



Manual de manejo adecuado de residuos sólidos Escuela limpia en Veracruz



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

Manual de manejo adecuado de residuos sólidos

Escuela limpia en Veracruz



Manual de manejo adecuado de residuos sólidos. Escuela limpia en Veracruz

Primera edición para Veracruz: 2006

D.R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Bulevar Adolfo Ruiz Cortines 4209, Col. Jardines en la Montaña,
14210, México, D.F., Tlalpan
<http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/inicio.aspx>

Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Veracruz
Av. Murillo Vidal 250, Col. Cuauhtémoc,
Xalapa, Veracruz
Teléfonos: (01 228) 841 6518 / 841 6506 841 6504 y 841 6501
Fax: 841 6534 y 841 6535
Correo electrónico: educacion@veracruz.semarnat.gob.mx

Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
Progreso 3, planta alta, Col. del Carmen Coyoacán,
04100, México, D.F.
Teléfono: 5484 3577
Correo electrónico: cecaedesu@semarnat.gob.mx

Contenido:

Ligia Hernández Chárraga
Guadalupe Pardo
Cristina Cortinas de Nava
Alberto Rojas Rueda
Jorge Treviño Aguado
Laura Guerrero Ortega
Alejandro Rodríguez Sánchez
Fabricio Capistrán Hernández

Cuidado de la edición:

Miguel Ángel Domínguez

Diseño:

Elizabeth Valencia Chávez

Revisión:

Javier Lara Arzate

ISBN 968-817-728-8

Impreso y hecho en México
en papeles 100 por ciento reciclables sin cloro y con tintas base agua.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA.

Contenido

Introducción	9
Presentación	13
Escuela Limpia	14
Agenda del Curso-taller Escuela Limpia	42
Fichas técnicas	45
Videodebate:	
<i>El camino y destino de la basura en la Ciudad de México</i>	46
Conceptos básicos y consumo sustentable	49
Visión sistémica del ciclo de los residuos sólidos	52
La tiendita de compras inteligentes. Consumo sustentable	55
Videodebate :	
<i>Nuestro horizonte común, el medio ambiente en la Ciudad de México</i>	59
Juego "Yo no perdí" y "Numeralia"	61
Taller sobre el manejo adecuado de residuos sólidos	64
Juegos didácticos	68
Juegos democráticos	72
Recicla PET	76
Recicla papel	79
Glosario	83

Introducción

El estado de Veracruz comprende 212 municipios; cuenta con una superficie de 72 420 kilómetros cuadrados y se extiende a lo largo de la planicie costera del Golfo de México; colinda con Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Chiapas y Tabasco; su territorio exhibe una rica variedad de paisajes, que corresponden a los rasgos característicos de las regiones fisiográficas de la Sierra Madre Oriental, la Sierra Volcánica Transversal y la Llanura Costera del Golfo, y una porción pequeña de la altiplanicie mexicana o Meseta de Anáhuac.

La ubicación geográfica de Veracruz, su complejidad topográfica, variedad de climas y suelos lo convierten, junto con Oaxaca y Chiapas, en uno de los estados con mayor diversidad biológica del país, tanto en flora como en fauna.

Otra riqueza de inapreciable valor en Veracruz es de tipo cultural. En el estado tienen representatividad varios grupos indígenas, entre los que destacan los huastecos, tepehuas, otomíes, totonacas, popolucas y nahuas. Se calcula que cerca de 10,9 por ciento de la población total habla alguna lengua indígena.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2005, publicado por el INEGI, el estado tiene 7 110 214 habitantes. La población rural (aproximadamente 2 799 538 habitantes) se distribuye en 20 578 localidades con menos de 2 500 habitantes.

Igual a lo que ocurre con otras entidades del país, en Veracruz existe un abandono progresivo de los espacios rurales, a pesar de que en varias zonas se ha fomentado la práctica de la agricultura y ganadería intensivas. Desde hace dos décadas, gran parte de la actividad económica del estado presenta una tendencia hacia la industrialización y la prestación de servicios, acompañada por un acelerado crecimiento de las grandes ciudades. Aunque esto ha permitido mejorar la dotación

La ubicación geográfica de Veracruz, su complejidad topográfica, variedad de climas y suelos, lo convierten, junto con Oaxaca y Chiapas, en uno de los estados con mayor diversidad biológica del país, tanto en flora como en fauna.

de servicios y niveles de bienestar para los veracruzanos asentados en los grandes centros urbanos, también ha ocasionado importantes impactos en el medio ambiente.

Hoy en día, la concentración de población en las siete zonas conurbadas del estado de Veracruz ocasiona alta generación de basura, contaminación del aire, descarga de aguas negras municipales y sobrecarga vehicular en algunas de las ciudades más grandes.

En menos de 50 años el paisaje veracruzano ha sufrido un cambio radical, principalmente en lo que se refiere a su cobertura vegetal. La eliminación de la cubierta vegetal ha significado la pérdida de hábitat para la vida silvestre y ha acentuado los procesos de erosión.

La gran disponibilidad de agua en Veracruz es una de sus grandes fortalezas. Los ríos de la vertiente del Golfo de México, los cuales atraviesan el territorio veracruzano, desplazan un volumen que representa la tercera parte del escurrimiento superficial total nacional. Es también, después de Tabasco, Chiapas y Oaxaca, una de las entidades del país que registra los mayores volúmenes de precipitación media anual (1 455 mm). A pesar de ello, gran parte de ese potencial no se aprovecha eficazmente, además de que la mayoría de sus ríos más importantes presentan diversos grados de contaminación.

En Veracruz se ubican cinco de los complejos petroquímicos principales del país: Cosoleacaque, Pajaritos, La Cangrejera y Morelos, en Coatzacoalcos, y Escolín, en Poza Rica, que aportan 93.2 por ciento de toda la producción de petroquímica básica. Veracruz además es líder nacional en producción de energía eléctrica. El crecimiento industrial del estado ha significado una derrama sustantiva de divisas, pero ha ocasionado daños ambientales de consideración, especialmente por contaminación de cuerpos de agua y emisiones a la atmósfera.

Se estima que en las zonas urbanas de Veracruz se generan 1,2 millones de toneladas de basura anualmente, que en buena medida no son recicladas ni tratadas (Plan Veracruzano de Desarrollo 1999-2004). De acuerdo con datos de la Coordinación Estatal de Medio Ambiente del gobierno del estado, 80 por ciento de los residuos sólidos

El crecimiento industrial de Veracruz ha significado una derrama importante de divisas, pero también ha ocasionado daños ambientales de consideración, especialmente por contaminación de cuerpos de agua y emisiones a la atmósfera.

dos que se generan van a parar a tiraderos a cielo abierto, lo que implica graves riesgos para la salud de la población. En algunos municipios ya se han empezado a establecer programas de manejo de estos residuos, sin embargo la cobertura de estas acciones aún es marginal, considerando la magnitud de la problemática.

