

# LOS DESECHOS SÓLIDOS, RESIDUOS O BASURA, UN PROBLEMA MUNDIAL PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE.

Pedro José salinas

Postgrado. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela. [psalinas@ula.ve](mailto:psalinas@ula.ve)

## *Resumen.*

Se hace una definición de basura, desechos y residuos. Se describe su clasificación de acuerdo a su origen, magnitud, estado físico, composición físico-química y biológica, efectos para la salud y para el ambiente. Se exponen los procesos de recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de acuerdo con su fuente generadora, volumen, daños a la salud y al ambiente. Se dan detalles de los daños para la salud. Se dan las proposiciones sugeridas para su disposición final y sus posibles consecuencias.

**Palabras clave:** basura, desechos y residuos, riesgos para el ambiente y la salud, disposición final.

## *Abstract.*

### **Trash, rubbish, wastes or garbage, a world problem for health and environment.**

A definition of rubbish, wastes, and garbage is given. Their classification according to origin, magnitude, physical state, physical chemical and biological composition, and their effects on the environment and health is described. We explained the processes of recollection, transport, storage and final disposition according to the source of generation, volume, damage to health and environment. Also exposed are the details of the damages to health. The proposals for the final disposition and the possible consequences are given.

**Key words:** Trash, rubbish, wastes, garbage, risks for environment and health, final disposition.

La basura o desechos son un problema ambiental que abarca otras esferas de la vida diaria de las personas sin distinguir la clase social, es tan grande e importante que se convirtió en un problema mundial. Este problema se ha incrementado en la misma medida en que ha aumentado la población humana en el planeta. Venezuela, por supuesto, no escapa a dicho problema e igualmente ha aumentado con el aumento de nuestra población.

¿En qué consiste la basura en términos actuales? La basura es lo que se desecha de un bien después de haber usado su componente útil para quien lo posee. Este bien puede sólido, líquido, gaseoso o puede estar compuesto por uno, dos o los tres combinados, y de acuerdo con quien lo posee o es el usuario, puede ser industrial, de pequeña y mediana industria, hasta las mega industrias tales como los grandes complejos químicos, petroleros, nucleares y otros de la misma escala; también se considera industria agrícola sea la agricultura, la ganadería, la pesca y la acuicultura. Por lo tanto, la basura puede ubicarse en diferentes escalas o magnitudes, desde la producida por esas mega industrias hasta la producida por una ciudad grande, mediana o pequeña, un pueblo aldea o un caserío, un barrio, una calle, una familia hasta un individuo. Se calcula que en Venezuela, una persona produce un promedio de 0.850 kg de basura al día, los cuales 62% provienen de desechos domésticos no industrial y 38% industrial, pero si se le suman los provenientes de comercios, hospitales y servicios llegan a 1.2 kg y algunos dicen que llegan 1.5 kg/día por persona.

Es alarmante y lamentable saber que según la FAO (Food and Agriculture Organization de las Naciones Unidas) anualmente se desechan 1300 millones de toneladas de alimentos en buen estado y aptos para el consumo, esto ocurre en los países ricos donde los alimentos de consu-

mo fresco se ofrecen al público en perfecto estado de presentación, es decir si una fruta o una hortaliza, etc., tiene una pequeña mancha o rotura o cualquier defecto por pequeño que sea, se desecha, igualmente si son envasados con fecha de caducidad vencida se desechan, pero que en realidad están en perfecto estado para consumo, ya que estas fechas se colocan con anticipación a la verdadera fecha para acelerar su venta.

En cuanto a los desechos urbanos, por lo general, se originan en bienes que son sólidos o que tienen un componente que en alguna forma es sólido y que una vez aprovechado lo útil ya no tiene más que ofrecer y por lo tanto se desecha, es decir, se bota en la basura o en cualquier otra parte, pero ya forma parte de la basura. Antes del siglo XX cuando algo se botaba, por lo general era un residuo orgánico que se descomponía y sus partes se incorporaban al suelo y/o a las aguas y las partes gaseosas se difundían en el aire de tal forma que no se acumulaban y por tanto no causaban molestias al hombre y al ambiente en general. Los bienes sólidos no orgánicos eran de muy larga vida útil, por ejemplos, los materiales de construcción, las herramientas y los implementos de trabajo, la vestimenta, los carruajes, etc., todos ellos se usaban hasta cuando ya no servían y había que reemplazarlos.

En el siglo XX y como consecuencia de los adelantos científicos se comienzan a desarrollar y producir muchos elementos sólidos como los plásticos, los que a pesar de ser de gran utilidad, son de extremada larga duración, lo cual los hace uno de los peores problemas de basura, ya que al desechosarlos no se descompondrán. Se estima que algunos plásticos tardan decenas e incluso centenas de años en descomponerse.

