

IND
0060

ONAL DE LOS RECURSOS NATURALES
OVABLES Y DEL AMBIENTE

INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y DEL AMBIENTE

INDERENA

SUBGERENCIA MEDIO AMBIENTE

GESTION AMBIENTAL DE AREAS URBANAS

Programa Nacional de Reciclaje Escolar .

RECICLEMOS

SANTAFE DE BOGOTA D.C.

DICIEMBRE 1994

INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y DEL AMBIENTE

INDERENA

SUBGERENCIA MEDIO AMBIENTE

GESTION AMBIENTAL DE AREAS URBANAS
Programa Nacional de Reciclaje Escolar

RECICLEMOS

SILVIA LLERAS MANRIQUE
COORDINADORA

SANTAFE DE BOGOTA D.C.
DICIEMBRE 1994

Especiales Agradecimientos a la Agróloga
Nubia Pulido, sin cuya colaboración
no hubiera sido posible la presente obra.

Diseñado y Editado por **M.I.P. Ltda.**
285 79 70 - 232 99 63 - Bogotá

INDICE

| | |
|--|-----------|
| PRESENTACION | 1 |
| PROLOGO | 5 |
| 1. INTRODUCCION | 9 |
| 2. OBJETIVOS | 11 |
| 3. EL RECICLAJE | 13 |
| 3.1. SEPARACION EN LA FUENTE | 15 |
| 3.2. VENTAJAS | 16 |
| 3.3. MATERIALES RECICLABLES | 17 |
| 3.3.1. Papel y Cartón | 17 |
| 3.3.1.1. Elaboración de Papel Reciclado | 18 |
| 3.3.1.2. Normas de Calidad para Diferentes Fibras de Papel y Cartón | 21 |
| 3.3.2. Vidrio | 24 |
| 3.3.3. Plásticos | 27 |
| 3.3.3.1. Clasificación por Composición Química | 31 |
| 3.3.3.2. Clasificación por comportamiento ante el calor | 31 |
| 3.3.3.3. Tereftalato de Polietileno (PET) | 32 |
| 3.3.3.4. Polietileno (PE) | 32 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.3.5. Cloruro de Polivinilo (P.V.C) | 33 |
| 3.3.3.6. Polipropileno (PP) | 34 |
| 3.3.3.7. Poliestireno (PS) | 34 |
| 3.3.3.8. Problemas del Reciclaje de Plásticos | 35 |
| 3.3.3.9. Codificación para Envases Plásticos | 35 |
| 3.3.4. Metales Ferrosos | 37 |
| 3.3.4.1. Hierro | 37 |
| 3.3.5. Metales No Ferrosos | 38 |
| 3.3.5.1. Aluminio | 39 |
| 3.3.5.2. Plomo | 39 |
| 3.3.5.3. Cobre | 39 |
| 3.3.6. Otros Desechos Recuperables | 42 |
| 3.4. RECICLARTE | 44 |
| | |
| 4. MANEJO TRADICIONAL | 45 |
| 4.1. INCINERACION | 45 |
| 4.2. RELLENOS SANITARIOS | 48 |
| 4.3. VERTIDO AL MAR | 49 |
| 4.4. BASUREROS | 49 |
| 4.5. COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA | 50 |
| | |
| 5. LEGISLACION | 51 |
| | |
| 6. GLOSARIO | 55 |
| | |
| 7. BIBLIOGRAFIA | 59 |
| | |
| ANEXO 1 | |
| DIRECTORIO NACIONAL DE GRUPOS RECICLADORES | 61 |
| | |
| ANEXO 2 | |
| MUESTRA DE RECICLARTE | 67 |

Lo que para algunas personas es obvio, la conexión medio ambiente sano - derecho a la vida, ha resultado después de un proceso de interiorización sobre la importancia de un escenario sano para que la vida se desarrolle integralmente; esta conexidad se materializa en el contenido de los artículos 88 y 94 de la Constitución Política de Colombia; pero no se puede desconocer que desde la Declaración de Estocolmo en 1972, sobre el medio ambiente humano, hay un vínculo notable entre derechos fundamentales y la protección ambiental.

Dentro de este marco histórico, matizado por la promulgación de la Constitución Política de 1991, la Conferencia de Río de Janeiro en 1992, y la creación del Ministerio del Medio Ambiente con la consecuente reorganización institucional para la gestión ambiental en 1993, el INDERENA hizo suya una idea que tuvo origen en una iniciativa de la Primera Dama de la República, doctora Ana Milena Muñoz de Gaviria, impulsada con entusiasmo a nivel Regional por las Corporaciones Autónomas Regionales de 18 departamentos, y las Empresas Públicas de Caldas.

Así nace el Programa Nacional de Reciclaje Escolar, desarrollado conjuntamente con el Ministerio de Educación, la Unidad Coordinadora de Prevención Integral de la Alcaldía Mayor del Distrito y con el Fondo de Solidaridad y Emergencia Social, con el objeto de mejorar la calidad de vida de los colombianos, haciendo camino para lograr un medio ambiente sano a través de la educación y la utilización adecuada de los residuos sólidos.

Esta investigación recogida en el documento **Reciclemos** es un aporte fundamental al Programa Nacional de Reciclaje Escolar ya que consigna las ventajas ambientales, sociales y económicas del manejo adecuado de los residuos sólidos. Sin duda alguna se constituirá en una herramienta técnica que facilitará el trabajo del recuperador. Brinda una información

RECICLEMOS

bibliográfica acerca del tema del reciclaje e ilustra sobre nuevos materiales reciclables y su forma de recuperación y almacenamiento.

Uno de los grandes méritos del trabajo que hoy se pone a consideración del lector, es el de ofrecer una completa información sobre el tema. Por lo tanto, se espera que se convierta en un documento de consulta y la guía necesaria del Programa Nacional de Reciclaje Escolar. Así las cosas, desde estas páginas se hace una invitación: **RECICLEMOS**.

Manuel Santiago Burgos Navarro
Gerente General

PROLOGO

Se entiende por basura todo tipo de residuo sólido o semisólido, putrescible o no. Se comprenden en la misma definición los desechos, desperdicios, cenizas, barreduras de calles, residuos industriales, de construcciones, de establecimientos hospitalarios y de plazas de mercado.

Se estima que el 85% de las basuras se genera en los hogares y el 15% restante lo produce el comercio, la industria, las instituciones, las plazas de mercado y las vías públicas. En Colombia se producen diariamente 17.000 toneladas de basura que equivalen a 6.205.000 ton/año. Cada colombiano produce en promedio 0,5 kilos diarios de basura, 15 kilos/mes y 180 kilos/año. En Canadá 1.9 kilos por habitante/día, en USA 1.5, en Holanda 1.3 y en la India 0.4.

En cada vivienda colombiana se producen en promedio 2,5 kilos/día de basura, que equivalen a 75 kilos al mes y 900 kilos al año.

Por no existir en Colombia una cultura de aprovechamiento de residuos, actualmente la cantidad de basura per cápita producida, es un indicador directo del grado de desarrollo económico de cada región.

En términos generales la basura en Colombia se compone de un 47% de materia orgánica y 53% de residuos inorgánicos: vidrio, papel, plástico, metales, textiles, hueso y otros.

Durante 1990 en Colombia se recuperaron 270.000 toneladas de papel y cartón lo cual generó 20.000 empleos permanentes y un ahorro de \$ 2.500 millones para las empresas públicas que evitaron emplear su infraestructura y mano de obra en recolección. Igualmente esa misma cantidad de papel aprovechado permitió aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios, ya que cada tonelada ocupa 3 m³ de suelo y al no existir como basura 270.000 toneladas de papel y cartón dejaron de utilizar 810.000 m³ de relleno sanitario.

En 1988 la producción de 503.000 Toneladas de papel y cartón demandó 552 toneladas de fibra, de las cuales el 47% fue papel de reciclaje, 34% pulpa de fibra corta y 19% pulpa de fibra larga.

El papel de reciclaje aumentó su recolección de 163.200 toneladas en 1982 a 259.300 en 1989 alcanzando una tasa de recuperación del 42.4% siendo una de las más altas del mundo.

El incremento en la tasa de recuperación de fibra reciclada ha contribuido fundamentalmente al ahorro energético ya que se ahorra hasta el 70% en el proceso de producción de papel y cartón.

A medida que los países se hacen más ricos, la cantidad de papel desechado es mayor. Bill Rathje, profesor de Arqueología de la Universidad de Arizona, encontró que el mayor componente de los rellenos sanitarios es el papel y el cartón.

En cuanto al vidrio, en 1982 el ahorro en materia prima fue de 39.400 toneladas equiparables a 140.7 millones de envases nuevos y para 1990 de

En términos generales la basura en Colombia se compone de un 47% de materia orgánica y 53% de residuos inorgánicos: vidrio, papel, plástico, metales, textiles, hueso y otros.

Durante 1990 en Colombia se recuperaron 270.000 toneladas de papel y cartón lo cual generó 20.000 empleos permanentes y un ahorro de \$ 2.500 millones para las empresas públicas que evitaron emplear su infraestructura y mano de obra en recolección. Igualmente esa misma cantidad de papel aprovechado permitió aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios, ya que cada tonelada ocupa 3 m³ de suelo y al no existir como basura 270.000 toneladas de papel y cartón dejaron de utilizar 810.000 m³ de relleno sanitario.

En 1988 la producción de 503.000 Toneladas de papel y cartón demandó 552 toneladas de fibra, de las cuales el 47% fue papel de reciclaje, 34% pulpa de fibra corta y 19% pulpa de fibra larga.

El papel de reciclaje aumentó su recolección de 163.200 toneladas en 1982 a 259.300 en 1989 alcanzando una tasa de recuperación del 42.4% siendo una de las más altas del mundo.

El incremento en la tasa de recuperación de fibra reciclada ha contribuido fundamentalmente al ahorro energético ya que se ahorra hasta el 70% en el proceso de producción de papel y cartón.

A medida que los países se hacen más ricos, la cantidad de papel desechado es mayor. Bill Rathje, profesor de Arqueología de la Universidad de Arizona, encontró que el mayor componente de los rellenos sanitarios es el papel y el cartón.

En cuanto al vidrio, en 1982 el ahorro en materia prima fue de 39.400 toneladas equiparables a 140.7 millones de envases nuevos y para 1990 de

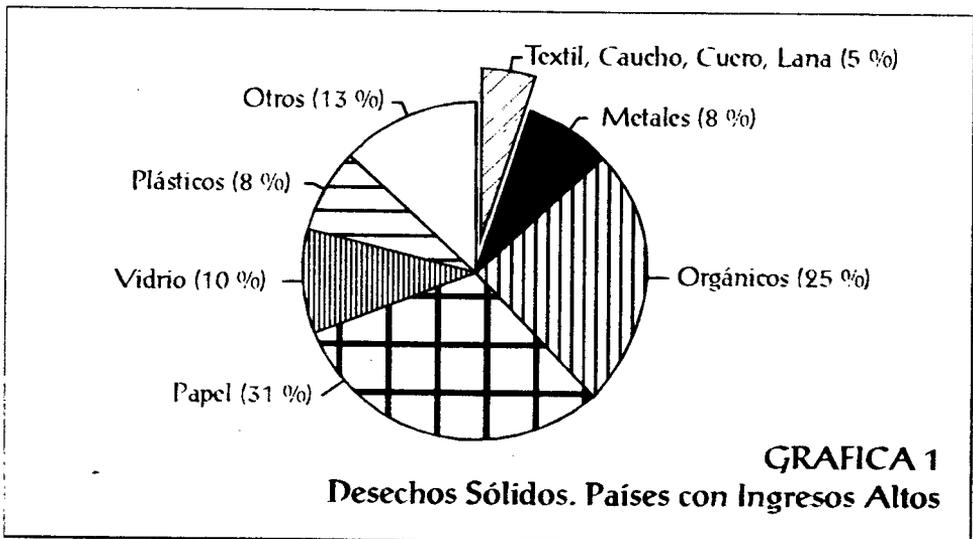
RECICLEMOS

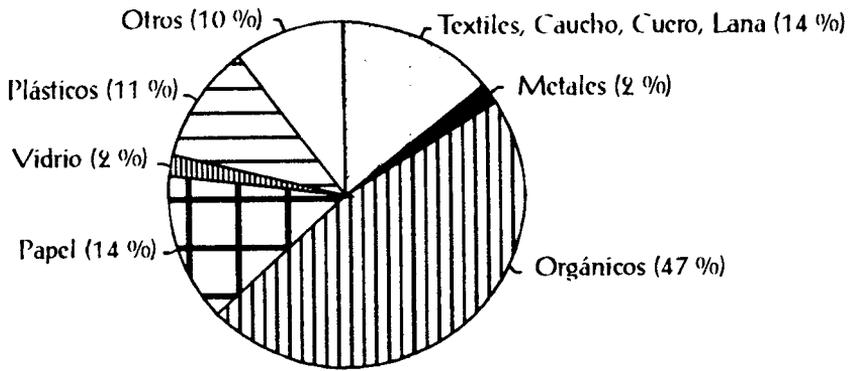
133.7 toneladas equivalentes a 477.5 millones de nuevos envases y un ahorro de energía de 10 galones de combustible por tonelada de casco, que totalizaban 319.936 galones de combustible en 1982 y 915.583 en 1.989 para un incremento del 186% lo que representa el consumo de energía de 4.186 hogares en un año.

A medida que la gente compra más objetos, desecha más. En muchos países ricos, los residuos son el problema ambiental que la gente cuida más.

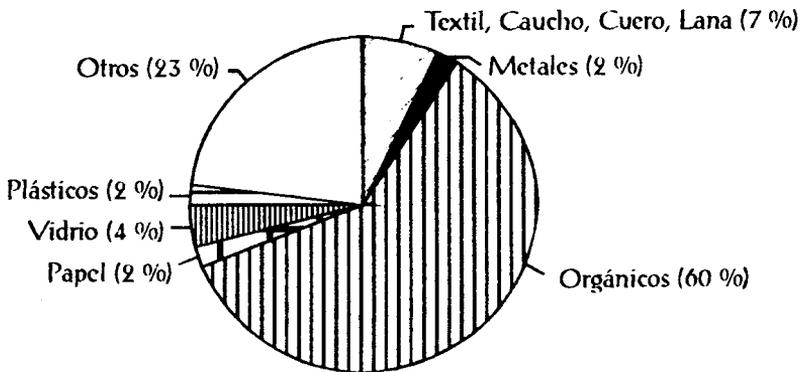
Las políticas gubernamentales están comenzando a reflejar esta realidad. Una vez más, el manejo de los residuos es puramente una materia de salud pública. La legislación ha atacado la contaminación del agua y del aire primero y los residuos sólidos después.

Una buena razón para esta prioridad es que los desechos usualmente poseen una pequeña amenaza para la salud comparados con la polución del agua o del aire. En las Gráficas 1, 2 y 3 se muestra la composición de los desechos de acuerdo a los ingresos de cada país.





GRAFICA 2
Desechos Sólidos. Países con Ingresos Medios



GRAFICA 3
Desechos Sólidos. Países con Ingresos Bajos

1. INTRODUCCION

En la naturaleza los ciclos son cerrados, los residuos de un proceso son la base para empezar otro. Esta recicla todo, o mejor, lo hacía hasta que el hombre introdujo productos sintéticos en el ambiente.

Cuando en nuestras casas ponemos en un mismo recipiente todos los materiales que queremos desechar, estamos creando residuos, por cuanto al mezclar material maloliente con otro que no lo es, todo se vuelve maloliente.

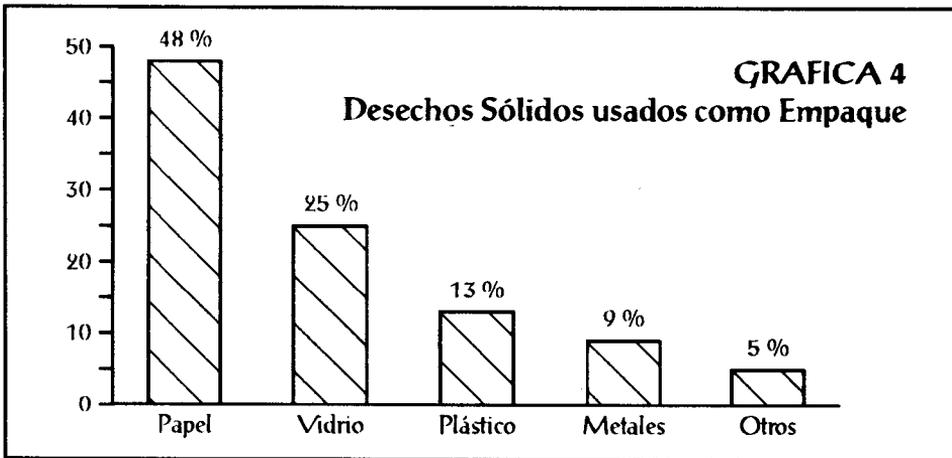
Igualmente al mezclar materiales tóxicos con objetos todavía útiles, el revoltillo se convierte en un residuo tóxico y sin valor económico que queremos desaparecer lo más rápido y lo más lejos posible.

El consumismo va directamente relacionado con el volumen de basura. Consumimos diariamente montones de productos envasados en latas, tarros, botellas, plásticos, papeles, etc. Todo ello va a parar a la basura. El 40% de los residuos urbanos lo constituye envoltorios y embalajes.