En este escenario la educación ambiental juega un papel fundamental, al constituirse en una estrategia de gran potencial y alcance para promover una cultura ambiental entre los habitantes de Veracruz. Se ha reconocido que la educación ambiental es la herramienta más poderosa para motivar cambios de hábitos, actitudes y valores en la población, así como un detonante de corresponsabilidad social en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales.

Con respecto a la problemática del manejo de los residuos sólidos, la comunidad escolar de los planteles urbanos y rurales veracruzanos se convierte en un eje estratégico para impulsar el Programa Escuela Limpia, y lograr, mediante la educación, un manejo adecuado de los residuos sólidos.

El presente manual de manejo adecuado de residuos sólidos brinda un panorama general de la problemática de los residuos sólidos en Veracruz; explica el Programa Escuela Limpia y cómo se puede participar. Además se integran sendos apartados para explicar realidades y retos, conceptualizaciones en torno al manejo adecuado de los residuos sólidos y actividades de reforzamiento y conocimientos. Se incluye una bibliografía y lista de videos sobre el tema, así como sitios en internet que apoyan las actividades y las investigaciones de alumnos y docentes.

Una segunda sección contiene fichas técnicas. Es decir, herramientas didácticas de un taller para docentes que permite gradualmente capacitarlos en el manejo adecuado de los residuos sólidos. Se incluyen las siguientes: Recicla papel, La tiendita de compras inteligentes y Consumo sustentable. También se ha incluido una parte correspondiente a los videodebates: *Nuestro horizonte común, el medio ambiente en la Ciudad de México*, *El camino y destino de la basura en la Ciudad de México*. Otra sección corresponde a dinámicas como: Juegos democráticos, "Yo no perdí" y "Numeralia". Se presenta un taller sobre el manejo adecuado de

En este
escenario
la educación
ambiental juega
un papel
fundamental, al
constituirse en
una estrategia
de gran
potencial y
alcance para
promover una
cultura
ambiental entre
los habitantes
de Veracruz.

residuos sólidos, juegos didácticos, como mosaico de los residuos y tarjetas de colores (con frases que forman versos), una sección de conceptos básicos y consumo sustentable, así como el proceso para reciclar el PET. Al final se incluye un glosario sobre el tema de manejo adecuado de los residuos sólidos.

Esperamos que este material sea una herramienta que permita infundir en la sociedad la cultura del cuidado y respeto a la naturaleza, y con ello devolverle un poco de lo mucho que le hemos quitado.

Presentación

La elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura, y su manejo inadecuado, son de los grandes problemas ambientales y de salud en México, los cuales se han acentuado en los últimos 50 años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo. La basura no sólo genera una desagradable imagen en los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire, y para su confinamiento ocupa grandes espacios, por lo que representa un problema social y de salud pública.

Para resolver esta problemática es necesaria la participación del sector educativo mediante programas de manejo adecuado de residuos sólidos en las escuelas, en coordinación con diversas instituciones y, desde luego, la imprescindible labor de promotores ambientales, directivos, docentes, alumnos y personal de apoyo.

Conscientes de la importancia de impulsar acciones concretas que promuevan el manejo adecuado de los residuos sólidos para lograr un **México Limpio**, la Secretaría de Educación Pública, a través de la Subsecretaría de Servicios Educativos para el Distrito Federal, y por conducto de la Dirección General de Extensión Educativa (DGEE); la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, concretamente el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu); el Gobierno del Distrito Federal, mediante la Secretaría de Obras y Servicios, y su Secretaría del Medio Ambiente, conjuntamente con Papalote Museo del Niño y Ecología y Compromiso Empresarial (ECOCE) apoyan y trabajan coordinadamente en el Programa: **Escuela Limpia**, que tuvo sus inicios en 2001 en el Distrito Federal y que se hace extensivo a todo el país con sus respectivas adecuaciones.

La basura no sólo genera una desagradable imagen de los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire, y para su confinamiento ocupa grandes espacios...

Escuela Limpia

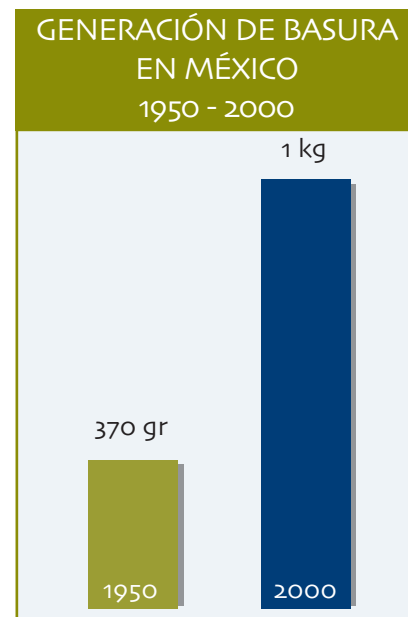
En las escuelas podemos hacer mucho para evitar o disminuir la generación de basura y, por tanto, los impactos negativos al ambiente y a la salud, además de ayudar a recuperar residuos sólidos para producir nuevos artículos mediante el reciclaje.

En los últimos años, la cantidad y composición de los residuos sólidos en México se ha modificado sustancialmente. En promedio aumentó de 370 gramos por habitante al día en los años 50, a 1 kg por habitante en el año 2000. En ese periodo la población del país se incrementó de 30 a 97.3 millones.

En este sentido, para que cada uno de nosotros ayude a disminuir la generación de basura es necesario reflexionar en las acciones que debemos iniciar para reducir los residuos sólidos que desechamos cada día. La primera acción es ejercer nuestro derecho a decidir qué comprar y qué no, y preferir aquellos productos que sean amigables con el ambiente y nuestra salud. De esta manera estaremos cumpliendo con el compromiso establecido en la [Agenda 21](#), Capítulo 21 —documento surgido durante la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992— en relación con la [Gestión racional de los residuos sólidos](#) y el fomento de un consumo sustentable.

Lo siguiente es fomentar la separación de los residuos sólidos desde el lugar donde se generan y proporcionar la infraestructura mínima para poder llevar a cabo esta acción, ya sea en la escuela, en la oficina o en el hogar.

El **objetivo general** es crear en la comunidad escolar una actitud responsable en el cuidado y conservación del ambiente al fomentar la separación y apoyar el reciclamiento de los residuos sólidos, así como entender el impacto ambiental y los daños a la salud que implica un manejo inadecuado de éstos.



...En promedio aumentó de 370 gramos por habitante al día, en los años 50, a 1 kg por habitante en el año 2000 en México.

