro de carbono	Industria química, textil y de polímeros
7.27	Tetrahidrofurano	Industria química y farmacéutica
7.28	Mezclas de disolventes sin disolventes halogenados	Industria química
8	DESECHOS INFECCIOSOS PROVENIENTES DE CLINICAS Y HOSPITALES	
8.01	Desechos infecciosos	Clínicas y hospitales



### 1.3.3 Desechos agroindustriales

Se consideran solamente las agroindustrias como banano, café y caña de azúcar.

El banano ha sido tradicionalmente uno de los principales productos de exportación y junto con el café, son las actividades que más divisas le generan al país.

La caña de azúcar es otra actividad agroindustrial de gran escala.

Los desechos de estas actividades, que se desarrollan extensivamente, alcanzan niveles muy problemáticos.

Otros desechos agroindustriales son los provenientes de los cultivos de la diversificación agrícola, tales como flores, frutas y hortalizas, principalmente.

#### 1.3.3.1 Actividad bananera

En la actividad bananera son diversos los tipos de desechos: los provenientes de la planta de banano y de los insumos:

##### 1. Racimos de segunda calidad

Por la gran cantidad de racimos que no son aprovechados actualmente, es un desecho especial, pero servirían como alimento humano o animal.

##### 2. Vástagos, raquis, hojas, flor y corona

Por la excesiva materia que se genera, es un desecho especial. Actualmente es dejado dentro de las plantaciones. El raquis o pinzote podría ser usado en la elaboración de pulpa para papel.

##### 3. Bolsas de polietileno

Protegen los racimos de banano contra los insectos y para acelerar el proceso de maduración de la fruta. Estas bolsas contienen insecticidas y por esto son desechos especiales.

##### 4. Recipientes de los plaguicidas usados en la fumigación

Este es un desecho especial por los restos de plaguicidas.

### 1.3.3.2 Actividad cafetera

El único desecho que se clasifica como especial es:

#### 1. Pulpa húmeda

El tipo de proceso que se emplea en Costa Rica para el despulpado de la semilla de café, es en fase húmeda. Este origina una grandes volúmenes de agua con materia orgánica.

Este desecho es especial por el alto contenido de masa.

Esta pulpa está compuesta por un 80 % de humedad, aminoácidos, cafeína, taninos, carbohidratos, fibra, minerales y otros.

### 1.3.3.3 Actividad azucarera

En esta industria los desechos que son ocupados casi en su totalidad en otras actividades económicas. Ellos son:

#### 1. Bagazo

En casi todos los ingenios se adopta como combustible.

#### 2. Cachaza, lodos y aguas residuales

Se ocupan para mejorar los suelos o se lanzan a los ríos.

#### 3. Miel o melaza

Es consumida por fábricas de etanol y refrescos.

### 1.3.3.4 Floricultura, horticultura y fruticultura

Estos son: productos de exportación descartados, los restos de centros de acopio y comercialización y mercados de mayoreo.

Son biodegradables y los de horticultura y algunos de la fruticultura, se pueden aprovechar en la alimentación animal, especialmente en cerdos.