Entre un 10 y un 20% del dinero que usamos en nuestras compras, lo gastamos en el envase que irá directamente a la basura, es decir entre un 10 y un 20% lo invertimos directamente en basura. Después tenemos que seguir pagando para deshacernos de ella.

La cada vez mayor escasez de recursos naturales como materia prima, la distancia de captación de éstos de los centros industriales, la disminución de las divisas y el alto costo de energía son problemas crecientes que convierten al reciclaje en una oportunidad; en la mejor alternativa como solución parcial a los problemas antes mencionados.

Las sociedades urbanas pueden utilizar los productos sobrantes para evitar la congestión de los hábitats con envases y empaques usados, metales, plásticos y desperdicios orgánicos (Ver la Gráfica 4).



El reciclaje es necesario porque contribuye a mantener el medio ambiente en equilibrio al cerrar en determinadas condiciones los ciclos de nutrientes y los procesos productivos y es además importante generador de fuentes de empleo para muchas personas que han hecho del mismo una actividad lucrativa, otra industria, un nuevo servicio a la sociedad.

Aunque el reciclaje es uno de los mecanismos socioeconómicos y técnicos más apropiados para reducir la presión sobre los recursos naturales, no debe entenderse como un fin. Es uno de los elementos que puede participar en el manejo de residuos de procesos industriales y de actividades domésticas y comerciales.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar las ventajas ambientales, económicas y sociales del manejo adecuado de los residuos sólidos.
- 2.2. Suministrar información básica sobre el tema del RECICLAJE a los coordinadores del Programa Nacional de Reciclaje Escolar.
- 2.3. Hacer viable el proceso de enseñanza aprendizaje adelantado en los establecimientos educativos.
- 2.4. Ofrecer una herramienta técnica que facilite el trabajo del recuperador.
- 2.5. Recopilar información bibliográfica sobre los materiales reciclables.
- 2.6. Informar sobre los materiales potencialmente reciclables y los métodos recomendados para su recuperación y bodegaje.

3. RECICLAJE

Se define como el proceso mediante el cual se recuperan, reelaboran y aprovechan los desechos industriales, comerciales y domésticos.

Entre los factores específicos que hicieron posible el nacimiento de esta actividad, se destaca la crisis energética de los años 70 originada en el manejo económico-político que los países asiáticos le dieron al petróleo y que trajo como consecuencia inmediata un cambio en la vida de las naciones occidentales, que se vieron forzadas a buscar otras fuentes alternativas de energía y nuevos sistemas y estrategias para su ahorro.

El reciclaje apareció en este contexto como el medio más adecuado para obtener materias primas con un bajo consumo de energía.

El reciclaje no lo acabamos de inventar, ya que existen evidencias de su existencia hace más de un siglo. En 1883 fue "inventada" la caneca de basura en Francia y se le dio el nombre de su inventor: Poubelle. Se hicieron obligatorias 3 canecas; una para los materiales putrescibles, otra para los papeles y una tercera para el vidrio, la loza y las conchas de ostras (ANDI, Manuel Felipe Olivera). Hoy es un indicador del grado de cultura y educación medioambiental de una comunidad.

El reciclaje efectuado en condiciones adecuadas beneficia a la industria, por cuanto provee una mayor cantidad de materia prima y a la vez genera ahorro de energía.

Es una pieza de la estrategia que debe incluir también esfuerzos para reducir los desechos en la fuente y reusar para construir una sociedad que consume y descarta el mínimo de materiales.

Colombia es uno de los países con mayor grado de deforestación en el mundo después de Brasil, Indonesia, Malasia, Tailandia y Filipinas, principalmente porque el ciclo (tala- repoblación - nueva tala) no es lo suficientemente largo como para permitir la racionalización del mismo. En 1966 los bosques ocupaban una extensión de 64 millones de hectáreas, mientras que en 1983 descendió a 53 millones. La destrucción del bosque alcanza promedios de 647.000 ha/año, de las cuales 600.000 has son utilizadas como materia prima para diversas actividades industriales, dentro de las que se cuenta la producción de papel y cartón.

Cuatrocientos ejemplares de un periódico de 40 páginas de formato estándar, exigen el sacrificio de un árbol adulto que la naturaleza ha tardado en fabricar 20 a 30 años. La pérdida del bosque no sólo favorece el "efecto invernadero" sino también la pérdida de suelo, la desaparición de la fauna y el rompimiento del ciclo hidrológico.

Reciclando la mitad del papel usado en el mundo, se puede suplir cerca del 75% de la demanda de nuevo papel. El reciclaje de una tonelada de papel evita la tala de 20 árboles de coníferas con una edad promedio de 10 años.

La fabricación de una tonelada de papel requiere de dos toneladas de madera limpia o bien 3.5 toneladas de madera en bruto, equivalente a 13 árboles y 100.000 litros de agua limpia, es decir más o menos la cantidad que consumen diariamente 20.000 personas. Por otra parte, por cada tonelada de papel fabricado, se descargan 10.000 litros de agua

fuertemente contaminada, que en muchos casos va a parar a los ríos o directamente al mar, acabando con todos los seres vivos que tienen la desgracia de ser alcanzados por su influencia.

Todos estos datos deberían ser suficientes para tomar conciencia de la gravedad del problema y para entender que los árboles no sirven sólo para hacer madera o papel, sino que tienen una misión mucho más importante.

La mayoría de las áreas urbanas de los países en vía de desarrollo gasta aproximadamente entre un 30 y un 60% de sus ingresos en la eliminación de desechos sólidos y en algunas ocasiones esto no es suficiente para enfrentar la cantidad de desechos generados. Quizá el problema está en el énfasis en la eliminación de desechos, en vez de su utilización.

Dado que la basura se origina como consecuencia de la mezcla indiscriminada de todos los residuos, el punto clave para no generarla es su separación en la fuente.

3.1. SEPARACION EN LA FUENTE

Con el fin de optimizar el proceso de reciclaje se recomienda hacer "separación en la fuente", que es la extracción de materiales reciclables de los desperdicios sólidos en sus puntos de origen tales como hogares, comercio, industria y establecimientos educativos. Estos materiales son llevados a los centros de acopio de los Grupos Recicladores (cooperativas, grupos precooperativos, etc.), quienes a su vez los venden a las industrias correspondientes para ser reincorporados al proceso de producción, como se muestra en el cuadro 1.

En el anexo 1 se incluyen algunas de las principales precooperativas y cooperativas que actualmente funcionan en el país.

Los materiales recuperados por este método obtienen un precio mejor en el mercado por cuanto no se contaminan al no tener contacto con el resto de los desperdicios.

Este método contribuye a reducir el volumen de los desperdicios sólidos que llega a los rellenos sanitarios. Adicionalmente se logra una disminución sustancial en los costos de recolección y disposición final.

El éxito de este método depende en gran medida de los programas para desarrollar conciencia sobre la importancia del reciclaje y la cooperación de la ciudadanía para implantar en su vida el hábito del reciclaje.

El método de separación manual en los lugares de disposición final es muy utilizado por los recuperadores mal llamados basureros que desarrollan su trabajo en los botaderos a cielo abierto, lo cual les ocasiona problemas de salud y baja calidad del material recuperado por la mezcla con otros desechos.

3.2. VENTAJAS

Las ventajas del reciclaje son de carácter ambiental y de carácter económico, expresadas en un ahorro de energía, de materias primas y de costos de recolección. En la Tabla 1 se muestran algunos valores de materias primas y energía necesarios para producir una tonelada de papel.

TABLA 1
Materias Primas y Energía para producir una Tonelada de Papel

| Aporte | Primera Calidad | Calidad Normal | Papel Reciclado |
|-------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|
| Madera | 5.3 m ³ (2.400 K) | 3.8 m ³ (1.700 K) | Papel viejo |
| Agua Fresca | Hasta 200.000 litros | Hasta 100.000 litros | Hasta 2.000 litros |
| Energía | > de 7.000 Kw/h | Unos 5.000 Kw/h | < de 2.500 Kw/h |

De otra parte el reciclaje ofrece ventajas sociales porque su práctica ha permitido la resocialización de un grupo humano marginado.

Hay dos categorías de reciclaje comunitario:

- * Reciclaje parcial se refiere a un número limitado de materiales - periódico, botellas de vidrio y tarros de aluminio -.
- * Reciclaje intensivo el cual comprende separación de materiales, recuperación de todo lo rentable o reciclable y compostaje. El reciclaje intensivo es visto como un sustituto, más que como un complemento a la incineración.

3.3. MATERIALES RECICLABLES

Los materiales potencialmente reciclables son papel y cartón, vidrio, plástico, metales y otros.

3.3.1. Papel y Cartón

El papel y el cartón son dos de los protagonistas básicos entre las materias primas recuperables; se compran con una humedad máxima equivalente a la del ambiente. Su valor depende de la calidad procesada.

Desde el punto de vista económico los recicladores al recuperar los materiales, ocasionan disminuciones importantes en los costos de producción de la industria nacional.

La disminución se manifiesta en el ahorro de energía, en el menor desplazamiento de los operarios, en la extensión de la vida útil de las plantas y en el costo de adquisición de las materias primas.

El papel puede clasificarse en dos categorías; alta calidad como el papel blanco y el papel de computadora y baja calidad como periódicos, papel en colores y revistas (con excepción de las revistas de papel brillante).

El Cartón (Papel Corrugado), es el producto de papel estructural usado para embalaje y embarque. Los desperdicios de cartón son generados en los supermercados y otros establecimientos comerciales e industriales y en la manufactura de papel y cartulina de estraza y empaque. Es recuperable en la fuente de origen.

3.3.1.1. Elaboración de Papel Reciclado

El papel reciclado es un papel cartulina/cartón fabricado con pasta conseguida al 100% con fibras recuperadas del papel de desecho. Se distinguen los siguientes:

- * Papel recogido no seleccionado de acuerdo con sus características y que se destina principalmente para cartón.
- * Papel recogido que si se selecciona de acuerdo con determinadas características y que se destina a papel para impresión y escritura.

La composición del papel reciclado para impresión y escritura es:

- 30% pasta de celulosa,
- 15-20% recorte blanco primera,
- 50-55% papel destintado.

En Colombia la industria papelera presenta mayor liderazgo en la compra de material reciclado, llegando en 1990 a 270.121 toneladas lo que corresponde a una tasa de recuperación de 44.3% siendo una de las más

altas del mundo y ha desarrollado tecnologías que le permiten la producción de cartones y papeles con el 100% de materiales reciclables.

En 1988 la producción de 503.000 toneladas de papel y cartón, demandó 552.000 de fibra, de las cuales el 47% fue papel de reciclaje, 34% de fibra corta y 19% de pulpa de fibra larga.

La base de abastecimiento nacional de la industria papelera es la fibra corta proveniente de madera y bagazo, así como de papel reciclado. Las necesidades de fibra larga se satisfacen en buena parte a través de importaciones de pulpa virgen y papel reciclado de calidad.

Tradicionalmente el papel reciclado se usa como materia prima de cartón gris, producto de bajo valor agregado que se produce con tecnología sencilla y en volúmenes pequeños. Las nuevas aplicaciones de papel reciclado en la fabricación de papel tissue y cartulinas industriales, han dado origen a nuevas inversiones en la capacidad de procesamiento de material reciclado.

El papel reciclado se puede fabricar en casa utilizando los siguientes materiales:

1. Una tina plástica.
2. Una licuadora.
3. Láminas de papel secante grueso.
4. Una prensa laminar con mariposas.
5. Dos planchas de madera (tríplex) de 25 por 30 cms. y 0,4 cms. de espesor.
6. Dos marcos de madera de las mismas medidas de las dos planchas.
7. Una malla de nylon de 0,5 mm. de ojo.
8. Una taza de cola blanca.

Y desarrollando el método que a continuación se plantea.

El tipo de papel debe ser preferentemente de fotocopias, periódicos o libretas usadas, en una cantidad aproximada de 20 o 25 hojas, para obtener 15 hojas (dobles) de periódico. El papel se pica en trozos y se remoja de 1 a 3 días, hasta que no ofrezca resistencia al rompimiento.

El tiempo de remojo depende del tipo de papel y la temperatura del agua: el papel que menos tarda en ablandarse es el periódico y si el agua está bastante caliente se puede obtener el preparado en 24 horas.

El bastidor y marco de madera pueden ser confeccionados con las medidas interiores que deseemos (carta, oficio, etc, incluso de formas irregulares).

Para hojas de tamaño carta se necesita un bastidor fabricado con 4 listones, dos de 35 cms. de longitud y dos de 30 cms. cada uno. Los listones deben tener 5 cms. de ancho y 3 cms. de espesor. Mediante el uso de las grapas se coloca un trozo de tela de mosquitera de ventana para ser usado como colador, sobre el cual quedará recogida la pasta de papel.

Para el marco se requieren 4 listones de 2,5 x 0.5 cm y 4 listones de 5 x 0.5 cm. Este marco sirve para delimitar el tamaño de la hoja al impedir que la pasta resbale por los bordes del bastidor.

El recipiente debe ser lo suficientemente grande como para permitimos introducir holgadamente el marco y el bastidor hasta el fondo de la misma. Puede tener las siguientes medidas interiores: 63 x 43 cm con una altura de 15- 20 cm.

Finalmente el marco se coloca sobre el bastidor y se sumerge oblicuamente hasta el fondo del recipiente, se sube lentamente, bien unidos marco y bastidor hasta sacarlos del agua: la pasta que ha quedado depositada en la

malla va a ser la hoja. Esperamos hasta que escurra y retiramos con la mano el agua que haya quedado en el marco. El marco superior debe ser retirado del bastidor con cuidado que no escurra sobre la pasta, para evitar que queden las marcas de las gotas en la hoja.

El papel secante debe ser humedecido y volteado sobre el bastidor: el exceso de líquido del papel y malla se retira con una esponja o bayeta suavemente para no dañar la hoja.

Con cuidado se levanta el bastidor y encima del papel secante queda la hoja, luego se coloca otro papel secante encima de la hoja y suavemente se pasa un rodillo de madera para alisarla.

3.3.1.2. Normas de Calidad para Diferentes Fibras de Papel y Cartón

Los papeles usados e impresos de mejor calidad y mayor precio son:

- De computador.
- Formas continuas.
- Archivo blanco y color tenue.
- De oficina.
- De establecimientos educativos.
- Revistas secas y limpias.
- Papel Kraft.
- Bolsas enteras.
- Cajas y pedazos de material usado.
- Papel corrugado como láminas, cajas y pedazos de cartón usado.
- Periódico con y sin impresión.
- Papel de desecho mezclado.
- Empaques
- Mezclados tales como conjuntos de toda clase de papeles, periódicos, cartulinas y cartones libres de suciedad.

Según el proceso con el que hayan sido elaborados los papeles y cartones se dice que son fibras de pulpa Mecánica o Química (Tabla 2).

TABLA 2
Clases de fibras según su forma de elaboración

| Mecánica | Química |
|--|---|
| Periódico Impreso limpio o pil Periódico sin impresión o psi Directorios Telefónicos | Papel Bond Papel Kraft Cajas corrugadas |

Según el tipo de fibra con que se fabrique se dice que son elaborados con fibra Corta o Larga (Tabla 3).

TABLA 3
Clases de fibras según su Tamaño

| Corta | Larga |
|---|---|
| Pulpas de fibra virgen corta (bagazo o madera) Materiales reciclados de fabricación nacional | Pulpas de fibra virgen larga (coníferas) Pulpas nacionales o importadas de fibra larga |

Según la calidad del papel o cartón que se recicle se clasifica en:

- Papel Blanco de Primera A y de Primera B,
- Archivo Blanco,
- Archivo color,
- Formas continuas,
- Revistas, Periódicos sin impresión,
- Periódico impreso limpio,
- Kraft de Primera,
- Kraft de Segunda,
- Mezclado, (Tabla 4).

TABLA 4
Clases de Papel según Calidad

| | | |
|-------------------------|----------------------|--|
| Blanco | De primera | Recortes - Pedazos de hojas de papel Bond blancos sin ninguna impresión |
| | De segunda | Papeles de colores (tonos pastel) - Papel químico de formas continuas y talonarios en tonos pastel |
| Archivo | Blanco | Pedazos de hojas de papeles blancos que tengan impresión sobre parte de su superficie |
| | En color | Pedazos de hojas de papeles de colores tenues que tengan impresión sobre parte de su superficie |
| Formas Continuas | | Listado de computador impreso o no, libre de papel carbón |
| Revistas | | Revistas limpias y secas del mercado nacional y extranjero - Libros sin pasta y desperdicio de editoriales y tipografías - Impresos sobre papeles satinados o esmaltados |
| Periódicos | Impresos | Periódico sobre edición limpio y seco |
| | Sin impresión | Este grado no permite papel amarillento por acción del sol, ni papel con tratamiento para repeler el agua (diario oficial) |
| Kraft | De primera | Bolsas enteras y rotas |
| | De segunda | Bolsas enteras y rotas - Pedazos de material usado libre de residuos |
| Mezclado | | Suma o conjunto de toda clase de papeles, periódicos, cartulinas y cartones libres de suciedad, materiales nocivos y cuerpos extraños. |

Algunos materiales son considerados nocivos porque deterioran las calidades antes descritas y perjudican el proceso de fabricación de papeles y cartones con fibras recicladas.