Para ello se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Informar y sensibilizar a la comunidad escolar sobre los problemas de contaminación y salud que producen los residuos sólidos.
- Difundir y fomentar en las escuelas la cultura de la separación de residuos sólidos y las ventajas de la reducción, la reutilización y el reciclamiento de los mismos.
- Realizar acciones prácticas y sencillas que fortalezcan hábitos y actitudes para disminuir la generación de residuos sólidos en las escuelas.
- Fomentar la colaboración y participación de la comunidad escolar (maestros, alumnos, padres de familia, personal directivo, administrativo y de apoyo a la educación) en el manejo adecuado de los residuos sólidos del entorno escolar.
- Concientizar a la población escolar sobre el uso eficiente de los materiales que consumimos y/o desechamos, así como de la energía y los recursos naturales relacionados con su elaboración.
- Promover la producción de composta en la escuela como alternativa para el manejo de los residuos orgánicos.

Este documento es una guía para cumplir estos objetivos, que apuntalan el Programa **Escuela Limpia**. Están orientados a la promoción de una cultura ambiental entre directores, personal docente, alumnos, padres de familia y personal de apoyo a la educación, realizando acciones como: **reducir, reutilizar y separar residuos para su reciclamiento**.

Selección y apilamiento de residuos sólidos para el reciclaje.



Realidades y retos

Un análisis minucioso de los materiales con que están fabricados cada uno de los productos que consumimos nos puede acercar al problema de la basura. Artículos como envases de refrescos, envolturas de golosinas, focos, papel, lápices y pinturas, entre otros, se fabrican a partir de recursos naturales. Los plásticos, por ejemplo, se obtienen del petróleo; así como el vidrio de algunos minerales. Las latas de refrescos están fabricadas con aluminio, metal muy importante para la fabricación de otros productos. Así mismo, para producir papel es necesario talar árboles. Por ejemplo, para fabricar una tonelada de papel es necesario talar 17 árboles maduros, utilizar 52 mil litros de agua y consumir 12 300 kw/hr de energía eléctrica.

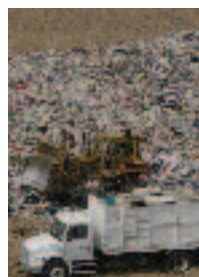
Si tomamos en cuenta que el papel puede reciclarse de cinco a seis veces podremos calcular que estamos salvando mínimo 85 árboles maduros, la mitad del agua y la tercera parte de la energía eléctrica utilizada en fabricar nuevo papel.

Todos los productos que utilizamos son recursos naturales: agua, bosques, minerales, petróleo, energía. Cuando nos deshacemos de lo que consideramos basura en realidad estamos tirando los recursos naturales. A lo anterior debemos añadir que cada día somos más habitantes quienes, desde el momento de nacer, generamos residuos sólidos.

En la actualidad la forma más común de deshacernos de los residuos es confinarlos en los tiraderos a cielo abierto controlados o en rellenos sanitarios alejados de la ciudad.

Quando nos
deshacemos
de lo que
consideramos
basura
en realidad
estamos tirando
los recursos
naturales.

Lograr una recolección eficiente, el transporte primario y secundario y la transferencia de residuos sólidos, ya separados, son retos para la sociedad y el gobierno.



Por ello, la alternativa más viable para evitar situaciones críticas es, en primera instancia, fomentar y poner en práctica sistemas de reaprovechamiento y reciclado de residuos sólidos, así como promover pautas de consumo que permitan la reducción paulatina de los mismos.

¿Qué es la basura?

La basura está formada por los productos de consumo que desechamos, al igual que por sus envases y embalajes, los restos de alimentos, de jardinería, de materiales de construcción y de otros desperdicios que generan los seres humanos y las distintas actividades productivas, los cuales se eliminan porque se consideran artículos sin valor.

Sin embargo, una parte de lo que hoy eliminamos como basura está formada por materiales o residuos orgánicos que al pudrirse, generan gases que mediante una tecnología puedan convertirse en energía eléctrica o en calor, y que además tienen nutrientes susceptibles de ser aprovechados como mejoradores de suelos o como alimento animal. También es importante saber que en la basura también se encuentran materiales orgánicos de más lenta degradación, como el papel, el cartón, las telas de algodón o de materiales sintéticos, o los plásticos fabricados a partir de derivados del petróleo, así como materiales inorgánicos como vidrio o metales, no degradables, que pueden ser reaprovechados o reciclados.

¿A dónde va la basura?

La recolección de residuos sólidos es la acción de trasladarlos desde las mismas fuentes generadoras hasta los vehículos destinados para su transporte hacia los sitios de disposición final. De acuerdo con nuestro marco legal, el ayuntamiento es responsable de proporcionar a los ciudadanos el servicio de recolección de basura.

En Veracruz existen 13 rellenos sanitarios ubicados en:



Relleno sanitario

...el ayuntamiento es responsable de proporcionar a los ciudadanos el servicio de recolección de basura.

UBICACIÓN DE LOS RELLENOS SANITARIOS	
Relleno sanitario	Cantidad de residuos procesados (ton/día)
1 Pánuco	70
2 Tampico Alto	47
3 Poza Rica	180
4 Tuxpan	95
5 Huayacocotla	14
6 Martínez de la Torre	89
7 Xalapa	380
8 Pinoltepec, municipio Emiliano Zapata	134.9
9 Nogales	313
10 San Andrés Tuxtla	197
11 Cosamaloapan	57
12 Tierra Blanca	75
** * Veracruz (tiradero controlado)	485

De acuerdo con información oficial están identificados al menos 1648 tiraderos a cielo abierto, lo cual refleja la dimensión del problema.

La recolección de la basura, de 1980 a 1990, se realizaba con camiones de volteo; pocos municipios contaban con camiones compactadores. Actualmente la mayoría de los ayuntamientos han adquirido unidades vehiculares equipadas con sistemas de compactación, los camiones de volteo únicamente se están ocupando en municipios serranos donde debido a los caminos de terracería no pueden llegar otro tipo de vehículos. Así mismo, en los lugares más apartados y en condiciones de extrema pobreza, la recolección de residuos se realiza con carretas y carretones jalados por bestias de carga.

