

**Universidad Mayor de San Andrés**  
**FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS**  
**CARRERA DE DERECHO**



**Tesis de Grado**  
**La necesidad de reformar la ley 1333 para que**  
**regule el reciclaje de basura, en el caso del**  
**municipio de La Paz**

POSTULANTE : Dávalos Osorio, Sonia

LA PAZ – BOLIVIA

2005

# UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS

CARRERA DE DERECHO

BIBLIOTECA



## PROCESO DE DIGITALIZACIÓN DEL FONDO BIBLIOGRÁFICO DE LA BIBLIOTECA DE DERECHO

GESTION 2017

Nota importante para el usuario:

"Todo tipo de reproducción del presente documento siempre hacer mención de la fuente del autor y del repositorio digital para evitar cuestiones legales sobre el delito de plagio y/o piratería".

La dirección de la Biblioteca



# INTRODUCCION

El ser humano está cada vez más inmerso en sus problemas personales que olvida el daño que se ocasiona a la naturaleza y en su afán por competir con los demás para obtener beneficios lucrativos es que de una u otra forma la va destruyendo.

Hablar del tema del reciclaje de basura, y de la Gestión Ambiental es sumamente importante, ya que de un tiempo a esta parte se hace hasta lo imposible por contaminar el planeta sin importar las consecuencias.

Es así, que se va desarrollar en esta investigación, lo referente, por ejemplo, si en la actualidad existen normas específicas que regulen el reciclaje de basura en la ciudad de La Paz, cuales son los efectos de la contaminación por falta de reciclaje de basura en la ciudad de La Paz y si la falta de esta norma está afectando al medio ambiente.

Asimismo, es necesario mencionar cuál o cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar a lo largo del presente trabajo. Como principal objetivo se tiene el de determinar en qué medida se aplica a nuestra realidad el reciclaje de basura en la ciudad de La Paz.

Para poder cumplir con el cometido señalado, es indispensable que se delimite el espacio en el cual, se desarrollará la investigación, por lo que el mismo se circunscribe en el municipio de La Paz. Se hace necesario mencionar el tipo de investigación aplicada, para ello se indica que fue el tipo

de investigación “No Experimental”, pues la literatura nos pueda dar una información confiable sobre el tema elegido.

En el Primer capítulo se procedió a desarrollar principalmente el concepto de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, ante la preocupación de la destrucción del Medio Ambiente y sus consecuencias surgieron grupos de trabajo y asociaciones que desembocarán en los actuales organismos y fundaciones en defensa de la ecología, es así que hasta la fecha se han realizado varias cumbres entre ellas he citado La Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo realizado en Estocolmo en 1972; la Cumbre para la Tierra en 1992; Convenio de Basilea que entró en vigencia en el año 1992 que trata sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos y su eliminación; Protocolo de Kyoto establecido en 1997 que trata sobre la disminución de emisiones de gases hasta el año 2.012, convenios y tratados que se ocupan de defender a la naturaleza de los impactos negativos que el mismo hombre está causado .

En el segundo capítulo se encarga de definir el Daño al Medio Ambiente, que factores ocasionan la contaminación, como los hidrocarburos, los metales pesados, los productos químicos y principalmente se desarrolla de manera precisa los efectos negativos que ocasionan los residuos sólidos sobre los ecosistemas, ocasionando la muerte de animales, erosionando la tierra y contaminando el aire.

El Tercer capítulo, se aboca al tema principal que es el Reciclaje de Basura y los beneficios que esta conlleva al Medio Ambiente, entendemos que reciclar significa volver a utilizar materiales que fueron desechados y

que aún son aptos para elaborar otros productos o re-fabricar los mismos y, la estrategia de las tres “R” que es una alternativa para reducir el volumen de la basura, reducir, reutilizar y reciclar.

El cuarto capítulo, nos permitirá el establecimiento de parámetros de diagnóstico que permite analizar la realidad actual por la que atraviesa la ciudad de La Paz, en cuanto a la contaminación, es así que se plantean los diversos problemas por los cuales está atravesando actualmente la urbe paceña, en relación a la contaminación de basura, y la necesidad de implantar normativas para realizar un reciclaje de basura en corto tiempo.

En el quinto capítulo, se hace un análisis de cómo son las legislaciones sobre el manejo de desechos en algunos países europeos, en Estados Unidos y en países latinoamericanos como ser México, Venezuela, Chile, Nicaragua, en el mismo capítulo se explica nuestra legislación sobre el tema que es objeto de investigación.

Llegando al capítulo Sexto, a presentar las conclusiones a las cuales se llegó con la investigación realizada, concluyendo con las recomendaciones consideradas pertinentes por la autora.

# CAPITULO I

## EL MEDIO AMBIENTE

### 1.1.- CONCEPTO

Definir el Medio Ambiente, es una expresión poca precisa, ya que por medio se entiende a un espacio físico en el que se desenvuelven ciertas actividades vitales como por Ejm. El medio acuático o medio terrestre<sup>1</sup>.

Asimismo, la palabra ambiente se refiere a un conjunto de factores que definen a un determinado medio por ejemplo ambiente de alta montaña que está relacionado con la insolación, humedad, temperatura etc.<sup>2</sup>.

Quizás, la palabra más adecuada para referirnos al Medio Ambiente, hubiese sido "ENTORNO"<sup>3</sup>, ahora ya es tarde, porque cuando nos referimos a medio ambiente se sobreentiende la relación del hombre con la naturaleza, la industria, con la biosfera, la contaminación, el agotamiento de recursos etc.<sup>4</sup>

El Medio Ambiente en su acepción más amplia, es todo aquello que rodea al ser humano, y que comprende los elementos naturales, tanto físicos como biológicos, los elementos artificiales, los elementos sociales y las interrelaciones de estos. <sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> CRESPO CLLU, J. Renato, BCD Diccionario de Terminos Ambientes, CESU - IMSS CENTRO DE E. UNIVERSITARIO UMSS. Pg. 170-171.

<sup>2</sup> IDEM

<sup>3</sup> ENTORNO, significa lo mismo que medio ambiente

<sup>4</sup> CRESPO CALLAU J., Renato ABC Diccionario de términos Ambientales CESU UMSS. Pg. 170-71

<sup>5</sup> MARTHADINA MENDIZABAL DE FINOT- LA PAZ: UN ECOSISTEMA FRAGIL ANTE LA AGRESION URBANA.

## **1.2.- DESARROLLO SOSTENIBLE**

El Desarrollo puede definirse como un proceso progresivo de transformación del medio ambiente natural, en medio ambiente construido artificializado, en ese proceso se crean nuevos bienes y servicios que contribuyen a aumentar el bienestar y la productividad económicos de la población<sup>6</sup>.

Sin embargo, en forma simultánea y progresiva de dicha transformación, el medio ambiente natural resulta afectado en su capacidad de sustentación del desarrollo. Mientras, mayor es el grado de artificialización, más difícil su conservación, recuperación y restauración del medio ambiente, por ello, es necesario reinvertir en el medio ambiente natural, de manera de no poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las futuras generaciones<sup>7</sup>.

## **1.3.- CONFERENCIAS, CONVENIOS, CUMBRES Y PROTOCOLOS, QUE TIENEN QUE VER CON EL MEDIO AMBIENTE.**

**Con la** finalidad de mostrar la gran preocupación que existe de los diferentes países sobre la constante agresión y devastación ecológica que se realiza sobre nuestro planeta, es que se desde 1972 hasta la fecha se han realizado diferentes conferencias, convenios, cumbres y protocolos que

---

<sup>6</sup> CRESPO CALLAU J., Renato BC Diccionario de términos ambientales CESU-UMSS Pag. 81

<sup>7</sup> CRESPO CALLAU, J. Renato, ABC Diccionario de Términos: Ambientales, CESU UMSS CENTRO DE E. UNIVERSITARIOS UMSS Pag. 81.

han salido en defensa y protección del Medio Ambiente, en ese sentido, se desarrolla a continuación esas preocupaciones.

### **1.3.1.- CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO 1972.**

La Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo llevada a cabo en Estocolmo (Suecia, 1972), fue convocada por las Naciones Unidas, para tratar el medio Humano; proclamando al hombre como “obra y artífice del medio que le rodea, el cual le da el sustento material y le brinda la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral, social y espiritualmente; y que habiendo el hombre adquirido el poder de transformar de innumerables maneras y en una escala sin precedentes cuanto le rodea”, el medio humano comprendería los aspectos “natural y artificial”, esenciales para el bienestar del hombre y para el goce de los derechos humanos fundamentales.

El hombre, con un conocimiento más profundo y una acción prudente, puede conseguir condiciones de vida mejores en un medio más en consonancia con las necesidades y aspiraciones de vida del hombre.

La Conferencia encarece a los gobiernos y a los pueblos que aúnen sus esfuerzos para preservar y mejorar el medio ambiente en beneficio del hombre y su posteridad.

### **1.3.2.- CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES**



El Convenio de Estocolmo reconoce que los contaminantes orgánicos persistentes tienen propiedades<sup>8</sup> tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales y depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos.

Este Convenio está consciente de los problemas de salud, especialmente en los países en desarrollo, resultantes de la exposición local a los contaminantes orgánicos persistentes, en especial los efectos en las mujeres y, a través de ellas, en las futuras generaciones, que los ecosistemas, y comunidades indígenas árticos están especialmente amenazados debido a la biomagnificación de los contaminantes orgánicos persistentes y que la contaminación de sus alimentos tradicionales es un problema de salud pública, y están de acuerdo con la necesidad de tomar medidas de alcance mundial sobre los contaminantes orgánicos persistentes<sup>9</sup>.

El objetivo, de este convenio es proteger la salud humana y el Medio Ambiente, frente a los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) y reducir o eliminar la producción y utilización intencional) de los siguientes productos: Aldrina, Clordano, Clordecono, Dieldrina, Endrina, Hexabromobifenili, Mirex y Toxafenio, se restringe la producción y utilización de Tricoloro, Clorofenil, Etano, reducir las liberaciones de Dibenzopanedioxinas, dibenzofuranos, hexaclorobeneo, Bifenilos, Policlorados, Dióxido de Carbono y se restringe la producción y utilización posteriormente del DDT, hasta el año 2008.20012.

---

<sup>8</sup> La agrupación ecológica Grempeace y el convenio de Estocolmo, así lo consideran por contener propiedades contaminantes.

<sup>9</sup> CONVENIO DE ESTOCOLMO, 23 de mayo de 2001, suscrito por los países desarrollados.

### 1.3.3- CUMBRE PARA LA TIERRA (DECLARACIÓN DE RIO, AGENDA 21)

Llamada también Cumbre de la Tierra, reunida en Río de Janeiro 14 de junio de 1992 años, fue hasta ahora el más representativo de todos los encuentros realizados en el planeta en todos los tiempos, en el que se aprobaron diversos documentos, ¡cómo el Programa veintiuno más conocido como Agenda Veintiuno, Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, declaración de principios sobre los bosques y Convenciones sobre el cambio climático, la diversidad biológica y la desertificación.

En el capítulo XXI de la sección II del Programa veintiuno, se toca el tema sobre los desechos sólidos, haciendo hincapié que existen montañas cada vez mayores de desechos sólidos, incluso de fango de las cámaras sépticas y de las aguas negras, que constituyen una grave amenaza al agua de superficie y de mapas profundas, el suelo y el aire.

La salud, la calidad de vida, son afectados por una mala gestión de los desechos sólidos; los océanos se ven afectados cuando se vierten en el mar los desechos y la calidad del aire se deteriora cuando se queman los desechos en fosas abiertas y unos cuatro millones de niños mueren cada año por enfermedades causadas por los desechos peligrosos <sup>10</sup>.

La propuesta del programa Veintiuno, en cuanto a la administración de los desechos sólidos, están centradas en cuatro esferas programáticas<sup>11</sup>.

1.- La reducción de los desechos a un mínimo, esto requerirá que los países establezcan objetivos para la reducción del volumen de los

---

<sup>10</sup> LOS TRATADOS ALTERNATIVOS Y EL RESUMEN DE LA AGENDA 21. Pag. 188-237

<sup>11</sup> IDEM

desechos, esto influirá sobre la característica de la producción y el consumo.

2.- Es necesario contar con más investigación sobre las tecnologías limpias, nuevos métodos de compartir información a nivel internacional e incentivos para reducir la producción de desechos, deberá mejorar la capacidad de vigilar y entender la producción y el ciclo de eliminación de los desechos sólidos.

3.- La reutilización y el reciclaje deberán ser más atractivos desde el punto de vista económico a medida que se llenan o cierran los lugares de eliminación, los programas nacionales de reutilización y reciclaje de desechos deberían estar en vigencia en los países industrializados antes del año dos mil y en los países en desarrollo para el año dos mil diez, dando prioridad en la transmisión de tecnologías al reciclaje de plásticos, goma y papel.

4.- Todos los países deberán establecer criterios de tratamiento y eliminación de desechos y fortalecer su capacidad de vigilar las consecuencias ambientales de los desechos antes del año dos mil, hasta

1995 años los países industrializados deberán asegurarse que por lo menos a mitad de todas las aguas servidas, aguas desecho y desechos sólidos se eliminen conforme a las directrices nacionales o internacionales; los países en desarrollo tratarán de cumplir este plazo hasta el año dos mil cinco. En el año dos mil veinticinco todos los países dispondrán de todos los desechos según directrices de calidad internacional.

De la misma manera, el creciente volumen de desechos radiactivos, plantea graves riesgos al medio ambiente y la salud, su reducción requerirá una administración nacional que reduzca a un mínimo la producción de desechos radiactivos y estipule su elaboración, transporte y eliminación en condiciones de seguridad; el desecho radiactivo más peligrosos es el combustible nuclear agotado, para ello se deberá asegurar que se traten, almacenen y eliminen los desechos nucleares de una manera ambiental.

#### **1.3.4.- CONVENIO DE BASILEA**

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos y su eliminación<sup>12</sup>, adoptado por la Conferencia Diplomática en Basilea (Suiza) en 1989, fue elaborado bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y entró en vigor en mayo de 1992. En noviembre de 1997, un total de ciento catorce Estados y la Comunidad Europea son Partes del Convenio. El creciente número de Partes refleja el aumento del interés de los Estados por este sector importante de la protección del medio ambiente y de la salud humana<sup>13</sup>.

Por otro lado, dicho Convenio contempla normas, reglas y procedimientos legales para manejar el movimiento y disposición final de residuos peligrosos a niveles internacionales. El Convenio incentiva la adopción de medidas, tendientes a reducir la generación de residuos peligrosos, así como el

---

<sup>12</sup> SCADPLUS: Convenio de Basiles Pag. 3 de 3

<sup>13</sup> Son partes del Convenio: Antigua y Barmuda, Argentina, Bahamas, Bárbaro, Belice, Bolivia, Brasil, Chile. Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Paraguay, Uruguay, Venezuela, Trinidad, Perú.

establecimiento de sistemas de gestión de los residuos que aseguren su disposición de manera tal que se vele por la salud de la población humana y el medio ambiente.

**Los principales objetivos del Convenio de Basilea son:**

- 1.- Reducir los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y de otros desechos sometidos al Convenio de Basilea a un mínimo compatible con su manejo ambientalmente racional;
- 2.- Tratar y eliminar los desechos peligrosos y otros desechos lo más cerca posible de su fuente de generación de una manera ambientalmente racional;
- 3.- Reducir la producción de desechos peligrosos al mínimo desde el punto de vista de la cantidad y peligros potenciales;
- 4.- Prohibir los transportes de desechos peligrosos hacia países carentes de capacidades jurídicas, administrativas y técnicas para manejarlos y eliminarlos de manera ambientalmente racional;
- 5.- Ayudar a los países en desarrollo y de economías en transición a manejar de manera ambientalmente racional los desechos que producen.

El Convenio de Basilea es el tratado internacional sobre desechos peligrosos más amplio y significativo actualmente en vigor. El impacto de los desechos peligrosos sobre el medio ambiente tiene repercusiones

importantes<sup>14</sup>, especialmente sobre la calidad de! agua y de! suelo. La regulación del manejo y eliminación de los desechos peligrosos requiere una cooperación a nivel mundial. El Convenio de Basilea es el primer instrumento mundial que rige los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación.

Una de las principales funciones de la Secretaría del Convenio de Basilea es recabar y divulgar cualquier información relacionada con el manejo ambientalmente racional, el control de movimientos transfronterizos y la eliminación de los desechos peligrosos.

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Han sido designados por el gobierno como punto focal y autoridad competente la Misión Permanente ante las Naciones Unidas, en Ginebra Suiza y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) respectivamente.

La decisión diez y nueve de la III Conferencia de las Partes, celebrada en 1995 otorga a El Salvador la sede del Centro Subregional para Centro América y México de Capacitación y Transferencia de Tecnología para el manejo ambiental y la reducción de los desechos peligrosos y su eliminación final. A la fecha, las actividades de capacitación realizadas por el Centro Subregional han sido financiadas por el Gobierno Suizo y Estados Unidos a través del fondo de cooperación administrado por las Naciones Unidas.

---

<sup>14</sup> Así lo consideran la División de Productos Químicos del Convenio de Basilea y PUMA Productos Químicos.

### 1.3.5.- PROTOCOLO DE KYOTO

El protocolo de Kyoto establecido en 1997 años, es un tratado<sup>15</sup> internacional cuyo objetivo principal es lograr que para el 2.008 y 2.012 años los países desarrollados disminuyan sus emisiones de gases de efecto invernadero a un 5% menos del nivel de emisiones de 1999. Si un país fallara en cumplir este mandato podría ser forzado a reducir su producción industrial<sup>16</sup>.

Como complemento de la Convención Marco de las Naciones Unidas, primera reunión para tratar el cambio climático en 1992, el protocolo busca responder a preocupaciones crecientes de que gases emitidos por actividades humanas, contribuir a variaciones climáticas, que ocasionarían el calentamiento en la temperatura global.

Se pronostican olas de calor, inundaciones y sequías en caso de registrarse un aumento de entre 1 y 35 grados centígrados de la temperatura global promedio de la superficie terrestre para el año 2.012<sup>17</sup>.

Por su parte los EE.UU., país líder de la economía mundial y también de sus emisiones (20% del total mundial), lejos de aceptar y ratificar el protocolo de Kyoto, se retiró el año pasado del mismo, alegando que el Protocolo supone una carga intolerable para la economía de los EEUU, y que las

---

<sup>15</sup> Participación los Estados de Perú, Chile, Bolivia, Brasil.

<sup>16</sup> Aprobado por el Protocolo de Kyoto mediante la decisión (1/CP3) comprometiéndose a cumplir los Países industrializados.

<sup>17</sup> Así lo señala el PAENEL INTERGUBERNAMENTAL SOBRE EL CAMINO CLIMÁTICO creado en 1986 y encargado de alimentar con información científica al protocolo.



naciones en desarrollo deberían estar exentas de limitar sus emisiones de CQ2, metano y otros gases de efecto invernadero<sup>18</sup>.

El Presidente del Estados Unidos, George W. Bush, presentó en febrero de 2002 su alternativa al Protocolo de Kyoto, basado en medidas voluntarias y en una reducción gradual y moderada a largo plazo de los gases contaminantes mediante estímulos fiscales a la industria, que según fuentes de la Casa Blanca permitirá reducir un 18% los gases de efecto invernadero.

Como conclusión a lo anteriormente observado, con seguridad puedo manifestar, que nuestro habitat o nuestro entorno, está siendo gravemente dañado, por efectos del crecimiento de la población, crecimiento de numerosas industrias que empezaron a fabricar grandes cantidades de productos en masa para venderlos a una población cada vez mayor y, por consiguiente generar más cantidad de residuos de todo tipo, desde tóxicos a peligrosos, que ponen en riesgo la salud humana y el Medio Ambiente.

Ante esta problemática, grupos ecologistas reaccionan frente a la constante destrucción del Medio Ambiente, se inician grupos de trabajo y asociaciones que se convertirían en los actuales organismos de defensa del Medio Ambiente.

Por este motivo, en el año 1972 en Estocolmo, se realiza la primera Conferencia Mundial para la Conservación del Medio Ambiente patrocinada por la Organización de Naciones Unidas ONU. Asimismo en el año 2001 se realiza el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) ; En la Cumbre de la Tierra de 1992 años, celebrada en

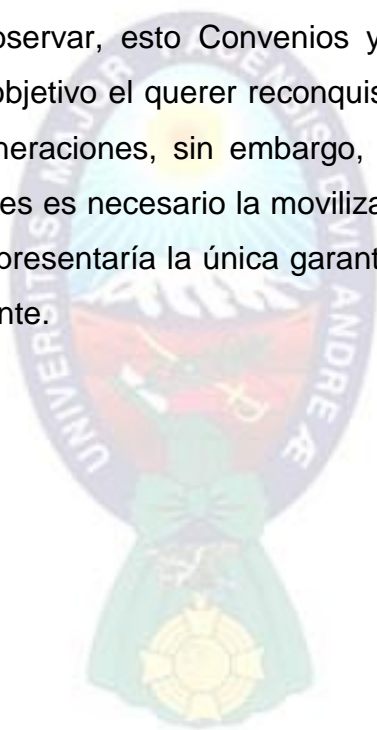
---

<sup>18</sup> EE.UU. Argumenta su retiro del protocolo de Kyoto, por los costos que implicarían lograr una disminución en el nivel de sus emisiones.



Río de Janeiro, en el que se trató la superpoblación, los cambios climáticos, la deforestación, desertificación, los desechos y la extinción de las especies, que lamentablemente no fue firmado en aquel momento por la primera potencia mundial, Estados Unidos, profundamente implicado en la temática; de la misma manera, el Convenio de Basilea, que trata sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su disposición final y por último el Protocolo de Kyoto, que es un Tratado Internacional cuyo objetivo principal es lograr que para el año 2008, 2012 los países desarrollados disminuyan sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Como se puede observar, estos Convenios y Tratados Internacionales, tienen como principal objetivo el querer reconquistar un ambiente sano para la actual y futuras generaciones, sin embargo, ¿para el cumplimiento de estas buenas intenciones es necesario la movilización de las poblaciones de todo el planeta, que representaría la única garantía, para que estos tratados se cumplan efectivamente.



## **CAPITULO II**

### **DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE**

#### **2.1- DAÑO AL MEDIO AMBIENTE**

La definición de daño ambiental, depende de las descargas e impacto que realiza el ser humano sobre el Medio Ambiente<sup>1</sup>, los cuales son una preocupación en la actualidad.

El crecimiento económico lamentablemente se ha convertido en sinónimo de destrucción de la naturaleza; los residuos de las fabricas contaminan los ríos, la flora y la fauna se ven afectados por las pesticidas y los insecticidas; el petróleo vertido accidentalmente poluciona<sup>2</sup> las aguas; los escapes radiactivos de las centrales nucleares y los humos industriales envenenan el aire, mientras que las consecuencias de un accidente nuclear pueden ser irreversibles incluso sobre lugares distantes miles de kilómetros de la central afectada<sup>3</sup>.

#### **2.2.- LA CONTAMINACIÓN**

La atmósfera, los océanos y la superficie terrestre, en una palabra los diferentes ecosistemas que conforman la tierra, podrían parecer relativamente indiferentes a las actividades humanas, pero todos los organismos vivos forma parte de un inmenso ecosistema y la más mínima variación de una de sus partes puede alterar el equilibrio del conjunto. A la

---

<sup>1</sup> Daño Ambiental: Impactos negativos sobre el Medio Ambiente- Toda pérdida, disminución, detrimento inferido al Medio Ambiente.

<sup>2</sup> Término tomado del Inglés y Americano "Pollution" equivalet a contaminación

<sup>3</sup> Mentor Enciclopedia Temática Estudiantil OCEANO sección Ecología Pag. 552.

alteración causada por la inyección de elementos extraños a la biosfera, producto de las actividades del hombre, se la conoce como contaminación<sup>4</sup>.

En otras épocas, los problemas ambientales no ocupaban el primer plano de la actualidad; la población humana era reducida, las fuentes de materias primas parecían inagotables y el planeta era una vasta región sin explotar.

Los verdaderos problemas surgieron con la industrialización y los modernos métodos de la agricultura y silvicultura, de modo que, a principios de la década de los sesenta, los expertos en Medio Ambiente<sup>5</sup> comenzaron a advertir al mundo sobre los peligros que ocasionaba la polución.

La controversia pública se inició con la publicación del libro de Rachel Carson "La primavera silenciosa" en 1962, en esos años hubo grandes mortandades entre las aves de presa, debido a la acumulación de sus tejidos de sustancias venenosas como el DDT; en el Japón mucha gente murió y quedó inválida a consecuencia de los vertidos de mercurio al mar durante años por las fábricas Minimata.

La contaminación ambiental produce graves daños que agotan los recursos, superan la capacidad de regeneración, superan la capacidad de regeneración y rompen el equilibrio ecológico, todo esto da lugar un deterioro ambiental<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> MENTOR-ENCICLOPEDIA TEMATICA ESTUDIANTIL-OCEANO-SECCION ECOLOGIA PAG.553.