Estos materiales nocivos son:

- * papeles: encerado, carbón (este papel se usa como materia prima para fabricar tela asfáltica o aislante),

Los desechos del vidrio ofrecen muchas formas de empleo. Primero, recoger casco (vidrio roto) para usarlo en la fabricación de vidrio. Las botellas usadas pueden venderse para su re-uso.

El vidrio es básicamente arena (dióxido de silicio $-SiO_2$.) que se funde a alta temperatura ($1700^{\circ} C$), razón por la cual es necesario utilizar un elemento para reducir esta temperatura de fusión a $800^{\circ} C$. El elemento que se añade es óxido de sodio o un elemento que es más económico y más fácil de obtener (carbonato de sodio que se reduce a óxido de sodio en el horno). El material resultante es soluble en agua, y se conoce como vidrio-agua. Se vuelve insoluble añadiéndole como estabilizador carbonato de calcio ($CaCO_3$). Estos 3 materiales mezclados se conocen como "hornada" y el vidrio resultante se llama vidrio-soda-cal-sílice.

Otros materiales "hornada" se usan dependiendo del tipo de vidrio requerido, por ejemplo: carbonato de potasio y óxido de plomo se usan para fabricar cristal.

Otras sustancias que se utilizan son:

- * Oxido de aluminio para reducir la expansión del vidrio cuando se calienta, evitando las roturas.
- * Agentes decolorantes (el vidrio es verde por el hierro en la arena). Estos se remueven añadiendo un agente decolorante.
- * Agentes colorantes, que se añaden si se quiere un vidrio de color. El azul de algunos vidrios lo da el óxido de cobalto.
- * Agentes refinadores para remover las burbujas son óxido de arsénico con nitrato de sodio.

Por cada tonelada de vidrio usada (casco) que se incorpora a la mezcla, se ahorran 1.2 toneladas de materias primas vírgenes. Además hay un ahorro de 2.5% de energía por cada 10% de incremento de casco en la mezcla, equivalente a 10 galones de combustible por tonelada tomando como consumo promedio de hogar por año 9.600 Kv.

Una vez fundidos todos los envases de vidrio vuelven a ser materia prima de nuevos envases, tan limpios e higiénicos como los que se obtienen directamente con las materias primas extraídas de la naturaleza e incluso con algunas ventajas adicionales, pues el vidrio reciclado se procesa a una temperatura menor que cuando se fabrica por primera vez.

En Estados Unidos un envase de vidrio se produce en promedio con 30% de vidrio reciclado, en Brasil con el 27% y en Colombia con el 70%. En Holanda el Plan de Desarrollo para el Ambiente previó para 1992 una tasa de reciclaje de vidrio del 80% y del 90% para el año 2000.

Los ladrillos se pueden hacer con una mezcla del 30% de arcilla y 70% de vidrio de desecho. Si el vidrio es pulverizado finamente, actúa como reductor de la temperatura necesaria para cocer los ladrillos. Otro tipo de ladrillos, muy fuertes y resistentes al agua, se fabrica con 31% de vidrio molido, 6% de arcilla, 7% de agua y 56% de ladrillos viejos triturados.

El vidrio puede ser utilizado para la lija en las cajas de fósforos, esmalte para baldosines, pinturas reflectivas; mezclado con asfalto para pavimentación de calles, materia prima para fibra de vidrio; para sustitución de sílice en las mezclas de cemento para construcción, sustituto agregado en la manufactura de asfalto y productos relacionados.

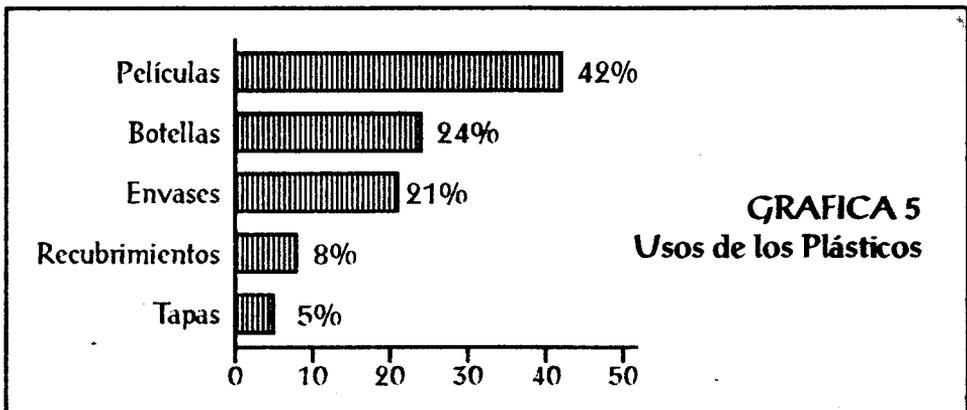
3.3.3. Plásticos

Bajo el nombre genérico de plásticos se designa una amplia gama de sustancias orgánicas derivadas del petróleo, constituidas por grandes moléculas de hidrocarburos llamados polímeros que son el resultado de la unión de muchas moléculas pequeñas llamadas monómeros.

Las bacterias y los hongos pueden metabolizar polímeros como las celulosas y el almidón hasta reducirlos a azúcares simples, obteniendo energía y sustancias con tal proceso, pero son incapaces de hacer lo mismo con materiales como el poliestireno y otros polímeros sintéticos al no poseer las enzimas que los digieran.

Factores como el oxígeno del aire, la humedad, el calor y sobretodo la radiación solar, rompen poco a poco los enlaces químicos de las cadenas polimerizadas. Aunque los plásticos no desaparecen a ojos vista, es fácil que en poco tiempo se produzca una pequeña degradación que vuelva inútil un plástico respecto a la función para la cual fue diseñado.

La reutilización del plástico apenas comienza. Se tiene conocimiento de que el primer plástico completamente sintético fue la baquelita que apareció a principios del siglo. Algunos usos del plástico se resumen en la Gráfica 5.



De las 3100 megatoneladas (MT, millones de toneladas) de petróleo crudo que se consumen anualmente en el mundo, el 53% va al transporte, el 16% a aislamientos y calefacción doméstica, el 9% a calefacción industrial, otro 9% a la industria química, un 8% a generar electricidad y el 5% restante tiene otros usos.

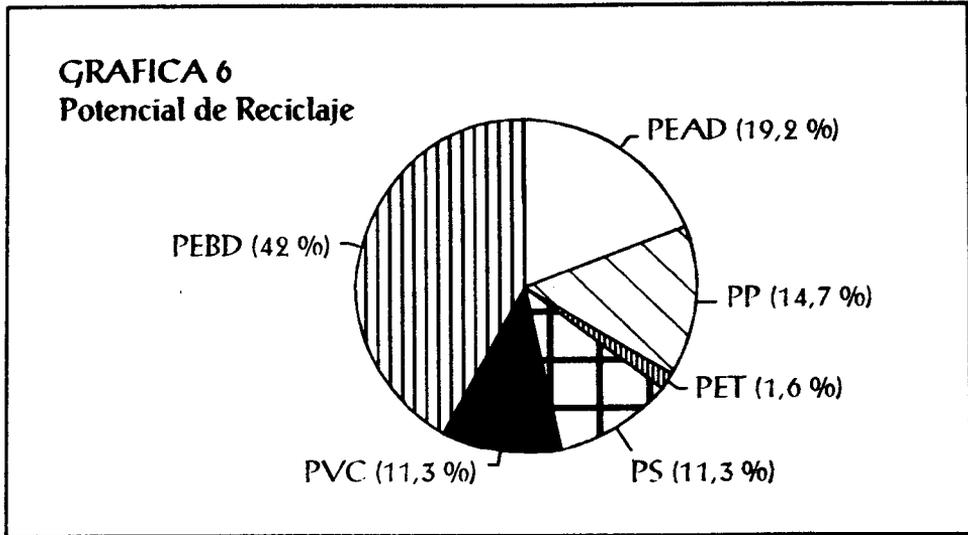
De otra parte, las 280 MT de la industria química se destinan a disolventes, cosméticos, adhesivos, medicamentos, detergentes, plaguicidas, fibras y pinturas y la tercera parte restante 100 MT a plásticos, es decir el 3% del petróleo mundial consumido.

El Instituto de Investigación del Medio Oeste en Kansas City, Missouri, (The Economist 1993) encontró que los recipientes de PVC de dos litros necesitan menos de la mitad de energía en su producción y transporte que los recipientes de vidrio, y en su fabricación se consume una masa 20 veces menor de materias primas y menos de la tercera parte de agua y se producen menos de la mitad de desperdicios que en la fabricación del vidrio.

De otra parte los recipientes de plástico son más livianos que los de metal o vidrio por lo que se necesita menos energía para su transporte.

Casi todos los plásticos pueden reciclarse una vez hayan sido separados del resto de desperdicios sólidos, a pesar del generalizado y erróneo concepto de que cada objeto plástico usado aumenta la basura del mundo. Lo que mantiene baja la tasa de recuperación es la relativa dificultad para recoger de la basura en cantidades apreciables los artículos plásticos y seleccionarlos por tipos de resinas; por ejemplo el tereftalato de polietileno (PET) de las botellas de gaseosa, el polietileno de alta densidad (PEAD) de los envases de leche y de detergentes y el poliestireno (PS) de los tomacorrientes.

El límite del mercado de los plásticos no lo impone la demanda, sino la eficacia de la recogida, por lo cual la selección de desechos por tipos de resinas es necesaria, dado que algunas son incompatibles cuando se derriten y se mezclan. Según la ANDI para 1991 el potencial de reciclaje de plásticos era: PVC 11,3% ; PS 11,3%; PET 1,6%; PP 14,7%; PEAD 19,2 % y PEBD 42,0% (Gráfica 6)



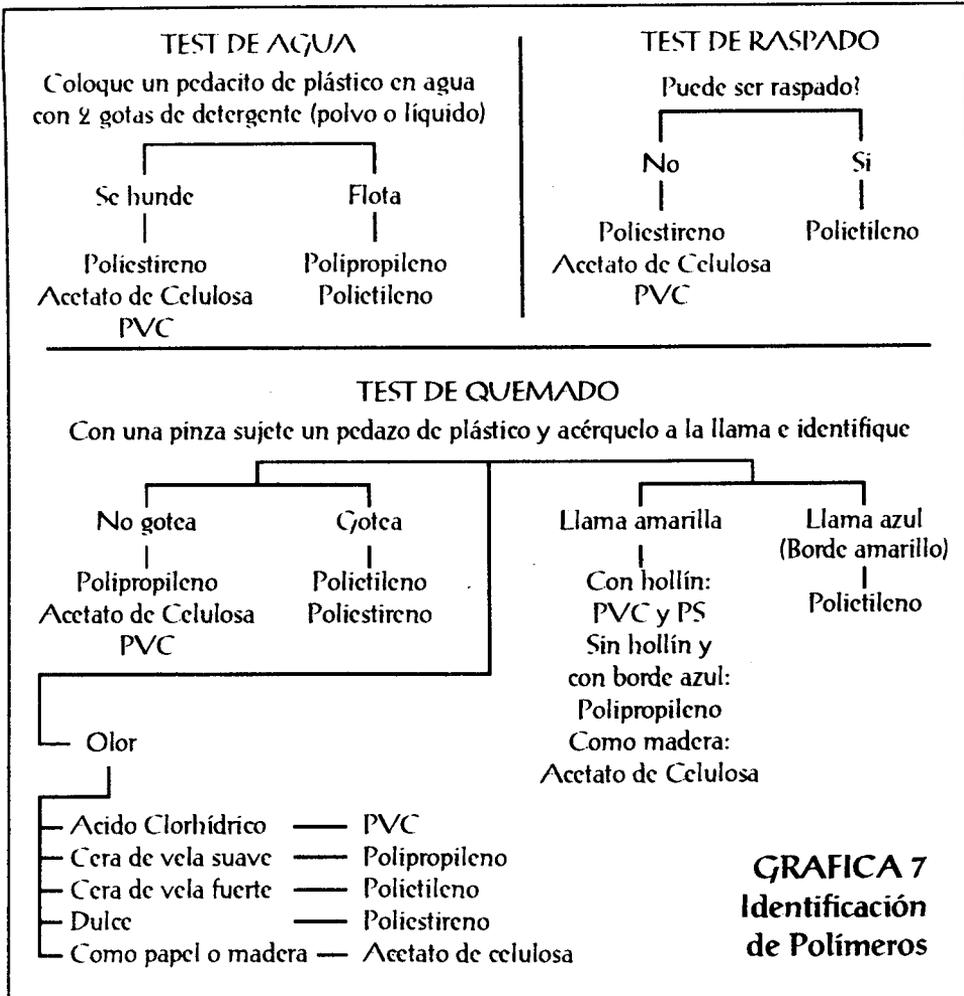
A fin de que conserven propiedades comparables a las de los plásticos originales o vírgenes, su fabricación requiere cierta mezcla o combinación especial.

Los 3 "polímeros" fácilmente recuperables son: polietileno, polipropileno y cloruro de polivinilo.

Con el plástico usado, debidamente clasificado según sea de alta, media o baja densidad y seleccionado por colores, se produce un granulado que sirve para la fabricación de mangueras, ganchos de ropa, bolsas para basura y botones.

En el tercer mundo los plásticos se usan menos y muchos se elaboran de materia prima importada. Su uso sin embargo se incrementa por día y el reciclaje es practicado en algunos países.

La identificación de los polímeros puede hacerse fácilmente en casa como se ilustra en la Gráfica 7, mediante tres pruebas denominadas: del agua, del quemado y de la uña.



Aún en la casa se pueden reciclar los plásticos que nos llegan, para lo cual se cortan formando pedazos largos y delgados, los cuales pueden ser torcidos para formar cabuya. Si se desea un lazo más grueso se debe volver a forcer la cabuya delgada para que quede resistente.

3.3.3.1. Clasificación por Composición Química

Hasta ahora los químicos han estado tratando de volver resistentes los plásticos mediante aditivos llamados estabilizantes, que impidan la oxidación o el ataque por las enzimas.

Buscando este efecto, se han alterado los grupos CH_2 que unen las cadenas de los polímeros, por ejemplo sustituyendo pares de átomos de hidrógeno por otros átomos se obtienen plásticos diferentes:

- Los átomos de cloro dan el PVC,
- Los radicales benceno dan el PS
- Los radicales metilo dan el PP.

3.3.3.2 Clasificación por Comportamiento ante el calor

Conforme al comportamiento de los plásticos ante el calor se distinguen los termoestables y los termoplásticos.

Los termoestables son plásticos que se mezclan y moldean en la forma deseada y luego se calientan para fijar su forma. Se considera que no son reciclables, pero esta afirmación no está justificada pues desde hace mucho tiempo se sabe que dos de los plásticos más utilizados (SMC y BMC) pueden pulverizarse y utilizarse como material de relleno.

Los termoplásticos son materiales que pueden fundirse o reblandecerse en su forma polimérica; a baja temperatura son quebradizos, pero al ir

aumentando su temperatura y al llegar a T_G (Temperatura de Transición al estado vítreo) se ablandan y permiten darle una forma que al enfriarse se conserva. Una vez moldeados, pueden usarse por largo tiempo y luego ser calentados para cambiar su forma.

3.3.3.3. Tereftalato de Polietileno (PET)

Es unificado con código 1. Se utiliza en el mundo para producir refuerzo para tapetes, relleno para sacos de dormir y chaquetas de esquiar, escobas y cepillos.

En USA alcanza un 11% de recuperación en 9 de sus Estados. Las botellas recogidas en estos Estados suman 70.000 de las 340.000 toneladas de resina de PET producidas anualmente. Los recicladores pagan de 100 a 140 dólares por tonelada de PET, lo que lo convierte en el 2° residuo sólido urbano más valioso, por detrás del aluminio. El PET se reconstituye en resinas para el moldeo por inyección, empleadas en la fabricación de productos que van desde piezas de automóviles hasta dispositivos electrónicos, o se enrolla en fibras de poliéster que se utilizan en almohadones, muebles tapizados, monos aislantes y revestimientos.

Se inauguró en Medellín una planta recicladora de PET puesta al servicio por la Promotora de Desarrollo (COODESARROLLO), en unión con ENKA de Colombia. Su capacidad de reciclaje es de 400 kilos de PET/hora y se espera procesar 200 toneladas de PET/año.

3.3.3.4. Polietileno (PE)

Es un material suave, flexible, lavable, fácilmente moldeable y tinturable.

Presenta dos formas comunes: alta densidad (PEAD) y baja densidad (PEBD).

Cuando es producido como película (hojas muy delgadas utilizadas para hacer bolsas) el polietileno es más fuerte y suena al arrugarlo (PEAD). El material de baja densidad (PEBD) es casi silencioso; es suave y se estira. La importancia de esta diferencia radica en que los dos no pueden ser mezclados en la producción y los desechos deben ser separados si van a ser vendidos como material reciclable.

El PEBD se usa para bolsas, suelas para zapatos, artículos de hogar, impermeables, laminado, recipientes para comida y bebida, cañerías flexibles, juguetes y partes para carro y bicicletas. Es unificado con código 4.

El PEAD se usa en la producción de botellas y cajas para transporte de cerveza y gaseosa. Es unificado con código 2.