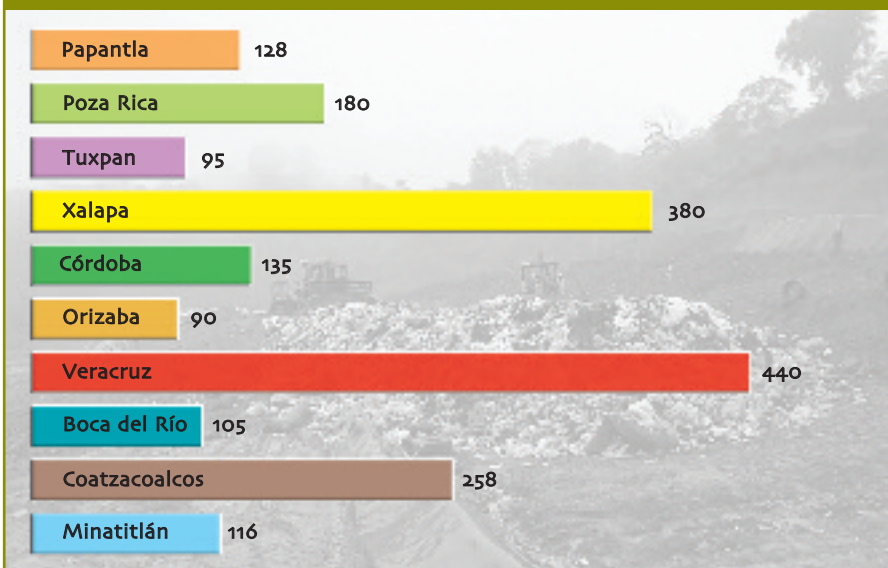
En Veracruz no existen estaciones de transferencia equipadas con trailers (transfer), lo cual se prevee instalar antes del 2010 en alguna de las siete zonas conurbadas y la construcción de la primera estación de transferencia en Córdoba - Orizaba o Veracruz - Boca del Río.

Otra estrategia consiste en que algunos de los municipios establezcan centros de acopio de diversos materiales reciclables, lo cual será realizado mediante convenios con las empresas de reciclado cercanas, respaldados por las institu-



...se tienen identificados al menos 1648 tiraderos a cielo abierto.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN VERACRUZ (TON/DÍA)



ciones del ramo ambiental. Un ejemplo es la campaña diseñada por el H. Ayuntamiento de Xalapa, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Consejo Estatal de Protección al Ambiente para la recolección de envases de plástico, la cual se prevee se reproduzca en otros municipios.

En Veracruz existen zonas donde barrer y quemar la basura es una actividad cotidiana, al igual que arrojar la basura a los ríos, barrancas, orillas de carreteras, cuevas, zanjas, cañadas, dunas y en manglares.

Desde 1990, en el estado, se lleva a cabo un programa para establecer rellenos sanitarios en sus principales zonas conurbadas. Al mismo tiempo se inició el cambio gradual de los tradicionales camiones de volteo por vehículos compactadores.

Para estimar la cantidad de residuos generados en el estado, se debe considerar el conteo de población 2005, donde se estipula una población de 7,110,214 de habitantes en Veracruz. De acuerdo con la generación per cápita de 850 grs, de RSU/hab.-día, se generan alrededor de 6 mil ton/día. Estos

Desde 1990, en el estado, se lleva a cabo un programa para establecer rellenos sanitarios en sus principales zonas conurbadas.

residuos generados diariamente no son captados por los sistemas de limpia pública y recolección municipales, por lo que existe una variación significativa entre lo que se genera y lo recolectado. Esta diferencia termina en tiraderos a cielo abierto, se quema o en cuerpos de agua.

De esta cantidad, entre 70 u 80 por ciento es recolectada y dispuesta por los servicios de limpia pública municipal en basureros a cielo abierto o en rellenos sanitarios. El resto, 20 o 30 por ciento, en el ambiente, dispersa, enterrada o quemada.

¿Qué son los residuos sólidos?

Es el material, producto o subproducto que, sin considerarlo peligroso, se desecha y el cual puede reaprovecharse o requiere sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final. Pueden ser residuos inorgánicos como aluminio, vidrio, metales, u orgánicos biodegradables, como frutas y verduras, cáscaras de huevo, poda de pasto, residuos de café, etcétera.

¿Sabían que los procesos biológicos en la naturaleza no generan residuos y nos enseñan cómo evitarlos?

A diferencia de lo que sucede en las actividades que realizamos los seres humanos, en las que se generan grandes cantidades de residuos, en la naturaleza los procesos biológicos no generan residuos y toda la materia orgánica que constituye a los seres vivos, al morir éstos, se descompone en diferentes materiales, los cuales son reaprovechados como nutrientes por otros seres vivos. Es un ciclo continuo que permite mantener el equilibrio.

Este ejemplo demuestra que en lugar de seguir procesos lineales como: "compra-usa-desecha", podemos establecer ciclos de: "compra-usa-reusa-recicla-aprovecha como energía", donde sólo se deseche como basura aquello que por el momento, y con la tecnología disponible, no podamos reaprovechar o valorar.



¿Cómo se aprovechan en la naturaleza los residuos orgánicos y qué lecciones podemos aprender?

Tanto en la tierra como en el agua existen organismos capaces de degradar la materia orgánica para que otros organismos puedan alimentarse y obtener la energía que necesitan para vivir.

La generación de residuos orgánicos ha crecido a tal magnitud que rebasa la capacidad de la naturaleza para degradarlos. Al mismo tiempo se producen materiales de lenta degradación o no degradables, los cuales permanecen en el medio ambiente. Por ello, ha sido necesario utilizar técnicas y tecnologías para disminuir la cantidad de residuos sólidos, como el reciclaje y procesamiento de las diferentes clases de residuos para otros usos.

¿México limpio o un México que se limpia?

Cuando se tiran los residuos sólidos en lugares inadecuados causan problemas como: a) la materia orgánica se pudre y produce malos olores, atrae a moscas, cucarachas, ratas y animales transmisores de enfermedades como la rabia, y libera gases como el metano, uno de los causantes del cambio climático; b) los residuos tirados en las calles tapan las coladeras, los drenajes y los cauces de agua, lo cual ocasiona inundaciones y contaminación del agua, c) se liberan al ambiente sustancias peligrosas y microbios contenidos en algunos residuos; lo cual contamina el aire, los suelos, el agua y los alimentos que consumimos.

Para evitar los problemas ocasionados por la basura tirada en cualquier lugar, es necesario invertir grandes recursos humanos, materiales y económicos, con lo cual se busca mantener limpias las zonas urbanas y rurales, las costas y los cuerpos de agua, en lugar de aprovechar estos recursos en usos más productivos y útiles para la población. Prevenir esta situación implica promover una cultura ciudadana para generar menos basura, materiales y reciclar aquello que sea posible.



Para evitar los problemas ocasionados por la basura tirada en cualquier lugar, es necesario invertir grandes recursos humanos, materiales y económicos,...

¿Reglas establecidas para orientar el manejo de los residuos y de la basura?

Para controlar los problemas de salud, ambientales, y en general del bien público, es necesario establecer reglas o pautas de conducta obligatorias para que se sancione a los infractores con diferentes tipos de medidas, ya sea el pago de multas, la clausura de actividades e incluso penalmente.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la norma o regla suprema y en ella se establece el derecho de todo ciudadano a un ambiente saludable y las bases para regular los residuos, así como la prevención y control de la contaminación ambiental. La Ley número 62 Estatal de Protección al Ambiente, en su capítulo V, artículos 173 al 178, contiene un apartado que hace referencia al manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos. A su vez, recientemente se creó la Ley número 847 de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Adicionalmente existen disposiciones municipales que rigen lo relativo a los temas ambientales, como el reglamento de protección ambiental de Xalapa, mismo que regula el manejo de los residuos sólidos municipales, las áreas naturales protegidas municipales y lo relativo al agua potable, entre otros.