<sup>5</sup> Así lo consideran los científicos dedicados al medio Ambiente. Ecología OCEANO. Pag. 552.

<sup>6</sup> LO QUE DEBEMOS SABER PARA SALVAR AL PLANETA DE LA CONTAMINACION-MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACION.

## 2.3.- FUENTES PRINCIPALES QUE CONTAMINAN EL MEDIO AMBIENTE

La contaminación ambiental o polución se define como la presencia en el aire de materias extrañas o dañinas, o un aumento perjudicial de las que normalmente están presentes, originada por las siguientes actividades:

Consumo de energía, industrialización incontrolada, desechos industriales, desarrollo tecnológico, necesidades de alimentación, urbanización, consumo de recursos naturales, movimiento de la población, estos elementos extraños se emiten en forma de minúsculas partículas sólidas o bien como gases, mucho más peligroso dada su larga permanencia en la atmósfera o su participación en la destrucción de la capa de ozono y en el calentamiento de la tierra mediante el efecto invernadero<sup>7</sup>.

Todas estas materias difieren en la reacción y el tiempo de su presencia activa en la atmósfera, motivo por el cual su incidencia sobre la salud y el equilibrio de los ecosistemas es también variada, así por ejemplo tenemos: Los hidrocarburos, los metales pesados, productos químicos, el azufre, los óxidos de nitrógeno, que a continuación se desarrolla<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Es una nube que concentra ozono entre los 20 y 40 Km. Sobre la superficie del planeta, se constituye en un escudo protector para la vida en la tierra, contra la radiación dañina que llega del sol, está siendo afectada por la presencia de agentes depredadores como los radicales cloro y bromo.

<sup>8</sup> MENTOR ENCICLOPEDIA TEMATICA ESTUDIANTIL-OCEANO. SEC. ECOLOGIA PAG. 553.

**2.3.1.- LOS HIDROCARBUROS<sup>9</sup>.**- Las sustancias que contienen hidrocarburos se manifiestan en forma gaseosa, líquida o sólida. Además de ensuciar, dichas partículas causan problemas en el aparato respiratorio y son cancerígenas. Entre dichas sustancias se encuentran el petróleo y todos sus derivados, a estos últimos pertenecen los populares plásticos, de tan larga vida que es casi imposible la destrucción de algunos de ellos.

**2.3.2.- LOS METALES PESADOS<sup>10</sup>.**- Algunos metales como el cadmio, el mercurio, el plomo, etc. Se liberan en forma de polvo en la combustión del carbón y de los residuos sólidos (basura), causando problemas a la Salud y al Medio Ambiente.

**2.3.3.- PRODUCTOS QUÍMICOS<sup>11</sup>.**- Estos elementos ocasionan una contaminación continua al ser tratados de modo industrial y provocar escapes devastadores en caso de accidente, como los ocurridos en Seveso, Italia (1976), y Phopal, India (1984), o los derivados de percances más o menos graves en su transporte y su manipulación, entre estos últimos se incluyen los gases producidos por los aerosoles domésticos, refrigeración, limpieza electrónica y motores de los vehículos principales emisores de los CFS, son sustancias que tienen CLORO, FLÚOR Y CARBON destructores de la capa de ozono, así como los derivados de su utilización en la agricultura, en la que se suelen emplear como fertilizantes y pesticidas, el abuso de ambos productos causa contaminaciones medioambientales y,

---

<sup>9</sup> Compuestos orgánicos, de estructura variable, formados por carbono e hidrógeno, los hidrocarburos son los compuestos mayoritarios del petróleo.

<sup>10</sup> Todos los metales con una densidad superior a 4.5; entre ellos férricos y los metales nobles, se eliminan y metabolizan mal en el seno de los ecosistemas, de ahí la importancia ambiental de sus vertidos y de las contaminantes potenciales.

<sup>11</sup> Productos Químicos: que contienen químicos tóxicos, dañinos para la salud y el Medio Ambiente.

en el segundo de ellos, intoxicaciones humanas por desconocimiento de su peligrosidad.

Se calcula que en el mundo se envenenan anualmente por este motivo entre 400.000 y 2.000.000 de personas, de las que mueren de 10.000 a 40.000<sup>12</sup>.

Otro factor a considerar son las consecuencias que podrían originarse de la utilización de armas químicas, algunas de ellas con efectos letales.

**2.3.4.- EL AZUFRE.**<sup>13</sup>- Este elemento se convierte en dióxido de azufre en las combustiones de materia fósiles como el carbón y el petróleo, que en contacto con la humedad del aire se transforma en ácido sulfuroso y en ácido sulfúrico.<sup>14</sup> el ácido corroe los metales, desintegra la piedra caliza de los edificios, ataca el aparato respiratorio y causa la "lluvia ácida"

**2.3.5.- LOS ÓXIDOS DE NITRÓGENO.-** Los óxidos de nitrógeno se forman en altas temperaturas en los motores de combustión interna y contribuyen de modo importante en acidificar las tierras y las aguas, mediante el fenómeno conocido como la lluvia ácida.

Junto al dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno son los principales causantes del "smog" o neblina que se condensa sobre las grandes ciudades, en las cuales las condiciones topográficas y atmosféricas

---

<sup>12</sup> MENTOR - ENCICLOPEDIA TEMÁTICA ESTUDIANTIL-OCEANO.SECCIÓN ECOLOGÍA PAG. 533.

<sup>13</sup> Elemento químico que se emplea para la fabricación del ácido sulfúrico, materias plásticas y pólvora. También en la vulcanización del caucho.

<sup>14</sup> Ácido sulfúrico, es uno de los compuestos más importantes ya que se emplea casi en todas las ramas de la industria química por Ej. Explosivos.

determinan una ventilación deficitaria y facilitan la acumulación de los diversos elementos contaminantes procedentes de las industrias, los motores de los vehículos o las calefacciones, como por ejemplo el caso de Shenyang (China), Ciudad de México (México), Río de Janeiro (Brasil), Los Angeles (EE.UU.) o Milán )1 Italia<sup>15</sup>.

**2.3.6.- ELEMENTOS RADIATIVOS.** - Su contaminación viene determinada por los accidentes y los fallos en las centrales de energía nuclear, así como por la utilización de motores y armas nucleares.

Las averías y los accidentes menores pueden originar escapes de vapor radiactivo y de isótopos en forma de gas; la fusión total o parcial de un reactor nuclear puede provocar que las sustancias en combustión se liberen a la atmósfera en forma de gases o partículas

**2.3.7.- LA LLUVIA ÁCIDA.-** Las centrales térmicas, la industria, el hogar, el transportes y todas aquellas actividades basadas en la combustión de carburantes fósiles son las que generan óxido de nitrógeno, óxidos de azufre y otros productos de oxidación que constituyen la base sobre que se forma la lluvia ácida.

El nexos de unión entre emisiones contaminantes y disposición ácida se halla en lo que se ha definido como Ley de Newton de la contaminación, atmosférica: "todo lo que sube, debe bajar"<sup>16</sup>. Cómo, cuándo y dónde, depende de las propiedades de las sustancias y de los procesos físicos y químicos que sigan.

---

<sup>15</sup> Diccionario Larousse por RAMON GARCIA - PELARYO Y GROSS - MENTOR ENCICLOPEDIA OCEANO Pag. 536.

<sup>16</sup> Físico, matemático Descubrió La Ley de la Gravedad, todo cae por su peso.



Una vez en la atmósfera, los óxidos de azufre y nitrógeno sufren un proceso de hidrólisis que los convierte en ácido nítrico y sulfúrico, los cuales caen luego disueltos en la lluvia, la nieve o la niebla y se depositan sobre las plantas, los lagos, los ríos, los mares y los suelos de lugares en ocasiones muy lejanos a su punto de origen. Al filtrarse en la tierra, las materias que componen la lluvia ácida alteran el suelo y dañan las raíces de las plantas, que sufren un proceso gradual de deterioro hasta sucumbir por completo y morir.

También, los peces de las aguas contaminadas por este mismo fenómeno pueden perecer por asfixia debido a la irritación sufrida en sus branquias<sup>17</sup>.

**2.3.8.- LOS RESIDUOS SÓLIDOS.-** comúnmente llamados "basura", son todo

aquello que se desecha porque ya no sirve a la persona que la posee. Hoy en día, el hombre de los países desarrollados vive en un mundo industrializado. Nuestras fábricas elaboran toda clase de productos, que jamás habríamos podido encontrar en siglos anteriores, desde botellas plásticas hasta aviones de reacción.

El Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos de la Ley No. 1333, en su Capítulo II, de las Siglas y Definiciones, define a los Residuos Sólidos o basura como "materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento, cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó, pero que pueden ser objeto de tratamiento y/o de reciclaje.

---

<sup>17</sup> MENTOR ENCICLOPEDIA OCÉANO Pag. 554.



Nuestros hogares, escuelas y lugares de trabajo están minados de muebles, equipamientos, herramientas, maquinarias y miles de objetos varios.

Y tal como están las cosas, se incentiva muy poco a la población para que produzca menos basura. Como resultado, creamos montañas de desechos. Y esta basura toma diversas formas: desde peligrosas sustancias químicas que son absorbidas por el suelo, hasta bolsas plásticas que quedan enganchadas en los arbustos, pasando por los excrementos humanos que se descargan en el mar, sin procesarlos y por la chatarra oxidada en la que se convierten los automóviles viejos.

La mayor parte de nuestra basura se quema o se entierra. Si se va a quemar la basura se lleva a una incineradora. Allí queda reducida a cenizas. Pero lo más probable es que la basura acabe en un vertedero. Los vertederos<sup>5</sup> actuales se llaman vertederos controlados revestidos de plástico, arcilla para que la basura no entre en contacto con el fondo y los laterales, para evitar la contaminación de las aguas subterráneas. Cuando los camiones de basura echan su contenido en pequeñas secreciones del vertedero, la basura es aplastada por una apisonadora y después se tapa con tierra, cuando un vertedero está lleno, se cierra y se siembra césped encima, de esta forma puede convertirse en parque.

---

<sup>5</sup> Lugar donde se deposita la basura, se califica de controlado o incontrolado según su situación y tratamiento.

Los vertederos existentes en la actualidad no bastan para absorber toda la basura. Tenemos que encontrar otros lugares para dejar la basura, además de encontrar el espacio, otro problema añadido es que pueden ser perjudiciales para la salud, cuando llueve, ¡e! agua se mezcla con la basura y forma un caldo tóxico (líquido lixiviado) que puede filtrarse en tierra, y es posible que ese caldo penetre en el agua potable.

Todo esto supone graves problemas. Sin embargo, podemos reducir la basura comprando menos cosas que luego se botan, en vez de botar cosas como las botellas y botes de plástico, las podemos convertir en otros nuevos productos utilizables, lo que se llama reciclar<sup>6</sup>.

#### **a) LA BASURA AUMENTA EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE.**

- El aire, a través de gases, humos y malos olores que emana de la basura por los procesos de putrefacción.
- Los suelos, debido a diferentes químicos, metales y otros productos nocivos para los suelos y sus nutrientes.
- El agua, porque desechos de todo tipo son vertidos en forma ilegal e indiscriminada a las cuencas de los ríos y quebradas, por parte de la industrial y la población.

#### **b) LA BASURA CAUSA GRAVES DAÑOS A LA SALUD.**

---

<sup>6</sup> Jeremy Leggett. Invasión de la basura, Traducción de Edith Talamo. Editorial Sigmanr. Colección Operación Tierra 2.001 Pag. 2 7

- Salud, provocando la proliferación de enfermedades por causa de roedores e insectos como las moscas, constituyéndose en un foco de infecciones, a ello se suman los perros callejeros y cerdos que se alimentan de los desperdicios que se hallan en los botaderos y contenedores.

- Los ecosistemas, debido a la contaminación de los suelos, aire y agua, afectando a la flora fauna y a los seres humanos.

- La estética, la ciudad, avenidas o calles se hallan constantemente llenas de papeles, bolsas plásticas, cáscaras envolturas de dulces, deposiciones de animales o de seres humanos, aparentando dejadez y falta de higiene de los ciudadanos paceños<sup>7</sup>.

**2.3.8.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.** - Los residuos son clasificados de diferentes formas, las más comunes son: **POR SU COMPOSICIÓN; POR SU ORIGEN; POR SU NATURALEZA.**

**a) POR SU COMPOSICIÓN<sup>8</sup>.**- y se dividen en Orgánicos (biodegradables) e inorgánicos (no biodegradables) Los residuos orgánicos son biodegradables porque se descomponen o se pudren rápidamente, reingresando a) ciclo natural del ambiente, son de origen vegetal o animal, ejemplos: restos de comida, cáscaras, hojas y ramas, excrementos, huesos, papel .cartón. En nuestro país, más del 60% de la basura es orgánica. Los residuos inorgánicos son de origen mineral o resultante de procesos de transformación química o industrial, su descomposición es muy

---

<sup>7</sup> CARTILLAS EDUCATIVAS AMBIENTALES No. 5 RESIDUOS SÓLIDOS LIGA DE DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE.

<sup>8</sup> Contenido, mezcla

lenta y puede tomar siglos. Ejms. El vidrio, los plásticos, los metales, los escombros, las pilas.

**b) POR SU ORIGEN.** - También puede diferenciarse a los residuos por el lugar de donde provienen, distingamos entonces residuos domiciliarios, industriales, hospitalarios, comerciales, institucionales, ganaderos, agrícolas, forestales, mineros y otros.

**c) POR SU NATURALEZA.**- En este caso se diferencia a los residuos por el daño que puedan provocar, dividiéndolos en peligrosos y no peligrosos; los residuos peligrosos, son aquellos que por su característica pueden poner en riesgo la salud del ser humano o dañar al ambiente, para evitar la contaminación, estos residuos deben ser manejados y tratados separadamente. Muchos residuos peligrosos provienen de los hogares, como ejemplo, pilas, productos de limpieza, tubos fluorescentes, insecticidas y otros, Los Centros de salud y los hospitales, así como los procesos industriales, de la agricultura y de la minería producen también residuos peligrosos. Los envases de productos químicos que se utilizan en la agricultura pueden ser altamente contaminantes.<sup>22</sup>

#### **2.4.- CONTAMINACION DEL AGUA.**

Uno de los efectos ambientales más evidentes es la contaminación del agua, el líquido elemento contiene alarmantes proporciones de residuos urbanos (basuras, polvo, residuos orgánicos), agrícolas (fertilizante y pesticidas) e industriales ( metales pesados, hidrocarburos, aceites,

---

<sup>22</sup> SERIE DE CARTILLAS EDUCATIVAS AMBIENTALES No. 5 LIDEMA-LIGA DE DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE.

productos químicos y otras sustancias tóxicas) que se descargan en los cuerpos de agua, representan grandes riesgos para la salud humana, así como para los organismos acuáticos, por ejemplo los cianuros<sup>23</sup> impiden las reacciones de oxidación fosforítica que permiten la respiración celular; el mercurio y sus compuestos (en especial el metil mercurio) se asocian con casos que se caracterizan por el deterioro de la audición, de la vista, de la coordinación muscular y otros, el plomo<sup>24</sup> considerado un contaminante mundial, produce una serie de efectos graves a los trastornos neurológicos.

La mortalidad de peces a menudo se debe a la toxicidad aguda, causada por la descarga de lodos o descargas accidentales de materias sumamente tóxicas en las masas de agua.

La toxicidad crónica, causada por constantes descargas de contaminantes tóxicos de bajo nivel, altera el equilibrio de las comunidades acuáticas y especies sensibles, en efecto, además de destruir éstas, favorecen el desarrollo de especies menos deseables, pero más tolerantes, disminuyen la provisión de alimentos (algas e invertebrados) y reduce el potencial reproductivo.

Las empresas industriales generan también residuos sólidos y lodos, que con frecuencia se eliminan indebidamente en terrenos públicos o rellenos no revestidos, con el tiempo estos elementos tóxicos, pueden lixiviar ocasionando la contaminación de las aguas subterráneas.

---

<sup>23</sup> Sustancias tóxicas que pueden causar la muerte, lesiones serias o causar daño a la salud humana sin son ingerido, inhalado o puesto en contacto con la piel, por ejemplo, los pesticidas.

<sup>24</sup> (metal) Emanaciones de motores a combustión que utilizan gasolina con aditivos de Pb, desechos de pintura en base a Pb, tuberías en Pb para la distribución de agua, cables y hojas de plomo, soldadura en base a Pb.

La contaminación de aguas subterráneas, puede darse en rellenos sanitarios que no cuenten con un buen sistema de impermeabilización y recolección, por tanto los lixiviados<sup>25</sup> que portan todo tipo de contaminantes (tóxicos y peligrosos) se infiltran en el terreno hasta llegar a las aguas subterráneas.

Las aguas subterráneas contaminadas son difíciles y a veces hasta imposible de limpiar, por lo general el tiempo real del movimiento de los residuos contaminados fuera de un lugar es muy largo, un contaminante puede demorar décadas para migrar de un vertedero hacia un pozo de agua y puede permanecer allí en cantidades elevadas durante muchos años, aún si se toman acciones correctivas en el lugar de la disposición, además la llegada de un contaminante al agua puede significar también la llegada de una gran variedad de otros contaminantes<sup>26</sup>.

## **2.5.- CONTAMINACION DEL AIRE**

La atmósfera es el cinturón de gases que, por lo general, rodea los cuerpos celestes, la de la tierra, conocida vulgarmente como aire, es indispensable para la vida vegetal y animal, proporciona el oxígeno, que respiran todos los organismos al tiempo que los protege de la peligrosa radiación cósmica y retiene, además, el calor natural de la tierra.

Se define en general con contaminación como toda aquella alteración que resulta desfavorable para el entorno natural y que es consecuencia directa o indirecta de la actividad humana.

---

<sup>25</sup> Fluido, tóxico que se forma cuando el agua de lluvia se filtra en un basural y disuelve parte de los sólidos allí presentes, todo esto, combinado con otros elementos químicos y líquidos del basural.

<sup>26</sup> RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS-FUNDACION SIMON PATIÑO Pag.9.

Es tipo de contaminación engloba, en un sentido amplio, todas las alteraciones del aire ya sean de naturaleza física (partículas en suspensión), química (sustancias tóxicas) o de otra clase (aumento de la temperatura, etc.), pero se refiere de manera más estricta a las dos primeras.

Los contaminantes del aire pueden ser partículas sólidas (por Ej. Hollín, polvo), gases, vapores, humos, sustancias malolientes, aerosoles, etc. sus efectos pueden ser un aumento de la temperatura, el grado de la turbidez o la densidad del aire. Cuando los contaminantes químicos se unen a una capa espesa de niebla se produce lo que se conoce con el nombre de smog., causante de muchas muertes en personas con problemas respiratorios.

**2.5.1.- EFECTOS DE LA CONTAMINACION DEL AIRE.-** El empeoramiento notable de la calidad del aire es evidente para cualquier habitante de una urbe moderna, sin embargo, hay tres efectos causados por la contaminación atmosférica que poseen una especial relevancia: El efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono, la lluvia ácida, los tres juntos están provocando una paulatina destrucción de los ecosistemas del planeta con consecuencias que a un plazo no muy lejano pueden poner en riesgo la propia existencia del ser humano<sup>27</sup>.

La emisión incontrolada de todo tipo de subproductos industriales adquiere mayor gravedad por el hecho de que se desconocen cómo se incorporan a los ciclos naturales.

---

<sup>27</sup> GRAN ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS-ATLAS DE ECOLOGIA- José Tola.  
Pag. 83.



a) **EFFECTO INVERNADERO.**- El anhídrido carbónico que la industria, las calefacciones y los motores de los vehículos generan no se considera un en sentido estricto un contaminante, pues su acción sobre las plantas y los animales no es perjudicial; es más el Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) es un producto natural de la respiración., sin embargo, se va acumulando lentamente en la atmósfera y entonces se produce un fenómeno similar al que tiene lugar en un invernadero; la luz y la energía solar pueden pasar a través del techo y las paredes, que son de cristal o plástico, y el ambiente en el interior del recinto se calienta. En el planeta, ese aumento de la cantidad de anhídrido carbónico hace el efecto de pantalla que impide que el calor escape al espacio, con lo que la temperatura atmosférica aumenta.

b) **DESTRUCCION DE LA CAPA DE OZONO.**- Los aerosoles y otros productos que utilizan gases impelentes<sup>28</sup> activos son en apariencia inofensivos, pero han resultado ser los responsables de un grave problema. La capa de ozono que rodea nuestra atmósfera desempeña un papel importante esencial para la vida: Nos protege de las peligrosas radiaciones procedentes del espacio que, sin la presencia de esta capa, provocarían eccemas, enfermedades cutáneas, cáncer y lo que es más grave, alterarían nuestros genes. Se ha descubierto, hace ya algún tiempo. Que en la Antártida hay un “agujero” en la capa de ozono que podría ser el comienzo de la destrucción de esa cubierta protectora<sup>29</sup>.

---

<sup>28</sup> Gases que empujan o estimulan.

<sup>29</sup> GRAN ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS-ATLAS ECOLOGICO. PAG. 83.



**c) LLUVIA ACIDA.-** Fenómeno que se produce como resultado de la concentración de gases nitrogenados y sulfurados en la atmósfera, los cuales, al combinarse con la humedad y el agua de las nubes, caen a la tierra en forma de lluvia, causando efectos corrosivos<sup>30</sup> de diversa índole, (corroe los metales) destruye la piedra y el cemento de los edificios, mata a las plantas y afecta a la salud de las personas, contamina las aguas hasta el punto de aniquilar en ellos toda forma de vida, porque el efecto no se limita sólo a las áreas industriales sino que, debido a la existencia de los vientos, afecta por igual a regiones situadas a miles de kilómetros, así los lagos y bosques de Suecia están muriendo a causa de la producida en Gran Bretaña<sup>31</sup>.

## **2.6.- CONTAMINACION DEL SUELO.**

La contaminación del suelo puede ocurrir por los siguientes motivos:

- a)** La disposición incontrolada de residuos industriales sólidos y peligrosos como lodos con contenido de metales, concentraciones de ácidos y álcalis<sup>32</sup>, residuos orgánicos y aceites residuales.
  
- b)** La quema incontrolada de residuos sólidos en los terrenos deja residuos de ceniza, goma quemada, productos tóxicos y otros.

---

<sup>30</sup> Desgaste, alteración o destrucción de tejidos vivos y material inorgánico, debido a agentes de acción química.

<sup>31</sup> GLOSARIO DE TERMINOS AMBIENTALES-CAROLINA MÓNICA PINELL PRADO-MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE.

<sup>32</sup> Sustancias de propiedades químicas análogas a las de la sosa, los álcalis son venenos violentos.

- c) El almacenamiento, temporal o permanente de productos químicos desechados, residuos de la producción, desechos tóxicos, materia putrescible<sup>33</sup> y material industrial desechado.
- d) Las emisiones de chimeneas industriales que transfieren sustancias tóxicas de la atmósfera a la tierra.
- e) Afluentes industriales que fluyen de manera incontrolada sobre el terreno.

Los residuos industriales depositados en el terreno pueden ser mezclas complejas de productos químicos peligrosos, tanto orgánicos como inorgánicos, combinados con otros residuos no peligrosos. Estos residuos pueden presentarse en forma de sólidos, lodos, líquidos o mezcla de los tres.

Las prácticas incontroladas de disposición de residuos tienen diversos efectos sobre la salud y la seguridad, incluida la reproducción de vectores<sup>34</sup> de enfermedades en lugares donde se descompone la sustancia orgánica.

La descarga directa o el lixiviado de vertederos también produce contaminación de cultivos, de peces y del agua potable; el almacenamiento indebido de residuos peligrosos puede ocasionar incendios y explosiones, también se producen efectos estéticos, incluidas una vista desagradable debido a la acumulación de residuos cerca de áreas industriales y residenciales y la emisión de olores desagradables producto de la quema o descomposición de sustancia orgánica<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup> Que puede pudrirse

<sup>34</sup> Cualquier material u organismo que pueda servir como vehículo transmisor de enfermedades a humanos o animales.

<sup>35</sup> RESIDUOS SOLIDOS PELIGROS- FUNDACION SIMON PATIÑO Pag.11.

Los elementos que contaminan el Medio Ambiente principalmente los que he señalado, generados en su mayoría por las industrias, afectando considerablemente con impactos negativos al agua, tierra y aire, por lo que nuestro entorno está siendo amenazado de muerte y, a pesar de existir preocupación por conservar y preservar el Medio Ambiente, al paso que se va, no se podrá mantener los bosques, los ríos, mares y el paisaje en que vivimos actualmente y, no obstante de haberse realizado la primera Conferencia Mundial para Conservación del Medio Ambiente, patrocinada por la Organización de Naciones Unidas ONU en Estocolmo 1972, los impactos negativos y nocivos para la salud y el Medio Ambiente persisten.