3.3.3.5. Cloruro de Polivinilo (P.V.C.)

Representa un gran porcentaje de plásticos. Es barato, fácilmente moldeable, tiene resistencia razonable al uso y es utilizado en la fabricación de algunos textiles; juguetes, pipas rígidas y flexibles; carteras para dama; maletas; botellas transparentes (para champúes, bebidas suaves) y aislamiento de cables eléctricos. Es unificado con código 3.

El PVC es quizá uno de los plásticos más reciclados a nivel mundial por su versatilidad. Una de las características más llamativas para la industria es su brillo natural que lo convierte en líder de presentación para los diferentes productos.

El reciclaje del PVC durante su fabricación es un proceso casi directo. Las plantas que fabrican derivados de PVC, reciclan habitualmente la mayoría de los desechos. Pero una vez que el plástico llega al mercado de consumo el reciclaje se complica, se recicla sólo el 1% del PVC desechado por los consumidores.

La amplia gama de productos en los que está presente, hace que su recogida y recuperación resulte un poco difícil.

Aunque el PVC viene a encerrar tanta energía como la madera o el papel, su contenido de cloro plantea problemas para su incineración.

3.3.3.6. Polipropileno (PP)

Es un plástico muy fuerte, flexible, un poco más duro y más costoso que el polietileno. Se usa para muebles de alta durabilidad, cuerdas para ropa, cajas para batería y guardabarros. Es unificado con código 5.

En Colombia su utilización se ha especializado para envases de productos lácteos y en su mayoría se proyecta el color blanco.

Uno de los factores que obstaculiza su recuperación es la utilización por parte de la industria de papeles laminados para sellarlos, ya que para retirar este elemento se requiere mano de obra especializada y esto encarece el producto.

3.3.3.7. Poliestireno (PS)

El Poliestireno es un plástico liviano, 100% reciclable. De acuerdo al Instituto Americano de Petróleo, se requiere cerca del 3% de gas natural y petróleo usado por las naciones para hacer los empaques plásticos necesarios para la comida. La manufactura del PS utiliza sólo una décima parte de ese 3%.

Los empaques de PS son higiénicos (libres de bacterias), resistentes, económicos y energéticamente eficientes. La resina reprocesada es usada para hacer nuevos empaques de comida, cajas para huevos y aislantes.

El material recuperado se lava y se corta en pedazos pequeños. Estos pedazos se secan y se muelen. El resultado de la molienda se calienta, se comprime, filtra y se reduce a pequeñas bolitas (PELLETS). Estos pellets se venden a la industria que va a fabricar los nuevos productos.

3.3.3.8. Problemas del Reciclaje de Plásticos

Si los plásticos se pueden, como los metales, derretir y remodelar, el reciclaje es mucho más simple.

La temperatura a la cual diferentes polímeros se derriten no es la misma, por lo cual no se pueden moldear juntos y se deben separar antes de reciclarlos.

Las propiedades físicas (solidez, flexibilidad, densidad, transparencia) de los polímeros reciclados son usualmente diferentes a las del material virgen. El plástico reciclado puede volverse quebradizo en la superficie si es expuesto a luz ultravioleta por lo cual se debe tener cuidado cuando se usa en agricultura; por ejemplo las mangueras de irrigación elaboradas con este material, son más baratas pero deben ser enterradas o cubiertas con tierra.

3.3.3.9. Codificación para Envases plásticos

El código para envases, empaques y recipientes plásticos fue desarrollado por "The Society of Plastics Industry Inc (SPI)" en los Estados Unidos y ayuda a identificar el material plástico usado para su fabricación.

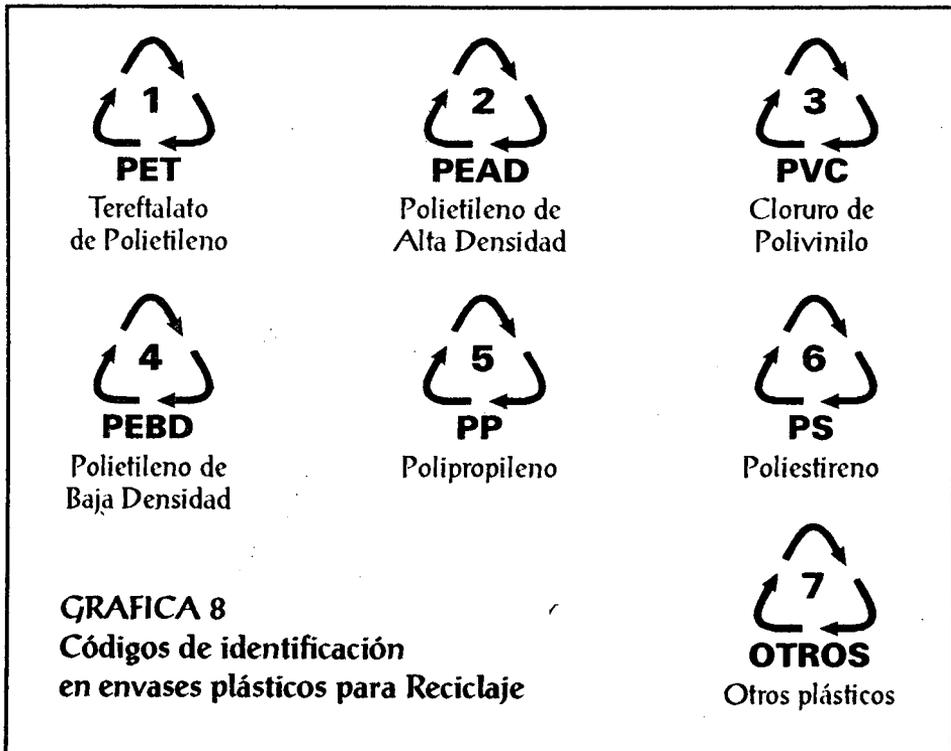
El símbolo se compone de tres flechas que forman un triángulo con un número en el centro y letras en la base.

El triángulo de flechas (símbolo universal del reciclaje) fue adoptado para aislar o distinguir el código numérico de otras marcas en el envase. El

número y las letras indican la resina usada para la fabricación del envase, según lo siguiente:

- 1 PET (Tereftalato de Polietileno)
- 2 PEAD (Polietileno de Alta Densidad)
- 3 PVC (Cloruro de Polivinilo)
- 4 PEBD (Polietileno de Baja Densidad)
- 5 PP (Polipropileno)
- 6 PS (Poliestireno)
- 7 OTROS

El tamaño mínimo recomendado es de 2.5 cms (una pulgada) para lograr su reconocimiento rápido, como se indica en la Gráfica 8.



3.3.4. Metales Ferrosos

Metales ferrosos tales como acero, hierro fundido y una variedad de metales no ferrosos como latón, cobre, plomo y aluminio.

3.3.4.1. Hierro

El sistema industrial del hierro nos abre un panorama diferente. Las técnicas de reciclaje están bien definidas y existe una importante infraestructura para la recogida de chatarra. El hierro como elemento, componente principal del acero y del hierro forjado, es la columna vertebral de la vida moderna; se utiliza en obras públicas, automóviles y construcción.

La gran cantidad de hierro en circulación facilita el reciclaje y lo hace económicamente rentable. No es sorprendente, por tanto, que cada año millones de toneladas de chatarra se añadan al mineral de hierro para la fabricación de productos de acero.

El reciclaje de los metales del grupo del platino (platino, paladio, rodio, rutenio y osmio) no ha venido instado por los efectos de sus residuos sobre el ambiente, sino por sus limitadas existencias y las dificultades de su refinado y extracción.

Alrededor del 60% de los metales del grupo del platino que se extrae se destina a la producción de joyas, lingotes para inversores y recipientes para reacciones químicas; estos productos se reciclan posteriormente con un rendimiento casi perfecto.

Los metales del grupo del platino utilizado en la industria se reciclan con un rendimiento notablemente alto.

Los contaminantes son: Aceite, grasa, cemento, estaño, plomo, pintura, tierra, plástico, cobre, zinc y otros.

3.3.5. Metales no ferrosos

Los metales no ferrosos más interesantes son el aluminio, cobre, latón, bronce, zinc, plomo, plata y otros metales preciosos. En la Tabla 5 se muestran las pruebas para identificar metales no ferrosos:

TABLA 5
Prueba para diferencias metales

| Prueba | Observaciones |
|----------------------|--|
| IMAN | Todo metal no ferroso es atraído por imán, excepto el cromo y el níquel |
| PERFORADO RASPADO | Si se observa con la superficie limpia, no directamente bajo los rayos del sol y antes de que se forme una película que dificulte ver los colores. ALUMINIO: Gris plateado COBRE: Rojo café LATON: Amarillo oro BRONCE: Amarillo oro o café PLOMO: Gris mate ZINC: Amarillento NIQUEL: Plata |
| PESO / DUREZA | PLOMO: Muy pesado y muy suave COBRE: Más liviano que el plomo, es fácilmente raspado con cuchillo LATON Y BRONCE: Más pesados que el acero HIERRO FUNDIDO: Menos pesado que el acero ZINC: Liviano, puede ser fácilmente raspado con un cuchillo ALUMINIO: Más liviano que el zinc. Se raspa fácil con cuchillo |

3.3.5.1. Aluminio

Es uno de los metales más usados porque su producción es barata, pesa poco y es fácil de trabajar. Las fuentes de residuos son:

- ollas, sartenes, marmitas.
- partes para carro.
- partes de aviones.
- aspiradoras, lavadoras, secadoras,
- tubos, cajas, empaques de algunas medicinas,
- equipos de camping
- estructuras de puertas y ventanas.
- latas de bebidas

3.3.5.2. Plomo

Es un material fácil para reciclar. Es fácil de guardar, transportar y trabajar. Las fuentes de residuos son:

- baterías para carro
- canales para aguas lluvias
- cubiertas para cable
- soldaduras
- tapas de botellas de vino

El plomo es un veneno y puede causar enfermedades fatales si se aspira el humo que desprende cuando se derrite.

3.3.5.3. Cobre

Es uno de los más importantes metales no férricos. Es dúctil y maleable y se encuentra en muchos minerales, es un material perfecto para reciclar.

Es fácil de identificar, limpiar y es liviano. Tiene muchas aleaciones, particularmente bronce. Se encuentra en grandes cantidades en los cables y alambres, de los cuales puede ser recuperado quemándolo para derretir el plástico que forra estos materiales.

TABLA 6 (Continuación)
Clasificación de Materiales Reciclables
Materiales de desecho utilizados como materia prima para la Industria

| | Material 3 | Material 4 | Material 5 |
|---|--|--|--------------------------------|
| Contaminantes | Aceites, grasas, alimentos, piedras. Otros plásticos: para usarse como materia prima debe ser un sólo tipo de plástico | Aceites, grasas, cemento, estaño, plomo, pintura | |
| No se reciclan | Películas laminadas coextruidas, envases coextruidos o laminados, mezcla de plásticos | | |
| Materias primas para productos | PEBD: Tuberías negras para riego, bolsas negras para basura y almacigos. PEAD: Baldes para construcción, tapas industriales, ruedas para juguetes PVC: Perfiles, conduit PS: Pegantes, tacones para zapatos, ganchos para ropa PP: Zunchos, monofilamentos | Varillas de hierro para la construcción | Latas para alimentos y bebidas |
| Industrias que compran en Colombia | Industria de juguetes Industria de mangueras Industria de bolsas de basura Industria de pegantes Industria de perfiles | Siderúrgicas semi-integradas Siderúrgicas pequeñas Siderúrgica de Medellín (Simesa) Siderúrgica del Pacífico (Sidelpa) Siderúrgica del Muña Colenvases Colores de Colombia | |

Material 3 Plásticos: Tipo PEBD, PEAD, PVC, PET, PP, PS

Material 4 Metales ferrosos: Chatarra pesada, Equipos, Estructuras, Planchas, Rieles, Acero de 3 mm., Tubos, Ventanas, Calentadores, Estufas, Tarros, Viruta. (Ahorran hasta un 60% de energía por tonelada)

Material 5 Metales no ferrosos: Aluminio, Cobre, Bronce

3.3.6. Otros Desechos Recuperables

Aparte de los ya descritos puede afirmarse que con excepción de los desechos de hospital y los desechos nucleares, todos los residuos sólidos son reciclables, reutilizables o recuperables, como se muestra en la Tabla 7.

TABLA 7
Otros Desechos Reciclables

| | |
|--|--|
| Trapos y Textiles: | Se utilizan en la elaboración de escobas, trapeadores, alfombras, estopas, papeles finos, papel para billetes y documentos, colchones y muebles. |
| Radiografías: | Se les saca el nitrato de plata mediante un proceso sencillo. |
| Pilas y Termómetros: | Se recupera el mercurio. |
| Aceites de freír: | Pueden ser utilizados para la fabricación de cosméticos. |
| Aceites de lubricación: | Pueden ser regenerados a través de un proceso de destilación y decoloración. También se emplean para calefacción y protección de madera enterrada |
| Baterías: | Se recupera el plomo. |
| Bagazo de caña: | Para la fabricación de furfurolo, materia prima del nylon. |
| Hueso: | Se utiliza para la producción de abonos, materias primas para la fabricación de jabones y concentrados para animales. |
| Caucho de llantas y neumáticos: | La estructura de la llanta consiste de hiladas de hojas de textiles reforzadas con caucho. Estas hojas miden 2 mm. de espesor o menos, y pueden separarse unas de otras. Sirven como materia prima para hacer suelas, tacones y correas de sandalia, y para fabricar adhesivos. Igualmente, se utilizan para formar arrecifes artificiales, como muelles y defensas de bus, como materas y juguetes para niños. En Suiza reciclan 35.000 toneladas por año en el revestimiento de calzadas y lugares deportivos. |

RECICLEMOS

Los desechos hospitalarios, especialmente los que implican riesgo biológico, requieren un tratamiento especial que puede ser incineración o disposición en rellenos sanitarios especiales.

El Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín, da la siguiente clasificación y tratamiento a los desechos de riesgo biológico:

- a) Los materiales desechables provenientes de procedimientos quirúrgicos, los desechos de pacientes infectados, curaciones, los desechos de pacientes infectados sometidos a aislamiento estricto, protector, entérico, respiratorio. Todos estos materiales deben ir en bolsa roja rotulada e idealmente deben ser incinerados.
- b) Los desechos orgánicos humanos, piezas para estudio anatomopatológico, los materiales de necropsia, se fijan en formol y luego de su proceso de estudio se envían para cremación.
- c) Los residuos de alimentos preparados en el Hospital van en bolsas verdes para su recolección y destino final en el relleno sanitario.
- d) Los residuos de alimentos generados en los servicios de alimentación van al triturador y se vierten al alcantarillado de aguas negras.
- e) Los residuos de alimentos de pacientes infectados, se desnaturalizan con una solución de hipoclorito de sodio 500 partes por millón y se llevan al triturador de alimentos.
- f) Las muestras de material fecal una vez analizadas en el laboratorio se inactivan con hipoclorito de sodio y se depositan en bolsa roja.
- g) Las muestras de orina y otros líquidos se procesan como en el caso anterior.

- h) Los cultivos de gérmenes se esterilizan en autoclave.
- i) Los materiales de laboratorio se depositan en solución de hipoclorito de sodio para inactivar posibles gérmenes, se lavan y luego son esterilizados.
- j) La sangre descartada por ser positiva para enfermedades como sida y hepatitis, se deposita en bolsas rojas para ser incineradas.
- k) Las sondas, tubos, catéteres, gasas, etc. de procedimientos infectados van en bolsas rojas rotuladas para ser incineradas o llevadas al relleno sanitario.

3.4. RECICLARTE

Elemento que permite vincular en una misma producción concreta las dimensiones ética, estética y técnica como síntesis de la reflexión acerca de la cultura de lo desechable y la posible reconstrucción y recreación del desecho en procesos productivos y artísticos.

Conceptos acerca de reciclarte:

- * Descubrir y crear dinámicas de expresión artística en torno al material de desecho.
- * Hacer de reciclarte una experiencia de reencuentro con las posibilidades y estrategias personales.

En el Anexo 2 se muestran algunas creaciones artísticas a partir de materiales de desecho.

4. MANEJO TRADICIONAL

4.1. INCINERACION

La incineración reduce el volumen de los residuos líquidos o sólidos, pero lo hace a costa de convertirlos en pequeñas partículas o emisiones gaseosas. Como consecuencia de esto los residuos se expanden sobre un área mucho mayor, pero la masa total continúa siendo la misma.

Mediante estudios científicos se ha confirmado la existencia de concentraciones de metales pesados potencialmente peligrosos en las cenizas de los desechos incinerados, que al ser emitidos a la atmósfera son inhalados por los seres humanos y los animales. También pueden depositarse en la vegetación y el suelo donde se introducen en la cadena alimenticia. Si las cenizas son depositadas en vertederos, estos metales pesados pasan a contaminar las aguas subterráneas.

El Departamento de Ecología de los EEUU realizó un estudio de las cenizas de fondo y volantes de 5 incineradores y determinó que 4 de las muestras de cenizas volantes y una de las de fondo eran "residuos extremadamente tóxicos" y el resto de las muestras "residuos peligrosos". Difícilmente puede ser considerado como eficaz un método que como la

incineración convierte 10 toneladas de basura urbana en 3 toneladas de residuo tóxicos peligrosos.