Si queremos un México limpio es necesario, no sólo que todos conozcamos las leyes, reglamentos y normas, sino que las cumplamos para el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos que generamos en nuestras casas, escuelas, lugares de trabajo y recreación, entre otros.

En la nueva legislación se consideran como residuos sólidos los materiales o productos cuyos propietarios o poseedores desechan y pueden ser susceptibles de ser valorados (mediante la reutilización, reciclado o aprovechamiento de la energía contenida en ellos) o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final. El propósito de esta definición es despertar el interés por aprovechar al máximo los residuos



Un camión de cinco toneladas comprime la basura para optimizar su capacidad.

Para controlar los problemas de salud, ambientales, y en general del bien público, es necesario establecer reglas o pautas de conducta obligatorias...

reciclables antes de deshacerse de ellos, lo cual es también uno de los propósitos de este manual.

Gestión integral de los residuos

De acuerdo con la legislación mexicana de los residuos, la gestión integral de los residuos es un conjunto de acciones que permiten contar con: a) normas o pautas de conducta para el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos; b) recursos humanos, materiales y financieros, así como con técnicas y tecnologías para brindar los servicios de *manejo integral* de los residuos de manera sostenida y ambientalmente adecuada; c) programas de educación y capacitación para que todos sepamos qué hacer con los residuos, y d) mecanismos para evaluar el éxito en la administración de los residuos y, en su caso, corregir los problemas identificados.

También se reconoce en la legislación nacional que nuestro país está formado por estados o entidades federativas y éstos a su vez por municipios en los cuales se generan tipos y cantidades de residuos diferentes, y cuentan con capacidades diferenciadas para manejarlos, por lo cual es indispensable que en cada municipio, y con el apoyo de los ciudadanos, se elaboren programas de gestión integral de residuos acordes con las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Manejo integral de los residuos

El manejo integral de los residuos comienza con la adopción de medidas encaminadas a evitar que se generen, lo cual hace necesario cambiar nuestras prácticas de producción y de consumo basadas en procesos lineales (y no cíclicos como en la naturaleza), altamente consumidoras de energía y de materiales, así como generadoras de residuos y basura.

El manejo comprende medidas para: a) incentivar la reutilización y reciclado de los residuos en los mismos lugares donde se generan; b) separar; c) acopiar; d) almacenar; e) recolectar y transportar; f) transferir; g) reciclar; h) aprove-



char la energía; *i*) tratar y *j*) disponer de los residuos en rellenos sanitarios o en confinamientos. La combinación de medidas y tecnologías depende de las condiciones de cada municipio y se debe definir con base en el diagnóstico de los residuos generados en cada ayuntamiento, la infraestructura y capacidad existente para su manejo ambientalmente adecuado.

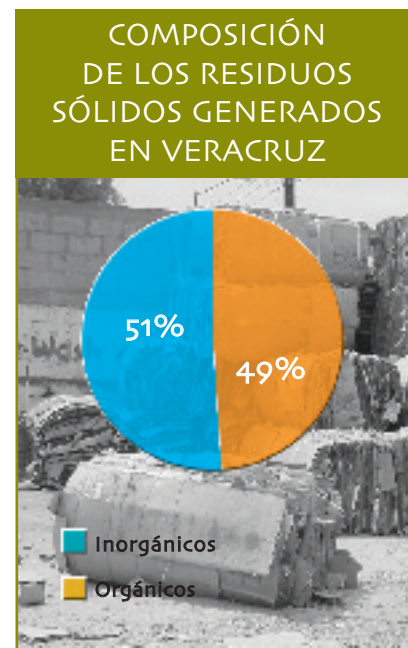
Requerimientos para el manejo integral sostenido y ambientalmente adecuado de los residuos

Lo primero es un cambio en la forma habitual de manejo de los residuos existente en muchas localidades, donde no se recolectan todos los que se generan y no se cuenta con rellenos sanitarios adecuados, por lo cual terminan en tiraderos a cielo abierto, se pone en riesgo la salud de la población y se originan graves problemas de contaminación al suelo, agua y aire.

Quien genera residuos debe aprender a: *a*) evitar su generación; *b*) colocar por separado los residuos orgánicos, *c*) identificar los residuos reutilizables o reciclables para aprovecharlos él mismo o para venderlos, donarlos o entregarlos al servicio de recolección municipal o privado y poner sus residuos a disposición de los servicios municipales de limpia o privados.

Otro punto es la instalación de la infraestructura necesaria por parte del servicio de manejo de residuos, públicos o privados, para: *a*) acopiar; *b*) almacenar; *c*) transportar o transferir; *d*) reciclar; *e*) aprovechar la energía; *f*) tratar, y *g*) disponer en rellenos sanitarios.

La creación de esta infraestructura requiere varias condiciones, tales como: *a*) contar con recursos financieros; *b*) establecer mecanismos para cobrar un precio que permita brindar los servicios con calidad; *c*) contar con una legislación apropiada al respecto, y *d*) que la sociedad apoye el adecuado funcionamiento.



La combinación de medidas y tecnologías depende de las condiciones de cada municipio

Servicios municipales de limpia y aseo urbano

Los servicios de limpia y aseo urbano, por lo general, comprenden las siguientes etapas: *a)* barrido de áreas comunes, vialidades y demás vías públicas; *b)* recolección y el transporte de residuos sólidos urbanos o de manejo especial a las estaciones de transferencia; *c)* almacenamiento temporal de residuos en las plantas de selección de los materiales contenidos en ellos para su envío a las plantas de composteo, de reutilización o reciclaje, o de tratamiento térmico, y *d)* disposición final de los residuos en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.

Separación o mezcla de los residuos?

Aún cuando el término “separar” se usa para indicar la conveniencia de manejar por separado distintos tipos de residuos, en el fondo lo que se busca es evitar a toda costa que se mezclen los residuos orgánicos con el resto de los residuos.

Las razones incluyen, entre otras, que los orgánicos: *a)* ensucian a los otros residuos; *b)* hacen perder el valor a los reciclables; *c)* aumentan la cantidad de basura, y *d)* dificultan el manejo de los mismos a los trabajadores involucrados en su manejo.

Además, es conveniente preparar composta con los residuos orgánicos o mantenerlos tapados y alejados de los animales que pudieran dispersarlos, para evitar que se pudran y contaminen a los otros.