Si no se toman prontas medidas y se crean normas mucho más severas, de manera que puedan entrar en conciencia<sup>36</sup> todos los sectores involucrados en el tema ambiental, especialmente las industrias contaminantes, las futuras generaciones solo conocerán un paisaje desolador como legado de una sociedad que a su tiempo no supo adoptar las medidas necesarias para que la Tierra permanezca viva.

---

<sup>36</sup> Es el nivel de conocimiento de nociones elementales que tiene la población con respecto al ambiente, y que pueden manifestarse en cierto grado de preocupación, interés, cuidado o temores frente a la problemática ambiental contemporánea. Para lograr la participación social en los procesos de mejoramiento y recuperación del ambiente, se requiere incidir en la consecución de un verdadero sentimiento positivo, individual y grupal que motive a la acción constructiva.

## **CAPÍTULO III**

### **EL RECICLAJE DE BASURA**

#### **3.1. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL RECICLAJE**

Pensar en residuos o en lo que comúnmente llamamos basura, nos genera un rechazo inmediato hacia ésta. Sin embargo, aunque no se quiera, tenemos que convivir con ella, y no sólo en nuestros hogares, sino también a la vuelta de cualquier esquina, en las orillas de las carreteras o en los muchos tiraderos de basuras que proliferan por todas partes<sup>1</sup>.

Sabemos que la basura es un importante factor de contaminación ambiental, que afecta la calidad de vida y la salud de las personas. No obstante, creemos que esa realidad es un problema que concierne a "los otros", a "algunos" trabajadores, instituciones públicas o "alguien" de la sociedad. No es fácil aceptar que la basura es un desecho producido por nosotros mismos, desde lo más superficial de las actividades de la sociedad. Y esto es así, porque la producción industrial actual genera desperdicios orgánicos e inorgánicos, tóxicos y peligrosos que al ser manipulados indistintamente, se convierten en fuentes de contaminación<sup>2</sup>.

En las comunidades de animales y plantas que existen en los diversos ecosistemas de! plante, también se generan desperdicios, sólo que éstos se reintegran de manera espontánea a los ciclos vitales.

Si se considera exclusivamente nuestro planeta como fuente de recursos útiles para la industria, tal vez pueda soportar la irracional acumulación

---

<sup>1</sup> RESIDUO SOLIDOS - FUNDACION SIMON I PATIÑO. Pag. 2

<sup>2</sup> IDEM

creciente de basura, sin embargo, si se concibe al planeta como un cuerpo compuesto de seres vivos interactuando, naturalmente no podrá soportar, y aún está por ver si la constitución vital del planeta podrá sobrevivir lo suficiente para permitir que reemplacemos estas formas destructoras con una sociedad ecológicamente orientada.

Las industrias comenzaron a explotar intensiva e indiscriminadamente los recursos naturales, extrayendo las materias primas para elaborar sus productos, generar energía, etc. Como si esto no bastara, los residuos derivados de la producción iniciaron la contaminación de ríos, tierras, mapas subterráneos, atmósfera. El hombre, en busca de mejores posibilidades laborales, se estableció en torno de los grandes polos industriales poblando indiscriminadamente las regiones más "progresistas"<sup>3</sup> del planeta. Esas zonas densamente pobladas comenzaron a generar enormes cantidades de basura.

Por eso no sólo las industrias se llevan las críticas. La mejora en la calidad de vida, con el mayor índice de consumo, tiene hoy y desde entonces, un papel preponderante en materia de contaminación: mayor consumo = más basura.

Las estadísticas indican que se producen cada 24 horas, más de medio kilo por habitante. Por ejemplo, la ciudad de La Paz genera 330 toneladas diariamente de basura.<sup>4</sup>

No fue sino hasta la década del 50, que grupos y organizaciones ambientalistas tomaron cartas en el asunto alertando sobre el deterioro de la

---

<sup>3</sup> Ideas Políticas y sociales avanzadas

<sup>4</sup> WWW. La razon.Com. Lunes 21 de junio de 2004. Pag. A6.

salud del planeta. A partir de allí y particularmente en la Reunión de Estocolmo<sup>5</sup>, Suecia, se generan importantes movimientos que concientizan sobre los riesgos presentes y futuros. Desde entonces, ¡la protección del medio ambiente dejó de ser un tema relegado a aquellas regiones más contaminantes, para convertirse en una causa universal.

Hoy, esta nueva conciencia, está reflejada en todos los aspectos de la vida cotidiana. Reducir, Reusar y reciclar, son palabras utilizadas diariamente.

Mientras plásticos, gomas y metales son reutilizados, la basura se sigue acumulando, enterrando, quemando o llevándose de un lugar a otro- Los residuos orgánicos son un serio problema hoy y una grave amenaza para dentro de pocos años. Esta perspectiva obligó a estados como California, a tomar medidas para reducir el impacto ambiental de final de siglo pasado y comienzo de este.

Entre éstas existe una Ley que establece que, a partir del año 2000, los basureros están reduciendo su tamaño a la mitad del que tenían en el año 1994, aplicándose multas de hasta US\$. 10.000 diarios para quienes no cumplieren esta reglamentación.<sup>6</sup>

### **3.2. DEFINICIÓN DE RECICLAJE**

El reciclaje sigue siendo uno de estos conceptos evasivos sobre el que todo el mundo piensa que tiene una idea clara hasta que empieza a

---

<sup>5</sup> PRIMERA CONFERENCIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE – ESTOCOLOMO 1972.

<sup>6</sup> FUNDACION SIMON I PATIÑO RESIDUOS SOLIDOS PAG. 5

practicarlo. Aunque la mayoría de la gente comprende las tareas necesarias para participar, las sutilezas para la interacción de los sectores públicos y privados, imprescindibles para devolver los materiales a la industria en forma de materias primas y los métodos empleados para hacerlo requieren definiciones que no procedan del lenguaje común y sean elaboradas mediante la ley. Además, del concepto surgen otros términos necesarios para conseguir una implantación total. Los términos materiales reciclables, materiales recuperados y materiales reciclados son importantes para definir el concepto de reciclaje y generalmente requieren su propia definición a través de diversas regulaciones estatales.

Reciclar es la mejor manera de resolver el problema de la basura. Por desgracia, en la actualidad reciclamos poquísima basura. No echar cosas a la basura y darles una nueva utilidad es un estupendo modo de ayudar a la salud del planeta. Todas las cosas que usamos a diario (periódicos, botellas de plástico, etc.) se hacen con materiales procedentes de la Tierra. Nuestro planeta tiene una cantidad limitada de estos valiosos recursos naturales<sup>7</sup>.

### **3.3. LOS PORQUÉS DEL RECICLAJE**

El reciclaje debe realizar por tres razones básicas: razones altruistas<sup>8</sup>, económicos y consideraciones legales.

En la primera de ellas es evidente que la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos es de interés general de todas las personas.

---

<sup>7</sup> Visión General y Crecimiento de Reciclaje. Pag. 116-117

<sup>8</sup> Amor al prójimo (amor a la naturaleza)



En la segunda, porque muchos de los residuos que consideramos basura pueden servir nuevamente, porque constituye materia prima para ser reutilizados o reciclados. Cuando reciclamos los desechos sólidos (latas, papeles, vidrios y/o plásticos) evitamos la extracción de nuevos, entonces de esta manera el reciclaje adquiere sentido desde el punto de vista económico, además de esta manera, se estaría ahorrando

Finalmente; en respuesta a las exigencias del público y a la creciente falta de métodos alternativos para el reciclaje, la Autoridad Competente, está obligado a reciclar y posibilitando una amplia diversidad de penalizaciones económicas y civiles en caso de incumplimiento, además de establecer incentivos para estimular el reciclaje<sup>9</sup>.

### **3.4. ESTRATEGIA DE LAS TRES "R"<sup>10</sup>**

Hemos visto los efectos y problemas que el mal manejo de la basura ha ocasionado desde tiempo atrás, primeramente en (os países desarrollados y actualmente ya estamos sintiendo en los países subdesarrollados ésta problemática.

Ante este problema se está buscando soluciones a este problema que en el mundo actual parecen ser sólo respuestas fáciles y cómodas, es decir los botaderos, rellenos sanitarios, y en algunos lugares los incineradores<sup>11</sup>, que a la larga son una bomba de tiempo.

---

<sup>9</sup> MANUAL McMGRAW-HILL DE RECICLAJE Pag. 1.7-1.8

<sup>10</sup> Reducir, Reutilizar, Reciclar.

<sup>11</sup> Quemar, reducir a través de este método se logra la reducción de volumen de residuos aproximadamente o un al 30% del peso original.

La Sociedad moderna está buscando soluciones sostenibles, que proponga una lucha contra la basura, cuidando nuestros recursos naturales y principalmente fijando la vista hacia un futuro sano.

La estrategia de las 3R<sup>11</sup>, está siendo experimentada tanto en los estados Unidos como en Europa, esta consiste en Reducción, Recolección selectiva. Reciclaje y Reutilización. Esto significa la disminución de basura en su origen, seleccionando la basura se puede hacer mucho, el principal problema por el que se atraviesa en este aspecto, es que la basura que se genera tanto en nuestra casa, negocios, basura en la calle, etc. No es seleccionada y cuando la basura es toda mezclada es muy difícil volver a separarla, dándole utilidad y reciclar los materiales que nos pueden servir sólo se enviarían a los botaderos los desechos que verdaderamente no sirven y los residuos peligrosos, esto permitiría minimizar los gastos económicos y los riesgos para el medio ambiente y la salud<sup>12</sup>.

**3.4.1.- REDUCCIÓN.-** Reducir es no producir un residuo, es prevenir, se logra reducir evitando por ejemplo los envases no retornables, los productos desechables, las envolturas innecesarias etc.

**3.4.2.- REUSAR.** - Es la reutilización de un producto después de su primer uso, por Ejm. Se pueden rehusar frascos de vidrio, envases de plástico o metal, cajas de cartón etc.

**3.4.3.- RECICLAR.-** Es el proceso mediante el cual un material es "recuperado"

---

<sup>12</sup> SERIE DE CARTILLAS EDUCATIVAS AMBIENTALES No. 5 - TABON GRIGIDA, AVALOS, ADHEMAR, CASTAÑON, VICTO-MEDIO AMBEINTE Y BASURA UNA RELACION PELIGROSA.

para producir un nuevo producto y significa un ahorro de materias primas y energía, dentro de lo que hemos visto como reciclajes, podemos distinguir dos tipos de reciclaje de acuerdo al material que se está tratando, es decir materia orgánica y materia inorgánica, por Ej. Materiales reciclables son el vidrio, el papel, el cartón, el aluminio, algunos plásticos, un producto reciclado es un producto ha sido elaborado utilizando materiales reciclables, internacionalmente el símbolo de reciclado es<sup>13</sup>.

### **3.5.- RECICLAJE DE RESIDUOS DOMÉSTICOS**

Cada uno de nosotros podemos ayudar mucho en nuestra casa cuando estamos generando la basura diariamente, precisamente la selección de la basura es muy importante en este aspecto, ya que esto facilita la reutilización de los materiales ya que una vez mezclados con los residuos orgánicos, es muy difícil poder separarlos.

Entonces, antes botar la bolsa de la basura debemos revisar que es lo que puede servir, es decir, envases de refrescos que se puede utilizar para guardar líquidos, envases de plásticos como los de mantequilla pueden ser utilizados para guardar arroz, fideo, etc. o para llevar alimentos, los frascos de vidrio pueden servir como porta lápices o para guardar algunas cosas. Son muchas las utilidades que podemos dar a nuestra basura, es cuestión de un poco de creatividad, iniciativa y el interés de cuidar nuestra ciudad y el Medio Ambiente<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> SERIE DE CARTILLAS EDUCATIVAS AMBIENTALES No. 5 - LIDEMA.

<sup>14</sup> LA BASURA ES NUESTRA ENEMIGA - MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN PROYECTO BID ART. 929/SF.BO DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.

En el momento que estamos reciclando y/o utilizando nuestros desechos domésticos, estamos reduciendo el volumen de nuestra basura por lo tanto los gastos de operaciones que cuesta diariamente a nuestra ciudad para deshacerse de estos desechos, que salen del pago que realizamos mediante las facturas de la luz.

Esto debe ser un gran desafío para educadores y comunicadores, para promover la concientización y educación sobre esta problemática y buscar soluciones conjuntas, mucho se puede ayudar reutilizando algo de nuestros desechos y no dejar que se conviertan en basura.

### **3.6.- RECICLAJE DE MATERIA ORGÁNICA**

Entre los desechos que producimos diariamente en nuestras casas, tenemos también los que son materia orgánica, es decir, todos aquellos elementos que forman o han formado parte de algún ser vivo, como las sobras de comida, desechos del jardín, los huesos, cáscaras de huevos, cáscaras de frutas, verduras, té, café etc. etc. los que tienen un tiempo determinado para su descomposición, distinto a los demás materiales ya indicados; estos materiales deben ser manejados de diferente manera, puesto que cuando se descomponen producen mal olor, atraen insectos y roedores; y además producen gases como el metano que puede dañar a la salud y el medio ambiente<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> LA BASURA ES NUESTRA ENEMIGA – MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN.

Separando estos materiales orgánicos de los demás, pueden ser destinados a la composta<sup>16</sup>, lo que significa que al descomponerse estos material se convierten en abono natural que también como el humus que provee a la tierra del nitrógeno, el fósforo y el potasio- Esta formación se realiza mediante la intervención de hongos, bacterias, lombrices y otros organismos en condiciones aeróbicas, dicho procedimiento es totalmente natural.

El composteo, se puede realizar de manera industrial o casero; industrialmente se requiere mucho cuidado de este material y una fuerte inversión económica, en la parte casera también se debe - tomar las precauciones si se lleva a cabo en las casas que puede dañar a la salud, la composta se puede usar en los jardines o maceteros<sup>17</sup>.

### **3.7.- RECICLAJE DE MATERIA INORGÁNICA**

Los materiales inorgánicos o no biodegradables, son los que en la bolsa de basura que sacamos de nuestras casas siempre están presentes como papeles, cartón, plásticos, metales, vidrios, etc. los que **se** pueden ser reciclados tanto doméstica e industrialmente.

**3.7.1.- PAPEL.** - A partir de pasta de papel se puede fabricar nuevo papel, el reciclar una tonelada de papel, puede salvar de cortarse 17 árboles.

La importancia del reciclado del papel se debe fundamentalmente a la conservación de grandes extensiones de bosques y selvas para el

---

<sup>16</sup> Es un proceso mediante el cual los residuos orgánicos, se transformen en un producto parecido a la tierra, que puede ser utilizado como mejorador de suelos para abonar masetas y jardines.

<sup>17</sup> FUNDACIÓN SIMÓN I PATIÑO - DTRA. CARMIÑA MONTOYA KOSTER - RESIDUOS SÓLIDOS.

aprovisionamiento de materia prima virgen, considerando que esos bosques y selvas y todo lo que son las áreas verdes se constituyen en los pulmones de planeta

**3.7.2.- BOTELLAS DE VIDRIO.-** Las botellas de vidrio usadas **se** trituran y **se** funden para fabricar nuevos artículos de vidrio.

Los envases de vidrio son 100% reciclables, no deben botarse a la basura, su dureza y estabilidad han favorecido para que el vidrio se emplee para la conservación de líquidos y sólidos.

Las ventajas del reciclaje de vidrio son numerosas, reduce considerablemente la energía necesaria para su fabricación (el promedio de ahorro en hornos de fundición es de 30% de energía necesaria para la producción de vidrio nuevo), disminuye el volumen de los residuos sólidos, reduce la erosión producida en la búsqueda y extracción de materias primas, otra ventaja difícil de cuantificar, pero no por ello menos importante, es la mejora ambiental que supone el poder reciclar envases que muchas veces, son botados a cunetas y ríos sin ninguna consideración, el vidrio es un silicato que se funde a 1.200 grados C., está constituido principalmente por sílice (procedente principalmente del cuarzo) acompañado de caliza y otros materiales que le dan los diferentes colores.

**3.7.3.- ALUMINIO.-** Los envases de aluminio usadas se funden y se forman láminas con las que se hacen nuevas latas u otros productos de aluminio.

Los envases de aluminio se han convertido en un auténtico problema al generalizarse como envase de un solo uso,

Pero el reciclado de las latas usadas no solamente ahorra un valioso espacio en los vertederos, sino que también ahorra energía en la fabricación de los productos de aluminio. La fabricación de latas de aluminio nuevas utilizando EBU consumen 95% menos de energía que utilizando materiales vírgenes, un ahorro energético equivalente a decenas de millones de barriles de petróleo anuales.

El aluminio se fabrica a través de la bauxita, un recurso no renovable, para cuya extracción se está destrozando miles de kilómetros cuadrados de selva amazónica y otros espacios importantes del planeta, la producción de aluminio es uno de los procesos industriales más contaminantes porque se emite gran cantidad de dióxido de azufre, flúor y vapores de alquitrán que contaminan la atmósfera y provoca la lluvia ácida.

Si el aluminio es enterrado contamina las aguas superficiales y residuales a causa de los aditivos y metales pesados que se incorporan al aluminio, y si son incinerados originan contaminación a la atmósfera.

Para el ilustrar el impacto ambiental del desperdicio de energía cuando el aluminio no es reciclado, solo hay que imaginar quemar seis oz. De gasolina en el medio de la sala.

Los desperdicios de este material están compuestos por latas de cerveza, latas de refrescos, conservas, botones, clips, clavos, alambres, ollas etc.

**3.7.4 PLÁSTICO.** - Generalmente el plástico es reciclable, se sugiere sustituir los plásticos por productos de papel y otros productos biodegradables, los plásticos cada vez ocupan volúmenes más grandes. En su mayoría provienen de envases (Coca Cola no retornable), envoltorios y embalajes: bolsas de polietileno, etc.



Si estos plásticos se entierran en un vertedero, ocupan mucho espacio. Además, tardan desde décadas hasta milenios en degradarse, si se opta por incinerarlos, originarían emisiones de CO<sub>2</sub>, contribuyendo al cambio climático (efecto invernadero) y de otros contaminantes atmosféricos muy peligrosos para la salud y el Medio Ambiente.

Uno de los plásticos de uso más generalizado, es el PVC, su fabricación produce una elevada contaminación y si finalmente se incinera, produce algunas de las sustancias más tóxicas que se conoce como las dioxinas.

Hay que tener en cuenta que todos los plásticos se fabrican a partir del petróleo, por ello al consumir plásticos, además de colaborar el agotamiento de un recurso no renovable, potenciamos la enorme contaminación que origina la obtención y transporte de petróleo juntamente con su transformación en plástico.

El plástico es hecho de una mezcla básica llamada resina, derivada del petróleo o del gas natural, los fabricantes de plástico compran resina de industrias químicas, fundiéndola nuevamente y adicionando sustancias químicas a la mezcla, el líquido caliente es moldeado con presión, se endurece y ya tenemos un recipiente de plástico.

**3.7.6 FIERRO** - También en las tuberías, fabricación de latas, material eléctrico y adornos.

**3.7.8. ANTIMONIO.** - Este material se utiliza principalmente en a industria en la industria automotriz para la fabricación de bombas y moldeadoras como también en artículos de adorno.

### 3.7.9 BRONCE Y LATÓN

Se pueden fabricar, con este material, piezas de plomería, llaves y decoraciones.

El reciclaje es una industria que depende del aporte de materias primas de millones de personas. Esta industria ha crecido desde sus inicios gracias a la demanda popular, y a una gran voluntad de participación<sup>18</sup>.

Como podemos observar, la basura es un gran problema para el Medio Ambiente y la Salud, sin embargo todos podemos ayudar haciendo frente a esta problemática, puesto que muchos países están aprobando leyes sobre el reciclaje tan rápido como pueden, de la misma manera nuestra ciudad a través de sus Autoridades competentes, pueden incluir en la Ley 1333 y su Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, normas de Reciclaje, puesto que, como hemos podido observar es la única manera de parar con la acumulación de basuras. No es una solución el crear más rellenos sanitarios como se lo está haciendo, sino, empezar a reducirla, tomar conciencia para que los desechos se empiecen a seleccionar y no mezclarlos como ahora se acostumbra, para ello, se debe favorecer su reciclaje y la utilización de materiales recuperados como fuente de energía (biomasa)<sup>19</sup> o materias primas, a fin de contribuir a la preservación y uso racional de los recursos naturales,

---

<sup>18</sup> FUNDACIÓN SIMÓN PATIÑO DIRECTORA. CARMIÑA MONTOYA KOSTER - RESIDUOS SÓLIDOS

<sup>19</sup> Fuente de energía producida por la descomposición de los productos orgánicos residuales de la agricultura, que en pequeñas unidades puede satisfacer gran parte de las necesidades energéticas de comunidades pequeñas, como por Ej. Una granja, podrían incluirse también en este apartado las centrales de incineración de basuras, que a partir de la combustión de los residuos general energía utilizable.

De esta manera se daría el adiós definitivo a la sociedad del despilfarro para pasar a una economía del reciclaje.



# CAPITULO IV

## CONTAMINACION AMBIENTAL, RECOLECCION Y RECICLAJE DE BASURA EN LA CIUDAD DE LA PAZ

### 4.1.- CONTAMINACION AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE LA PAZ

En La Paz, los niveles de contaminación del aire son todavía, bajos si los comparamos con otros centros urbanos del continente. Los vientos predominantes en esta ciudad disminuyen los efectos del smog<sup>1</sup>. Sin embargo en la cercanía de instalaciones industriales y en las calles de mayor tráfico la contaminación puede ser seria.

Las fábricas que producen mayor contaminación del aire son las de cemento y cal, las industrias de transformación del papel, fábricas de ácido sulfúrico<sup>2</sup>, de jabón, de detergentes, las productores de textiles de algodón, la cervecería y hornos industriales.

En la ciudad de La Paz se evidencia la acumulación de residuos domésticos. Esta práctica de arrojar basura en las calles de todos los barrios marginales y no marginales es creciente.

---

<sup>1</sup> Se trata de una mezcla de humo y niebla producida por contaminantes (a los que se conoce como oxidantes). Este término se emplea, en general, para designar la contaminación del aire, que resulta visible en formas de capas oscuras y se percibe por las vías respiratorias (nariz, laringe, bronquios) y en los ojos como una sensación de irritación molesta.

<sup>2</sup> El ácido sulfúrico es, sin duda, el producto inorgánico de mayor importancia industrial. El ácido sulfúrico se emplea, entre otras muchas aplicaciones, para producir abonos, detergentes, colorantes y fibras sintéticas.

Se convierten en basurales y estos sirven a la alimentación de cerdos, perros y otros animales domésticos; las moscas y los ratones completan la diseminación de gérmenes.

En la actualidad definitivamente falta una “educación ambiental” y esta es la principal falencia en la batalla por la preservación del medio ambiente en buenas condiciones<sup>3</sup>.

#### **4.2.- MANEJO INADECUADO DE LOS DESECHOS SOLIDOS (BASURA) EN LA CIUDAD DE LA PAZ.**

Los riesgos por el manejo inadecuado de los desechos sólidos urbanos, pueden ser directos; porque atentan contra la salud de las personas que están en contacto directo con la “basura”, siendo las más expuestas a estos riesgos, los recolectores y segregadores<sup>4</sup>; e indirectos; porque afectan al público en general; ellos originan la proliferación de transmisores de enfermedades, tales como insectos y roedores, que encuentran en los desechos sólidos su alimento y las condiciones adecuadas para su reproducción. Así mismo, la “basura” sirve como alimento de animales (cerdos, aves, etc.), práctica no recomendable como disposición final; porque, se corre el riesgo de deteriorar la salud pública, porque el consumo de cerdos alimentados con basura causa enfermedades, como la triquinosis,

---

<sup>3</sup> EL DIARIO, 28 de noviembre de 2003, Fernando Lozada, Consultor, experto internacional en el manejo de residuos.

<sup>4</sup> Es la persona que remueve materiales ilegalmente en cualquier fase del sistema de aseo urbano.

cisticercosis, etc. Por lo tanto, el problema de los desechos sólidos es un problema de salud. El manejo inadecuado de los desechos sólidos urbanos e industriales, perjudica la salud pública y causa contaminación ambiental.

Uno de los problemas que enfrenta la sociedad moderna, es el manejo de los desechos sólidos domésticos, industriales y comerciales, cuya generación y su potencial peligro aumenta día a día.

Este problema es crítico para nuestro país, que se encuentra en vías de desarrollo, debido a la falta de recursos económicos para desarrollar investigaciones que conduzcan a soluciones de acuerdo con a nuestra realidad.

Las causas que complican más el panorama del manejo del desecho sólidos, que conllevan a la contaminación del Medio Ambiente y al deterioro de los recursos naturales, son:

- La acelerada expansión urbana
- Elevada tasa de crecimiento demográfico, principalmente en las ciudades.
- Ausencia de una política educativa.
- Falta de estudios de Impacto Ambiental e inadecuado desempeño de tecnologías y procesos industriales.
- Adopción de nuevos patrones culturales.
- El aumento de la producción y consumo de bienes y servicios

Por lo general, el desarrollo de cualquier región viene acompañado de una mayor producción de desechos sólidos y, sin duda, ocupa un papel importante entre los diferentes factores que afectan la salud de la comunidad. Por tanto constituye, de por sí un motivo para que se busquen soluciones adecuadas para resolver los problemas de su manejo, recolección, selección, reciclaje y su disposición final<sup>5</sup>.