Sobre la planta de incineración de basura de Bietefeld, ciudad industrial alemana, flota día y noche una pequeña nube de humo. Las mediciones realizadas revelan la existencia de residuos venenosos. Con el fin de reducir el peligro para la población, las autoridades municipales ordenaron la instalación de filtros adicionales cuyo costo fue de 200 millones de marcos. Protección de este tipo es posible gracias a la técnica más moderna, pero los costos son enormes.

En el Ministerio Alemán de Medio Ambiente se piensa en la posibilidad de gravar los desechos con impuestos. La industria se va a esforzar por no producir desechos, si con ello ahorra recursos. Se deben adoptar medidas similares a nivel internacional a fin de acabar con el problema de la basura. El gobierno de Bonn insiste en ello, pues de este modo se pondría coto a la exportación ilegal de basura y al contrabando de sustancias tóxicas.

Los metales pesados no son destruidos por la incineración. Los incineradores producen 2 tipos de cenizas:

- * las cenizas de fondo que se acumulan en la cámara mediante la combustión y
- * las cenizas volantes que escapan en los gases emitidos o que son parcialmente capturadas por los filtros.

La E.P.A. (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) cita a los incineradores de basuras como fuentes de DIOXINAS y FURANOS, familias de compuestos que incluyen algunas de las sustancias más tóxicas conocidas de las que se sospecha producen cáncer y defectos genéticos.

RECICLEMOS

Incluso cuando están equipadas con filtros, las incineradoras dejan escapar dioxinas y furanos a una velocidad entre 2 y 7 veces mayor de aquella a la que los retienen.

Este sistema convierte la mezcla heterogénea de materiales que constituye la basura normal, en grandes cantidades de cenizas altamente tóxicas que deben ser depositadas en algún lugar.

Por medio de la incineración, simplemente se cambia el medio al que principalmente se vierte: de la tierra al aire.

La incineración no recupera materiales ni elimina la necesidad de los rellenos sanitarios. Es fuente de contaminación, no resuelve el problema de la basura y produce energía de forma poco eficaz.

Aunque muchos incineradores producen energía, la cantidad recuperada es considerablemente menor que la que se requiere para producir lo que se quema.

Por ejemplo: reciclar papel salva 5 veces más energía que la que se recupera con la incineración, aunque la cantidad salvada varía sustancialmente con el tipo de papel.

Para el PEAD (Potes de leche, detergentes) el reciclaje salva el doble de energía que la incineración.

La reducción de los desechos sólidos, el reuso y el reciclaje pueden disminuir las necesidades de los rellenos sanitarios por lo menos tanto como la incineración.

Quemar la basura no es un proceso limpio. Se produce contaminación del aire y del agua y toneladas de basura tóxica. Las altas temperaturas de

combustión rompen los enlaces químicos que liberan los metales tóxicos en muchos productos inertes, liberándolos en cenizas que van a las aguas subterráneas.

La incineración libera al aire Nitrógeno y Oxidos sulfurosos (ambos precursores de la lluvia ácida), monóxido de carbono, gases ácidos, y metales pesados como Plomo, Cadmio y Mercurio.

El reciclaje y el compostaje ofrecen una alternativa más barata y más efectiva que la incineración, tal que puede disminuir las necesidades de rellenos sanitarios. Los programas de reciclaje comunitario, especialmente los que fomentan la separación en la fuente, pueden ayudar a la gente a ser más cuidadosa de la cantidad y tipos de basura que genera.

4.2. RELLENOS SANITARIOS

Los rellenos sanitarios son diseñados para momificar la basura y los materiales se degradan muy lentamente. Ej: después de dos décadas se encontraron zanahorias enterradas las cuales sonaban al romperlas y periódicos de cuatro décadas aún legibles.

Los productos químicos tóxicos provenientes de la industria y de los hogares, son arrastrados por las aguas lluvias y llegan a las aguas superficiales y subterráneas.

La materia orgánica es descompuesta por acción de los microorganismos en ausencia de aire. Se producen así gran cantidad de compuestos que incluyen sustancias infecciosas y malolientes, gas metano y una mezcla de ácidos orgánicos.

Cuando se practica el vertido conjunto de residuos industriales y urbanos, los ácidos orgánicos favorecen la lixiviación de los productos tóxicos.

Es cuestionable desde un punto de vista ético, que viviendo en un mundo de recursos limitados, diariamente grandes cantidades de materiales que podrían ser reutilizados o reciclados acaben enterrados.

El vertido en tierra ha sido el método más generalizado para deshacerse de las basuras. Sin embargo los problemas a los que se da lugar hacen que no pueda ser considerado como un método de gestión adecuado porque genera problemas de espacio, contaminación tóxica, contaminación orgánica y problemas sociales.

4.3. VERTIDO AL MAR

Son varios los efectos negativos a los que da lugar este vertido, pero posiblemente los que tienen una repercusión más inmediata sobre la vida marina son los originados por los plásticos. Cada año más de dos millones de aves marinas y por encima de 100.000 mamíferos, incluyendo muchas especies en peligro de extinción, mueren al ingerir o al enredarse con los plásticos que flotan en los mares.

Alrededor de 42 especies de aves marinas como gaviotas, frailecillos, comoranes, pelícanos, etc. ingieren trozos de plástico que han confundido con comida e incluso alimentan con ellos a sus crías.

Las tortugas los confunden con medusas uno de los platos favoritos de su dieta. Aunque el plástico en sí mismo no sea venenoso, puede causar la muerte del animal al obstruir su aparato digestivo.

4.4. BASUREROS

Aunque no es una práctica recomendable para manejo de residuos sólidos, es necesario mencionar que lo más común es arrojar la basura en cualquier potrero o calle, con lo cual se generan problemas aún peores que los obtenidos con los rellenos. Estos basureros se convierten en foco de malos

olores y vivienda de roedores.

4.5. COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA

El compost es una opción efectiva para los desechos orgánicos de jardín y de comida, pero no para todos los residuos. Los plásticos y otros desechos sintéticos son inservibles para este propósito porque no se degradan de la misma forma que el material biológico. Si se degradan, liberan sustancias tóxicas produciendo un compost impropio y no mercadeable para muchos usos agrícolas.

Una forma de acelerar el compostaje de desechos orgánicos se puede lograr utilizando lombricultura.

5. LEGISLACION

La necesidad de garantizar un ambiente sano, ha obligado a las autoridades nacionales a reglamentar el manejo de los residuos sólidos, mediante las siguientes normas:

Decreto 1371 de 1953 (Código Sanitario Nacional de 1953)

Este Código, fue quizá uno de los más importantes instrumentos jurídicos con que contó Colombia hasta 1979. En sus 613 artículos se regulaban aspectos importantes para el mejoramiento de la salud de la comunidad, como: abastecimiento de aguas, disposición de las mismas; normas sobre alcantarillados; plantas de tratamiento; letrinas para disposición de excretas; regulaciones sobre recolección, disposición y localización de basuras; normas sanitarias sobre patentes; sobre hoteles, hospitales, edificios para escuelas; plazas de mercado; mataderos, cárceles y demás similares, sobre control de leches, transporte de comestibles, control de vectores, contaminación del aire, cementerios, urbanizaciones, etc.

Ley 9 de Enero 24/79 (Código Sanitario Nacional)

Los artículos 22 al 35, tratan entre otros los siguientes aspectos: frecuencia de recolección y disposición de basuras; incineración en el sitio de

producción de residuos infecto - contagiosos y prohibición de incineración al aire libre como método de eliminación de basuras.

Resolución 2400 de mayo 22/79 o "Estatuto de Seguridad Industrial".

Esta Resolución del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en su capítulo V (artículos 38 a 45), establece el tratamiento que debe darse a los residuos industriales que puedan ser nocivos para la salud de los trabajadores.

Decreto 2104 del 26 de julio/83.

El Ministerio de Salud mediante este Decreto sobre "Recuperación de Basuras" define la terminología técnica relativa a los residuos sólidos, contiene normas sanitarias aplicables al almacenamiento, presentación , recolección , transporte, transferencia, tratamiento y disposición sanitaria de las basuras y limpieza de áreas públicas.

Resolución 2309 de Febrero 24/86.

Esta Resolución del Ministerio de Salud reglamenta los Residuos Sólidos Especiales tales como: " objetos, elementos o sustancias que se donan, botan, desechan, descartan o rechazan y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivos o volatilizables y los empaques y envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares".

Resolución 2810 de Marzo 6/86.

Por intermedio de esta Resolución el Ministerio de Salud dicta las normas que reglamentan el contenido del título IV de la Ley 09 de/79, en lo

RECICLEMOS

referente a condiciones sanitarias que deben cumplir los establecimientos hospitalarios, educativos y similares.

Ley 23 de 1973.

Mediante esta ley se otorgan facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales.

Decreto 2811/74 (Código de Recursos Naturales Renovables).

Los Artículos 34 a 38 del Código reglamentan el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios.

Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia.

Es conveniente hacer énfasis en que gracias a las campañas educativas sobre reciclaje, tanto de entidades públicas como privadas, se está logrando concientizar a la comunidad acerca de su compromiso con las generaciones futuras para mantener el planeta en condiciones sanitarias y ambientales óptimas.

Estas campañas sumadas a la normatividad con que cuenta el país han sido un instrumento valioso que requiere perfeccionarse para que pueda hacerse un manejo adecuado de los residuos sólidos de nuestro país.

Ley 99 de Diciembre 22/1993

Esta ley derogó expresamente los artículos 18, 27, 28 y 29 relativos a los estudios de impacto ambiental y tasas retributivas de servicios ambientales, en su defecto el Título VIII trata de las "Licencias Ambientales", para garantizar igualmente que todo proyecto susceptible de causar deterioro ambiental requiera licencia de la autoridad ambiental competente.

6. GLOSARIO

ABONO ORGANICO: También llamado compost es una mezcla de desechos orgánicos tratados, mezclados con tierra que sirven como abono. Son elementos para producir compost, por ejemplo: cáscaras de fruta, verduras, flores, etc.

BAGAZO: Material fibroso sobrante después que se extrae el guarapo de la caña de azúcar.

BIODEGRADABLE: Cualquier compuesto orgánico que puede ser degradado o convertido a otros compuestos más simples por microorganismos en su ambiente natural.

BMC: Polímero termófilo.

CENTRO DE ACOPIO: Lugar destinado a la recuperación y almacenamiento de materiales reutilizables.

CONTAMINACION: Acción de un agente que mancha, ensucia o intoxica cualquier ambiente haciéndolo perjudicial para la vida humana, animal o vegetal. Ejemplo: Detergentes en el agua, aerosoles en el aire, basuras en el agua, en el suelo o en el aire, etc.

CONVERSION DE ENERGIA: Proceso a través del cual el valor térmico de los desperdicios sólidos se utiliza para producir otra forma de energía.

DESECHO: Cualquier producto deficiente, inservible o inutilizado que su poseedor destina al abandono o del cual quiere desprenderse.

DESPERDICIO: Todo residuo sólido o semisólido de origen animal o vegetal sujeto a putrefacción, como parte de la manipulación, preparación y consumo de alimentos.

ENERGIA: Capacidad para realizar un trabajo.

HUMIFICACION: Consiste en la descomposición termofílica y aeróbica de la materia orgánica.

INVERSOR: Dispositivo para convertir la corriente continua en corriente alterna.

LLUVIA ACIDA: Los gases ácidos de azufre y óxido de nitrógeno se mezclan con la humedad del aire, al caer en forma de lluvia, los gases ácidos caen con ella. En algunos casos la lluvia es tan ácida que daña las plantas y la vida silvestre.

MATERIAL RECICLABLE: Son aquellos elementos que pueden ser recuperados, transformados y reutilizados, por ejemplo: papel, cartón, vidrio, latas, chatarra y plástico.

METABOLISMO: Conjunto de procesos físicos y químicos mediante los cuales las sustancias alimenticias son sintetizadas en elementos complejos.

RECICLEMOS

METABOLISMO BACTERIANO: Conjunto de procesos químicos que tiene lugar en bacterias vivas.

NO BIODEGRADABLE: Sustancia para la cual no hay una descomposición natural, incluye latas de aluminio, detergentes, vidrio, plásticos y otros.

PIROLISIS: Conversión de sustancias orgánicas sin presencia de oxígeno. Consiste en calentar materiales orgánicos entre 500 y 1000 °C para descomponerlos en hidrógeno, gas metano, petróleo, carbón, etc.

POLIMERO: Sustancia constituida por moléculas gigantes formadas por la unión de moléculas sencillas (monómeros). Ej: Polimerización de formas de etileno en cadenas de polietileno.

RECICLADOR: Persona o empresa que realiza un trabajo recolectando, separando, clasificando, comercializando, transformando, y reutilizando materiales de desecho.

RECUPERACION DE ENERGIA: Una forma de reutilización de los desechos en la cual la fracción orgánica de los desperdicios se convierte en una forma utilizable de energía mediante el proceso de combustión, pirólisis, digestión anaeróbica u otro.

RESIDUO SOLIDO: Todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido que se abandona, bota o rechaza.

RESIDUO SOLIDO PATOGENO: Aquel que por sus características y composición puede ser vehículo de enfermedades Ej: jeringas desechables usadas.

RESIDUO SOLIDO TOXICO: Aquel que por sus características físicas o químicas dependiendo de su concentración y tiempo de exposición puede causar daño a los seres vivientes y aún la muerte o provocar contaminación ambiental.

SMC: Polímero termófilo.

7. BIBLIOGRAFIA

ACOPLASTICOS. Sistema de Codificación para Envases Plásticos.

ANDI. Comité de Reciclaje. "La industria de envases y empaques y el Reciclaje". Tomado revista ANDI No. 109 Marzo-abril 1991.

ANDI, Comités de Reciclaje Pulpa, Papel y Cartón y ACOTEPAC. Normas de Calidad para Diferentes Fibras de Papel y Cartón Reciclables (Desperdicios).

ASSOCIATION OF FOAM PACKAGING RECYCLERS. EPS in the Global Marketplace.

ASSOCIATION OF FOAM PACKAGING RECYCLERS. Molding the Future. Vol. 2 Issue N° 2. March 1994.

AUTORIDAD DE DESPERDICIOS SOLIDOS. "Reciclaje una Alternativa Más". Puerto Rico

BROWN, Sandford. 1991. Gran Avance en el Reciclaje de Plásticos. REVISTA LÁMPARA. No. 115. PP 31-37. Vol. 19.

CHANDLER, William U. Recycling Materials. pp. 95-114 Cap.6.

FROSCHE, Robert A. y GALLOPOULOS, Nicholas E. Nuevas Estrategias Industriales. INVESTIGACION Y CIENCIA No. 158. Nov. 1989.

PELDAR, "Historia del Reciclaje del Vidrio en Colombia" 1982-1990.

RECYCLING POLYSTYRENE. A progress report on Programs Nationwide.

THE ECONOMIST. May 29th June 4th 1993. Waste and the Environment. pp 58-74.

VOGLER, John. Work From Waste.

YOUNG, Jhon E. Reducing waste saving materials. pp. 39-55.