Una “solución” propuesta es la incineración, pero con esto se genera otro problema que es la contaminación del aire, puesto que los plásticos al incinerarse generan humo y gases que, aparte de ser mal olientes, son tóxicos de alta peligrosidad para el hombre y los animales. Otra “solución” propuesta es enterrarlos en los llamados rellenos sanitarios. Para lo cual se necesitan extensiones de terreno grandes para su disposición final.

En cuanto a los desechos sólidos no plásticos y no orgánicos, tal como metales, minerales no metálicos, escombros y restos de construcciones y otros similares, la única “solución” propuesta para evitar su acumulación en la superficie son los rellenos sanitarios.

En relación con los desechos orgánicos, una de las “soluciones” propuestas es la producción de compost que se utilizaría como abono para las plantas e incluso en la agricultura. Esta “solución” funcionaría en un nivel de pequeños volúmenes, pero para grandes volúmenes como los generados en ciudades este método no sería suficientemente rápido para transformar la basura en compost.

Otra “solución” propuesta son los rellenos sanitarios, pero tendrían que ser muy bien planificados para asegurar que sean bien cubiertos y evitar que causen malos olores. Por otra parte, hay que prevenir que sustancias producto de la lixiviación, no drene hacia ríos u otros cuerpos de agua y los contamine, especialmente si los lixiviados son tóxicos. Los rellenos sanitarios no bien planificados, ejecutados y manejados se convierten en un problema peor, que son los vertederos de basura, donde los camiones recolectores de la basura llegan y descargan la basura y la dejan allí, en algunos casos hay un tractor tipo bull-dozer que lo que hacen es empujar la basura a un sitio menos colapsado y más nada, en el mejor de los casos hay otro tractor que carga tierra, generalmente arcillosa (elegida al momento de la ubicación del relleno sanitario, por su cercanía a esta fuente de material arcilloso) y la deposita sobre los desechos para enterrarlos. En todo caso, tanto los rellenos como los vertederos se convierten en criaderos de todo tipo de alimañas, tal como ratas, ratones, cucarachas y otros tipos de animales (lagartijos, iguanas, gatos y perros, que en los dos últimos casos no están limpios y mucho menos vacunados, siendo, por tanto, portadores de garrapatas, pulgas, “gusaneras” y en algunos casos, rabia), y los zamuros, así mismo, son criaderos de moscas (portadoras de todo tipo de inmundicias dañinas a la salud) y de mosquitos y zancudos (vectores de enfermedades tales como malaria, dengue, zica y chikungunya). Igualmente, son causa de incendios por autogeneración, accidentales o involuntarios, aunque en muchos casos son causados por manos criminales para librarse del problema de recolección, transporte, almacenamiento y otras formas de disposición final. Los incendios, así como la incineración a cielo abierto, generan una gran cantidad de humo y gases tóxicos que son un grave problema para la salud.

Uno de los problemas más graves, quizá el peor, es el de

las personas que viven de los desperdicios que pueden venderse para reciclado, especialmente vidrio, papel, cartón, plásticos y chatarra metálica. Son personas que en algunos casos viven el vertedero, comen y duermen en el sitio, los llaman “escarbadores” por la forma como escarban en las pilas de desechos, para recoger lo vendible, lo más lamentable de estas personas es que muchos son mujeres y niños, a veces de muy corta edad que no van a la escuela por escarbar algo que vender y lo más despreciable de estas prácticas es que se forman verdaderas mafias que controlan y explotan a los escarbadores y en ocasiones hay riñas con heridos y hasta muertes por rivalidades entre las mafias, en algunos casos los policías encargados de protegerlos lo que hacen es extorsionarlos a cambio de la protección.

Los desechos plásticos se seleccionaban a medias y se embalaban y se almacenaban temporalmente en galpones o en terrenos a cielo abierto para luego ser vendidos a China que los reciclaban para producir envases, bolsas, pallets, computadoras, etc. Hace algún tiempo prohibieron importar o exportar basura, así que el mercado lo tomaron países vecinos, como Singapur, Tailandia, Afganistán, Bhutan, Nepal, Bangladesh, India, Pakistán, Afganistán, Tayikistán, Kirguizistán, Kazakhsan, Mongolia, Laos, Vietnam, Corea del Norte, Myanmar, pero la demanda disminuyó mucho y ahora hay muchos depósitos, cubiertos o a cielo abierto, que no tienen a quien vender por lo que algunos encargados de ellos los incendian clandestinamente fingiendo que son incendios accidentales para evitar el costo de su mantenimiento, generando como se ha dicho antes, graves problemas de contaminación del aire por el humo y los gases generados e igualmente, de las aguas y suelos provenientes de las cenizas, todos los cuales son dañinos para la salud.