#### **4.3.- FACTORES QUE OCASIONAN DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE EN LA CIUDAD DE LA PAZ.**

Los factores principales que ocasionan daño al Medio Ambiente, que se lo demuestra en la degradación de los Ecosistemas, son los siguientes desechos:

Los plásticos, las pilas, botaderos a cielo abierto, relleno sanitario, contaminación industrial.

**4.3.1.- PLASTICOS.** - Los plásticos cada vez ocupan volúmenes más grandes, en su mayoría provienen de envases como de la coca cola no retornable, envoltorios y embalaje, bolsas de polietileno, etc.

Si estos plásticos se entierran en un vertedero, ocupan muchos espacios. Además tardan desde décadas hasta milenios en degradarse, si se opta por incinerarlos, originarán emisiones de CO<sub>2</sub><sup>6</sup>. Contribuyendo al cambio

---

<sup>5</sup> ALTERNATIVAS PARA UNA RIQUEZA OVIDADA-RECICLAJE DE DESECHOS SOLIDOS EN ZONAS MARGINALES. ENDACKLÑ BOLIVA. Pag.81.

<sup>6</sup> Dióxido de Carbono-o anhídrido carbónico, es un gas incoloro, es liberado a la atmósfera como resultado de la respiración de los animales o la combustión de cualquier sustancia que contenga carbono, como la leña, el carbón, el petróleo, etc. Por contra, las plantas lo absorben mediante la fotosíntesis, se calcula que una



Climático (efecto invernadero) y de otros contaminantes atmosféricos muy peligrosos para la salud y el medio ambiente.

Uno de los plásticos de uso más generalizado es el PVC. (tubos de agua, cañerías, tarjetas de crédito, juguetes, etc. este plástico, al quemarse produce gases venenosos), su fabricación produce una elevada contaminación y si finalmente se incinera, produce algunas de las sustancias más tóxicas que se conocen, como los dioxinas y los furanos<sup>7</sup>, hay que tener en cuenta, que todos los plásticos se fabrican a partir del petróleo, por ello al consumir plásticos además de colaborar al agotamiento de un recurso no renovable, potenciamos la enorme contaminación que origina la obtención y transporte del petróleo, juntamente con su transformación en plástico<sup>8</sup>.

Los plásticos tienen un grave impacto en la vida animal, algunos animales los ingieren por error, porque los confunden con alimentos, ello les provoca obstrucciones intestinales e incluso la muerte, del mismo modo, algunas aves quedan atrapadas por plásticos que les ocasiona lesiones, estrangulaciones y pueden provocarle la muerte<sup>9</sup>.

---

duplicación del porcentaje normal de CO<sub>2</sub> podría causar un aumento en la temperatura lo que estaría ocasionando el efecto invernadero. (se comporta ante la radiación como el vidrio de un invernadero, dejando pasar el calor hacia el interior).

<sup>7</sup> Compuestos químicos persistentes, se encuentran en los pesticidas, conservantes, desinfectantes o componentes del papel, se produce, asimismo, cuando se queman a bajas temperaturas materiales como algunos productos químicos, gasolina con plomo, plástico, papel o madera, lo que produce cáncer.

<sup>8</sup> BOLIVIA ECOLOGICA - FUNDACION SIMON PATIÑO - Directora: Carmiña Montoya Koster- Revista Trimestral No. 34 (a) Pag.5.

<sup>9</sup>GREENPEACE-VERTEDEROS. Pag.3.

Las bolsas de plástico destruyen la fertilidad de la tierra porque a pesar de ser enteradas a mucha profundidad no son biodegradables y actúan como impermeable que evita aprovechar los nutrientes de su alrededor y con el tiempo es la causa de su muerte lenta.

Los químicos y el material utilizado para la producción de las bolsas de plástico las hacen imposible de destruir sin importar los años que están enterradas. El impedimento repercute en el crecimiento natural de árboles o plantas consideradas como los pulmones del planeta.

Los habitantes deberían botar su basura doméstica en bolsas de papel y no plásticas, para contribuir a que la basura se destruya con el tiempo y se convierta en nutriente que favorezca a la tierra (El Diario, 8 de sep., 1999 pag. 12).

Los plásticos son químicamente distintos, por lo tanto, los plásticos de una clase no se deben mezclar con los de otra, existen unas cincuenta clases distintas de plástico, pero son siete las más comunes:

- a) PET.- Se refiere al plástico hecho con polietileno o PET, con él se fabrican la mayor parte de las botellas. Se reciclan principalmente en fibras de polietileno utilizadas fabricar sacos de dormir, almohadas, edredones y ropa de invierno.
- b) PE-HD.- Significa polietileno de alta densidad, con las que se fabrican la mayoría de las botellas de aceite y detergentes, algunos de los envases yoghurt y las bolsas de plástico no transparente.

- c) PE-LD.- Polietileno de baja densidad, es aquel con el que se fabrican envolturas de plástico muy delgadas como las de los discos CD, las bolsas para sandwichs y las bolsas de tintorería.
- d) PP.- Polipropileno, que es el más ligero de los plásticos, es utilizado para bolsas de papas fritas, para pitas de colgar ropa y en algunos envases de yoghurt.
- e) PS.- La espuma de poliestireno, que se usa principalmente en vasos desechables y empaque.

**4.3.2.- METALES PESADOS.** - Los peores villanos químicos son los metales pesados, se utilizan en muchos procesos industriales, luego se los elimina con los desechos y finalmente llegan a contaminar el agua, el suelo y el aire, entre estos metales pesados se encuentra el:

- Plomo, se utiliza en pinturas y combustibles, puede dañar el cerebro sobre todo de los niños.
- El mercurio, se utiliza en la industria del papel, la fabricación de baterías y pilas especialmente las pilas-boton (relojes, calculadoras, tarjetas navideñas con música etc.), que afecta el sistema nervioso.
- El Cadmio, se emplea en galvanoplastia<sup>10</sup> y como pigmento, ataca los pulmones y el hígado.
- El cromo. - se usa en la industria del acero, afecta la piel y los intestinos.

---

<sup>10</sup> Sirve para moldear o formar.

**4.3.3.- PILAS.** - Las pilas son un riesgo para el medio ambiente de la ciudad de La paz, los hogares paceños tienen por lo menos un aparato que funciona con pilas, sólo una de las pequeñas como las de un reloj, puede contaminar 600 mil litros de agua, en Bolivia se botan como cualquier desecho.

En una casa de sólo tres miembros, hay por lo menos unas cuarenta y dos pilas funcionando a diario, en la ciudad de La Paz, una ciudad con las ventajas de la modernidad, lo automático, lo portable, lo luminoso, pero también con sus grandes problemas de la basura que no se recicla y que más bien contamina, al menos una pila cilíndrica o una en forma de botón esta presente en un hogar ciudadano y, también en las áreas rurales, donde los radios a pilas cumplen su misión, los mismo que los relojes desechables que se adquieren en el mercado negro a precios bajísimos.

Cuando estos generadores de energía portátiles dejan de funcionar, son echados a la basura con las cáscaras de papa, bolsas de plástico, papeles y, en el peor de los casos, acaban en el río, el inodoro o las cloacas<sup>11</sup>.

A pesar de ser inservibles, las pilas desechadas, la perder su cubierta de metal liberan diferentes tipos de metales que producen efectos nocivos para el ecosistema y la salud de los seres humanos.

Este tipo de basura se denomina residuo especial, puesto que los metales que contiene pueden causar grave contaminación al medio ambiente.

---

<sup>11</sup> Periódico LA RAZON, 23 de septiembre de 2003. La Paz-Bolivia.

En la Paz, las pilas llegan junto con la basura normal y se quedan allí, pues en el relleno sanitario de Mallasa, los desechos o se reciclan. El vecino es el que tendría que hacer la separación, pero las personas no tienen esa cultura.

En Bolivia no existe un reglamento que norme lo que se tendría que hacer con este tipo de desechos, en países como Suecia, se recolectan pilas desde 1986, en Suiza las pilas son consideradas residuos peligrosos y está prohibido enterrarlas o depositarlas en rellenos sanitarios, en Austria desde 1991 está prohibido botarlas con la basura común, en estos países como Alemania y España los ciudadanos devuelven las pilas gastadas a los sitios de expendio, su tratamiento no es aún el ideal, pero al menos en estos países se evita que las pilas estén afectando ríos y suelos.

En este caso, resulta fácil y sobre todo económico, cambiar de actitud y empezar a utilizar baterías recargables<sup>12</sup>.

**4.3.4.- BOTADEROS A CIELO ABIERTO.** - Llamados también basural, es un sitio de acumulación de residuos que son simplemente depositados allí, los basurales son un foco de contaminación y riesgo.

El depósito de basura a cielo abierto trae como consecuencia la incubación de moscas en la basura y, luego la invasión de estas, como también la proliferación de perros, cerdos y todo tipo de animales, que se

---

<sup>12</sup> BOLIVIA ECOLOGICA-REVISTA TRIMESTRAL No. 34 (a) Pag.7.

alimentan de la basura trayendo como efectos, enfermedades como la cisticercosis<sup>13</sup>, e infecciones estomacales.

Los botaderos a cielo abierto, trae consigo graves riesgos para la ciudad de La Paz, especialmente en la época de lluvias, puesto que en esta temporada la lluvia arrastra consigo toda la basura que encuentra a su paso, ocasionando taponamientos de torrenteras y embovedados como se ve en el anexo No.....

**4.3.5.- RELLENO SANITARIO O VERTEDERO.-** No es lo mismo relleno que botadero, es preciso establecer las diferencias entre los términos botadero y relleno sanitario, el primero se refiere a un sitio de acumulación de basura sin la realización de un proceso para su control, mientras que el relleno sanitario trabaja en base un proceso de tratamiento, selección y control manejado en base a preceptos de ingeniería ambiental, se trabaja en base a cartas topográficas para garantizar que no existan riesgos de fugas y lixiviados en las capas inferiores de la tierra y que éstas después vayan a filtrarse a algún río y se tenga problemas de contaminación y por ende ello afecte a todas las chacras que tienen abajo.

A pesar de todos esos cuidados, se presentan impactos directos e indirectos a causa del relleno sanitario de nuestra ciudad.

#### **a) IMPACTOS DIRECTOS. -**

---

<sup>13</sup> Lo que comunmente se llama triquina, que generalmente se contrae esta enfermedad a través de la ingesta de cerdo.

- Mal olor, emitido durante el proceso de adecuación de la basura y con mayor impacto en horas de la mañana debido a que las sustancias que lo ocasionan son transportadas por los vientos.
- Presencia mosca, acentuada en épocas de calor.

**b) IMPACTOS INDIRECTOS. -**

- Existe la susceptibilidad de perjuicio en la venta de productos agrícolas (hortalizas) producidos en todo el sector de Río Abajo, por efecto de reticencia de los compradores a causa de la posible presencia de contaminantes sobre todo en el río La Paz.
- Depreciación de las tierras ofertadas en los alrededores al área<sup>14</sup>.

Al nuevo relleno sanitario ahora en Alpacoma, ubicado a catorce kilómetros del centro de la ciudad de La paz, recibe diariamente trescientas toneladas de basura producidos en la sede de gobierno entre domiciliarios, industriales, hospitalarios y escombros, esta relleno sanitario cuenta con doce macroceldas<sup>15</sup>, para que los residuos sólidos puedan ser diferenciados<sup>16</sup>.

La composición de la basura es reflejo de la actual sociedad de consumo cuyos hábitos están dirigidos a la compra de productos de “usar y botar” que, lejos de ofrecernos una mejor calidad de vida por la supuesta comodidad de su empleo, nos conducen a una irrefrenable generación de residuos. Estos

---

<sup>14</sup> Nelson Fernández Garrón, Lic. En Comunicación. INGENIERIA AMBIENTAL.ABIS. La Paz, octubre 2002, Año 1 - No. 2.

<sup>15</sup> Depósito (celdas) para diferentes residuos, por Ej. Residuos domiciliarios, hospitalarios Etc.

<sup>16</sup> EL DIARIO- Sección II pág. 2- La Paz, 23 de oct. 2004.



productos tienen un exceso de embalaje, o son envasados con materiales no reutilizables, como los plásticos, y, una vez finalizado su utilidad, se votan a la basura, sin embargo, la basura no desaparece, sino que se trasladan la mayoría al relleno sanitario.

El impacto ambiental y sobre la salud pública que ocasionan los rellenos sanitarios, que son enormes bolsas de basura, es cada vez más grave, pues el volumen de los residuos continúa creciendo sin que se tomen medidas para reducir su generación.

En un relleno sanitario, se producen reacciones químicas y biológicas entre los constituyentes de la materia orgánica e inorgánica. Los productos tóxicos resultantes son arrastrados por el agua de la lluvia (lixiviados) contaminando el suelo y las aguas subterráneas, o emitidos a la atmósfera (en forma de gases) contaminando el aire,

El relleno sanitario ocasionan contaminación ambiental (aire, tierra y agua), efectos perjudiciales sobre la salud pública (por la contaminación ambiental y por la posible transmisión de enfermedades infecciosas por los roedores que los habitan), degradación en los ecosistemas<sup>17</sup> e impacto paisajístico, además suponen un derroche de recursos y de energía que podrían aprovecharse y de un espacio que ya no podrá ser recuperado.

---

<sup>17</sup> Se define como "Unidad estructural de organización y funcionamiento de la vida", El ecosistema consiste en la comunidad biótica (vegetal y animal) que habita una determinada área geográfica y todas las condiciones abióticas (suelo, clima, humedad, temperatura, etc.) que lo caracterizan. El ecosistema constituye en sí mismo, el nivel más alto de la integración de la biosfera.

Los rellenos sanitarios contaminan también el aire, porque estos despiden diferentes gases, como el gas metano, resultante de los procesos de fermentación (en ausencia de oxígeno) de la materia orgánica supone el 50% de las emisiones de gases producidas en los vertederos. Es un gas explosivo y causante de los incendios accidentales que se producen en los rellenos sanitarios.

Este gas y el anhídrido carbónico, producido durante la quema de las basuras, son los responsables del calentamiento global o efecto invernadero<sup>18</sup>. Otros gases emitidos en los rellenos sanitarios son el cloruro de vinilo, benceno, tricloroetileno y cloruro de metilo, de efectos tóxicos o cancerígenos, durante los incendios o incineraciones se liberan a la atmósfera sustancias altamente tóxicas como las dioxinas, al arder productos clorados, en especial los plásticos de cloruro de polivinilo (PVC de amplio uso (envases de alimentos y bebidas, embalajes, juguetes, tuberías), como consecuencia de la combustión de los productos clorados, se emiten también ácido clorhídrico, que ocasiona afecciones respiratorias e irritación de las mucosas.

Asimismo, los lixiviados arrastran las sustancias tóxicas producidas en los rellenos sanitarios. La agencia de Medio Ambiente de EE.UU. (USEPA) ha analizado hasta doscientos compuestos diferentes presentes en los

---

<sup>18</sup> Es un fenómeno resultante de la acumulación en la atmósfera de gases pesados que el aire. Tres de ellos son los más importantes: el anhídrido carbónico o gas carbónico, el metano y el clorofluorocarbono, estos gases al acumularse, estos gases al acumularse en las capas más bajas de la atmósfera, retienen el calor solar, impidiendo el retorno de parte de la energía calórica reflejada por la superficie de la tierra a capas más altas de la atmósfera. Por lo tanto, ese calor se vuelve a reflejar en la tierra aumentando su temperatura.

lixiviados en los rellenos sanitarios como el cloruro de vinilo, cloruro de metilo, tetracloruro de carbono<sup>19</sup> etc. los que se caracterizan por su toxicidad que producen la terrible enfermedad de cáncer.

El plomo, el cadmio y el mercurio son metales pesados presentes en los lixiviados de los rellenos sanitarios, el plomo, procede principalmente de las baterías de los coches y de aparatos electrónicos, plásticos, vidrio, cerámica pigmentos, etc. el plomo ocasionan lesiones cerebrales en los niños hipertensión arterial en adultos, el mercurio produce lesiones renales y neurológicas.

Las fuentes de cadmio y mercurio<sup>20</sup> son fundamentalmente las pilas, el cadmio, además, se encuentran en los aparatos electrónicos, plásticos, etc. produciendo lesiones renales y hepáticas.

Los **RELLENOS SANITARIOS** son depósitos de residuos en los que “garantiza” que los líquidos de lixiviación no van a contaminar el suelo o las aguas subterráneas, para ello, deben disponer de sistemas de recogida de los lixiviados para ser tratados posteriormente, sin embargo, la realidad es diferente, los rellenos sanitarios supuestamente controlados tienen fugas de gases y de lixiviados según la Agencia de Medio Ambiente de EE.UU. USEPA<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> Que se encuentran en desechos de procesos de limpieza en seco, limpieza de metales y otros objetos.

<sup>20</sup> El mercurio se encuentra en desechos de amalgamas utilizados en odontología, desechos de termómetros y contactores de mercurio, desechos de la producción de soda caustica, catalizadores en desuso, asimismo el cadmio, el mercurio y el plomo, se liberan en forma de polvo en la combustión de carbón y de los residuos sólidos (basura).

<sup>21</sup> GREENPEACE-VERTEDEROS.

**4.3.6.- CONTAMINACION INDUSTRIAL.-** Los problemas de contaminación industrial más importante se producen en la ciudad de La Paz y el Alto, donde se concentra la mayor parte las industrias principalmente de los sectores alimenticio y textil, los mayores problemas se ven reflejados en la contaminación de los cursos de aguas, tenemos como ejemplo claro la contaminación del Choqueyapu, el río orkojahuirra, el río Irpavi y los más de doscientos cincuenta ríos y riachuelos que forman parte de la cuenca paceña.

El río Choqueyapu, río que nace en la cordillera de los andes de Bolivia y que atraviesa por el Centro de la ciudad La Paz, este río en la época de la colonia según cuentan las leyendas, arrastraba pepitas de oro, en la actualidad solo arrastra basura, desechos tóxicos, aguas servida y mucha indiferencia; el río Choqueyapu, el río Orkojahuirra, el río Irpavi, se han convertido en cloacas hediondas que recogen el agua de las alcantarillas sin tratamiento, tanto industriales, como domiciliarias, hospitalarias asimismo, el matadero municipal de la zona Achachicalla , envía directamente desechos sólidos y líquidos en el río Choqueyapu, la industria alimenticia, las cervecerías vierten aguas con un alto contenido de materia orgánica y aproximadamente se echan cien toneladas de desechos, residuos y escombros a los cauces de los ríos y no precisamente por falta de cobertura en el servicio de recojo de basura, sino, en gran parte, por falta de educación ambiental de los ciudadanos.

A diario se escurren e infiltran líquidos altamente tóxicos provenientes de basurales y cementerios clausurados o clandestinos, la gama de

contaminantes es amplia y variada: excretas (trescientas toneladas diarias), orina (seiscientos mil litros diarios) gérmenes patógenos<sup>22</sup> , metales (entre ellos, cromo, plomo, cadmio, mercurio), residuos y compuesto químicos, detergentes, etc.

Lamentablemente, esta agua no reciben ningún tipo de tratamiento a lo largo de su recorrido, y en Río Abajo se irrigan grandes extensiones cultivos agrícolas con esta agua, las plantas absorben los contaminantes que se encuentran en ellas y nosotros los consumimos al comer las verduras y hortalizas provenientes de la zona, muchos de esos contaminantes se acumulan en el organismo y pueden causar enfermedades y trastornos fisiológicos a corto y largo plazo como por Ej.: infecciones gastrointestinales, diarrea, cólera, fiebre tifoidea, afecciones renales y neurológicas, mutaciones y malformaciones, alteraciones metabólicas, lentitud de reacción y razonamiento, entre otras enfermedades crónicas..

El tóxico en las aguas está depredando a las plantas de retama que solían crecer a las orillas del Choqueyapu, sólo los arbustos y algunas hierbas malas aprendieron a convivir con el lodo color oro, con la espuma y con los basurales<sup>23</sup>.

#### **4.4.- RECICLAJE EN LA CIUDAD DE LA PAZ.**

---

<sup>22</sup> Organismo capaz de causar enfermedades. Las cuatro clasificaciones de patógenos más importantes encontradas en los residuos sólidos son bacterias, virus, protozoos y helmintos.

<sup>23</sup> EL DIARIO-ESPECIAL, Sección 1ra. Pag. 8- La Paz-24-sep.2000.-EL DIARIO-14 de sep. 2004.

El reciclaje de materiales recuperables de los residuos sólidos o basura, es un método de tratamiento y disposición que viene teniendo cada vez más aceptación en el mundo, por sus ventajas económicas, sociales y sanitarias sobre los otros métodos convencionales como el relleno sanitario y la incineración.

Dentro del enfoque de aprovechamiento de los residuos, podemos clasificar las diversas formas de reciclaje de acuerdo con la mayor o menor recuperación de cada proceso adaptado, que realizan este tipo de actividades las personas de escasos recursos para poder sobrevivir en nuestra ciudad, de esta manera en forma indirecta realizan reciclaje, este tipo de personas se las llama segregadores.

De acuerdo a algunas personas que se dedican a esta actividad, indican que antes encontraban ropa zapatos y algo de comida, sin embargo, hoy en día por el avance tecnológico de la industria y la crisis económica de nuestro país ya no se

encuentra ropa, zapatos etc. actualmente lo que más se encuentran son envases descartables, botellas, cartones, cajas, latas, etc. (ver anexo No...) que son seleccionadas por estas personas y vendidas a otras que se dedican a almacenar y vender en mayores cantidades a las fábricas que compran botellas, papel y plástico que son los materiales que se pueden seleccionar con más facilidad y ser vendidos, lo que no ocurre con los restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, huesos, etc. lo que puede ser utilizado para producir abono para los cultivos mediante el compostaje<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> ALTERNATIVAS DE UNA RIQUEZA OLVIDADA-RECICLAJE DE DESECHOS SOLIDOS EN ZONAS MARGINALES. Lic. Gratiniano Avila R. ENDA-BOLIVIA Ing. José Velarde F., Ing. Miguel Greoire. Pag. 79.

#### **4.4.1.- POBLACION RECOLECTORA DE BASURA EN LA CIUDAD DE LA PAZ.-**

La actividad de recolección y comercialización de desechos es, predominantemente realizada por la población femenina y de bajos ingresos de la ciudad de El Alto y los barrios periféricos de la ciudad de La Paz.

Para esta población, la recolección de material reciclable constituye un trabajo de tipo informal, cuya ventaja principal es la flexibilidad en el uso del tiempo; solo el 33% se dedica a ella cinco ó más días a la semana. Esta es una actividad que reporta pocos ingresos, requiere de mucho esfuerzo físico y somete la salud de los recolectores/as y sus hijos a un alto riesgo.

Otra característica común a las actividades informales que las mujeres de bajos ingresos realizan en todo el país, es el destino que se da a los ingresos. En algunos casos el aporte del trabajo de reciclaje constituye el único ingreso familiar y gran parte de éste se destina a la alimentación, educación y salud, los/as recolectores/as no sólo tienen ingresos bajos, sino también pocos años de escolaridad<sup>25</sup>.

Ambos factores, bajos ingresos y bajos niveles de escolaridad, sumados al origen rural del 87% inciden en la escasa relación con los sistemas de salud formal. Las prácticas en la atención de sus dolencias, como las infusiones y el tratamiento de infecciones (con orina y mentisan), no tienen relación con la magnitud del riesgo al que está expuesta su salud. Este

---

<sup>25</sup> UMSA-COMUNICACION SOCIAL- VIDEO FORO EDUCATIVO- René Fabían Marza Corcus



riesgo es mayor para quienes trabajan en los botaderos (entre 30 y 60%) y para sus acompañantes, que en su mayoría rehúsan llevar ropa de protección, ya sea por razones económicas o porque no ven la necesidad.

Es importante resaltar la situación de las mujeres que llevan consigo a sus niños pequeños, porque además de poner en riesgo su salud y la de sus niños, reducen su capacidad física de acarrear material y, como consecuencia, su esfuerzo es mayor y sus ganancias son menores.

El número de personas que trabajan en la actividad informal de recojo tiende a incrementarse por dos motivos: por la creciente cantidad de pobres y la disminución de oportunidades de trabajo. Este incremento se evidencia principalmente en los basurales y son los niños, especialmente, quienes se incorporan a esta actividad durante las vacaciones escolares<sup>26</sup>.