Separación de origen

Debe realizarse desde el momento en que decidimos adquirir un producto; debemos considerar el tipo de empaque o envase, y las materias primas utilizadas en su procesamiento, así como el impacto de nuestras decisiones en el medio ambiente.

Separar contribuye a reducir el volumen de los residuos sólidos que llegan a los **tiraderos** o **vertederos**, así como a

Título Tercero

De la prevención y minimización de los residuos sólidos

Toda persona física o moral:

- Si genera altos volúmenes de residuos sólidos, instrumentar planes de manejo.
- Evitar y reducir la generación de los RS.
- Separar en orgánicos e inorgánicos y depositarlos en contenedores separados.
- Barrer diariamente las banquetas.
- Fomentar la reutilización y reciclaje de los RS.
- Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas.

Título Tercero

Prohibiciones

- Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y sitios no autorizados residuos de cualquier especie.
- Confinar RS en parques, áreas verdes, ANP o áreas de conservación ecológica.
- Tratar térmicamente los RS recolectados sin considerar las disposiciones jurídicas aplicables.
- Diluir o mezclar RS o industriales peligrosos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado o a cualquier cuerpo de agua o suelo.
- Pepenar de los recipientes de la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores.
- Depositar animales muertos o residuos de la construcción en los contenedores de la vía pública.
- Quemar residuos a cielo abierto.
- Fomentar o crear tiraderos clandestinos.

disminuir los **costos económicos** de recolección y **disposición final** de los mismos.

El éxito del reciclaje depende, en gran medida, de la información que tenga la población sobre las formas de participación en la separación de los residuos sólidos, para la reincorporación de éstos a la vida útil mediante el reciclaje.

¿Cuáles son los materiales reciclables?

La mayoría de los residuos sólidos pueden considerarse reciclables. Sin embargo, México aún no cuenta con la tecnología o la infraestructura adecuada para reciclar todo tipo de materiales.

En el país los materiales reciclables son: metales ferrosos, hojalata y aluminio, vidrio, papel, cartón y algunos plásticos. El unigel, aunque en otras naciones se recicla, en México todavía no es posible por falta de tecnología e infraestructura industrial, por lo cual se recomienda evitar su uso.

El papel del sector educativo

En las escuelas, instituciones y dependencias del sector educativo se generan residuos, los cuales deben manejarse de acuerdo con la legislación en la materia, por lo que es necesario establecer planes para evitar su generación; para reutilizar y preparar composta (materia orgánica) o bien, para poner a disposición del servicio público o privado de recolección aquellos que requieran un manejo externo.

Para ello, lo primero es identificar qué tipos de residuos se generan; colocar contenedores diferentes para depositarlos por separado: a) residuos orgánicos; b) residuos potencialmente reciclables, y c) los residuos que irán a los rellenos sanitarios, así como cumplir las reglas que establezcan las autoridades municipales.

En apoyo a la adopción de estas medidas, se debe informar y capacitar al personal y a los alumnos para que todos partici-

El éxito del reciclaje depende, en gran medida, de la información que tenga la población sobre las formas de participación en la separación de los residuos sólidos,...

pen en los planes de manejo integral de los residuos generados.

¿Cómo puedes ayudar?

Si depositamos correctamente nuestros residuos y los separamos obtenemos materiales que pueden reutilizarse, lo cual permite disminuir la cantidad de basura y, además, la contaminación del suelo, el agua y el aire, e indirectamente contribuimos a prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios o tiraderos municipales.

En tu escuela pueden realizarse acciones para reducir, reutilizar y colaborar al reciclamiento de los residuos sólidos.

¿Cómo podemos ayudar al manejo adecuado de los residuos sólidos?



Reduce la generación de residuos sólidos. Cuando compras alimentos es preferible adquirirlos frescos y no procesados y evitar aquellos con excesivo empaque. No adquieras productos innecesarios y trata de ser un consumidor responsable. Prefiere el uso de canastas y bolsas de mandado a las bolsas de plástico, o si es posible minimiza su uso.



Reutiliza al máximo los artículos o productos antes de deshacerte de ellos.



Recicla. Para que se inicie el proceso de reciclaje lo primero es separar los residuos sólidos reciclables para que las industrias especializadas los compren y los conviertan en nuevos productos.

Al reciclar contribuimos a:

- Ahorrar energía, agua y combustibles utilizados en los procesos de producción de materias primas originales, es decir, recursos naturales.
- Disminuir la contaminación del medio ambiente, así como los problemas provocados por los procesos de fabricación a partir de recursos naturales.

En tu escuela pueden realizarse acciones para reducir, reutilizar y colaborar al reciclamiento de los residuos sólidos.

- Prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios o los tiraderos municipales.

Reciclar consiste en aprovechar los materiales desechados que sirven para elaborar otros productos o refabricar los mismos, como los metales, el vidrio, el plástico, el papel, el cartón, entre otros.

Como consumidores ¿qué más podemos hacer?

- Compra sólo la cantidad de alimentos que vayas a consumir para evitar desperdicios.
- Evita consumir productos con envases **no reciclables** o que tengan demasiadas envolturas.
- Adquiere artículos por su contenido.
- Procura elegir artículos no desechables.
- Usa papel reciclado.
- Evita adquirir productos no reciclables, como papel celofán, carbón o con aceite, adhesivo o engomado, artículos de unicel y productos contenidos en bolsas metalizadas.
- Adquiere margarina y mantequilla en recipientes de plástico, para que se puedan reutilizarse o reciclarse.
- Adquiere comida y artículos al mayoreo y no en porciones individuales, para reducir la cantidad de empaques.
- No tires basura en las calles, carreteras, ríos, playas y otros lugares.
- Evita comprar servilletas desechables de papel. En su lugar adquiere de tela o de plástico lavable.
- Evita usar vasos, platos y cubiertos desechables.
- Para las compras utiliza bolsas reusables elaboradas con zacate, algodón o nylon.
- Evita comprar rastrillos desechables. Prefiere productos reusables y durables como máquinas manuales o eléctricas.
- Promueve ser ahorrativos con el papel higiénico.
- Aprovecha al máximo los sobrantes de shampoo y enjuague que se depositan en el fondo de los envases, agregando una pequeña cantidad de agua caliente y agita hasta mezclar.
- Usa bolígrafos y lapiceros que utilizan repuestos.

Reciclar consiste en aprovechar los materiales desechados que sirven para elaborar otros productos o refabricar los mismos,...