ANEXO 1. DIRECTORIO NACIONAL DE GRUPOS RECICLADORES

CONVENCIONES

R.S.= Razón Social

P.J.= Personería Jurídica

R.L.= Representante Legal

C. = Pasto

D. = Dirección

T. = Teléfono

R.S. Nueva Generación
P.J. Resolución 1833 1990
C. Pasto
D. Calle 19 no. 15a-13
R.L. Norman Porfirio Ramirez

R.S. Nueva Esperanza
P.J. En trámite
C. Pasto
D. Calle 13 no. 28-29
T. (927) 239439 - 233396
R.L. Cornelio Melo

R.S. Grupo Recicladores Ipiales
P.J. No tiene
C. Ipiales
D. Calle 13 no. 28-29
T. (927) 239439 - 233396
R.L. Erasmo Romero

R.S. Prosperar Ltda
P.J. Resolución 1253 de 1986
Nit: 890.807.699-1
C. Manizales
D. Car.18 no. 21-55 2º Piso
T. (968) 846382 - 822387
R.L. Silvio Ruiz Grisales

R.S. Nuevo Horizonte Ltda
P.J. En trámite
C. Armenia
D. Cra. 19a no. 37-20
T. (967) 472620
R.L. Reinel Galeano

R.S. La Gran Lucha
P.J. Resolución 1636 de 1982
C. Pereira
D. Cra. 16 calle 16
T. (963) 350999
R.L. Lucy Argenis Trujillo

R.S. Nuevo Horizonte
P.J. Resolución 1384 de 1990
C. Neiva
D. Calle 25 no. 1f-81
T. (988) 725747
R.L. Marcial Tetsudo Vidal Cerquera

R.S. Los Pinos
P.J. Resolución 2399 de 1992
C. La Plata (Huila)
D. Zona rural
T. Zona rural
R.L. Nelly Bonilla Vitoviz

R.S. San Juan Bautista
P.J. En trámite
C. El Hobo (Huila)
D. Zona rural
T. Zona rural
R.L. Roldán Suaza

R.S. María Cano
P.J. En trámite
C. Palermo (Huila)
D. Zona rural
T. Zona rural
R.L. Israel Olaya

R.S. La Union
P.J. En trámite
C. Aipe (Huila)
D. Zona rural
T. Zona rural
R.L. Luis Quesada

R.S. La Estrella
P.J. En trámite
C. Yaguara (Huila)
D. Zona rural
R.L. Didier Araujo Silva

R.S. Asoimbar
P.J. En trámite
C. Algeciras (Huila)
D. Zona rural
R.L. Oliver Vásquez

R.S. Reciclar Ltda
P.J. Resolución 1690 de 1987
C. Cartagena
D. Botadero Henequen
T. (953) 661036
R.L. Felipe Gómez

R.S. Nuevo Porvenir
P.J. En trámite
C. Cartagena
D. Avda de la Asamblea
N° 25-102 (Manga)
T. (953) 661036
R.L. Herman Darío Durango

RECICLEMOS

R.S. Refupas
P.J. En trámite
C. Pasacaballos (Bolívar)
D. Cartagena Avda de la Asamblea
Nº 25-102 (Manga)
T. (953) 661036
R.L. Versaides Quevedo

R.S. Nuevo Horizonte
P.J. En trámite
C. Barranquilla
R.L. Maria del Carmen Arias

R.S. Mejorar
P.J. En trámite
C. Montería
D. Diag. 14 transv. 12 y 13
Nº 13-0725-102 (Manga)
T. (947) 834321
R.L. Angel Romero

R.S. Corresucre
P.J. En trámite
C. Sincelejo
D. Calle 22 no. 10a - 380
T. (952) 823852
R.L. Benito Sánchez

R.S. Las Gaviotas
P.J. Resolución 1478 de 1987
C. Villavicencio
T. (9866) 34925 - 32685
R.L. Manuel Eduardo González

R.S. A.R.B.
P.J. Resolución 0827 De 1990
C. Bogotá
D. Carrera 3 N° 13-35
T. (91) 2826368
R.L. Gustavo Pulido

R.S. Conalrec
P.J. Provisional Res. De 1990
C. Bogotá
D. Carrera 10 N° 32-55
T. (91) 2478634 - 2379647
R.L. Carlos Hugo Beltrán

R.S. El Porvenir
P.J. Resolución 3483 de 1990
Nit: 800.135.353
C. Bogotá
D. Calle 7 N° 12-20
T. (91) 2895699
R.L. Agustín Romero

R.S. Progresar
P.J. Resolución 2647 de 1985
C. Bogotá
D. Calle 38B no. 64-32B
T. (91) 2641910
R.L. Flor Chaparro

R.S. Rescatar
P.J. Resolución 0720 de 1987
C. Bogotá
D. Calle 18a N° 16-21
T. (91) 3413432
R.L. Rodrigo Ramírez

R.S. El Triunfo
 P.J. En trámite
 C. Bogotá
 D. Carrera 4 calle 0
 T. (91) 2802856
 R.L. Nohora Padilla Herrera

R.S. Nueva Granada Ltda.
 P.J. Resolución 1513 de 1990
 C. Bogotá
 D. Carrera 1 N° 66- 25
 T. (91) 2494452 - 2559433
 R.L. José López

R.S. Recolectores de Subproductos
 P.J. En trámite
 C. Medellín
 D. Carrera 551 no. 93e-15
 T. (94) 2360454
 R.L. Julio Jairo Múnera

R.S. Coprecaldas
 P.J. En trámite
 C. Vereda salinas, M/pio Caldas
 (Antioquia)
 T. (948) 2641987
 R.L. Pedro Araque

R.S. Manos Solidarias
 P.J. En trámite
 C. Medellín
 T. (948) 2510936
 R.L. Obdabina González

R.S. Servimos
 P.J. En trámite
 Nit: 800.114.538-2
 C. Rionegro (Antioquia)
 T. (948) 5311922
 R.L. Jorge Adriano Castaño

R.S. Laborando Ltda.
 P.J. En trámite
 Nit: 800.150.012-3
 C. Bello (Antioquia)
 T. (94) 4822055
 R.L. Maria Jeniffer Hennington

R.S. Oronegro
 P.J. Resolución 0782 de 1990
 Nit: 800.095.705-3
 C. Barrancabermeja
 T. (976) 227521
 R.L. Maria Eugenia Alba

R.S. Ultimo Recurso
 P.J. Resolución 3466 de 1991
 C. Cartago
 D. Cra. 9 N° 9-65
 T. (21475)
 R.L. Martiniano Ardila

R.S. Sevilla
 P.J. En trámite
 C. Sevilla
 D. Carrera 50 N° 62- 32
 R.L. Leidy González

RECICLEMOS

R.S. Prereciclar
P.J. Resolución 1124 de 1989
C. Tuluá
D. Carrera 28 calle 14
R.L. Rainel Hernández

R.S. Pionero de la Ciudad Señora
P.J. En trámite
C. Buga
D. Vereda El Porvenir no. 2-48
R.L. Hernando Burgos

R.S. Coorepal
P.J. En trámite
C. Palmira
D. Carrera 49 41-56
R.L. Humberto Mezu

R.S. Palmeras del Litoral
P.J. En trámite
C. Buenaventura
D. Barrio Jardín calle 4
R.L. Teresa Cuanga de Rubio

R.S. Coorequilichao
P.J. En trámite
C. Santander de Quilichao
D. Calle 1 10 -31
R.L. Gilberto Bolívar

R.S. Nuevas Esperanzas
P.J. En trámite
C. Popayán
D. Carrera 4 16-08
T. 223828
R.L. Raúl Pastes

R.S. Nueva Generacion
P.J. En trámite
C. Pasto
D. Calle 19 18-13
T. 239439
R.L. Porfirio Ramírez

R.S. Esperana
P.J. En trámite
C. Pasto
R.L. Cornelio Melo

R.S. Union y Progreso
P.J. En trámite
C. Ipiales
D. Carrera 1 Barrio Rosales
R.L. Arnulfo Erasmo

R.S. Emarcan
P.J. Registro mercantil
C. Candelaria (Valle)
R.L. Carlos Raúl Criollo

R.S. Luces de Cali
P.J. En trámite
C. Cali (Valle)
D. Calle 49 47-105
R.L. Cristina Reinosa

R.S. Socios Unidos
P.J. En trámite
C. Cali (Valle)
D. Calle 31 11- 40
T. 842180
R.L. Bernardo Calderón

R.S. Cooprogresar Ltda.
P.J. En trámite
C. Ibagué
T. (982) 611808
R.L. Camilo Castellanos

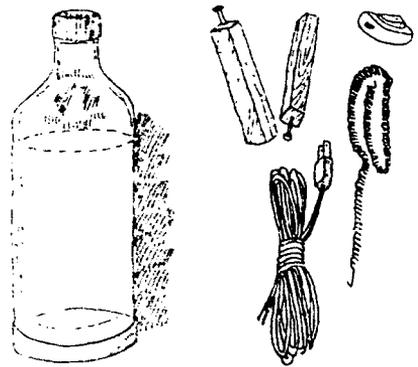
R.S. Recicultur.
P.J. En trámite
C. Turbo (Antioquia)
D. Idema Turbo
T. Radio Teléfono 126 Idema
R.L. Carlos Arturo Barreto

ANEXO 2 RECICLARTE *

1. CORTE DE VIDRIO

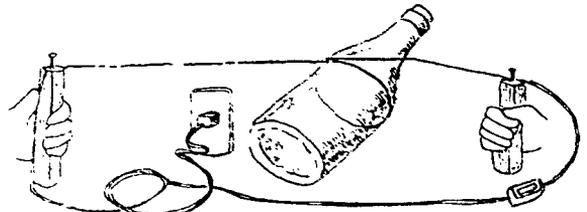
MATERIAL:

- 2 clavos
- 2 palos de 30 cms
- 5 mts. de cable calibre 16 o 18, duplex
- 1 interruptor
- 1 enchufe
- 1 resistencia grande de parrilla del # 20
- 1 lija de esmeril mediana



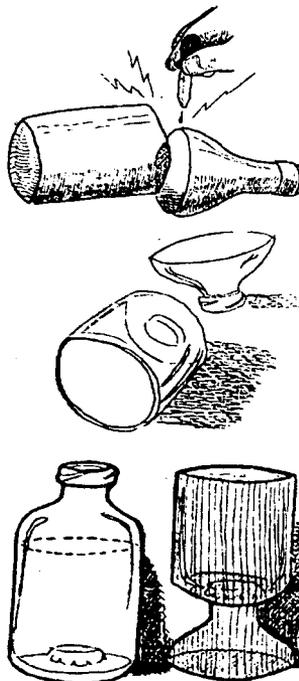
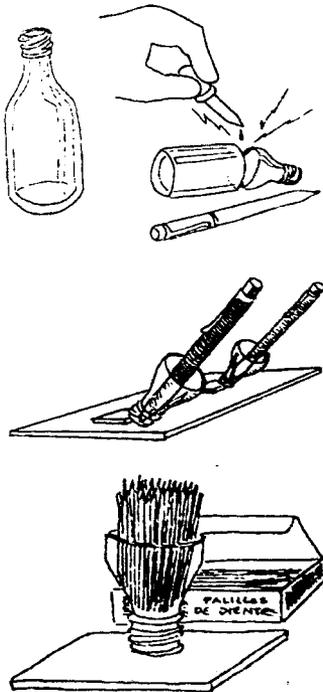
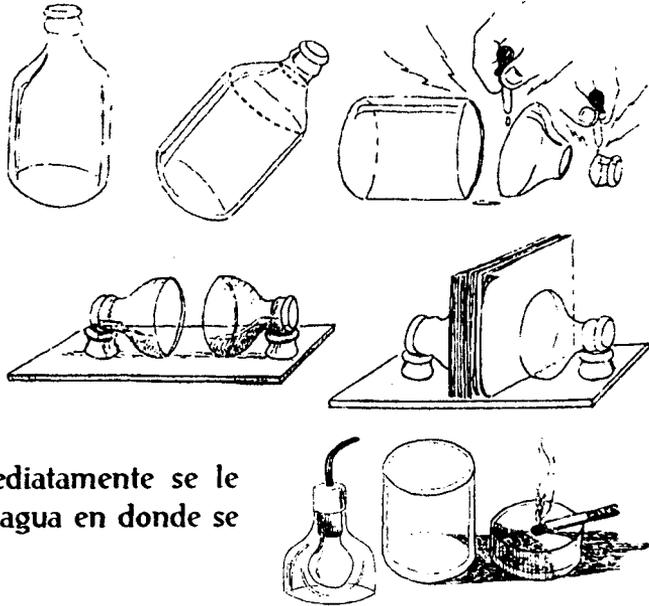
METODO:

En uno de los extremos de cada palo se fijan los clavos, en cada clavo se enrollan las puntas de la resistencia. Con la instalación lista aplicamos la corriente y halamos lentamente los maderos para tensar la resistencia hasta lograr que el alambre quede completamente estirado.



* Adaptado del "Manual de Basura y Artesanía". SEDUE. México.

Marcamos el envase a la altura deseada. Ponemos la botella en forma horizontal y colocamos el alambre alrededor de la misma, tensando bien y evitando que entre en contacto. Se conecta la corriente eléctrica 2 o 3 minutos según el grosor del vidrio. Se retira el alambre e inmediatamente se le pone una o dos gotas de agua en donde se aplicó el calor.



Con la lija de esmeril pulimos los bordes perfectamente hasta quitar el filo.

Con el vidrio cortado se pueden elaborar múltiples artículos.



2. DECORACION

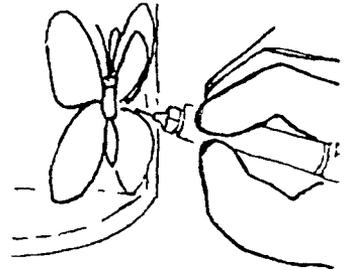
MATERIAL:

Envase de vidrio
Dibujos
Tinta china negra
Plumilla con mango o palillos
1 frasco de porcelana adhesiva
frascos de pintura Realce,
colores necesarios laca acrílica.



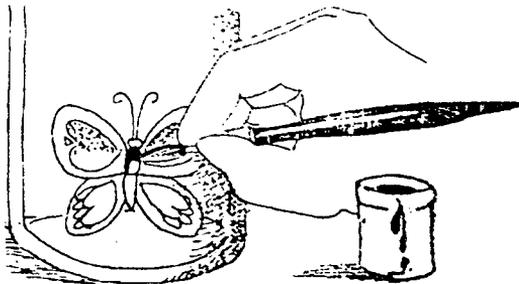
METODO:

Seleccionamos el dibujo, lo introducimos en la botella o envase fijándolo bien para que no se mueva.



Copiamos en la superficie de vidrio el dibujo con tinta china utilizando para ello la plumilla o palillo. Lo dejamos secar.

Se cubre lo ya delineado con una capa de porcelanizador, se aplica suavemente para no borrar la tinta. Se deja secar. Se aplican 4 o 5 capas de pintura de Realce, procurando no salirse del dibujo, dejando secar una y otra capa. Para darle un acabado brillante se aplica una capa de laca acrílica.



3. DECORACION "ESMALTE"

MATERIAL:

Esmaltes sintéticos de varios colores
Pinceles de varios tamaños
Papel y Lápiz
Un vidrio o mosaico para mezclar colores
Espátula pequeña.

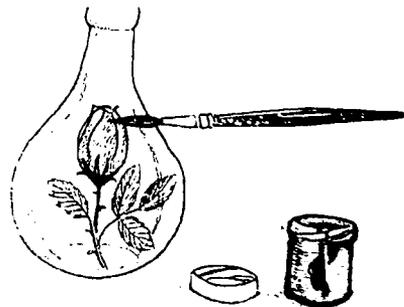
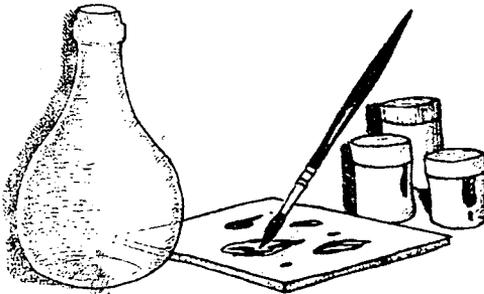
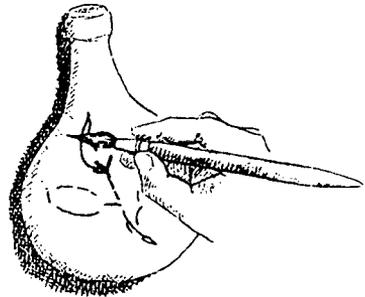
METODO:

Limpiar bien el envase, lavarlo por dentro y por fuera secándolo bien. Dibujamos el motivo sobre el papel para tener idea del resultado.

Con la espátula extiende sobre vidrio o mosaico pequeñas cantidades de esmalte.

Con un color neutro, por ejemplo crema, trace del dibujo con el pincel para líneas y trazos muy finos.

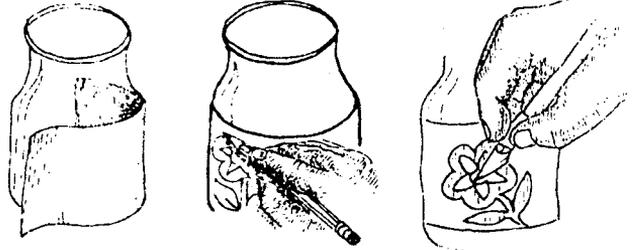
Los colores del dibujo deben dejarse secar uno antes de aplicar otro, para que no se mezclen.



4. DECORACION "ESMERILADO"

MATERIAL:

Envase de vidrio
Pasta para esmerilar,
Plástico autoadhesivo,
Guante
Cuchilla
Diseños y papel carbón



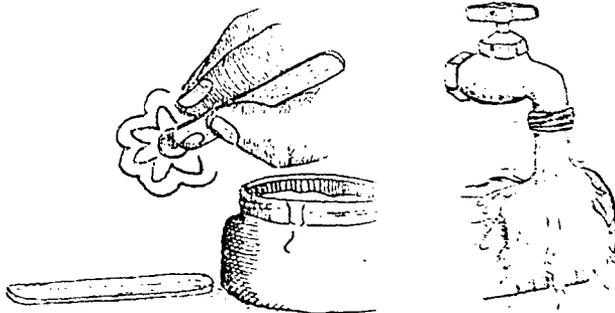
METODO:

Se limpia la superficie del vidrio y se cubre con el plástico autoadhesivo, desprendiendo el papel encerado de la parte posterior y quitando toda burbuja que pudiera quedar atrapada. Ponemos el papel carbón fijándolo perfectamente para que no se mueva, con una pluma dibujamos fuertemente sobre el diseño y calcamos sobre el plástico.

Desprendemos el diseño y el papel carbón y con la cuchilla cortamos a lo largo de todas las líneas hasta completar. Con la punta de la cuchilla comenzamos a levantar de las esquinas, desprendiendo de esta forma todas las áreas que deseamos queden esmeriladas.

Con un algodón humedecido en agua quitamos todo residuo de pegante que haya quedado en estas partes y procedemos a cubrir la superficie con

unos 3 mm. de espesor de crema de esmerilar. La crema debe permanecer 25 minutos sobre el vidrio, al cabo de este tiempo se enjuaga con agua, disolviendo así la crema.