#### **4.4.2.- RECOLECCION Y RECICLAJE EN LA CIUDAD DE LA PAZ. -**

La recolección de los materiales reciclables está en directa relación con la demanda de las fábricas, tanto en el tipo de material recolectado como en su condición de venta (limpio, picado, seleccionado, etc.). A su vez las fábricas demandan material de acuerdo a su capacidad de producción, a las condiciones de importación de materia prima y a la demanda y competencia a la que se enfrentan sus productos en el mercado. Esto hace que el reciclaje sea una actividad dinámica, con un número creciente de recolectores/as y la creación de nuevos oficios (por ejemplo, picadoras, seleccionadoras y lavadoras).

---

<sup>26</sup> IDEM

Lo señalado anteriormente implica la necesidad de competir en mejores condiciones con una mayor y mejor oferta de materiales. En esta competencia poco pueden hacer individuos aislados, sin medios para transportar material, lavar, picar, almacenar, y especialmente, negociar con las fábricas precios favorables. Las personas que cuentan con contactos estables (restaurantes, imprentas y otros) y/o medios de transporte, reportan mejores ganancias independientemente del tiempo dedicado a la recolección. En este aspecto, los hombres han demostrado ser más eficientes, probablemente por las ventajas comparativas que les otorga su mayor nivel de educación y su mayor disponibilidad de tiempo ya que no recae sobre ellos la responsabilidad del cuidado de la casa y los niños<sup>27</sup>.

#### **4.4.3.- RECOLECCION Y SU IMPORTANCIA PARA EL MEDIO AMBIENTE.-**

La motivación de las recolectoras es eminentemente económica, no obstante, y sin que exista una conciencia clara de parte de ellas, esta actividad tiene un impacto paralelo muy importante en el medio ambiente de la ciudad de La Paz, De un aproximado de 316.2 toneladas semanales de desechos producidos en la zona sur de El Alto el 17% está constituido por papel, cartón, vidrio, metales y plástico. Vale decir, que de un aproximado de 53.7 toneladas de estos materiales desechados semanalmente, 1.86 toneladas (3.35%) son recolectadas por un grupo de 30 personas.

Aunque estos datos están basados en aproximaciones nos brindan una imagen real de la importancia del trabajo de los/as recolectores/as en la disminución de la cantidad de la basura y reutilización de parte de ésta, más

---

<sup>27</sup> ALTERNATIVAS DE UNA RIQUEZA OLVIDADA-RECICLAJE DE DESECHOS SOLIDOS EN ZONAS MARGINALES. Lic. Gratiniano Avila R.-José Velarde F Ing. Miguel Gregoire

aún si consideramos que un número por lo menos cinco veces mayor trabaja en esta actividad en la zona sur de El Alto.

No se tienen datos de la cantidad de material recuperado en el relleno sanitario, pero si es claro que el material no recuperado por las recolectoras o rescatadoras en el relleno, termina el relleno, termina siendo compactado. No olvidemos que CLIMA, no cuenta con un sistema formal de recuperación de material reciclable y cualquier relleno sanitario en funcionamiento tiene una capacidad de uso de diez a trece años<sup>28</sup>.

#### **4.4.4.- CENTROS DE ACOPIO DE MATERIA RECICLABLE EN LA CIUDAD DE LA PAZ. -**

El programa de Cooperación Danesa al Sector Medio Ambiente, a través del Componente 5 “Mitigación de la contaminación en la industria” y su subcomponente “Medio Ambiente en la Pequeña Industria, en colaboración con la Cámara Departamental de la Pequeña Industria y Artesanía La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, con la finalidad de difundir entre las micro, pequeñas y medianas empresas, las ventajas competitivas, que se puede conseguir cuando se trabaja para proteger y conservar el Medio Ambiente, mediante la aplicación de medidas de producción Más Limpia<sup>29</sup>, Reciclaje de residuos, productos y sellos verdes<sup>30</sup>.

---

<sup>28</sup> UMSA-COMUNICACIÓN SOCIAL-VIDEO-FORO EDUCATIVO-René Fabián Marza Corcus, Pag. 37.

<sup>29</sup> PRODUCCION MAS LIMPIA, es la aplicación de una estrategia ambiental, preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos pertinentes a los seres humanos y al Medio Ambiente.

<sup>30</sup> sello de certificación que emplean los productos elaborado con madera certificada. Las iniciales FSC (Forest Stewardship Mundial de Manejo Forestal).

Asimismo, el Centro de Servicio Integrados para el Desarrollo Urbano, La Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA), vienen impulsando en la ciudad de La Paz, la igual que otras instituciones en otras regiones del país, la campaña por la Calidad de Vida, con el objeto de mejorar el entorno ambiental en los barrios por medio de una serie de actividades de capacitación, movilización y participación de los miembros de las comunidades en acciones de mejoramiento ambiental urbano, organizó un programa de capacitación en recolección y manejo de residuos sólidos en viviendas y en el barrio, para padres de familia y jóvenes; y administró varios centros de acopio<sup>31</sup> y trueque de residuos sólidos por alimentos y material escolar.

Finalmente, PROA buscó información y se contactó con micro y pequeños empresarios involucrados en el reciclado de residuos sólidos a fin de editar un directorio sobre centros de reciclaje de residuos sólidos, a nivel nacional, cuya nómina se detalla a continuación.

#### **a) CENTROS DE ACOPIO DE PAPEL Y CARTON. -**

- LA PAPELERA (mixtura)
- INDUPEL (papel mixtura, papel blanco en desuso, cartones en desuso)
- FAPELSA (papel mixtura, papel blanco en desuso)
- ENDA-BOLIVIA, es una Organización que organiza a los niños de la calle para recogida de papel que canaliza hacia las fábricas. (papel mixtura en desuso).

---

<sup>31</sup> Juntar, reunir, amontonar.

- CENTRO DE APOYO INTEGRAL DE LA MUJER (CAIM) (papel mixtura, papel blanco en desuso, papel periódico seleccionado, cajas de cartón en desuso, cartón).
- DINAPEL (papel blanco en desuso)
- FABRICA DE ALIMENTOS BALANCEADOS IMBA. (papel para la elaboración de cajas de cartón para el transporte de huevos.

#### **b) CENTRO DE ACOPIO DE VIDRIO. -**

- FABRICA DE VIDRIO (vidrio blanco y ámbar, vidrio verde)
- VIDRIERIA ALFONSO URGARTE (vidrio blanco de botellas)
- FABRICA DE VIDRIOS “EL ARTE” (sólo vidrio blanco).
- CRISBOL (vidrio blanco, vidrio ámbar/café).
- CRISTALERIA GUZMAN (vidrio blanco)
- SAGIC (botellas de singani)
- CAIM (vidrio roto blanco y café, botellas de whisky, botellas de singani, botellas de vino, ron Don Q, Chivas Regal, frascos de mayonesa)
- CENTROS DE SERVICIOS INTEGRADOS PARA EL DESARROLLO URBANO PROA (vidrio blanco y café, vidrio verde, plástico polietileno, huesos).

#### **c) CENTRO DE ACOPIO DE PLASTICOS. -**

- FABRICA INDUSTRIAL DE ARTICULOS DE PLASTICO (FIAP) (envases de polietileno sin cortar, pedazos de polietileno cortados en pedazos, bolsas de polietileno limpias).
- ICU – PLAS (envases de polietileno)
- DUL – PLAS (polietileno sin cortar, polietileno cortado, bolsas mylon limpias.

- PLASMAR (bolsas nylon) para la elaboración de tubos de agua y eléctrica).
- FABRICA BLACH BOL (polietileno y bidones de aceite enteros)
- CAIM ( Polietileno cortado limpio, polietileno sin cortar, envases de shampoo, aceite etc.)<sup>32</sup>.
- VERTEDERO MUNICIPAL DE HICHUSIRCA CAMINO RIO SECO (hay gran cantidad de personas dedicadas a la recuperación de todo tipo de materiales reciclables en el vertedero se compra y se vende plásticos, papel, vidrio y todo de material reciclable).

**d) CENTRO DE ACOPIO DE HUESOS. -**

- FABRICA GUADALQUIVIR DE ALIMENTOS BALANCEADOS (El hueso se utiliza principalmente para la elaboración de harina de hueso que es constituyente esencial de alimento balanceado para aves, además de harina de hueso se elabora jabón para lavar ropa.

**e) CENTRO DE ACOPIO DE ALUMINIO. -**

- FUNDICION PARTICULAR (latas de cerveza, ollas, calderas, envases de aerosol etc.).
- FUNDICION MENDOZA (Latas de cerveza, ollas, calderas, envases de aerosol etc.).

**f) CENTRO DE ACOPIO DE HOJALATA. -**

---

<sup>32</sup> DIRECTORIO DE CENTROS DE ACOPIO DE MATERIAL RECICLABLE (La Paz-El Alto. Oruro-Cochabamba) Campaña por la Calidad de Vida-PROA-LIDEMA.

- CAIM (latas de conservas, latas de leche en polvo, latas de alcohol) para la elaboración de máscaras, matracas, envases para cera, alzadores de basura.
- CARCEL DE SAN PESRO (latas de conservas, latas de leche en polvo, latas de alcohol).
- FUMENTAL (latas de conservas, latas de leche en polvo, latas de alcohol)<sup>33</sup>

En la ciudad de La Paz, la contaminación no es todavía tan alarmante, como en otros países como por ej. en Chile o Buenos Aires, donde el somog es alarmante, por lo que considero que, estamos a tiempo de frenar la contaminación ya existente, empleando tecnologías limpias y preventivas para evitar daños al suelo, aire y suelo.

En nuestra ciudad, como hemos podido observar, existe un reciclaje indirecto de basura, realizado especialmente por las personas que se dedican a la recolección y selección de basura, lo que contribuye de gran manera al Medio Ambiente, sin embargo, para rescatar mayor cantidad de basura que ahora constituye materia prima para el reciclaje de basura, es necesario que exista una norma como ya hemos indicado en los anteriores capítulos, que obligue a todo ciudadano generador de basura, a seleccionar y separar, de manera que no lleguemos a mezclar los residuos, esta actitud favorecería a las personas que se dedican a esta actividad y no expondrían su salud en un basural al querer buscar basura de la basura. Al contar con una norma de reciclaje, se estaría incluso ahorrando gastos a la comuna,

---

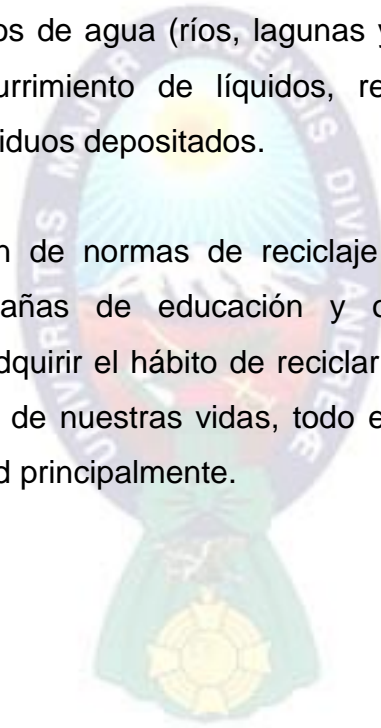
<sup>33</sup> DIRECTORIO DE CENTROS DE ACOPIO DE MATERIAL RECICLABLE (La Paz-E l Alto-Oruro-Cochabamba) Campaña por la Calidad de Vida. PROA-LIDEMA. - PCDSMA-PROGRAMA DE COOPERACION DANESA AL SECTOR MEDIO AMBIENTE-COMPETIVIDAD Y MEDIO AMBIENTE.



considerando que la empresa recolectora de basura diariamente recoge trescientas toneladas, existiendo normas se reduciría a un 50%, a su vez el relleno sanitario tendría mayor duración.

El reciclaje de Basura, es sin duda la mejor opción, para evitar más rellenos sanitarios en nuestra ciudad, tomando en cuenta que un relleno sanitario por muy controlado que sea, produce desprendimiento de gases, originan olores, poniendo en riesgo la salud de las personas, provocando el efecto invernadero por su emisiones tóxicas, contaminación de aguas subterráneas y superficiales debido a la disposición indiscriminada de residuos en los cuerpos de agua (ríos, lagunas y lagos); contaminación del suelo debido al escurrimiento de líquidos, resultantes del proceso de putrefacción de los residuos depositados.

Con la implantación de normas de reciclaje de basura, campañas de concienciación, campañas de educación y otras alternativas u otros métodos, se logrará adquirir el hábito de reciclar y separar hasta lograr que sea parte permanente de nuestras vidas, todo ello en beneficio de nuestro entorno y nuestra salud principalmente.



## **CAPITULO V**

### **LEGISLACION NACIONAL Y EXTRANJERA**

#### **5.1.- LEGISLACION AMBIENTAL EN BOLIVIA**

El surgimiento del tema ambiental en Bolivia, obedece a la preocupación en los setenta de los países industrializados por el destino del mundo (Conferencia de Estocolmo de 1972), pero es recién a fines de los años ochenta que tanto el Estado como la sociedad civil boliviana asumen la importancia creciente del problema ambiental y la necesidad de plantear políticas, e instrumentos, y de introducir reformas institucionales que permitiesen iniciar una gestión ambiental nacional coherente, posteriormente, durante la presidencia del Lic. Jaime Paz Zamora por el D.S. No. 22581 de 1990, se dicta el Reglamento de Pesca y Acuicultura, que determina la conservación, protección y nacional aprovechamiento de peces; por D.S. No. 22674 del 12 de diciembre de 1990, se crea el Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA), como organismo de administración descentralizada, reconociéndole personalidad jurídica, autonomía de gestión y capacidad reglamentaria y por D.S. No. 22884, se dicta el Reglamento de la Pausa Ecológica Histórica-Sector Forestal, estableciendo la necesidad de protección y manejo de las especies y los ecosistemas; la reglamentación del aprovechamiento de la madera; conservación y uso sustentable<sup>1</sup> e integral de ríos y arroyos; así como el desarrollar una conciencia ecológica en el país, ampliando su aplicación a todos los recursos renovables.

---

<sup>1</sup> La capacidad de una sociedad humana de apoyar en su Medio Ambiente, al mejoramiento continuo de la calidad de vida de sus miembros para el largo plazo, la sustentabilidad se entiende como la durabilidad de los ecosistemas en el tiempo.

Ante la creciente situación de abandono y depravación de los recursos naturales, se toma conciencia de la necesidad de crear una Ley que normase la conservación y adecuado uso de los recursos naturales, garantizando un medio ambiente sano y la utilización sostenible del territorio nacional, por lo que durante el gobierno de Lic. Jaime Paz Zamora, por Ley No. 1333 del 27 de abril de 1992, se promulga la Ley del Medio Ambiente.

Asimismo, la constitución Política del Estado, guarda relación con la conservación del Medio Ambiente, es así que en su Art. 7 no señala claramente sobre los derechos fundamentales de la persona:

- a) Derecho a la vida, la salud y la seguridad;
- b) A trabajar y dedicarse al comercio, la industria o cualquier actividad lícita, en condiciones que no perjudiquen al bien colectivos.

Entre los deberes fundamentales de la persona:

- a) Resguardar y proteger los bienes e intereses de la colectividad.

Art. 136, en la que hace referencia a los Bienes Nacionales y en su inc. i) nos señala que son de dominio originario del Estado, además de los bienes a los que la Ley les da esa calidad, el suelo y subsuelo con todas sus riquezas naturales, las aguas lacustres, fluviales y medicinales, así como los elementos y fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> GUIA DE CAPACITACION EN GESTION DE CALIDAD AMBIENTAL-MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE-VICE.MINIS.DE RECUR.NATURALES Y M.A. PROYECTO M.A. INDUSTRIA Y MINERIA.

**5.1.1.- ANTECEDENTES EN A CIUDAD DE LA PAZ.** - Los antecedentes en la sede de gobierno, sobre el manejo de residuos sólidos se remontan hacia 1878, ya que el 14 de abril del mismo año, se aprobó una de las más importantes ordenanzas municipales que tenía que ver con la limpieza y aseo de la ciudad. La disposición establecía que los propietarios, arrendatarios y cuidadores de edificios públicos estaban obligados a efectuar el barrido de sus dependencias, incluyendo el área frontal, hasta las nueve de la mañana de los días lunes, miércoles y sábados.

Se prohibía arrojar, orinar, vaciar aguas sucias o sacudir alfombras en vías públicas. La multa contra los infractores era de dos a veinte bolivianos, hoy nada de aquello se hace cumplir. Hasta 1992, las ordenanzas que emitía la Honorable Alcaldía Municipal, eran relacionadas únicamente con las tasas de aseo, pero no con un manejo adecuado de los residuos sólidos. (El diario, pag. 13 de noviembre de 1997).

**5. 1. 2.- LEY DEL MEDIO AMBIENTE, LEY 1333.-** La Ley del Medio Ambiente, se constituyó en la respuesta a una nueva concepción que buscaba hacer frente a los problemas ambientales del país, introduciendo una serie de conceptos, principios, instituciones y normas hasta antes de ella desconocidos.

En los últimos años, la legislación ambiental del país, adquirió una dinámica especial a partir de la promulgación de la preciada Ley del Medio Ambiente, continuada durante el primer gobierno del Lic. Gonzalo Sánchez de Lozada, de un proceso legislativo intenso, que comprende los

Reglamentos a dicha Ley, aprobados a través del D. S. No. 24176 del 8 de diciembre de 1995.

Reglamento General de Gestión Ambiental;  
Reglamento de prevención y Control Ambiental;  
Reglamento en materia de Contaminación Atmosférica;  
Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica;  
Reglamento para actividades con Sustancias Peligrosas; y  
Reglamento en Gestión de Residuos Sólidos.

Del mismo modo, la elaboración de leyes específicas como ser:

La nueva Ley Forestal No. 1700 del 12 de julio de 1996.  
El Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos  
El Reglamento a la Ley Forestal aprobado mediante D. S. No. 24453.  
La Ley de Modificación del Servicio Nacional de Reforma Agraria.  
El Nuevo Código de Minería promulgado.  
Reglamento General de Areas protegidas  
Reglamento Ambiental para actividades Mineras  
Ley de Municipalidades No. 2028, del 28 de octubre del 1999, en la que se introducen las competencias de los gobiernos municipales en materia de desarrollo humano sostenible.  
Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, cuyo objeto es regular las actividades del señalado sector y tiene como objetivos reducir la generación de contaminantes y el uso de sustancias peligrosas, optimizar el uso de recursos naturales y de energía para

proteger y conservar el Medio Ambiente, con la finalidad de promover el desarrollo sostenible del País.

**a) OBJETO DE LA LEY 1333.-**

El objeto de la Ley 1333 es la proteger y conservar el Medio Ambiente y los Recursos Naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

**b) DESARROLLO SOSTENIBLE. -**

Se entiende por desarrollo sostenible, el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente.

El Medio Ambiente y los recursos naturales constituyen un patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por Ley y son de orden público.

**c) DE LA POLITICA AMBIENTAL. -**

La política Nacional del Medio Ambiente debe contribuir a mejorar la calidad de vida de la población sobre las siguientes bases.

Definición de acciones gubernamentales que garanticen la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental urbana y rural.

Promoción del desarrollo sostenible con equidad y justicia social tomando en cuenta la diversidad cultural del país.

Promoción de la conservación de la diversidad garantizando el mantenimiento y permanencia de los diversos ecosistemas del país.

Optimización y racionalización del uso de aguas, aire y suelos y otros recursos naturales renovables garantizando su disponibilidad a largo plazo.

Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de desarrollo nacional.

### **c) DEL MARCO INSTITUCIONAL. -**

La Ley del Medio Ambiente No.1333, crea la instancia nacional encargada de la gestión ambiental (entonces Secretaría Nacional del Medio Ambiente) hoy Ministerio de Desarrollo Sostenible y las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente, como entidades descentralizadas hoy Direcciones Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente, cuyas atribuciones principales son ejecutar las políticas departamentales del Medio Ambiente.

Los Ministerios, organismos e instituciones públicas de carácter nacional, departamental, municipal, y local, relacionados con la problemática ambiental, deben adecuar sus estructuras de organización a fin de disponer de una instancia para los asuntos referidos al medio ambiente.

Asimismo, en coordinación con la Secretaria del Medio Ambiente correspondiente apoyarán la ejecución de programas y proyectos que tengan



el propósito de preservar y conservar el medio ambiente y los recursos naturales<sup>3</sup>.

**5.1.3.- REGLAMENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.** - Este reglamento fue promulgado el año 1995 y está compuesto de seis títulos: Disposiciones Generales; Del Marco Institucional; De los Procedimientos Administrativos; De los Procedimientos Técnicos; De las Prohibiciones, Infracciones y Sanciones Administrativas; De las Disposiciones Transitorias.

En el Título IV (de los Procedimientos Técnicos), se establecen las normas que rigen la gestión de residuos y se las organiza en nueve capítulos:

Planificación

Generación

Almacenamiento

Barrido de calles

Recolección

Transporte

Transferencia

Tratamiento

Disposición final de los residuos sólidos (rellenos sanitarios)

Los dos últimos capítulos, guardan directa relación con el tema del presente estudio. Del Tratamiento, en él se establecen las condiciones mediante las cuales, personas naturales y/o colectivas, pública o privada, puedan realizar el tratamiento de residuos sólidos, “Debiendo cumplir para la instalación y funcionamiento de las plantas de tratamiento lo establecido en

---

<sup>3</sup> MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE. 2000:259.

la Ley, el presente reglamento y demás instrumentos conexos y complementarios aplicables.

En la disposición final de residuos sólidos, se introducen las normas para el establecimiento del Rellenos sanitarios<sup>4</sup>.

Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, que establece el manejo de desechos, sin considerar una jerarquía de gestión de Residuos, es decir desde la separación en el lugar de origen hasta el vertido final de lo poco que quedaría de los desechos, como se lo hace en diversos países, ya que el tema de la contaminación causada por los desechos ha llegado a tener una importancia preponderante en los últimos años. Luego de la promulgación de la ley No. 1333, en 1993 la H. Alcaldía Municipal por determinación de su máxima instancia ejecutiva contrató los servicios de STARCO con el propósito de encarar con mayor eficiencia el barrido, recolección, y transporte de los desechos sólidos en el ámbito de la ciudad de La Paz.

A partir del año 1998 la empresa que se ha hecho cargo del manejo de residuos sólidos es CLIMA, la cual se ha venido desempeñando de manera regular en sus funciones, ya que pese a las tasas excesivamente altas (45 U\$ por tonelada) que el ciudadano paceño está obligado a pagar, estas no justifican con respecto al trabajo de limpieza que realizan

## **5.2.- COMPETENCIAS DE LAS AUTORIDADES NACIONALES, DEPARTAMENTALES Y LOCALES.**

---

<sup>4</sup> MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE. 2000:259.

En el marco de lo establecido por la Ley del Medio Ambiente, Ley del Ministerio del Poder Ejecutivo y su Decreto Reglamentario, se cuenta con Autoridades con sus respectivas, competencias y jurisdicciones que a continuación se desarrolla.

### **5.2.1.- COMPETENCIAS A NIVEL NACIONAL**

El Ministerio de Desarrollo Sostenible (MDS), es la Autoridad Ambiental Competente a nivel nacional, conforme a lo dispuesto por el Reglamento General de Gestión Ambiental y la Ley de Organización del Poder Ejecutivo (RGGA. Y LOPE). Como Autoridad Ambiental Competente tiene las siguientes atribuciones:

- Planifica a nivel nacional
- Norma en coordinación con el Sector
- Fiscaliza a nivel general
- Promociona la Gestión de Calidad Ambiental
- Otorga Licencias Nacionales
- Apoya las relaciones exteriores/convenios
- Establece mecanismos de coordinación y concertación.

**5.2.2.- ATRIBUCIONES A NIVEL DEPARTAMENTAL.** - El Prefecto es la Autoridad Ambiental Competente a nivel departamental, son de competencia de la Prefectura, todas las obras, actividades o proyectos (Art. 5to. RPCA), también tiene la siguiente decisión:

Planifica a nivel departamental

Es responsable de la Gestión de la Calidad Ambiental.

Fiscaliza a nivel departamental.

Promociona la Gestión Ambiental departamental

Otorga licencias a nivel departamental.

1ra. Instancia de solución de problemas

Establece mecanismos de coordinación y concertación departamental.

**5.2.3.- DE LA ORGANIZACIÓN Y COMPETENCIA DEL GOBIERNO MUNICIPAL.-** La Autoridad Ambiental Competente tiene las siguientes decisiones departamentales:

Dar cumplimiento a políticas Nacionales y Departamentales.

Formula el Plan de Acción Ambiental Municipal (PAAM)

Revisa la Ficha Ambiental, Evaluación de Impacto Ambiental y Manifiesto Ambiental. (FA, EEIA, MA).

Ejerce funciones de Control y Vigilancia.

Las alcaldías municipales efectuarán el servicio de aseo urbano directamente o en forma delegada mediante concesión y/ contrato; cada alcaldía municipal deberá contar con una unidad específica, o de preferencia con una entidad descentralizada, que se encargue de la gestión ambiental de residuos sólidos.