Otro gran problema de la disposición de la basura son los residuos tóxicos, ya que por definición afectan la salud de las personas, animales y en algunos casos de las plantas.

De igual manera, otro gran problema son los desechos de servicios sanitarios, tal como clínicas y hospitales. Enfermerías y similares. Estos desechos incluyen, además de los comunes a otras actividades urbanas, aquellos provenientes de medicamentos y sustancias de uso en establecimientos sanitarios, sin embargo, los más incómodos de tratar son los provenientes de seres humanos, los cuales incluyen desde partes muy pequeñas, tales como trocitos de uñas, pelos o piel, hasta órganos o miembros y aun cadáveres enteros. En esos casos los desechos deben ser procesados con gran precaución, especialmente en el caso de cadáveres por las estrictas regulaciones y normas legales así como por razones de ética.

La inadecuada recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los desechos hospitalarios puede provocar daños físicos serios e infecciones graves al personal que trabaja en los hospitales, así como a los pacientes y a la comunidad en general.

La manipulación de estos desechos incrementa el riesgo para el trabajador hospitalario, que puede contaminarse la piel o las conjuntivas oculares, herirse con objetos cortopunzantes, inhalar aerosoles infectados o irritantes, o ingerir en forma directa o indirecta, el material contaminado.

Un mal manejo de desechos puede facilitar la transmisión de enfermedades intrahospitalarias, causando un aumento en el número de días de hospitalización, en los costos de tratamiento y en la mortalidad intrahospitalaria.

Las heridas con cortopunzantes pueden transmitir virtualmente todo tipo de infección, aunque las más frecuentes son: hepatitis B y C (VHB), VIH/SIDA, malaria, leishmaniasis, tripanosomiasis, toxoplasmosis, criptococosis, infecciones por estreptococos y estafilococos.

Adicionalmente, las sustancias químicas y radioactivas utilizadas en los establecimientos de salud para el mantenimiento y desinfección de las instalaciones y para el tratamiento de los pacientes, tienen un riesgo químico muy importante.

Además, existe la posibilidad de que la exposición prolongada a contaminantes infecciosos y/o tóxicos, aunque sea en niveles bajos, pueda incrementar la susceptibilidad del personal de salud y de los pacientes, para desarrollar enfermedades preexistentes.

Todo este riesgo infeccioso y químico puede y debe ser controlado mediante un manejo adecuado de los desechos hospitalarios.

#### *Desechos especiales:*

Generados en los servicios de diagnóstico y tratamiento, que por sus características físico-químicas son peligrosos, constituyen el 4% de todos los desechos e incluyen:

##### 1) Desechos químicos:

Sustancias o productos químicos con las siguientes características: tóxicas para el ser humano y el ambiente; corrosivas, que pueden dañar tanto la piel y mucosas de las personas como el instrumental y los materiales de las instituciones de salud; inflamables y/o explosivos, que puedan ocasionar incendios en contacto con el aire o con otras sustancias. Las placas radiográficas y los productos utilizados en los procesos de revelado también son desechos químicos. Deben incluirse, además, las pilas, baterías y los termómetros rotos que contienen metales tóxicos y además las sustancias envasadas a presión en recipientes metálicos, que pueden explotar en contacto con el calor.

##### 2) Desechos radioactivos:

Aquellos que contienen uno o varios núclidos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética, o que se fusionan espontáneamente. Proviene de laboratorios de análisis químico y servicios de medicina nuclear y radiología. Comprende a los residuos, material contaminado y las secreciones de los pacientes en tratamiento.

##### 3) Desechos farmacéuticos:

Son los residuos de medicamentos y las medicinas con fecha vencida. Los más peligrosos son los antibióticos y las drogas citotóxicas usadas para el tratamiento del cáncer.

#### *Desechos generales o comunes.*

Son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana y el ambiente, y que no requieren de un manejo especial. Tienen el mismo grado de contaminación que los desechos domiciliarios, por ejemplo: papel, cartón, plástico, restos provenientes de la preparación de alimentos, etc. Constituyen el 80% de los desechos. En este grupo también se incluyen desechos de procedimientos médicos no contaminantes como yesos, vendas, etc.

Los otros tipos de desechos tienen varias denominaciones: peligrosos, médicos, biomédicos o clínicos y abarcan los subtipos infecciosos y especiales que describen a continuación.