- Utiliza limpiadores amigables con el medio ambiente, como vinagre, jabón puro en hojuelas, bórax, carbonato y agua de soda para lavado. Con estos ingredientes simples pueden realizarse la mayoría de las labores de limpieza y están disponibles en casi todas las tiendas de abarrotes y supermercados. ¡Evita combinarlos!
- Actualmente existen en el mercado pilas y baterías recargables que pueden usarse en la mayoría de los juguetes, aparatos e instrumentos que requieren batería de celda seca; prefiere las alcalinas, o adquiere artículos de cuerda que no necesitan pilas.
- Los residuos producidos por el recorte del pasto pueden utilizarse para elaborar composta. Al mezclar el pasto, que tiene un alto contenido de nitrógeno, con materiales de alto contenido en carbón, como las hojas secas, se acelera la descomposición de estos residuos.
- Organiza ventas de garaje de artículos que ya no utilizas.
- Promueve entre tus familiares y amigos el intercambio de artículos para ahorrar y alargar la vida útil de las cosas.
- Dona a las casas hogar, asilos e iglesias los artículos que ya no se utilicen.
- Junto con tus familiares, amigos y vecinos, organiza grupos que compartan el interés por la reducción de residuos sólidos generados en el hogar.

Centro de acopio escolar

Separar los residuos sólidos no basta, es necesario un lugar para su clasificación y almacenamiento temporal. Se sugiere colocar tres contenedores diferenciados con tapa: **verde** para orgánicos; **gris** para reciclables, y **naranja** para la clasificación y almacenamiento de otros, donde se incluyen los desechos sanitarios y peligrosos. Este lugar es el **centro de acopio**.

Cuando los residuos sólidos se almacenan limpios, secos y ordenados en el centro de acopio no ocupan demasiado espacio ni producen olores desagradables, no contaminan ni atraen fauna nociva, y no hay que deshacerse de ellos cotidianamente, sino sólo cada determinado tiempo, de acuerdo con las necesidades.

Ubicación de los contenedores en la escuela

En términos generales debe ser:

- Un área seca, techada, ordenada y de fácil acceso para su recolección.
- Con facilidades para cargar y descargar.
- De libre acceso para la comunidad escolar.

Es importante que desde un principio el personal encargado del manejo de los contenedores lleve un control de los residuos sólidos recolectados y el tipo para contar con indicadores que permitan evaluar. Esta información debe difundirse en la escuela, ya sea en el periódico mural, donde puedan observarse los resultados gráficamente o mediante informes mensuales.

Es necesario optimizar la superficie disponible: un pasillo, un tejabán o un espacio donde colocar los contenedores o recipientes que contengan los residuos ya separados. Debe cuidarse la imagen y que no proliferen la fauna nociva, así como evitar los malos olores. Por ello, todos los reciclables deben estar perfectamente escurridos y compactados para que

Se sugiere colocar tres contenedores diferenciados con tapa: verde para orgánicos; gris para reciclables, y naranja para la clasificación y almacenamiento de otros, donde se incluyen los desechos sanitarios y peligrosos.

ocupen menos espacio. Es conveniente que toda la comunidad escolar participe.

¿Qué se hace con los residuos orgánicos?

Con los residuos orgánicos se puede elaborar **composta**, que es un mejorador de suelos, el cual se obtiene mediante la biodegradación de la materia orgánica.

¿Cómo preparar composta?

Las escuelas pueden destinar un espacio en el patio escolar para instalar un compostero. Es sencillo. Se necesita voluntad y tiempo para mantener las condiciones adecuadas, y fomentar hábitos de separación de residuos, y depositar sólo materiales orgánicos.

Hay composteros de madera, tela de gallinero, llantas de autos. También puede prepararse directamente en un rincón del jardín. Para elaborar composta sigue estos pasos:

1. Selecciona un área de 1 x 1 metros (de preferencia) para construir el compostero.
2. Este lugar no debe inundarse y de preferencia debe recibir durante el día varias horas de sol y sombra.
3. Separa en un depósito, ya sea un bote, huacal o caja, los residuos del jardín como pasto, hojas y restos de plantas. Incluye desperdicios de la cocina (no cocidos), como residuos de frutas y vegetales, semillas, restos del café, cáscaras de huevo. El pasto debe secarse al sol antes de introducirlo al compostero. No incluyas carne, huesos o alimentos grasos como queso y aceite para cocinar. Evita excrementos de animales domésticos que pueden atraer ratas y moscas.
4. Coloca en el compostero una capa de residuos de 5 cm, encima de ella agrega una capa de aserrín de 5 cm y repite este proceso hasta que se llene el compostero.
5. Coloca un tubo perforado en el centro de la composta para que sirva como respiradero.
6. Si la mezcla está muy seca agrega un poco de agua y revuelve con una pala. Si presenta mal olor debes añadir un poco de cal.



Con los
residuos
orgánicos se
puede elaborar
composta,
que es un
mejorador de
suelos, el cual
se obtiene
mediante la
biodegradación
de la materia
orgánica.

7. Este procedimiento se repite hasta que el área está cubierta totalmente. Podremos observar que la composta está terminada cuando su consistencia es similar a la tierra y no tiene mal olor.
8. Una vez lleno el compostero se deja descansar tres meses; durante ese tiempo hay que seguir regando y aireando la mezcla. Para aprovechar este tiempo es necesario una segunda composta.

Como producto final de la composta obtenemos una sustancia café oscura llamada **humus** que al mezclarse en el suelo enriquece la tierra y restaura el suelo.

Beneficios de la composta (humus)

- Proporciona nutrientes al suelo que permiten un crecimiento saludable de las plantas.
- Aumenta la porosidad del suelo. Esto facilita su permeabilidad y retención del agua, y reduce la necesidad de regar las plantas de manera frecuente.
- Proporciona más oxígeno y permite el intercambio de gases vitales para las raíces de las plantas.
- Ayuda a prevenir la erosión del suelo producida por el agua y el viento.
- Disminuye la incidencia de enfermedades y plagas en plantas y árboles.
- Ayuda a regular la temperatura del suelo.

¿Qué podemos hacer con los plásticos?

Los plásticos permiten aumentar la seguridad, ahorrar energía, minimizar el uso de agua potable para lavado y optimizar la distribución de productos.

La mayoría son reciclables, y como hemos visto, la alternativa ideal para el manejo adecuado de los residuos sólidos es separarlos y reciclarlos.

Los plásticos deben separarse y clasificarse. Para ello existe una nomenclatura especial:

Como
producto final
de la composta
obtenemos
una sustancia
café oscura
llamada humus
que al
mezclarse
en el suelo,
enriquece
la tierra y
restaura
el suelo.





1. PET (**P**oli **E**tilen **T**ereftalato). Envases transparentes, delgados, resistentes, de color natural, verde, azul, etc., usados para envasar refrescos, agua purificada, aceite comestible, alimentos y productos de limpieza.



2. PEAD (Poli etileno de alta densidad). Envases opacos, gruesos, rígidos, de diversos colores, usados para envasar leche, cloro, limpiadores, entre otros productos.



3. PVC (Poli cloruro de vinilo). Envases transparentes con asa, mangueras para jardín, muñecos, tapetes, pisos, entre otros.