Esta unidad específica o entidad descentralizada perseguirá el beneficio comunitario y no de lucro, sin que el concepto de beneficio comunitario

admita la ineficiencia del servicio. Tendrá al menos las siguientes atribuciones:

- a) Administrar el servicio de aseo urbano;
- b) Ejecutar y regular los aspectos operativos del servicio de aseo urbano;
- c) Ejecutar o supervisar, según el caso, el servicio de aseo urbano.
- d) Sancionar de acuerdo a la reglamentación correspondiente el incumplimiento de las normas ambientales relativas al manejo de residuos sólidos
- e) Proponer al gobierno municipal la tasa correspondiente al servicio de aseo urbano.
- f) Recaudar el pago por el servicio de aseo urbano directamente o mediante empresas contratadas.

Asimismo, los gobiernos municipales reglamentarán el funcionamiento de empresas o cooperativas de limpieza de edificios.

Las Instituciones Públicas, Sectoriales, Nacionales y Departamentales, Los Municipios, el Ministerio Público y otras Autoridades competentes, participarán en la gestión ambiental de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Gestión Ambiental. (Art. 6to. RGGGA)<sup>5</sup>.

### **5.3.- NORMAS PARA EL RECICLAJE DE BASURA EN PERU**

---

<sup>5</sup>MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE-RECURSOS NATURALES E INDUSTRIA MINERA.

La primera norma importante que se tiene en Perú para realizar reciclaje de basura, es la separación de basura orgánica de la inorgánica, pudiendo convertirse fácilmente la primera en composta (fertilizante de magnífica calidad que puede utilizarse para huertos y “granjas ecológicas”). En cuanto a la basura inorgánica, existe la educación para que no bote en las áreas naturales las envolturas de películas, latas de cerveza, cajetillas vacías de cigarrillo, etc.

Las instalaciones deben contemplar la provisión de espacios e instalaciones para la recolección y separación de la basura y la provisión de cámaras generadoras de composta.

En relación a los desechos inorgánicos de mayor envergadura deberán ser transportados, ya sea mediante camiones, autobuses o lanchas de motor (según sea el caso), para ser botados en basureros apropiados (utilizando procesos de incineración o al menos de relleno sanitario).

Este aspecto es tratado a fondo con las autoridades municipales respectivas dándose soluciones prácticas y concretas. Se deberá preferir el uso de botellas y otros envases retornables, por los cuales se recupere un depósito económico previamente hecho en el centro urbano correspondiente.

Según D.S. No. 6-STN de enero de 1964. Art. 5to. El relleno sanitario es un método de disposición de basuras en el suelo, cuyo objetivo es eliminar molestias y evitar peligros para la salud pública, y por el que mediante la utilización de técnicas apropiadas de ingeniería sanitaria se deposita las basuras en capas de tierra, aislándolas del medio ambiente al final de cada día de operación, o en intervalos que fueran necesarios.

Según la Ley No. 27314 Ley General de Residuos Sólidos, del 21 de julio del 2000, Relleno Sanitario es instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

La disposición final de los residuos sólidos, ha tenido y tiene que ver con la definición de relleno sanitario, la última definición está acorde con el contexto de medio ambiente. En tanto la primera definición ha llevado a que hoy día se tenga grandes botaderos de desechos constituidos en pasivos ambientales con impactos considerables en el futuro.

La Ley 26913, del 9 de enero de 1998, es una Ley que modifica el código del medio ambiente y de los recursos naturales, elevándose al tope máximo de las multas aplicables por infracción de las normas ambientales<sup>6</sup>.

#### **5.4.- NORMAS DE RECICLAJE EN ARGENTINA**

En la Capital Argentina, adquirir la cultura de reducir y utilizar los desechos permite ahorrar espacio, energía y materia prima.

La cantidad de residuos que generan los ciudadanos argentinos, constituye uno de los problemas ambientales más graves que presenta un conglomerado urbano como Buenos. Cada habitante de Capital Federal bota

---

<sup>6</sup> Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales: actualizado, concordado, y jurisprudencia, Carlos Andaluz, Walter Valdez Lima: PROTERRA, 1999.



en su casa alrededor de un kilo y medio de basura por día, mientras que en el Gran Buenos Aires el promedio es de ochocientos gramos.

A esto se agrega la desidia de algunas personas, que arrojan todo tipo de cosas en calles, ríos, vías del ferrocarril y parques, y los excrementos de mascotas que aparecen diseminados por las veredas y plazas, convirtiéndose en otra fuente contaminación. Pero hoy nadie arrojará en la calle un solo plástico, lata, papel o chicle, el problema persistiría, solamente por botar indiscriminadamente materiales cuyo valor como recurso o materia prima para otros usos es ignorado. Es decir, se trata como “basura” un material que muy bien podría ser reciclado y devuelto así al ciclo productivo.

En la Capital Federal y Gran Buenos Aires, la recolección y transporte de residuos comienzan su circuito con camiones que pasan por las puertas de las casas, continua con la compactación y luego, en el caso de la Capital, los llevan a plantas de transferencia donde son cargados en tráiler de gran capacidad. El destino común para la Capital Federal y Buenos Aires es el relleno sanitario (el Buen Aire es el más conocido de cuatro existentes hasta hoy). Allí se entierran todos los residuos domiciliarios junto con la materia orgánica, plásticos, vidrios, latas y otros, sin tener en cuenta los diferentes tiempos de descomposición de cada elemento, la toxicidad de algunos de ellos (como las pilas) y el volumen que ocupan ciertos materiales, si bien los espacios destinados a este fin son estudiados y protegidos para que tras la descomposición no haya contaminación, los riesgos son muchos.

Mucho de lo que se bota podría ser reciclado. Además de evitar los efectos negativos de la acumulación, que deriva en la consiguiente falta de espacio y contaminación visual, la reutilización de estos materiales ahorraría energía y materia prima, también traería beneficios ecológicos; en el caso

del papel, por ejemplo, ayudaría a combatir la tala de árboles, pues se necesitaría menos cantidad de pulpa virgen para fabricarlo.

La ausencia de una política pública integrada, un mercado aún no explotado y la falta de educación al respecto son los tres pilares de un círculo que debe empezar a quebrarse por algún lado.

Si bien algunos municipios han hecho intentos exitosos, pero aislados, por imponer la clasificación y reutilización de residuos, cambiar la manera de lidiar con la basura a nivel nacional implicaría una decisión política firme y permanente y un estudio de factibilidad previo a la planificación, sumado a un equipo técnico que trabaje a fondo en función de lograr una correcta separación domiciliaria y la consiguiente comercialización de los materiales recuperados, pero especialmente con una campaña de difusión que contemple informar a la población sobre como separar la basura y por qué, sin descuidar la motivación necesaria que deriva la responsabilidad y el interés.

Por otro lado, hay pocas empresas que se dedican al reciclado, porque, aunque a largo plazo resulta beneficioso para la economía, en principio es caro. Cualquier persona que ha ido a comprar papel reciclado sabe que cuesta más que el papel común. Es importante adecuar a nuestra realidad la experiencia de otros países como Suecia, EE.UU, Austria, Dinamarca y Japón, entre otros, que han logrado incorporar al mercado el residuo como un recurso valioso. Para que haya más empresas involucradas en este negocio debe haber una demanda acorde, y para que haya demanda debe existir la conciencia de que comprar este tipo de productos beneficia, en definitiva, a todos. La mentalidad porteña se puso en evidencia desde hace años, cuando comenzaron proyectos pilotos aislados en diferentes

barrios, en donde se impusieron los cestos para clasificar basura en calles y plazas de la capital. El intento, sin el aval de una campaña de educación que enseñara a la gente dónde tirar cada cosa y para qué exactamente, fracasó. A pesar de los esfuerzos, iniciativas y convenios de algunas ONGs<sup>7</sup> (asociaciones y fundaciones especializadas en medio ambiente) por difundir el tema, estamos lejos de ser un pueblo consciente de las consecuencias de tirar indiscriminadamente.

Una forma simple de contribuir a la reducción de residuos es consumir aquellos productos que no contengan infinidad de envoltorios inútiles y al mismo tiempo conservar los envases que puedan servirnos como artesanías o para guardar cosas. Por ejemplo, utilizar como bolsas de residuos las bolsas de supermercado, reciclar el papel que ya no se utiliza (mientras no sea papel glasé, serado o brillante ni tampoco papel de fax), usar pilas recargables, comprar bebidas cuyos envases sean retornables, preferir cajas y bolsas de papel o cartón a las de plástico, utilizar la hoja de papel de ambos lados, etc.

También se pueden clasificar los propios residuos, separándolos en diferentes materiales, para llevarlos (o solicitar que los retiren) a los lugares donde se encargan de reciclarlos. La Asociación Amigos de la Tierra recibe papel y también hay colegios que participan en campañas de recolección de latas de aluminio para reciclar. El programa "Ceamse recicla" ejecuta programas de recuperación de vidrio, aluminio y papel tanto en la Ciudad de Buenos Aires como en el Conurbano Bonaerense, mediante la participación de instituciones educativas públicas y privadas y de asociaciones barriales, donde se desarrollan los trabajos para el reciclaje de dichos materiales. De

---

<sup>7</sup> Organismos no Gubernamentales.

esta manera se intenta propiciar acciones que promuevan la integración comunitaria y un protagonismo responsable.

En el caso de la materia orgánica, quien tiene jardín o un terreno la puede tirar allí: resulta un buen abono para el suelo. Para las baterías de celular, se puede llamar a Unifón Telefónica, que está llevando a cabo con Fundación Vida Silvestre un programa de recolección y posterior tratamiento.

Lo importante es no olvidar que la basura es basura si no se le da otro uso. Si no, pasa a ser un recurso<sup>8</sup>.

La Argentina no se encuentra tan mal en al menos un ranking mundial, que evaluó el desempeño de 142 países. Está en el puesto número 15 entre los mejor ubicados en cuanto a su sustentabilidad ambiental, según un índice elaborado conjuntamente por las universidades de Yale y de Columbia, de los Estados Unidos, y el Foro Económico Mundial. Incluso, al menos en esta lista, está mejor posesionada que los Estados Unidos.

#### **5.5.- NORMAS PARA EL RECICLAJE DE BASURA EN CHILE**

La Ley 19.300, promulgada el 1º de marzo de 1994, por el Presidente de la República Patricio Aylwin Azocar y publicada en el Diario Oficial el día 9 de marzo de 1994, en su Art. 1. Se define como sigue: El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

---

<sup>8</sup> Carolina Salem Bersais Analista Ecológica, Buenos Aires, Argentina, 2002.

El actual tratamiento de residuos que hoy existe en Chile, no minimiza el impacto ambiental de la generación de basura ya que no existe una política real que considere la disminución de embalaje, separación de desechos en origen, recolección diferenciada y el reciclaje y disposición final de los residuos no reutilizables.

En este país vecino, se observa la ilegalidad con que funcionan los vertederos, que ni siquiera cumplen con las normas del Código Sanitario, es el trasfondo de estos nuevos modelos que han demostrado ser una solución insuficiente para la gestión de residuos.

Cualquier política moderna y ambientalmente sustentable de gestión de residuos debiera priorizar la educación en la separación y reciclaje de residuos que contribuirían a disminuir el volumen de basura y reducir la necesidad de más y más rellenos sanitarios, vertederos y botaderos clandestinos.

La comuna de la Reina, ha activado nuevamente el reciclaje con el fin de minimizar el impacto de los residuos sólidos domiciliarios. El proyecto "Reciclado de la Reina", el más antiguo de la Región Metropolitana, se inició en 1992 y radica en la separación en origen de materiales reciclables, con recolección casa a casa por parte de recolectores independientes contratados por la empresa que administra el proyecto.

La reducción de la basura y el reciclaje además de disminuir los problemas ambientales, reduce los costos que el familiar y el municipio

deben enfrentar en la actualidad en que botan el 100% en los rellenos sanitarios.

Una investigación realizada en varios países, indica que, en promedio, las municipalidades incurren en gastos entre el 5 y el 2 por ciento de sus presupuestos totales en el manejo de la basura. En el caso de Chile los municipios pobres gastan mayor porcentaje de su presupuesto en basura, compitiendo dramáticamente con los gastos de salud y educación, por ejemplo.

Además, hay que señalar que los costos regulares del manejo de la basura por el municipio, no reflejan los costos totales de la eliminación de basura. Estos incluyen los costos de planificación y construcción de rellenos, mitigación de los impactos ambientales y luego el cierre y monitoreo de verdetedos.

Promover hábitos adecuados de la ciudadanía frente al consumo y al mismo tiempo avanzar hacia una política de gestión de desechos que incluyan la reducción, reutilización, y el reciclaje es esencial si quiere reducir los problemas ambientales y económicos que éstos representan<sup>9</sup>.

En la comuna de Vitacura, los vecinos de Santa María de Manquehue, son protagonistas de primer plan piloto de reciclaje. Esta idea es parte de un nuevo plan de descontaminación que lanzó el Alcalde Raúl Torrealba y que además incluye la reconversión a gas de los vehículos recolectores de basura y la instalación de contenedores para desechos en las farmacias.

---

<sup>9</sup> SARA LARRAIN DIRECTORA DEL PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE Y EX CANDIDATA PRESIDENCIAL. <http://Lainsignia>. Org./2003/mayo/ecol-004.htm.

La experiencia del reciclaje, significa que cada familia recibirá cuatro bolsas especiales para separar papeles y cartones, botellas de vidrio, latas y botellas de plástico. Los residuos serán retirados por los mismos basureros, luego de una selección, estos elementos reciclados se donarán a instituciones de beneficencia.

Además se instalará contenedores especiales en las farmacias para que los vecinos depositen los remedios vencidos, jeringas y material hospitalario que después serán llevados a las plantas de tratamiento de residuos hospitalarios en lugar que vayan a parar a la basura<sup>10</sup>.

#### **5.6.- NORMAS DE RECICLAJE EN BRASIL**

En San Paulo, la mayor ciudad sudamericana, una población de 17 millones de personas produce 15.000 toneladas mensuales de basura, que mal aprovechadas, dejan de generar empleos, energía y producen contaminación. La ciudad aún no tiene centrales de reciclaje integral de residuos, a ejemplo de lo que ya se hace en otros países y entierra su basura mediante un sistema obsoleto que contamina sus suelo y sus ríos.

Según datos de Sabetia Calderón, autor del libro “los billones perdidos en la basura”, por no tener una política adecuada para el tratamiento de la basura, Brasil pierde anualmente cerca de 3.500 millones de dólares por la falta de aprovechamiento del material reciclable, la pérdida de empleos a generar, además de la energía que podría ser economizada al evitar producir nuevamente los materiales descartables.

---

<sup>10</sup> TURISTEL CHILE-<http://www.turistel.cl/noticia-ecologia/pag/pag.vitura.htm>.



Para Calderón, que también es consultor de la ONU y catedrático de la Universidad de San Paolo, la administración pública no invierte en reciclaje por falta de percepción global para una planificación estratégica. Con eso el país pierde recursos naturales y energéticos no-renovables, son contar los costos ambientales y de salud que surgen como consecuencia del desecho inadecuado de residuos. El 85 por ciento de los residuos terminan en basurales a cielo abierto, contaminando terrenos y ríos.

Las centrales de reciclaje integral de residuos recomendadas por Calderón aún no fueron implantadas en el país por problemas burocráticos, de reglamentación y de decisiones políticas.

A pesar de que el país no adoptó salidas nacionales, existen algunas iniciativas que merecen destaque. La Alcaldía de San Paulo inició este año el cobro de una tasa mensual que servirá para implementar programas de reciclaje y la instalación de basureros especiales para la selección de la basura.

En Brasilia, un grupo de personas consideradas indigentes se unió en una cooperativa de recolectores de basura de la capital brasileña y con parte del material reciclable, confecciona obras de arte que son exportadas a Europa. La cooperativa fue premiada por el Banco Caixa Económica Federal y por la revista *esté* y representará al Brasil en el *Bes Practices and Local*

Leadership Program, una especie de campaña mundial de la ONU para premiar buenas ideas aplicadas a programas sociales<sup>11</sup>.

## **5.7.- LEGISLACION EUROPEA**

La eliminación de desechos en rellenos sanitarios es la opción que se utiliza como último recurso en Europa de acuerdo con las “ESTRATEGIAS EUROPEAS DE DESECHOS” (1996-2001), establecida por la Resolución tomada por el Consejo de la Unión Europea en diciembre de 1996, las limitaciones de espacio y los costos en incremento de los rellenos sanitarios fueron los factores que ayudan a determinar la nueva jerarquía de estrategia para desechos, comenzando con la prevención continuando con el reciclaje, la recuperación de energía y la simple incineración y por último los rellenos sanitarios. Las normas para rellenos sanitarios resultarán a la larga el incremento del uso de la incineración.

En Europa occidental se han propuesto normas que prohíben eliminar materia biodegradable en los rellenos sanitarios y por lo tanto deberían incrementar el uso de tratamientos alternativos y las opciones de eliminación tales como, la reducción de desechos, la incineración, el compostaje y el reciclaje.

Los países de Europa del norte, incluyendo Dinamarca, Suecia, los países bajos, Austria y Alemania, prohibieron la eliminación de desechos biodegradables en rellenos sanitarios, mientras que en Inglaterra, Grecia, Italia y España serán los más afectados por las normas propuestas para los rellenos sanitarios una vez que sean aprobadas

---

<sup>11</sup> ESCASOS AVANCES POR CEGUERA GUBERNAMENTAL. <http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/lectures/societe-ecolo/escasos-avances-por-seguer-htm>.

**5.8.- UNION EUROPEA.-** En la Unión Europea, las Directivas de interés para los residuos sólidos son la Directiva de Evaluación Ambiental y la propuesta Directiva sobre Vertederos. La Directiva EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) dice en su Anexo I que debe llevarse a cabo una EIA para “Las instalaciones de eliminación de residuos para la incineración, tratamiento químico o vertido de residuos tóxicos y peligrosos”.

También afirma en su Anexo II que debe realizarse una EIA para “las instalaciones para la eliminación de residuos industriales y domésticos”. En el reino Unido, los sitios de eliminación de residuos sólidos con entrada de más de 75.000 toneladas al año requieren una EIA.

Se establecen criterios estrictos de aceptación de los residuos y procedimientos a seguir para:

Aceptación de residuos

Propiedades químicas, físicas y biológicas de los residuos

Adecuación de los residuos

Cargas de residuos

Control del agua, lixiviados y gases

Balance del agua y protección del agua subterránea

Los objetivos de las directivas de los residuos son promover tecnologías limpias y sólo usar los vertederos como último recurso. Las directivas de embalajes tienen como objetivo la reducción de 90% de las cantidades globales de embalajes a verter en los próximos diez años. Esto, si se logra con éxito, reducirá enormemente las cantidades de residuos sólidos

municipales ya que el embalaje supone aproximadamente un 35% **de los residuos domésticos y un 60% de los residuos comerciales.**

En 1990, la Comisión aprobó “Una estrategia comunitaria para la gestión de residuos” que estableció prioridades como:

Prevención de los residuos

Reutilización y reciclaje

Residuos a energía

Evaluación final segura.

### **5.8.1.-EVOLUCION DE LA LEGISLACION SOBRE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN LOS PAISES LIDERES DE LA UNION EUROPEA.** - Europa

del Norte, especialmente Alemania, Dinamarca y Holanda, jugaron un papel de liderazgo en el establecimiento de la legislación ambiental. De hecho, hoy día de muchas de las normas en vigor en la Unión Europea se derivan de la legislación oeste y del sur de han quedado atrás de sus homólogos del norte en el desarrollo y la implantación de la legislación ambiental.

Los estándares avanzados para tratamientos y evacuación de residuos sólidos relativos a recubrimientos de vertederos, vertido y estabilidad, adoptados por la Unión Europea, son semejantes a las prácticas en vigor en los países del Norte de Europa.

### **5.8.2.- LEGISLACION ALEMANA.** - Reciclar es bueno, pero evitar los desperdicios es todavía mejor, esta es la idea central de la “**Ley de producción Cíclica**” que rige en Alemania desde octubre de 1996. La Norma Legal determina claramente las responsabilidades: el que produce un bien, es responsable también de evitar, aprovechar o eliminar – sin

contaminar el medio ambiente – los residuos. Con esta Ley se acabaron los tiempos cuando las comunas eliminaban los residuos que producían las industrias.

La nueva **LEY DE PRODUCCION CÍCLICA** comprende las siguientes obligaciones: Es prioritario evitar los residuos, y en caso que o sea posible, se deben reciclar los materiales, o bien usarlos para obtener energía. Solamente si ninguna de estas variantes es realizable, los residuos pueden ser eliminados sin contaminar el entorno natural.

De esta manera, los fabricantes y la industria están llamados a cuidar de sus productos “desde la cuna hasta la tumba”, así deben considerar ya durante el desarrollo de nuevos productos la manera de eliminarlos. Los productos deben tener una larga vida útil, y ser reparables, desmontables y reciclables.

La Ley determina también que la “responsabilidad por los residuos del productor termina allí donde el costo técnico y económico supere límites inadmisibles para el fabricante. Los productores se hacen cargo también de los costos del reciclado o de la eliminación de los desperdicios: la industria tiene que construir y operar por su propia cuenta las plantas e instalaciones necesarias. Con este objetivo puede constituir asociaciones privadas que se hagan cargo de esta tarea. La reducción y reciclado de residuos los practicaba la industria ya antes de esta norma legal.

Al principio en Alemania se enterraba la basura al igual que nuestra ciudad, pero por la cantidad enorme de basura que generaban se tuvo que buscar otras soluciones más ecológicas; ahora cada ciudad tiene su sistema de reciclaje. Se recolectaba la basura en conjunto y se hacía la separación en el municipio, pero después de haberse mezclado todo era un proceso

complicado; además la basura orgánica contenía cantidades considerables de contaminantes y en especial de materiales pesados, aunque se separen mediante magnetos quedaba el polvo, y eso contaminaba la parte orgánica, pero ahora por la Ley Municipal en las casas se debe hacer la separación de basura. En cada hogar hay 3 o 4 contenedores para clasificar la basura en plásticos, metales, papel, desechos orgánicos.

**SANCIONES DRÁSTICAS.** - Cuando un ciudadano se equivoca o no cumple con la separación de sus desechos, el supervisor de basura los vacía en la puerta de su casa para que vuelva a separarla correctamente. Además, debe pagar una multa muy alta.

Esta actitud está avalada por la Ley, porque solo el 20% de la población es consiente, el restante 80% lo hace porque está obligado, es decir el sistema funciona con la vigilancia constante del Gobierno Municipal.

**5.8.3.- LEGISLACION DE LOS PAISES BAJOS.** - La nueva Ley de Manejo Ambiental, que entró en vigor el primero de marzo de 1993 simplificó radicalmente la Ley Ambiental neerlandesa. Numerosas leyes existentes que protegían la naturaleza y el paisaje, regulando las emisiones en una base sectorial fueron reemplazadas por una sola pieza de legislación.

Una característica principal de la Ley consiste en la regulación de un nuevo sistema integrado que permite a las instalaciones solicitar un solo permiso que cubra todas las operaciones. A partir, del 1 de enero de 1994, entra en vigor una regulación sobre sustancias de desechos, estableciendo nuevos requisitos sobre la disposición de los desechos domésticos, desechos industriales, restos de automóviles y sustancias químicas de desechos.

Todas las disposiciones de la nueva ley de Manejo Ambiental apuntan a aumentar las oportunidades para llevar a cabo una política ambiental constante e integral, basada dentro de lo posible en las fuentes de contaminación.

**5.8.4.- LEGISLACION EN INGLATERRA.** - Un aspecto importante de la legislación moderna sobre residuos es el deber de cuidado. Este deber promulgado en la legislación de Inglaterra en su Ley, especificaba que quienes tienen deber de cuidado son los:

Productores de residuos

Transportistas de residuos y agentes

Gestores de residuos

Los únicos excluidos de la obligación de asistencia son los ocupantes de propiedades domésticas con su basura doméstica.

Las personas sujetas al deber tienen que:

Evitar que cualquier persona cometa una infracción por la eliminación, tratamiento, o almacenamiento de residuos controlados.

Mantener cualquier residuo bajo control

Asegurarse de que el transporte de residuos se realice por transportistas autorizados o registrados y que se declares legalmente.



La legislación del deber de cuidado obliga al generador de residuos a ser responsable de los mismos desde la “la cuna a la tumba”. Las implicaciones son graves y se intenta que esta legislación fomente el uso más extenso de la recuperación y el reciclaje de los residuos y disminuya la dependencia de la evacuación final por vía del vertedero tradicional.

### **5.9.- LEYES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN ESTADOS UNIDOS.**

Las leyes de residuos sólidos han recorrido un largo camino en los Estados Unidos desde 1965 y la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos más reciente de 1994 que el 50% de todos los residuos municipales recogidos son desviados de los vertederos para el año 2000.

La jerarquía en lo que se refiere a residuos es ahora, primero, minimización en origen, luego reciclado y reutilización, luego conversión a energía y como último recurso, evacuación a vertedero.