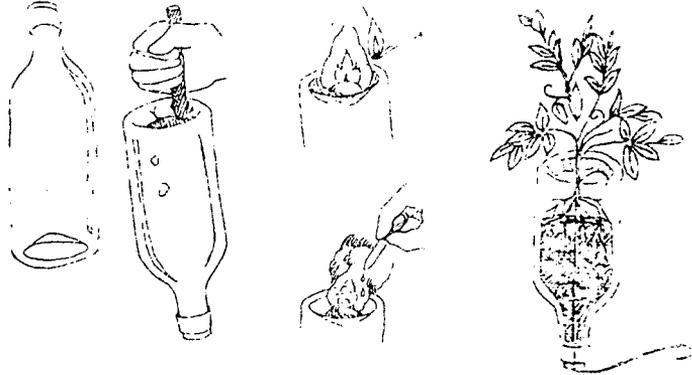


Secamos bien el envase para poder observar si ha quedado totalmente esmerilado, de no ser así pondremos nuevamente crema (sólo en la sección) por 10 minutos, enjuagando totalmente y desprendiendo el vinilo adherido. Finalmente se lava con jabón para que quede perfectamente limpio.

5. BOTELLAS COLGANTES

MATERIAL:

Botella
Alambre
Thinner o alcohol
Tierra
Esquejes



METODO:

Se abre en el centro del fondo cóncavo de la botella un orificio, colocando el algodón remojado en thinner o alcohol. Se prende el fuego para que caliente el vidrio, se le pone un poco de agua y le damos unos golpes suavemente.

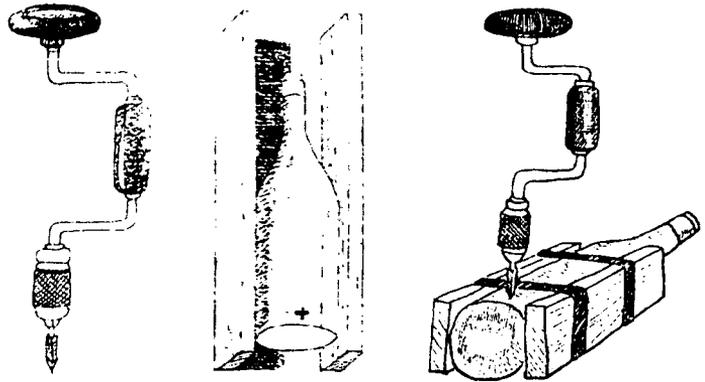
Colocamos el alambre por el orificio practicado y lo sujetamos por fuera para que no se salga. Hay que contar con alambre suficiente para doblar el otro extremo en forma de gancho, como el de una percha, que sobresalga de la boca de la botella. Colocar la botella boca abajo y llenarla hasta la mitad de su capacidad con una mezcla de tierra negra y hojarasca. Meter por el orificio dos o tres esquejes con raíces y seguidamente dar vuelta a la botella para que caiga la tierra y sujete las plantas. Regar por la boca y colgar.



6. PERFORACION EN VIDRIO

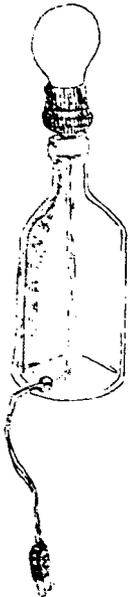
MATERIAL:

Taladro manual
Lima triangular
afilada con
punta en forma
de piramide.
Petróleo.



METODO:

Se coloca el envase de manera que no se mueva. Señalamos el lugar en donde se va a practicar el orificio. Se procede a perforar con el taladro lentamente aplicando constantemente unas gotas de petróleo, con lo que se forma una masa para evitar que estalle la botella. Continuamos hasta que el orificio quede del tamaño deseado.



7. LAMPARA

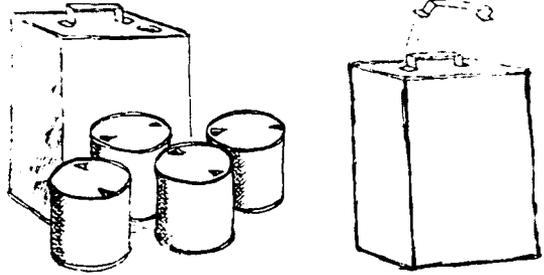
MATERIAL:

Envase perforado
1 tubo niple de rosca
2 tuercas para el mismo tubo
1 portalámparas
Cable
1 enchufe
1 interruptor
1 tapón de corcho de la medida de la boca,
perforado para que pase el niple.
Destornillador

9. ANAFE O ANAFRE (Hornillo portátil)

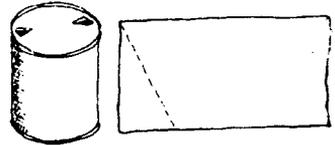
MATERIAL:

Una lata de manteca vegetal
Cuatro latas grandes de aceite
Tijeras para lámina
Pinzas
Destornillador
Martillo

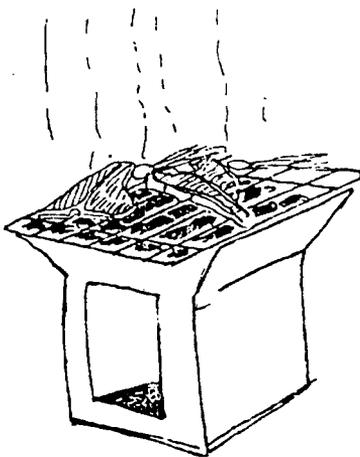
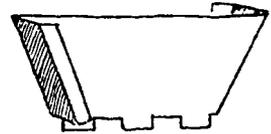


METODO:

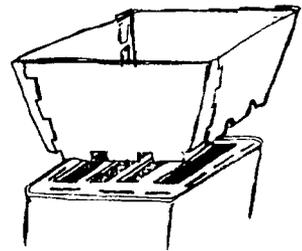
Quite la manija y haga unos cortes rectangulares en la tapa.



En uno de los lados de la lata, se hace una ventana. Las cuatro latas de aceite se abren y se extienden; las esquinas se marcan y se cortan. Ya cortadas las esquinas, se hacen dos flecos de un lado y dos ranuras de manera que embonen en el otro.



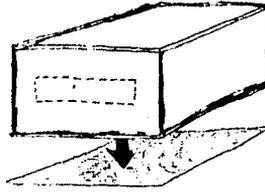
Pase los flecos por las ranuras y doble las puntas para asegurar la unión. Recorte flecos en la parte de abajo de las cuatro latas. Por último únalas al cuerpo del anafre embonando los flecos con las ranuras. Doble todas las orillas para que no corten.



10. BUZON

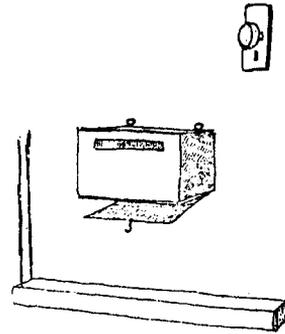
MATERIAL:

Una lata rectangular
Un ganchito
Pintura



METODO:

Con el abrelatas recorte una de las tapas. Agujere lata y tapa y únalas con una argolla de alambre. Agujere también la otra punta y ponga una argolla en la lata y un ganchito en la tapa, para poder abrir y cerrar el buzón.

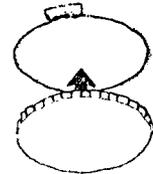
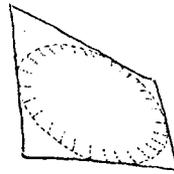


En una de las caras de la lata, cerca del borde de arriba, haga una ranura en la que quepa una carta. Doble bien todos los bordes y si quiere, pinte todo. Clave la cara de la lata sin ranura a una puerta.

11. COMAL O TIESTO

MATERIAL:

Una lata grande
Un gancho de ropa
Abrelatas
Tijeras para lámina



METODO:

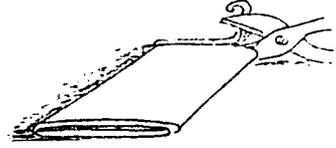
Con el abrelatas corte las tapas de la lata. Córdela a lo largo y extiéndala. Recórtele un círculo lo más grande posible. Hágale flecos en los bordes. Desdoble el gancho y forme con él un aro un poco más chico que el círculo y dos asas para unir al aro. Doble los flecos por encima del aro, para aprisionarlo. Fíjese que quede bien apretado.



12. EMBUDO

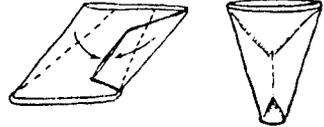
MATERIAL:

Una lata grande
Tijeras para lámina



METODO:

Quite a la lata las tapas y aplane. Corte uno de los bordes.



Doble dos esquinas hacia adentro para que quede un triángulo. Abra la lata para darle forma.

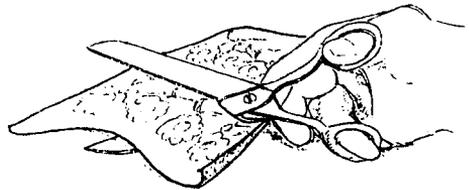


Recorte la esquina de un dobléz e insértele la esquina del otro.

13. JUEGO DE COCINA

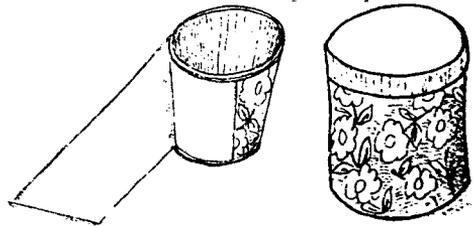
MATERIAL:

Latas con tapa de diferentes tamaños
Papel autoadhesivo
Tijeras



METODO:

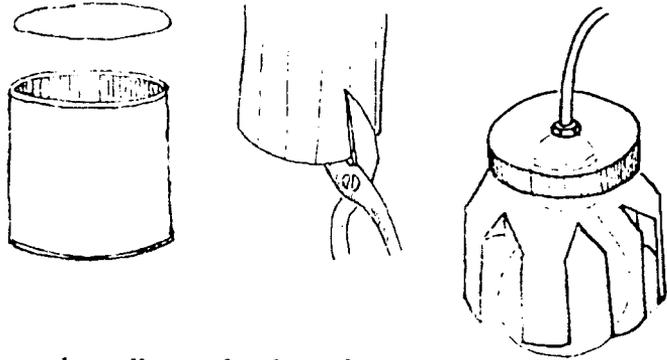
Se corta el plástico de acuerdo a la superficie de las latas. Se va desprendiendo el papel autoadhesivo y se pega evitando que queden bolsitas de aire.



14. LAMPARA DE TECHO

MATERIAL:

Un bote grande
 Tubo con rosca
 Portalámparas
 Tuercas
 Cable
 Pintura



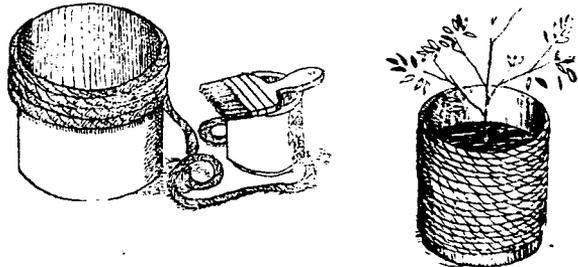
METODO:

Con el abrelatas quitamos la orilla en donde embona la tapadera metálica, con cuidado asentamos los filos. Hacemos 6 cortes a la misma altura y del mismo tamaño en el cuerpo del bote. Con cuidado doblamos los gajos, hacia afuera y a la mitad para darle forma a la pantalla. En el centro de la tapa que queda haga un agujero. Le aplicamos dos capas de pintura, cuando esté completamente seca ponemos el tubo y las tuercas, pasamos el cable por el tubo, instalamos el portalámparas y tenemos nuestra lámpara lista para colgar.

15. MACETAS

MATERIAL:

Latas diferentes tamaños
 Cabuyas
 Anilinas diferentes colores
 Pegante blanco



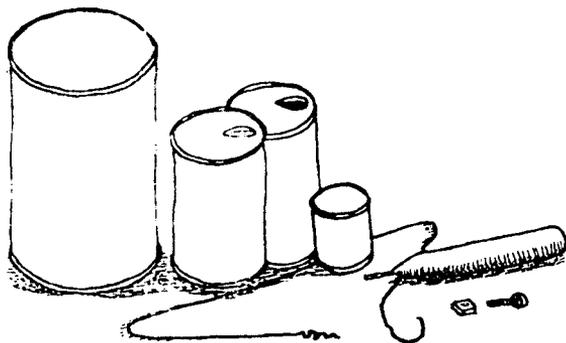
METODO:

Se cortan los trozos de las cabuyas del diámetro de la lata. Se sumergen en una solución de anilina disuelta en agua, con el color que se desee. Se dejan secar perfectamente. Procedemos a aplicar el pegante y enseguida se va enrollando la cabuya.

16. LINTERNA

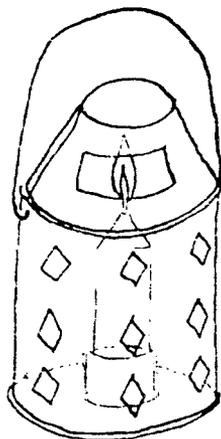
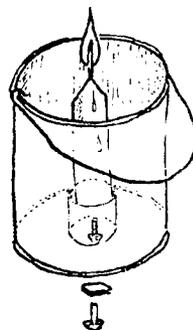
MATERIAL:

Una lata mediana
Dos latas de cerveza
Una lata chica
Alambre
Abrelatas
Tijeras para lámina
Pinzas



METODO:

En la parte superior de la lata se hacen dos agujeros en los extremos y cuatro ranuras, dos de cada lado. En el cuerpo de la lata se hacen varias ranuras, abriéndolas en forma de triángulo para que salga la luz. En el fondo de la lata se atomilla la latita para colocar la vela.

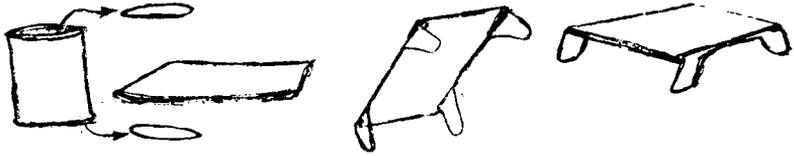


Las dos latas de cerveza se abren y se extienden se recortan dos flecos de un lado y dos ranuras donde embohen del otro, formando un cono. En la parte inferior del cono se marcan y se curtan cuatro flecos y se embonan en las ranuras de la lata mediana. En los agujeros de los extremos se pone el alambre.

17. PARRILLA

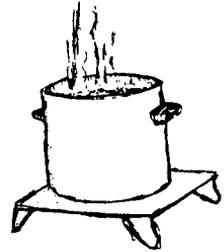
MATERIAL:

Una lata
Un gancho



METODO:

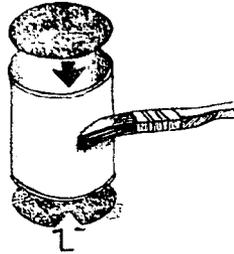
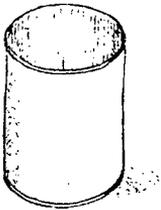
Quite a la lata las dos tapas y aplástela. Desdoble un gancho y forme un cuadrado del tamaño de la lata. Doble las esquinas para hacer las patitas. Pase el cuadrado por dentro de la lata y dóblele las patitas hacia abajo. Apriete la lata para que el armazón quede bien sujeto.



18. PORTA LAPICES

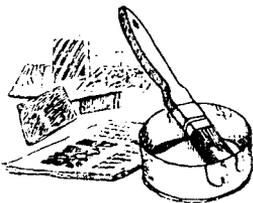
MATERIAL:

Lata chica
Recortes de revistas
Papel terciopelo
Pegante Blanco
Tijeras
Brocha chica



METODO:

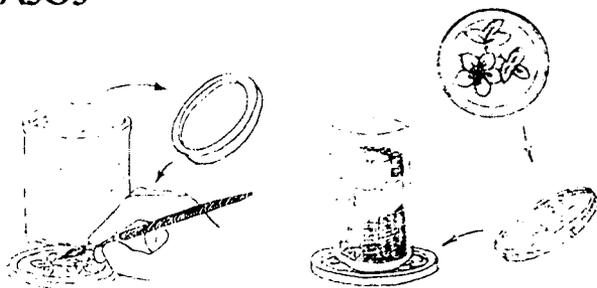
Con el abrelatas se quita una de las tapas. Que no queden bordes cortantes. Cortamos el papel terciopelo a la medida de las tapas exterior e interior y las pegamos. Los recortes de revistas se van pegando de manera que quede un bonito collage. Para barnizar, disuelva el pegante blanco en agua en partes iguales, le aplicamos tres o cuatro capas y dejamos secar entre una y otra.



19. PORTAVASOS

MATERIAL:

Tapaderas metálicas
Esmalte de varios colores
Filtro o lámina de corcho
Pegante
Pinceles



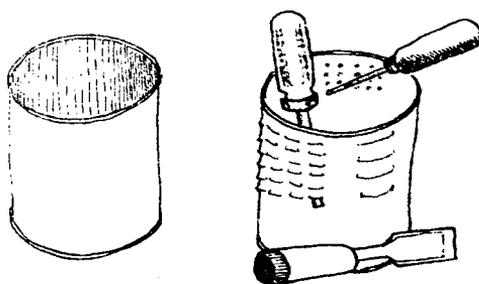
METODO:

Se pinta cada tapadera de un color base y se deja secar bien. Sobre esta base de pintura se hace la decoración distinta en cada portavasos. Decoración con flores, frutas, dibujos geométricos o recortes de dibujos plásticos autoadhesivos en fondo esmaltado blanco. Una vez que las decoraciones están terminadas y las pinturas completamente secas, se recortan los pedazos de filtro o de la lámina de corcho para que tengan el diámetro de la base de las tapaderas, se pegan con bastante pegante para que la unión quede firme.