##### 4) *Desechos infecciosos*

Son aquellos que contienen gérmenes patógenos y, por tanto son peligrosos para la salud humana. Constituyen del 10 al 15% de los desechos, e incluyen:

###### 1) *Desechos de laboratorio.*

Cultivos de agentes infecciosos y desechos biológicos, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de Petri, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos.

###### 2) *Desechos anátomo-patológicos.*

Órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídas mediante cirugía, autopsia u otro procedimiento médico.

###### 3) *Desechos de sangre.*

Sangre de pacientes, suero, plasma u otros componentes; insumos usados para administrar sangre, para tomar muestras de laboratorio y paquetes de sangre que no han sido utilizados.

###### 4) *Desechos cortopunzantes.*

Agujas, hojas de bisturí, hojas de afeitar, puntas de equipos de venoclisis, catéteres con aguja de sutura, pipetas y otros objetos de vidrio y cortopunzantes desechados, que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han roto. Por seguridad, cualquier objeto cortopunzante debería ser calificado como infeccioso aunque no exista la certeza del contacto con componentes biológicos. Constituye el 1% de todos los desechos.

5) *Desechos de áreas críticas (unidades de cuidado intensivo, salas de cirugía y aislamiento, etc.).* Desechos biológicos y materiales descartables, gasas, apósitos, tubos, catéteres, guantes, equipos de diálisis y todo objeto contaminado con sangre y secreciones, y residuos de ali-

mentos provenientes de pacientes en aislamiento.

#### 6) *Desechos de investigación.*

Cadáveres o partes de animales contaminadas, o que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de experimentación, industrias de productos biológicos y farmacéuticos, y en clínicas veterinarias.

#### Tratamiento de los desechos

El tratamiento de los desechos infecciosos y especiales debe ejecutarse en cada establecimiento de salud. El objetivo es disminuir el riesgo de exposición tanto a gérmenes patógenos como a productos químicos tóxicos y cancerígenos. Consiste en la desinfección o inactivación de los desechos infecciosos y en la neutralización del riesgo químico de los desechos especiales. Adicionalmente, existe la posibilidad de reducir el volumen, hacer que su aspecto sea menos desagradable e impedir la reutilización de agujas, jeringas y medicamentos.

En términos generales, los desechos de establecimientos sanitarios pueden dividirse como sigue:

- 1) Desechos generales o comunes.
- 2) Desechos peligrosos: infecciosos y especiales. Contienen gérmenes patógenos: Biopeligroso. Radioactivo. Tóxico.

#### Tratamiento de desechos infecciosos.

Existen varios métodos para la inactivación de los desechos infecciosos:

Incineración a altas temperaturas  
Autoclave  
Desinfección química  
Microondas  
Radiación  
Calor seco

#### Incineración

Constituye el método de eliminación definitiva más efectivo, ya que reduce el 90% del volumen y el 75% del peso y consigue una esterilización adecuada. Destruye, además, los fármacos citotóxicos. Sin embargo, es costoso tanto en la instalación como en la operación de la infraestructura para la incineración. Requiere controles especiales, ya que las cenizas y los gases producidos son tóxicos. Los incineradores necesitan limpieza periódica con agua, lo que provoca desechos líquidos en exceso.

Las cenizas resultantes del proceso de incineración deben considerarse como residuos peligrosos, ya que contienen plomo, cadmio, cromo, mercurio y arsénico. Deben ser enviadas en una funda debidamente etiquetada como residuo peligroso al relleno sanitario.

Partículas 30.0  
Monóxido de Carbono 50.0  
Ácido clorhídrico 30.0  
Bióxido de azufre.  
Compuestos orgánicos (carbón total)

#### **REFERENCIAS.**

Requisitos legales aplicables a la Seguridad y Salud Laboral en Venezuela los cuales se fundamentan en el Artículo 87 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

**Constitución de la República Bolivariana de Venezuela** de fecha 15 de diciembre de 1999, publicada en Gaceta Oficial N° 36.860 de fecha 30 de diciembre de 1999, N° 36.860.

**Artículo 87.** *Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca.*

**Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.**

Para implementar una efectiva gestión de seguridad y salud laboral es importante la observancia del marco legal vigente:

Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial N° 31.004 del 16 de Junio de 1976.

Ley de Residuos y Desechos Sólidos. Publicada en Gaceta Oficial 38.068 del 18 de noviembre de 2004.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) de fecha 30 de junio 2.005 publicada en Gaceta Oficial 38.236 del 26 de julio de 2.005.

Ley para la Gestión Integral de la Basura publicada en la Gaceta Oficial N° 6.017 Extraordinaria del 30 de diciembre de 2010.