Aunque la Ley de evacuación de Residuos Sólidos fue introducida en 1965, la contaminación para residuos sólidos urbanos se retrasó debido a la cantidad de movimiento que se desarrolló por las necesidades de la evacuación de residuos peligrosos.

En los Estados Unidos la Ley de Eliminación de Residuos Sólidos de 1965 tenía como objetivo promover el tratamiento de residuos sólidos y la recuperación de los recursos y marcar las pautas para la recogida, transporte, separación, disposición y eliminación. Esta fue modificada para convertirse en Ley de Recuperación de los Recursos de 1970. Lo cuál promovió el cambio en los objetivos de la evacuación hacia el reciclaje y

reutilización de los materiales recuperables en los residuos sólidos o a la transformación de los residuos en energía.

La legislación ambiental está muy bien desarrollada en los Estados Unidos y en muchos aspectos es la más desarrollada de todas las naciones.

**5.9.1.- ACTA DE EVALUACION DE RESIDUOS SOLIDOS, 1965.-** La legislación moderna relativa a los residuos sólidos data de 1965, Cuando el Acta de Evacuación de Residuos Sólidos, Título II de las Ley Pública 89-272, fue decretada por el Congreso. La intención del acta era:

Promocionar la demostración, la construcción y la aplicación de sistemas para la gestión de residuos sólidos, y la recuperación de recursos que preserven y aumente la calidad del aire, el agua y los recursos del terreno.

Promocionar asistencia financiera y técnica a los gobiernos estatales y locales y a las agencias interestatales en la planificación y desarrollo de programas de recuperación de recursos, y en la evacuación de residuos sólidos.

Promocionar un programa nacional de investigación y desarrollo para conseguir: mejores técnicas de gestión; acuerdos organizativos más eficaces; métodos nuevos y mejorados de recogida, separación, recuperación y reciclaje de residuos sólidos y un vertido ambientalmente seguro para los residuos no recuperables.

Facilitar la promulgación de líneas directrices para la recogida de residuos sólidos, el transporte, la separación, la recuperación y los sistemas de evacuación.

Proporcionar becas de formación para las profesiones implicadas en el diseño, el funcionamiento y el mantenimiento de sistemas de evacuación de residuos sólidos.

**5.9.2.- ACTA DE RECUPERACION DE RECURSOS, 1970.-** El Acta de recuperación de Recursos Sólidos de 1970 fue enmendada por la Ley Pública 95-512, Acta de Recuperación de Recursos de 1970.

Esta Acta, dictaminó que el énfasis en la evacuación, como objetivo primario del programa nacional de gestión de residuos sólidos, debería ser cambiado al reciclaje y a la reutilización de materiales recuperables de los residuos sólidos, o a la conversión de residuos en energía.

**5.9.3.- ACTA DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE RECURSOS, 1976.-**

El progreso logrado con el Acta de Recuperación de Recursos de 1970 llevó al Congreso a aprobar la Ley Pública 94-580. Acta de Recuperación y Conservación de Recursos, en 1976.

La legislación tenía un afecto profundo en la gestión de residuos sólidos, la legislación RCRA (Ley de Conservación y Recuperación de Recursos, proporcionó la base legal para la implantación de directrices y normalizaciones para el almacenamiento, el tratamiento y la evacuación de residuos sólidos. Como en el Congreso había incluido ambos tipos de residuos, peligrosos y sólidos, en la misma legislación, y proporcionó a los residuos peligrosos la prioridad en el cumplimiento de los controles establecidos, la EPA separó en su gestión los residuos peligrosos de los residuos sólidos urbanos.

**5.9.4.- ACTA DE POLITICA Y REGULACION DE EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO, 1981.-** El Acta de Política y Regulación de Empresas de Servicio Público (PURPA) de 1981 es una Ley del Congreso que dentro de sus estatutos obliga a las empresas públicas y privadas a comprar energía de las instalaciones de recuperación y energética de residuos. La forma en que las empresas imponen los precios para la energía que compran también está estudiada. La intención es establecer un método consistente para formar de los costes de todas las empresas de servicio público a lo largo de la nación.

Esto haría posible estimar más exactamente los ingresos potenciales de la venta de electricidad generada por plantas de energía alimentadas por residuos sólidos. Aunque una metodología consistente es útil para la planificación de sistema de energía alimentados con residuos sólidos, el contrato para la venta de energía tiene que negociarse siguiendo una base de caso por caso, con el precio real variando de empresa de servicio público a empresa de servicio público.

La legislación ha sido muy eficaz a la hora de acelerar el uso de los residuos sólidos como combustible para la generación de electricidad.

**5.9.5.- ACTA PARA EL AIRE LIMPIO DE 1970 (LEY PUBLICA 91-604).** (Reautorizada en 1990) Se aplica allí donde se producen emisiones de polvo, humo y gas en las operaciones con residuos sólidos. Han sido cerradas muchas viejas incineradoras, porque las emisiones de las chimeneas sobrepasaban los límites recientemente establecidos. También

han sido cerradas plantas de compostaje, por las emisiones de olores fuera del control de operarios.

Los estados han adoptado sus propias leyes y convenios restrictivos, y han establecido nuevas agencias para el control de los sistemas de gestión de residuos sólidos. Entonces en la planificación y el diseño de estas instalaciones, los ingenieros, consejeros o planificadores de la plantilla de la agencia de gestión de residuos sólidos deben buscar el consejo legal de abogados especializados en leyes ambientales, federales y estatales, y en leyes sobre productos de consumo, con todas sus peculiaridades. Este campo está en un estado de continuo cambio.

Similarmente, en la financiación de los nuevos sistemas de gestión de residuos sólidos, los gestores y planificadores de residuos sólidos deberían buscar el asesoramiento de los consejeros financieros. Se pueden aplicar a cualquier proyecto particular muchos tipos de subvenciones gubernamentales, del gobierno federal y de agencias estatales. Estas subvenciones y ayudas financieras también están sujetas a cambios y los consejeros financieros los siguen de cerca.

Los incentivos que estimulan al reciclaje o a la recuperación de los recursos a menudo están incluidos en las leyes. Los incentivos pueden aparecer en varias partes del ciclo formando por: el fabricante, el consumidor y el gestor de residuos sólidos. Los ejemplos son: subvenciones preferenciales para materiales reciclables en las especificaciones de compra de productos, y crédito de impuestos para la instalación de recursos. Muchos residuos sólidos a otros destinos y no a los vertederos. Se están desarrollando nuevos planes para la gestión de residuos sólidos con la finalidad de lograr los objetivos obligatorios en la desviación de los residuos.

#### **5.9.6.- HACER CUMPLIR LA JERARQUIA DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS.**

- Al establecer una jerarquía de gestión integral de residuos sólidos, el gobierno federal ha proporcionado unas líneas directrices, y numerosos estados han impuesto las actividades de gestión de residuos sólidos en los gobiernos locales.

La reducción en origen, el rango más alto en la jerarquía, es la actividad más difícil de implantar en el ámbito local. El dinero de los impuestos gastado por el gobierno local en los programas de reducción en origen a menudo no proporciona beneficios visibles a los residentes de la comunidad. Por tanto, los cargos oficiales elector frecuentemente son reticentes a implantar y costear los programas con el dinero de los votantes.

#### **5.9.7.- LEGISLACION COMPARADA ENTRE ESTADOS UNIDOS Y LA UNION EUROPEA.**

- Las Leyes ambientales están evolucionando para cubrir zonas mayores e incluso regiones continentales con la misma legislación. Este es el caso de Estados Unidos (EE.UU.) donde la normativa ambiental federal se aplica a todos los estados. Sin embargo, hay algunos Estados en EE.UU. por ejemplo, California que a menudo adoptan unas normas ambientales más estrictas que las establecidas para la nación.

En la Unión Europea (UE), la legislación ambiental sigue el mismo camino que en los Estados Unidos, con la Comisión de la Unión Europea en Bruselas fijando normas para toda Europa, sin embargo, algunos países como Alemania y Dinamarca en algunos casos adoptan normas más estrictas que la Unión Europea.

Ni en Estados Unidos ni en la Unión Europea está permitido que un estado o país adopte menores exigencias. A escala internacional, también hay normas para los países que han firmado el Acuerdo de Estocolmo (1972) de prohibición de vertido de residuos/lodos al mar, la Cumbre de Río (1992 con sus objetivos de desarrollo sostenible).

Sin embargo, no todos los países, especialmente las naciones menos desarrolladas, son parte de estos acuerdos ya que no ven ninguna ganancia monetaria para ellos. Estos países, por supuesto, contribuyen poco a los problemas de vertidos oceánicos o los gases de invernadero y no aceptan que deban adoptar costosas tecnologías para protección ambiental, especialmente cuando contribuyen poco al agotamiento ambiental global.

En el ámbito internacional, se utiliza el sistema del “honor”, ya que es difícil imponer penas a los ofensores, por el contrario, en el ámbito local, el principio de “el que contamina paga” está en vigor, y aunque no es común, se han establecido penas de presión para los delincuentes en algunas jurisdicciones.

Hay zonas de los Estados Unidos y de Europa del Norte que pueden ajustarse a la legislación utilizando tratamientos avanzados y tecnologías de eliminación financiadas de forma pública a costes reales.

El analfabetismo es uno de los “movimientos” más significativos de la segunda mitad del siglo veinte. El movimiento fue liderado básicamente por Estados Unidos y algunos países del norte y Europa. Nueva Zelanda y Canadá también mostraron una saludable preocupación por el ambiente.



El comienzo de la nueva era legislativo arrancó con la Ley del Aire limpio de 1955 en los Estados Unidos y continuó lentamente durante una década hasta 1965 con la ley de Residuos Sólidos, y luego en 1970 con la relación de USEPA y un florecimiento de legislación durante los sesenta.

La legislación ambiental Europea se desarrolló mucho más lentamente, aunque algunos países del Norte Europeo iban haciendo progresos legislativos. La Comunidad Económica Europea, creada en 1958, no tuvo mandato directo de legislar en materias ambientales hasta que se firmó el Acta Única Europea en Comercio, la Comunidad Económica Europea (CEE), fue capaz de crear legislación sobre temas ambientales desde 1970, desde entonces, se han introducido importantes piezas legislativas en las áreas de atmósfera, agua, suelo, residuos y otros medios.

La Legislación de EE.UU. sobre residuos, incluyendo residuos peligrosos, está más desarrollada que la de la Unión Europea. En esta todavía hace falta desarrollarla en evacuación de residuos sólidos, especialmente en las áreas de vertederos y alternativas al vertido. Por ejemplo, las Normas de lodos de Depuradoras de EE.UU. de 1993 están muy detalladas y mucho más elaboradas que sus homólogas europeas. Además, parece que la legislación de calidad del aire está más avanzada en Estados Unidos, habiendo comenzado en 1955 y con varias reformas desde entonces.

En algunos países de la Unión Europea las Autoridades competentes todavía hacen uso de las normas alemanas sobre emisiones a la Atmósfera en la ausencia de un estándar integrado europeo.

Una valiosa fuente de recursos para el estudio de la legislación ambiental es la USEPA por medio de internet, también hay disponible acceso menos detallado sobre la legislación para la UE y otros muchos países.

**5.9.8. ALGUNOS ACUERDOS AMBIENTALES INTERNACIONALES IMPORTANTES.** – Lo que se conoce como “Ley del Mar” se firmó por primera vez en Londres en 1954. Se trata de un convenio internacional para la prevención de la contaminación del mar por el petróleo. Al convenio le siguieron varios anexos y protocolos como los siguientes:

- a) **DIA MUNDIAL DE LOS HUMEDALES (2 DE FEBRERO).**- El año 1971, en la reunión de representantes de 18 países en la ciudad Iraní Samsar, situada a orillas del Mar Caspio, se firmó el Convenio sobre los humedales denominado Convención sobre los Humedales. El propósito del convenio es proteger los ecosistemas naturales productivos y de gran importancia en el mundo porque permiten el desarrollo de diversas formas de vida.
- b) **DÍA FORESTAL MUNDIAL (21 MARZO).** - Esta fecha fue establecida en 1971 por los estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación, FAO, con la finalidad de destacar la importancia de conservar los bosques, que albergan la mayor biodiversidad del planeta.

- c) **DIA MUNDIAL DEL AGUA (22 DE MARZO).** - La Asamblea de las Naciones, en 1993, resolvió celebrar el Día Mundial del Agua en conformidad con las recomendaciones emitidas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro, el año 1992, El agua es vital porque crea condiciones para el desarrollo de la vida en la Tierra.
- d) **DIA DE LA TIERRA ( 22 DE ABRIL).**- Esta fecha que se festeja en la mayor parte de los países del mundo, se instauró el 22 de abril de 1970 en los Estados Unidos de Norte América para reafirmar el compromiso de proteger nuestro planeta. Actualmente, diferentes instituciones están trabajando para proteger nuestro planeta y promover políticas que permitan el aprovechamiento sostenible d los recursos naturales.
- e) **DIA INTERNACIONAL DEL COMBATIENTE DE INCENDIOS FORESTALES (4 DE MAYO).** - En diciembre de 1998, a raíz de un accidente ocurrido en el incendio de Linton (Canadá), murieron cinco combatientes de la brigada forestal. Asimismo, otros accidentes trágicos ocurridos en el mundo dieron lugar a declarar un día especial para expresar apoyo a quienes combaten los fuegos de bosques y campos en todo el mundo.

**f) DIA INTERNACIONAL DE LAS AVES (8 DE MAYO) .-** Por iniciativa de Bird Life Internacional, se celebra esta fecha con la finalidad de reconocer la grandeza de las aves, que contribuyen a mantener las poblaciones de insectos, evitando su proliferación y la posible aparición de plagas, Ayudan también en la dispersión de semillas y puede ser útiles para proveer carne y huevos para el consumo humano.

**g) DIA INTERNACIONAL DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA ( 22 de mayo)**  
.- La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el Día Internacional de la Diversidad Biológica en la fecha que se aprobó el convenio sobre Biodiversidad. Bolivia es uno de los 15 países con mayor diversidad biológica a nivel mundial. Algunas especies de flora y fauna sólo existen en Bolivia y nosotros tenemos la responsabilidad de protegerlos.

**h) DIA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE (5 DE JUNIO) .** - Las Naciones Unidas Instauraron el Día Mundial del Medio Ambiente coincidiendo con la fecha de inicio de la primera Conferencia Mundial sobre el Medio Humano que tuvo lugar en Estocolmo del 5 al 16 de junio de 1972. Se considera Medio Ambiente a la suma del medio físico, natural y sociocultural en el que nos desenvolvemos.

**i) DIA MUNDIAL DEL OCEANO (8 DE JUNIO).** - Esta fecha se celebra desde 1993, por una iniciativa canadiense, con el propósito de proteger la

flora y fauna marina. Los océanos cubren las tres cuartas partes de la superficie del planeta contienen el 97,2% del agua de la Tierra y permite almacenar el calor proveniente del sol, regulando los extremos de temperatura.

- j) DIA MUNDIAL DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION Y LA SEQUIA (17 de junio).** - En 1994 la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) proclamó el 17 de junio como el Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. Ese mismo día se aprobó la Convención Lucha contra la Desertificación la Sequía. Ese mismo día se aprobó la Convención de Lucha contra la Desertificación, destinada a revertir el inadecuado uso de tecnología, sobre pastoreo, pérdida de cobertura vegetal y deforestación.
- k) DIA DE LA CONSERVACION DEL SUELO (7 de julio)** .- Esta jornada recuerda el fallecimiento de Hugh Hammond Bennt, un reconocido hombre de ciencia que buscó aumentar la producción de la tierra a través de su mayor protección. El trabajó para difundir los beneficios del adecuado manejo de los suelos y la necesidad que se los utilice de acuerdo a su aptitud, para lograr una producción sostenible.
- l) DÍA MUNDIAL DEL ARBOL. - (11 de septiembre).**- Suecia fue el primer país del mundo en instituir el “EL DIA DEL ARBOL), en 1840, cuando se había tomado conciencia de la importancia que ellos tienen. Los árboles

y plantas pueden ofrecer alimento, evitar la erosión y desertificación, contribuir a la generación de nutrientes para la tierra, alojar y crear condiciones adecuadas para la vida de muchas especies animales y liberar oxígeno, además de otras bondades.

**m) DÍA INTERNACIONAL DE LA PROTECCIÓN DE LA CAPA DE OZONO**

**(16 de septiembre).**- Esta fecha conmemora la firma del Protocolo Montreal, referido a las sustancias que agotan la capa de ozono, El ozono es decisivo en el mantenimiento de la vida sobre la superficie del planeta porque actúa como un filtro de la radiación ultravioleta. De no existir este filtro, las personas y animales podrían llegar a padecer cáncer en la piel, ceguera y otras enfermedades.

**n) DIA MUNDIAL SIN COCHES (22 de septiembre).** - La celebración de

días sin automóviles, en los últimos años ha cobrado importancia y se ha extendido por diferentes lugares del mundo; aunque ya en 1974 diversos gobiernos europeos, ante la crisis energética que sufrían, tuvieron la idea de celebrar un día sin coches. Los combustibles como la gasolina y el diesel son los principales agentes de contaminación atmosférica.

**o) DIA MUNDIAL DEL HÁBITAT. - (1er. lunes octubre).** - En 1985, la

Asamblea de la ONU designó el primer lunes de octubre "DIA MUNDIAL DEL HABITAT", en respuesta a la recomendación de la Comisión de Asentamientos Humanos. El hábitat es el territorio que habita una

determinada especie en el que las condiciones de vida son adecuadas para su desarrollo.

**p) DIA DEL ARBOL EN BOLIVIA (1ro. de octubre).** - El día del Árbol se establece en el país, en 1995, como una iniciativa para despertar la responsabilidad de conservarlos. Los árboles son un recurso natural invaluable porque tienen importantes funciones ecológicas, son el hábitat de muchas especies, protegen los suelos de la erosión, contribuyen a controlar el clima, purifican el aire y producen la materia orgánica que servirá como sustento a los otros seres vivos.

**q) DIA DEL AGUA EN BOLIVIA (29 de octubre).** - Se conmemora esta fecha, de acuerdo con la Resolución Ministerial 227 del 18 de octubre de 1989, con el propósito de prevenir la salud de la población nacional mediante la provisión de agua potable y alcantarillado.

#### **5.10.- NORMAS DE RECICLAJE EN TAIWAN**

En la República de China en Taiwan, la Administración de Protección Ambiental, considerando el daño causado al sistema ecológico, luego de una prolongada campaña de información sobre las características del plástico y su gran poder contaminante, dictó ordenanzas que restringen el uso de las famosas bolsas, en ese contexto prohibió a restaurantes, almacenes, supermercados, centros comerciales, tiendas de productos ultramarinos y



cadena de venta de comida rápida, utilizar bolsas de plástico y vajillas desechables.

En una primera etapa, la Administración de Protección Ambiental, había restringido el uso de envoltorios plásticos, en escuelas, colegios, universidades y hospitales, los negocios que infringen la Ley son multados con más de 1,700. - dólares.

Paralelamente a la campaña que citamos, el Gobierno de Taiwan inició la siembra de árboles a lo largo de toda la Isla, alrededor de un 1.290.000 árboles fueron plantados en 534 hectáreas, en una fase que pretende completar en todo el territorio taiwanés la siembra de cinco millones de retoños en un total de 2.500 hectáreas<sup>12</sup>.

#### **5.11.- RECICLAJE DE BASURA EN MEXICO.**

La Ley de prevención de la contaminación del suelo, en su Cap. V. De los Residuos Sólidos Municipales, Domésticos o Urbanos, es la norma que regula el manejo y disposición de los desechos.

Para esta Ley, los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir y evitar; la contaminación del suelo; las alteraciones nocivas en el proceso biológico del suelo; las alteraciones en el suelo que alteren su aprovechamiento, uso o explotación; y por último riesgos y problemas de salud.

---

<sup>12</sup> POLITICA, DIPLOMACIA Y EMPRESA. EL DIARIO-2004-CLOVIS DIAS DE O.F.

Prohíbe juntar o mezclar residuos peligrosos o potencialmente peligrosos con los residuos sólidos municipales, domésticos o urbanos.

Las instalaciones en donde se generan gran cantidad de residuos sólidos municipales, tales como terminales de transporte, mercados, hospitales, comercios, hoteles, centros de reunión y oficinas públicas, deberán tener los siguientes requisitos:

Disponer de contenedores que tengan la capacidad suficiente para prestar el servicio considerando factores de seguridad que absorba las fallas del sistema, estar ubicados en un sitio accesible para el vehículo recolector, que aseguren la Protección del ambiente, así como las condiciones de salud de la población, que el almacenamiento de residuos sólidos no exceda el tiempo de su descomposición y, contar con operarios capacitados.

Los generadores de residuos tienen la obligación de entregar sus residuos sólidos por separado a los prestadores del servicio público de limpieza, conforme a los criterios de clasificación que determine el propio municipio.

La recolección de los residuos sólidos municipales deberá llevarse a cabo con los métodos, frecuencia, condiciones y equipo que garanticen que no se contaminará el ambiente, especialmente para evitar la dispersión de residuos y lixiviado en vía pública, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

El proceso de reciclaje debe aplicarse cuando se recupere el veinte por ciento, como mínimo, de los residuos sólidos a tratar y debe llevarse a cabo como un proceso previo a la disposición final de residuos sólidos municipales.

La Ley Mexicana prohíbe:

Los tiraderos a cielo abierto

La quema a cielo abierto

Arrojar o verter los residuos sólidos municipales, domésticos o urbanos a los sistemas de drenaje y alcantarillado, las redes colectoras de cuencas, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua.

Los lugares destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales son mediante el método de Relleno Sanitario.

Con respecto a la educación sobre la contaminación la Ley Mexicana fomenta a que las asociaciones colegios de profesionales y cámaras de la industria y del comercio así como otros organismos afines, orientes a sus miembros sobre el uso de métodos y tecnologías que reduzcan la generación de residuos y la contaminación del suelo y aseguren su conservación y aprovechamiento racional, y promover estudios e investigaciones encaminados a generar conocimientos y tecnologías que permitan la prevención y control de la contaminación del suelo y su aprovechamiento racional, así como el conocimiento de los efectos en el medio ambiente y en la salud.

En el Distrito Federal, ya cuentan con una Ley de Residuos Sólidos en la que se dispone que a partir del 1ro. de octubre de 1994, todos los generadores de basura, tienen la obligación de separar los residuos orgánicos y los inorgánicos, para aquellos que incumplen, tienen sanciones desde: Amonestación, multas, y arrestos por 36 horas.

México que está a punto de superar a Corea del Sur como el segundo destino de los desechos reciclables de los Estados Unidos, está dominando el negocio de la basura a un ritmo acelerado.

Es por ello que entre los clientes de remolque, contenedores y camiones cisterna que hacen cola en la frontera para cruzar a México todos los días, hay decenas que llevan una carga de la que los estadounidenses están felices de deshacerse: basura.

Pero en lugar de dirigirse a algún vertedero para depositar la basura, los desechos terminarán en fábricas-muchas de ellas están entre las más avanzadas del mundo, donde recaerán en toda clase de productos, desde papel higiénico y piezas de repuesto para automóviles, hasta suelas de zapatos.

El papel, el vidrio de las botellas, los desperdicios metálicos y plásticos están entre los artículos de mayor demanda entre la industria mexicana.

Los países industrializados están tomando medidas para luchar contra la basura que cada día es más grande y causa muchos efectos negativos contra el medio ambiente, la salud y el bienestar de la población, si no sabemos aprovecharla y reutilizarla.

## **5.9.- NORMAS DE RECILAJE EN FINLANDIA**

La basura en Finlandia no se quema, como en muchos otros países, sino que se procura aprovechar la mayor parte de los elementos que contiene.

Se reciclan desde hace muchos años el papel y el cartón. Cada habitante de Finlandia produce anualmente poco menos de 500 kilos de basura. La cantidad es levemente menor que el promedio de la UE, y claramente inferior a la de los EE.UU., donde llega a los 730 kilos. Actualmente se aprovecha el 35% de los residuos.

En todo municipio finlandés hay puntos de reciclado, adonde los habitantes pueden llevar sus residuos aprovechables.

En 2001 Finlandia fue el país de mayor índice de reciclaje de papel del mundo: de todo el papel consumido se reaprovechó el 74%. El eficaz sistema de reciclaje de botellas, basado en el pago de un depósito, también ha funcionado durante décadas, y el porcentaje de devolución es del 97 al 98%.

Actualmente el sistema también incluye a los envases de aluminio. En muchas ciudades funciona una recolección separada de residuos orgánicos. La meta es ir poco a poco eliminando por completo el vertido de residuos orgánicos en los vaciaderos.

El grado de reciclaje de la producción industrial y energética es mucho mayor: más del 60%. Un importante tipo de desechos son las lejías y cortezas que producen las industrias de procesamiento forestal. Las mismas se aprovechan casi en un 100%.