20. RALLADOR

MATERIAL:

Una lata mediana
Puntilla
Desarmador
Martillo



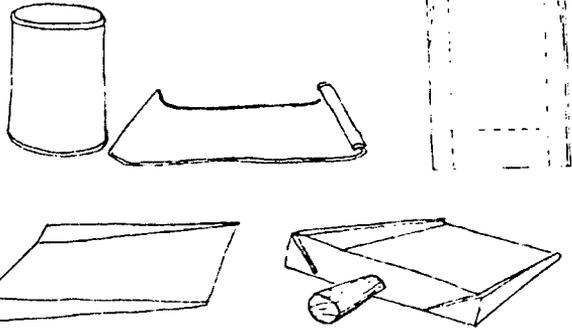
METODO:

Quite a la lata las dos tapas y revise que no queden bordes peligrosos cortantes por dentro, para meter las manos sin peligro. Con la puntilla agujere la mitad de la lata, perforando siempre de adentro hacia afuera procurando que queden parejos. Del otro lado hágale los agujeros con un desarmador o cincel, para que el rallado sea más grueso.

21. RECOGEDOR

MATERIAL:

Una lata grande
 Un trozo de palo de escoba
 Tijeras para lámina
 Pinzas
 Tornillo y tuerca



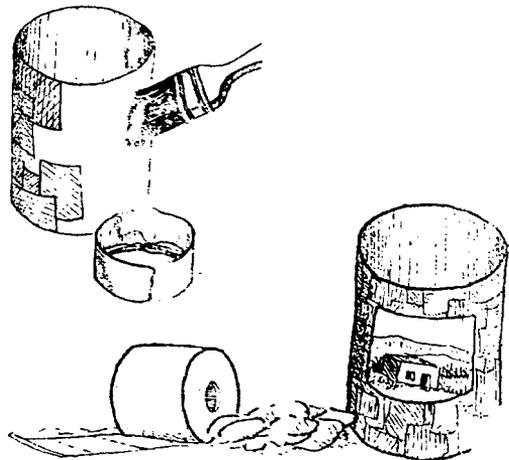
METODO:

Quite las tapas a la lata, córtela por la mitad, a lo largo y extiéndala. Recorte un cuadrado, al que debe doblarle dos de las orillas hacia adentro, cortando para desvanecer. Haga otro doblé en la parte de arriba engargolando con las cejas de las orillas apretando bien. Para poner el mango perforé la parte de atrás, coloque el madero y asegúrelo.

22. REVISTERO

MATERIAL:

Una lata grande
 Recortes de periódico
 Cromo, lámina o reproducción
 Papel higiénico
 Pegamento blanco
 Pintura negra y otro
 Pinceles.

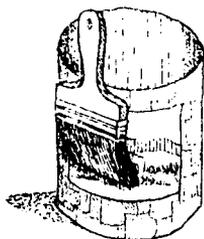


METODO:

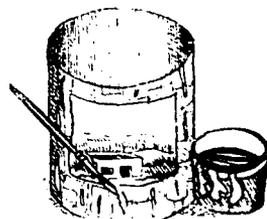
A la lata se le quita la tapa, cuidando que no queden bordes cortantes. Se forra pegando recortes de papel periódico. Sobre la superficie de la lata se aplica una abundante capa de pegante blanco y se fija la lámina realizando cierta presión, con el fin de que la adhesión sea perfecta.

RECICLEMOS

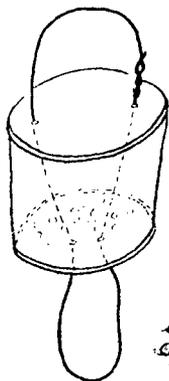
En las zonas donde la reproducción no haya cubierto la superficie de la lata se aplica pegante blanco, sobreponiendo papel higiénico previamente cortado. Se colocan los trozos de papel higiénico, empezando por el reborde interior. Con el pincel humedecido en el pegante se van fijando los trozos de papel, dando un aspecto rugoso.



Una vez finalizada la aplicación del papel, a la superficie del cromo se le aplica una ligera capa de pegante blanco. Cuando el papel higiénico se haya secado, se aplica con cuidado una capa de pintura negra. Cuando haya secado la pintura negra, se humedece el pincel en otro líquido, del que se aplicará un poco.



23. SONAJA



MATERIAL:

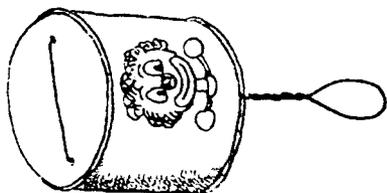
Una lata chica

Un gancho de ropa

Piedras

METODO:

En cada tapa haga dos perforaciones a la misma altura para meter la agarradera.



Desdoble el gancho para formar la agarradera, dejándole las puntas largas y abiertas. Pase las puntas por la lata, hasta que salgan del otro lado y dóblelas hacia adentro, que no queden cortantes o rasposas. Pinte de colores.

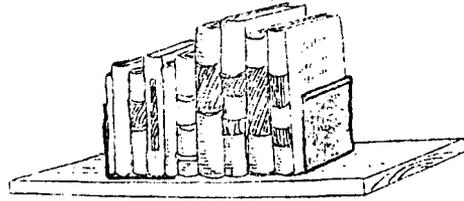
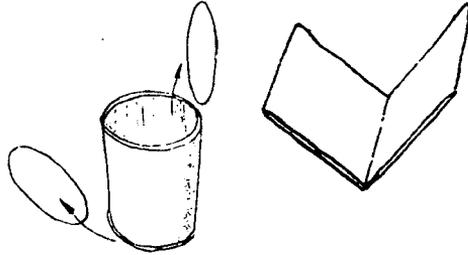
24. SUJETA LIBROS

MATERIAL:

Dos latas grandes redondas
Abrelatas
Martillo

METODO:

Con el abrelatas se quitan las dos tapas de la lata. Con el martillo, cuya cabeza se envuelve en un trapo para no dejar marcas sobre el metal, se golpea en los bordes hacia adentro para rematarlos. Cuando los bordes estén rematados, se aplana perfectamente la lata y se dobla para formar un ángulo recto. Por último se pinta al gusto.



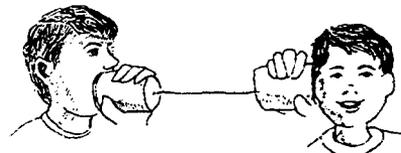
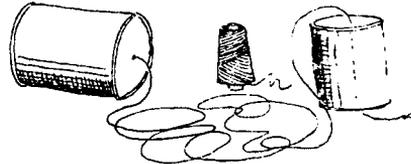
25. TELEFONO

MATERIAL:

Dos latas
Cordón
Pintura

METODO:

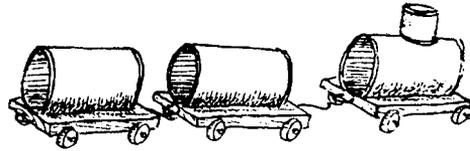
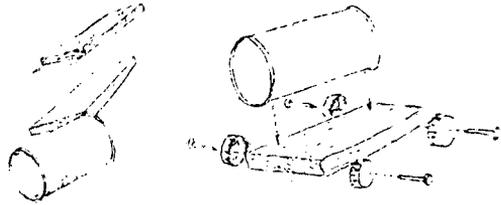
Quite a las dos latas una de las tapas y haga un agujero en el centro de las otras. Pase la punta del cordón por el agujero de la lata y anude bien. Haga lo mismo con la otra lata. Revise que no queden filos en las latas y pinte.



26. TRENCITO

MATERIAL:

Latas de diferentes tamaños
Tapas de gaseosa
Maderos
Clavos
Alambre
Pinzas
Martillo



METODO:

Se clavan las tapas de gaseosa en los maderos para formar la base del vagón, se clavan las latas en los maderos. Con el alambre se hacen unos ganchitos y se colocan en la parte delantera y trasera del vagón, y se unen para formar el tren. Se pinta de colores alegres.

27. BOLICHE

MATERIAL:

10 envases de yogurt
en botellita
Yeso
Agua
Pintura Negra
1 Pelota
Pegante



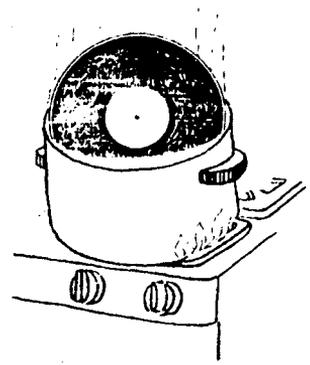
METODO:

Se mezcla el yeso con el agua hasta formar una pasta, la cual introducimos en cada uno de los envases y dejamos que seque. Se aplica pegante en las tapas para que queden selladas. Se pinta la tapa y una franja negra en el cuello del envase.

28. DISCOS VIEJOS

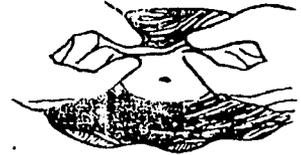
MATERIAL:

Discos de cualquier tamaño
 Vinilo
 Pegante blanco
 Cromos
 Barniz acrílico y Solvente para barniz
 Pintura dorada
 Corcho y un colgador

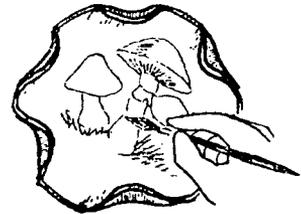


METODO:

Ponga a hervir agua en una cacerola grande. Introduzca el disco (sólo por las orillas) dentro del agua caliente para que se ablande. Luego sáquelo y móldelo con los dedos a su gusto (trabájelo por partes). Despegue la etiqueta y pegue en su lugar un círculo de papel grueso o cartón. Aplique a cada disco cinco manos de pintura, dejando secar entre una y otra. Pinte en forma circular para que no quede rayado.



Recorte el cromo por el contorno del dibujo. Aplique pegante blanco, extiéndalo de modo uniforme, voltéelo y colóquelo sobre el disco con cuidado para no romperlo. Cuando esté seco, trace la orilla con un lápiz para enmarcar el disco, luego píntela de dorado. Mezcle pegante



blanco y agua en partes iguales para barnizar el disco, dándole unas cuatro manos, deje secar antes de volverlo a aplicar. Luego revuelva el barniz acrílico y el solvente en partes iguales y aplique cuatro capas, dejando que se seque entre una y otra. Pegue el colgador en la parte posterior para colgar el disco y por último, recorte un círculo de corcho y péguelo detrás de éste.

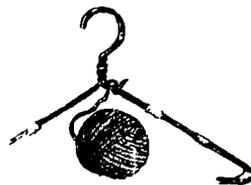
29. GANCHOS TEJIDOS

MATERIAL:

Dos ganchos para ropa

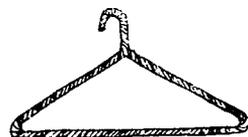
Hilo o lana

Cinta Adhesiva



METODO:

Se unen dos ganchos con un poco de cinta adhesiva en diferentes puntos, de manera que quede bien sujeto y aumente su grosor y consistencia. En la base del gancho forme un nudo corredizo. Pase la bola de lana o hilo por medio, a manera de medio punto, apretando fuertemente en cada lazada. Siga este procedimiento hasta rematar en la punta.



30. MATERAS

MATERIAL:

Llantas inservibles

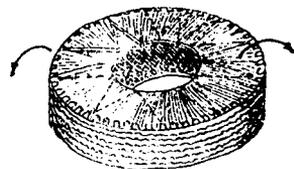
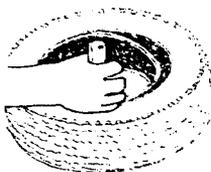
Lámina o tapa de caneca de pintura

Alambre

Cuchillo filoso

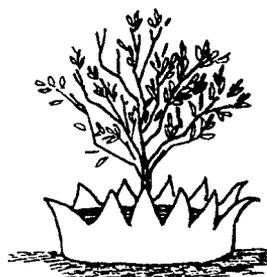
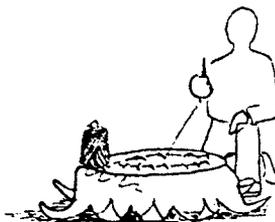
Pinturas

Tierra y plantas



METODO:

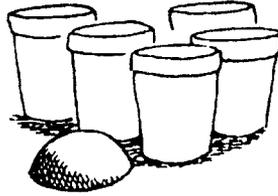
De uno de los costados de la llanta se corta y se quita la ceja. Recortamos el hule en forma de pétalo. La llanta se voltea al revés, quedando la parte del piso adentro. Colocamos la tapa o lámina en el hueco, fijándola con alambre. Se pinta de colores alegres, la dejamos secar. Le ponemos un plástico, la tierra y las plantas.



31. GUSANITOS

MATERIAL:

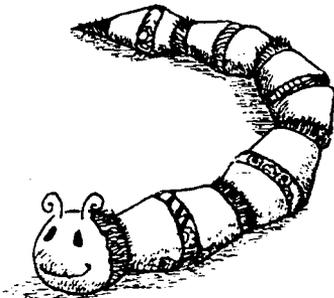
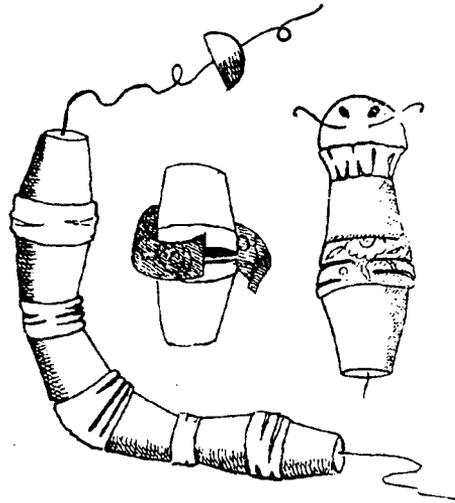
- 10 envases de yogurt
- Sobrantes de tela
- 2 alambres forrados de hule
- Media pelota de icopor mediana
- 1 m. de cordel
- Pegante de Contacto



METODO:

Perforamos la base de los envases con un clavo caliente. Por el hueco se introduce el cordón rematando en los extremos, se deja un poco flojo para que pueda moverse.

Combinando bien los colores, unimos de dos en dos los envases por la parte ancha mediante una tira de tela y el pegante. Al terminar la parte ancha se coloca un adorno con el sobrante de peluche pegándose en la parte angosta.

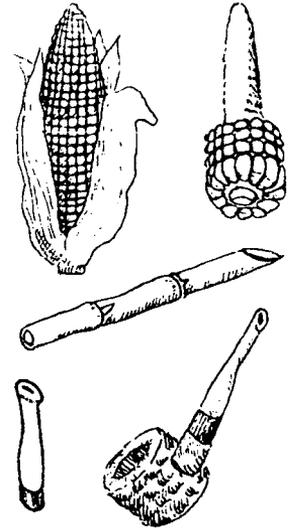


La media pelota se forra en tela, dibujando los ojitos y la boca. Con el alambre le hacemos sus antenitas. Unimos la carita al envase con tela, sujetamos bien adomando con un corte de peluche para que no se note la unión. En el último envase se pega un poco de peluche a manera de colita.

32. PIPAS

MATERIAL:

- Trozo de tusa de 5 cm. de grueso
- Trozo de caña
- Boquilla vieja
- Lija fina
- Blanco de España
- Barniz
- Pegante epóxico



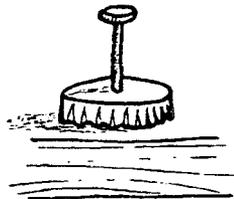
METODO:

Ahueque el trozo de tusa sin perforar el fondo ni las paredes que deberán quedar de 2.5 cm. de espesor. Para hacer el asta use el trozo de caña; para introducirlo perfore la mazorca por un lado, a medio centímetro del fondo; asegúrese de que ambas piezas encajen bien y péguelas con pegante epóxico. Lije la caña por fuera hasta que quede casi lisa y recúbrala con una capa delgada de blanco de España, líjela con lija muy fina, barnícela y péguela la boquilla.

33. POSA OLLAS

MATERIAL:

- Una tabla chica
- Tapas de gaseosa
- Clavos
- Martillo



METODO:

Clave las tapas de gaseosa en fila, boca abajo sobre toda la tabla.



36. SOLDADITOS

MATERIAL:

- Bujías viejas
- Tuercas
- Tapas de rosca
- Clavo y martillo
- Pintura

METODO:

Lavamos muy bien las bujías. Para hacer las base del soldado se perfora la tapa con un clavo y el martillo, se pasa el vástago de la bujías a través del agujero. Por la parte interior de la tapadera se atomilla la tuerca a la base de la bujía para que quede firmemente sujeta. Se pinta sobre la bujía el soldadito (su gorro, carita, chaqueta, pantalón).