Finlandia es activa tanto en los foros internacionales sobre política climática como en la investigación del cambio climático y el desarrollo de

soluciones para reducir las emisiones. A la manera de los otros países signatarios del protocolo de Kioto, Finlandia se ha comprometido a cumplir metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero<sup>13</sup>.

Todos los Países vecinos, como Perú , Chile, Argentina y Brasil, cuentan con normas de protección al Medio Ambiente, pero lamentablemente, igual al nuestro, no existe una norma específica de RECICLAJE DE BASURA, en sus normas y leyes sólo señalan sobre la disposición final de residuos sólidos o lo que llamamos la basura, y la disposición final de toda la basura es el RELLENO SANITARIO, en la que se depositan todo tipo de basuras, desde los domésticos, industriales, peligros hasta los tóxicos y hospitalarios.

Excepto en el vecino país del Perú, que cuenta con una norma importante, que consiste en la separación de basura para su correspondiente reciclaje, que consiste en la separación de basura orgánica de la inorgánica, con el objeto de que la basura orgánica se convierta en composta, es decir en fertilizante que es un abono de magnífica calidad, que lo están utilizando para huertos y granjas.

En los demás países señalados, como en el nuestro, lo que se hace es un reciclaje indirecto, muchas personas se dedican a la recoger basura de la basura exponiendo su salud, para luego llevarlos a las fábricas donde solicitan a cambio de cierto dinero, de esta manera se está realizando un reciclaje de basura en forma indirecta, evitando asimismo que se acumule más basura.

---

<sup>13</sup> <http://www.turistel.c./noticia-ecologia>.

Sabemos de sobra que producir basura es inevitable, entre muchas otras causas, porque la modernidad ha traído consigo el uso indiscriminado de ciertos materiales, por ejemplo para envasar y empaçar diversos productos, uno de esos materiales es el plástico, asimismo, productos desechables o de poca duración, pero, podemos prevenir antes que sea demasiado tarde y seguir acumulándonos de basura, y para ello es necesario crear leyes, que reglamente la separación de desechos en el hogar, con esa Ley se pretendería que se reduzca el peso, volumen y toxicidad de la basura.

En Bolivia, no se ha tomado la debida importancia a esta problemática y posiblemente cuando estos efectos se manifiesten las autoridades, recién se preocuparán.





# CAPÍTULO VI

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. CONCLUSIONES

El proceso investigativo del presente trabajo de tesis, permite llegar a las siguientes conclusiones:

Como hemos visto a lo largo de este trabajo, los residuos sólidos se constituyen en un problema considerable para nuestra ciudad, porque estamos cubiertos de ellos y rodeados de rellenos sanitarios y por si fuera poco, el recojo por la empresa encargada es deficiente pese a las tarifas excesivamente altas. (45 U\$ por tonelada, tomando en cuenta que diariamente se recogen 400 toneladas en la ciudad de La Paz).

No será posible frenar la invasión de residuos sólidos en nuestra ciudad, mientras no se establezcan normas legales en las que no solo las empresas recolectoras tengan obligaciones, sino también cada uno de los ciudadanos, quienes deben empezar por una cultura de selección de desperdicios, es decir, clasificar los residuos orgánicos e inorgánicos y depositarla en lugares establecidos.

Estos mecanismos legales posibilitarán la creación de industrias recicladoras que generen fuentes de trabajo y se abastezcan de materia

prima que en este caso serían los residuos sólidos (basura), evitando el abuso de los recursos naturales.

Las condiciones socioeconómicas de la población y el escaso desarrollo de las industrias en el país son las causas principales por las que no se han logrado procesos de reciclaje de residuos sólidos sino más bien una reutilización de algunos materiales.

Se puede afirmar que si efectivamente mediante una norma adecuada para reciclar la basura para la ciudad de La Paz, se puede llegar a la reducción y acumulación de más basura y por ende evitar la contaminación del Medio Ambiente, causada por los residuos sólidos. Este argumento surge a partir de que si La Paz cuenta con una Ley de Reciclaje que tenga como base una jerarquía en la gestión de residuos sólidos, las personas empezarán a separar su basura desde su origen, es decir, desde sus hogares, colegios, terminales, hospitales, comercios, hoteles, centros de reunión y oficinas públicas Etc. esto facilitará a las personas que viven de esta actividad, y al ser ésta separada debidamente, se evitará que se contaminen entre ellos, se facilitará también a que la cantidad de desechos con destino al relleno sanitario se deduzcan, y los residuos orgánicos o biodegradables aprovecharlos para el compostaje y los desechos inorgánicos estarían destinados al reciclaje, por lo menos en su mayoría.

Es importante señalar que la población debe adquirir una conciencia ambientalista y para llegar a ese punto se requiere de un esfuerzo colectivo desde nuestras autoridades hasta el ciudadano común.

## 6.2. RECOMENDACIONES

Con el objeto de darle mejor consistencia al presente trabajo de investigación, se realizan las siguientes recomendaciones:

- a) Se debe considerar los preceptos establecidos en el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos de la Ley No. 1333, ya que es una de las más completas en comparación con otras legislaciones. Sin embargo, es necesario modificar el área de la planificación para el cumplimiento del objetivo de esta tesis, tomando en cuenta una adecuada jerarquía, es decir que esté organizada de acuerdo a un rango de la siguiente manera: Reducción en origen, Reciclaje, Recolección, Transformación de residuos y Vertido final.
- b) Dentro de la jerarquía que hemos señalado, se encuentra en primer lugar LA REDUCCION EN ORIGEN, que es la manera más eficaz de reducir la cantidad de residuos por el coste asociado a su manipulación y los impactos negativos hacia el Medio Ambiente.

La reducción de origen, puede realizarse de diversas maneras: A través de formas selectivas de compra (al comprar los productos, rechazar las infaltables bolsas plásticas) y reutilización de productos y materiales (aprovechar algunos envases de productos de consumo diario, que sea de plástico o de vidrio). Los responsables de la elaboración de envases y empaques deberán reducir progresivamente la producción de materiales no biodegradables y reciclables.

c) En el segundo lugar en la jerarquía, está el **RECICLAJE** que este a su vez implica la realización de una recolección, separación y el recojo de estos para su reutilización o la reprocesamiento. El reciclaje es un factor importante por lo que se debe tomar conciencia, no nos olvidemos que el futuro de nuestras generaciones está en nuestras manos, debemos tener presente que los materiales desechados pueden contaminar nuestro ecosistema durante siglos, sabiendo que el tiempo de degradación por ejemplo el papel de dos a cuatro semanas; plásticos 450 años, lata de hojalata 100 años.

c) La norma propuesta sobre la **RECOLECCION**, necesariamente debe contener un ordenamiento **PARA SU CORRECTA RECOLECCION Y APLICACION**, por ejemplo:

Las rutas de la empresa recolectora pueden ser variadas, buscando un máximo de eficiencia.

La recolección domiciliaria debe realizarse utilizando el sistema de acera o el de esquina, salvo en los casos especiales que se utilice el sistema de recolección por contenedores o en aquellas zonas en las que las vías existentes impidan el ingreso de los vehículos recolectores, donde deberán prestar necesariamente el servicio de recolección manual.

El Servicio de recolección comprende el transporte y descarga de los residuos sólidos hasta los sitios de disposición intermedia y/o disposición final.

La recolección domiciliaria deberá efectuarse de modo tal que se minimicen los ruidos y se evite la caída de los residuos sólidos en la vía pública debiendo preverse la inmediata limpieza del sector.

En las zonas en las cuales se requiera utilizar el sistema de recolección por contenedores, el contratista debe instalar en cada punto la cantidad que se necesaria para que los residuos sólidos depositados por los usuarios no desborden la capacidad de estos.

Deberá también contar con normas especiales de recolección domiciliaria, por ejemplo:

El servicio de recolección domiciliaria comprenderá la recolección de todos los residuos sólidos producidos y entregados a los vehículos recolectores por las unidades residenciales y familiares y por los pequeños comercios, así como por los productores asimilables a los anteriores, debidamente separados.

En el caso de los residuos sólidos domiciliarios generados por los edificios de departamentos, cada uno será considerado como un usuario individual.

**d) DE LA SEPARACION.** - El ciudadano deberá separar los desechos de la siguiente manera:

En una bolsa plástica de un color determinado, o en cualquier otro recipiente disponible, colocará todos los desechos orgánicos.

En otras bolsas, de diferente color, los desechos inorgánicos, susceptibles de ser reciclados (vidrio, plásticos, papeles, trapos etc.).

Y los desechos que no se pueden reciclar, ni reutilizar, ni ser susceptible compostaje, deben ser colocados en un basurero común.

e) En este grado de la jerarquía, nuestra propuesta en cuanto al **RECOJO DE RESIDUOS**. - La empresa encargada de la recolección de residuos, en sus horarios ya establecidos, procederá a:

Recoger los desechos orgánicos y llevarlos a una planta en el mismo relleno sanitario.

Los desechos de vidrio, plástico, papel, serán recolectados ya sea por la empresa embotelladoras, o por los recolectores de a pie

f) La propuesta en cuanto a la **TRANSFORMACION DE RESIDUOS**. - que se encuentra en el tercer lugar de la jerarquía de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, que tiene que ver con la alteración física, química o biológica de los residuos.

Típicamente estas transformaciones que pueden ser aplicadas a los residuos sólidos son utilizadas para recuperar materiales reutilizables y reciclables y para recuperar productos de conversión (por ejemplo, compostaje) y energía en forma de calor, biogás combustible, y estos métodos de transformación deberán estar normados. La transformación

de materiales de los residuos da lugar a una mayor duración de la capacidad de los vertederos. La reducción del volumen de residuos mediante la combustión es un ejemplo bien conocido.

La transformación de los residuos sólidos, sea cualquier método a emplearse, desde su reducción de residuos, reciclaje, compostaje, incineración deben estar normados.

**g) VERTIDO.** - Por último, hay que hacer algo con los residuos que no pueden ser reciclados y no tienen ningún uso adicional; la materia residual que queda después de la separación de residuos sólidos en una instalación de recuperación de materiales; y la materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía.

El vertido está en la cuarta posición de la jerarquía de la Gestión Alternativa de Residuos Sólidos (GARS) que significa la evacuación controlada de residuos encima o dentro del manto de tierra. Está normado en el Reglamento de Gestión de Residuos sólidos, en el capítulo IX.

El vertido está en la posición más baja, porque representa la forma menos deseada de tratar los residuos, decimos más baja porque lo único que se consigue con este método, es ocultar la basura, alejar de nuestra vista, pero, sin embargo, la basura continúa ahí.

Para que pueda cumplirse esta jerarquía de la Gestión Alternativa de Residuos Sólidos en nuestra ciudad, es necesario que existan sanciones desde amonestaciones, multas y arrestos, como ejemplo ponemos las



sanciones drásticas que implanta Taiwan, que, al infringir una norma ambiental, un ciudadano es multado con 1.700 dólares.

## **GLOSARIO DE TERMINOS AMBIENTALES**

- 1.- **ABONO:** Sustancia que se incorpora al suelo para aumentar la fertilidad del mismo, en la agricultura tradicional el abonado que se realizaba era fundamentalmente orgánico, sin embargo, hoy en día el abonado se realiza principalmente con productos de síntesis (abonados minerales), lo que tiene un mayor coste ambiental, no sólo por el mayor poder contaminante de los abonos minerales, sino por la contaminación que originan los procesos industriales que los producen.
- 2.- **ATIVIDAD NOCIVA:** Aquella actividad que da lugar al desprendimiento o evacuación de productos que pueden ocasionar daños a la riqueza agrícola, forestal, pesquera o piscícola.
- 3.- **ACTIVIDAD PELIGROSA.** - Aquella actividad que tiene por objeto practicar, manipular, expandir o almacenar productos susceptibles de originar riesgos graves por explosiones, combustiones, radiaciones y otros de análoga importancia para las personas o bienes.

4.- AEROSOL. - Suspensión de partículas sólidas o líquidas, finalmente divididas, en un medio gaseoso.

5.- ATMOSFERA. - Envoltura gaseosa que rodea la Tierra.

6.- BASURA: Término genérico empleado para designar a los residuos originados, fundamentalmente, por las actividades domiciliarias, (restos de comida, envases y restos de envases, cosas rotas, papeles, plásticos, etc.), con vistas a la gestión de basuras, se emplea el término de residuos, diferenciando con distintos tipos de los mismos.

7.- BIENES: Todas aquellas cosas capaces de satisfacer necesidades y/o servir de objeto en las relaciones jurídicas

8.- BIODEGRADABLES: Aquellas sustancias que son susceptibles de ser desintegradas o transformadas por microorganismo descomponedores (bacterias, hongos) y cuyos productos son devueltos a la naturaleza como metabolitos, reutilizables por los organismos reproductores (plantas verdes). Este proceso natural reduce los procesos de contaminación ambiental. Actualmente, las normas industriales, en concordancia y observación de la legislación ambiental pertinente, exigen que los productos de uso cotidiano (detergentes, jabones,

envolturas y envases plásticos, etc.), sean producidos utilizando insumos biodegradables.

9.- BIODIVERSIDAD: También entendida como diversidad biológica.

Es el sistema de interacciones entre la variedad de las formas de vida, en sus diferentes niveles de organización y posibles combinaciones entre organismos. Incluye a todas las especies de plantas, animales y microorganismos, así como a toda la gama de variaciones genéticas dentro de cada especie en cualquiera ecosistema.

10.- BIOMASA: Se define así la cantidad de materia viviente producida o existente en un ecosistema; en otras palabras, es el peso total del cuerpo (soma) de todas los organismos vivientes (protistas, vegetales, y animales, incluida la especie humana), en un habidad particular.

11.- BOTADERO: Sitio de acumulación de residuos sólidos, que no cumple con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente en general.

12.- CANCEREGINO: Agente del que experimentalmente se ha probado su capacidad (por inhalación, ingestión, o penetración cutánea) para producir o inducir cáncer en animales o en el ser humano). Los agentes cancerígenos

pueden ser físicos (radiaciones de onda corta fundamentalmente: rayos X, radiación ultravioleta, rayos gamma, etc.), o químicos (sustancias variadas entre las que se destacan metales pesados o el amianto.)

- 13.- CFS: Siglas de Clorofluorocarbonos, Compuestos derivados de hidrocarburos volátiles que contienen cloro y fluor.
- 14.- COMPOST: Producto orgánico obtenido mediante el proceso de compostaje.
- 15.- COMPOSTAJE. - Es el tratamiento de residuos sólidos orgánicos por procesos de fermentación controlada, aeróbica, con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.
- 16.- CONFINAMIENTO O DISPOSICION FINAL: Acción de depositar permanentemente los residuos sólidos en un lugar.
- 17.- CONTAMINACION: Es la acción de un determinado agente, cuya consecuencia general es la de “deteriorar” o “ensuciar”, introduciendo elementos que resultan nocivos al medio, afectando negativamente el equilibrio de la naturaleza o de los grupos sociales.
- 18.- CONTAMINANTE: Cualquier agente (físico, químico o biológico) que produce una alteración en el medio en que es liberado, provocando una distorsión del equilibrio natural

del mismo, bien porque es un elemento extraño, bien porque se halla en niveles anormalmente altos.

- 19.- CONTENEDOR: Recipiente en el que se depositan los residuos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.
- 20.- CONTROL AMBIENTAL: Expresa algunas prácticas que se orientan hacia la vigilancia e inspección, así como hacia la aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales consideradas apropiadas para la conservación y mejoramiento de la vida de los seres naturales y sociales.
- 21.- COPs: Contaminantes Orgánicos Persistentes, se mantienen inalterado en el ambiente por periodos largos, y se acumulan en los tejidos grasosos de los organismos, son tóxicos para el ser humano y la vida silvestres, los efectos en el ser humano y la de los animales son paralelos, e incluyen defectos de nacimiento, cáncer, problemas de fertilidad, aumento en la susceptibilidad a enfermedades y disminución de la inteligencia. Entre los COPs. Se destacan: los plaguicidas (ALDRIN, DIELDRIN, CLORDANO, DDT, ENDRIN, HEPTACLORO, HEXACLOROBENCENO, MIREX, Y TOXAFENO), y las sustancias químicas industriales

(HEXACLOROBENCENO (HCB), los BIFENILOS Y POLICLORADOS (PCBs.)

- 21.- DEFORESTACION: Es un proceso de deterioro ambiental, que consiste en la destrucción y eliminación de vegetación en un área geográfica cualquiera. Este proceso lleva consigo, también, la pérdida de formas de vida animal, además de la destrucción de suelos agrícolas, los cuales quedan expuestos a agentes erosivos, como la lluvia, escorrentía y el viento.
- 22.- DELITO AMBIENTAL: Vulneración de la normativa ambiental, sancionada por las disposiciones establecidas en la Ley del Medio Ambiente No. 1333 y el Código Penal.
- 23.- DEPRDACION: En términos ambientales, se emplea esta expresión para designar la explotación irracional de los recursos naturales (flora y fauna), que conduce a su desaparición o extinción.
- 24.- DESCARGAS: Vertido de aguas residuales crudas o tratadas en un cuerpo receptor.
- 25.- DESECHOS: Se trata de subproductos residuales, que “sobran”, provenientes de procesos naturales o actividades sociales, que para su propietario no tienen valor alguno.

Entre ellos figuran los desechos orgánicos, resultantes naturales y directos de plantas, animales o seres humanos, y los desechos provenientes de actividades sociales (domésticos e industriales).

26.- ECOSISTEMA: Desde un punto de vista ambiental, se define como “unidad estructural de organización y funcionamiento de la vida”. El ecosistema consiste en la comunidad biótica (vegetal y animal) que habita una determinada área geográfica y todas las condiciones abióticas (suelo, clima, humedad, temperatura Etc.) que lo caracteriza. El ecosistema constituye en sí mismo, el nivel más alto de la integración de la biósfera.

27.- EMISION: Descarga directa o indirecta a la atmósfera de una sustancia en cualquiera de sus estados físicos, o descarga de energía en cualquiera de sus formas.

28.- EQUILIBRIO AMBIENTAL: Es la relación armónica de interdependencia e interacción entre un individuo, una especie o un grupo social y su entorno natural, en el uso de recursos y la regulación en el tamaño de la población de referencia. Bajo condiciones naturales, el equilibrio ambiental es un estado dinámico-regulable, esto significa que los diferentes mecanismos de interacción entre los organismos vivientes y su entorno, están regidos por Leyes naturales inviolables.



- 29.- EXCRETAS HUMANAS Y ANIMALES: Son residuos semi-sólidos patogénicos que deben ser eliminados totalmente de toda área pública o privada.
- 30.- GASES DE EFECTO INVERNADERO: Compuestos químicos en estado gaseoso, como el CO<sub>2</sub>, o el metano, que contribuyen al efecto invernadero.
- 31.- GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS: Es el conjunto de actividades como ser generación, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, de acuerdo con sus características, para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.
- 32.- HUMUS: Abono natural que provee a la tierra de nitrógeno, fósforo y potasio, entre otros elementos, dicha transformación la llevan a cabo hongos, bacterias, lombrices y otros micros organismos en condiciones.
- 33.- LIXIVIADOS: Líquido, fluido tóxico que se forma cuando el agua de lluvia se filtra en un basural y disuelve parte de los sólidos allí presentes. Todo esto, combinado con otros elementos químicos y líquidos del basural.

- 34.- LLUVIA ACIDA: Lluvia rocío, nieve o niebla más ácida de lo normal, la lluvia ácida puede deteriorar edificios, animales y plantas.
- 35.- MICROORGANISMO: Término que, de forma genérica, se emplea para designar a todos los organismos vivos no visibles a simple vista.
- 36.- NOCIVIO: Sustancia o preparado que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puede entrañar riesgos de gravedad limitada.
- 37.- POLUCION: Término tomado del inglés "Pollution", equivalente a "contaminación".
- 38.- RECICLAJE: Proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en el que fue generado u otro diferente.
- 39.- RELLENO SANITARIO: Obra de ingeniería para la disposición final segura de residuos sólidos en sitios adecuados y bajo condiciones controladas, para evitar daños al medio ambiente y la salud.
- 39.- SOMOG: Se trata de una mezcla de humo y niebla producida por contaminantes (a los que se conoce como oxidantes). Este término se emplea, en general, para designar la

contaminación del aire, que resulta visible en forma de capas oscuras y se percibe por las vías respiratorias superiores (nariz, laringe, bronquios) y en los ojos como una sensación de irritación muy molesta.

- 40.- TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS: Conjunto de operaciones encaminadas a la transformación de los residuos o al aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos.
- 41.- TOXICIDAD: Capacidad de ciertas sustancias de causar intoxicación, muerte, deterioro o lesiones graves en la salud de seres vivos, al ser ingeridos, inhalados o puestos en contacto con su piel.
- 42.- USO SOTENIBLE: El uso sostenible es aplicable a los recursos renovables, significa su utilización a un ritmo que no supere su capacidad de renovación; sin embargo, no puede utilizarse cuando se habla de los recursos no renovables.
- 43.- VECTOR: Cualquier material y organismo que pueda servir como vehículo transmisor de enfermedades a humanos o animales.

## BIBLIOGRAFÍA

- LEY DEL MEDIO AMBIENTE Y FORESTAL. LEY N° 1333 de 27 de abril de 1992.
- Gestión Ambiental en Bolivia. Gerardo Aguilar Ulloa.
- Reglamento General de Gestión Ambiental. Gaceta Oficial de Bolivia.
- Proyecto “Reforma Educativa DIFEM”. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.
- FRANCISCO ZEPEDA El manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe - Organización Panamericana de la salud y Organización Mundial de la Salud - División de Salud y Medio Ambiente - Washington D:C: 1995
- SUSANA MARÍA DE CONTO MANDELLI, LUIZ MÁRIO QUEIROZ LIMA Y MÁRIO K. OJIMA Tratamiento de Residuos Sólidos - Compendio de publicaciones Caxias do Sul 1991
- OFELIA SUAREZ La basura es un Tesoro (Cultura del reciclaje, agricultura natural, no contaminante y otras vías hacia una sociedad ecológica) Caracas 1981.
- LA BASURA ES NUESTRA ENEMIGA. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Primera Edición, noviembre 2002.

- Jeremy Leggett. Invasión de la Basura. Traducción de Edith Tálamo. Sigmar. Colección Operación Tierra, 2001. Págs. 6-7.
- Dirección General de Impacto, Calidad y Servicios Ambientales. Publicado por la Unidad Administrativa del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Documento 1999.
- Castellón J. 1996. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental. Fundación Simón I. Patiño. Cochabamba – Bolivia, 81-99 pp.
- Periódico El Diario, 29 de abril de 2003.
- Periódico El Diario, 28 de noviembre de 2003. Nota de: Fernando Lozada, Consultor Ecuatoriano, experto internacional en el manejo de residuos.
- Periódico La Razón, 23 de septiembre de 2003-2004
- Periódico El Diario, 20 de diciembre de 2003-2004
- Periódico El Diario, 4 de junio de 2001, La Paz – Bolivia
- Periódico El Alteño, 13 de agosto de 2004.
- Periódico La Razón- CRONICAS COTIDIANAS. Sección En la Calle- 3 de mayo de 2003.

- Periódico La Razón- Suplemento RECTA FINAL. -26 de octubre 2004.
- Ingeniería Ambiental. ABIS. La Paz, octubre 2002, Año 1 – Nº 2.
- Guía CAPSCA. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación: 1998.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, 2000.
- Convenio de Estocolmo, 23 de mayo de 2001.
- Carlos Andaluz, Walter Valdes Lima; PROTERRA, Código del medio ambiente y los recursos naturales: actualizado, concordado. 1999.
- Salem Versáis, Carolina. Analista Ecológica, Buenos Aires, Argentina, 2002.
- HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto, et. al. Métodos de Investigación. Mc Graw Hill, México, 1998.
- MENTOR ENCICLOPEDIA TEMATICA ESTUDIANTIL OCEANO. EDI. 1998.
- GRAN ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS-Autor: Adolfo Ortiz-Realización Editorial THEMA. - QUIMICA Y ECOLOGIA.

- GUIA DE CAPACITACION EN GESTION DE CALIDAD AMBIENTAL, Hernán Fernández Villa; Carolina Mónica Pinell prado y Danna Elizabeth Lara Holguín- MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE.
- J. RENATI CRESO CALLAU- abc diccionario de términos ambientales. - Centro de Estudios Superiores Universitarios-UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON.1999.
- GLOSARIO DE TERMINOS AMBIENTALES- Carolina Mónica Pinell Prado- MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE-2003.
- LO QUE DEBEMOS SABER PARA SALVAR AL PLANETA DE LA CONTAMINACION. - Proyecto BID ATR 929/SF-BO de Fortalecimiento Institucional. 2002.
- BOLIVIA ECOLOGICA-Revista Trimestral No. 34 (a) No. 35 (b) RESIDUOS SOLIDOS Y RESIDUOS PELIGROSOS –FUNDACION SIMON PATIÑO- 2003.