4. PEBD (Poli etileno de baja densidad). Bolsas y películas transparentes o pigmentadas, forros de libros y algunos envases.



5. PP (Poli propileno). Envases opacos usados para alimentos en refrigeración, bolsas y películas ligeras que producen ruido al frotarse.



6. PS (Poli estireno).
 - a) *Cristal*. Envases opacos o transparentes de alimentos, vasos desechables empleados en los aviones.
 - b) *Expandido*. Unicel o nieve seca para la fabricación de vasos, hieleras, etcétera.



7. Otros (plásticos no determinados)

Todos los plásticos conocidos como termoplásticos son reciclables. El PET y el PEAD son los más recuperados en México y el mundo.

Actualmente hay asociaciones como Ecología y Compromiso Empresarial, A.C. (ECOCE), dedicadas al acopio y reciclaje de este material, lo cual facilita la cadena productiva del PET.

Si en tu escuela separas y compactas estos envases y se entregan a un centro de acopio o programa de reciclaje, estás contribuyendo al manejo adecuado de los residuos sólidos, fomentas la cultura del reciclaje y promueves el cuidado del medio ambiente desde tu plantel.

Los plásticos como el PET pueden reciclarse varias veces y, aunque pierden algunas cualidades, los procesos de reciclado permiten manufacturar productos con buena calidad, como las fibras de poliéster para ropa, rellenos térmicos, almohadas, flejes, tapa bocas, rodillos para pintar, lámina de termotermado e incluso algunos envases.

Pilas

Las pilas son dispositivos químicos que proporcionan voltaje en circuitos cerrados; son fuentes de energía eléctrica o de potencia.

Riesgos de las pilas

Una pila manejada inadecuadamente ocasiona diversos problemas al ambiente y la salud humana, en función a su composición química, cantidad, biodisponibilidad de sus componentes tóxicos, persistencia (tiempo que dura en el organismo) y capacidad de bioacumulación (su incremento de concentración conforme avanza la cadena trófica); por su capacidad de reacción química con su consecuente generación de gases y líquidos o suspensiones (lixiviados) capaces de infiltrarse a los suelos (y contaminar aguas subterráneas); o liberarse a la atmósfera, a su capacidad de alterar la neutralidad, acidez o alcalinidad de un medio natural (dependiendo de su potencial hidrógeno) y a la vulnerabilidad del entorno a ser dañado por alguno de estos factores.

Pese a que las pilas y baterías contienen minerales como manganeso, cobre y zinc, considerados como micronutrientes de plantas y animales, generalmente la cantidad vertida al ambiente es peligrosa, generando graves riesgos a la salud en humanos y animales.



Los plásticos como el PET pueden reciclarse varias veces...

Efectos en la salud y el medio ambiente

Pueden presentarse desde intoxicaciones hasta casos de cáncer, en función de muchos factores, como las sustancias de las que está compuesta, la cantidad ingerida, la vía de entrada al organismo y su distribución en los tejidos.

Por ejemplo, la exposición a altos niveles de mercurio puede dañar en forma permanente los riñones, el cerebro y afectar un embarazo, produciendo daños irreversibles al feto. Los efectos sobre la función cerebral de algunas de las sustancias que contienen las pilas pueden manifestarse como irritabilidad, timidez, temblores, alteraciones en la vista o en la audición y problemas de la memoria.

En los adultos, la exposición constante a través de la ingesta de alimentos contaminados con estas sustancias, como los peces, puede provocar cambios de personalidad, pérdida de visión, memoria o coordinación, sordera o problemas en los riñones y pulmones.

¿Qué hacer con las pilas descargadas?

1. Colocarles un pedacito de cinta adhesiva en cada lado (sobre los polos), debido a que las pilas no pierden toda su carga y si están en contacto unas con otras pueden recibir o dar parte de su carga residual a otras pilas.
2. Colocarlas en un contenedor seco y ventilado, protegidas de los rayos del Sol, lejos de depósitos de agua y fuera del alcance de los niños. Se recomienda una caja de cartón rígido. No deben guardarse en contenedores metálicos.
3. Verifica periódicamente las pilas. En caso de que alguna se deforme o escurra el contenido, hay que separarla y colocarla en una bolsa de plástico, cerrarla y volver a colocarla junto a las demás.
4. Comunicarse con la autoridad municipal de limpia o consultar al correo electrónico: doctorrojas@hotmail.com para obtener orientación e información sobre el manejo adecuado de pilas.



¿Dónde depositar las pilas?

Mientras no exista un programa de manejo de pilas en tu localidad, lo recomendable es colocarlas dentro un contenedor de plástico o cartón duro, que cierre perfectamente para evitar que se derrame cualquier sustancia.

Para prevenir la contaminación o daños a la salud nunca deben quemarse, enterrarse, o mezclarlas con los demás residuos ni tirarlas en el campo, la calle o cuerpo de agua.

En el corto o mediano plazos las pilas desechadas en la basura o en cualquier sitio se oxidan por la descomposición de sus elementos, lo cual provoca daños a la carcasa o envoltura y, por consiguiente, permite la liberación de sus componentes tóxicos a los suelos cercanos y a los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Otra causa de la liberación de esos componentes es la quema de basureros o la basura, lo que representa un aporte significativo de esos contaminantes al aire.

Cuando una pila se revienta no dejes que caiga en algún cuerpo de agua. Recógela con un papel o una bolsa y deposítala en una caja de plástico o cartón grueso. Recuerda meter la pila en una bolsa por separado. Inmediatamente lávate las manos y evita el contacto del contenido de la pila con tu piel, ojos y boca.

¿Qué tipo de pilas comprar?

Prefiere las pilas recargables; cuestan más, pero a la larga representa más de 100 pilas desechables. NUNCA compres pilas ilegales, son más contaminantes y peligrosas, y además duran menos. Prefiere los equipos con celdas solares, magneto o cuerda.

Pregunta al distribuidor, ¿qué hacen con sus pilas usadas? Los empaques de las pilas tienen un número de atención al cliente y es gratuito; llámalos y verifica qué hacen para responsabilizarse por los residuos de su producto. Es una

Para prevenir la contaminación o daños a la salud nunca deben quemarse, enterrarse, o mezclarlas con los demás residuos ni tirarlas en el campo, la calle o cuerpo de agua.

forma de promover que las empresas se interesen en trabajar en este sentido.

Alternativas a las pilas

- Usa tecnologías limpias como aparatos con energía solar, de cuerda o magneto.
- En algunas tiendas puedes encontrar lámparas de magneto que NUNCA utilizan pilas. Su precio inicial es alto, pero al igual que las pilas recargables, es una inversión que a la larga permite grandes ahorros.
- Existen en el mercado relojes de muñeca de cuerda, movimiento o solares. Son muy eficientes y no consumen pilas.
- Pronto llegarán a nuestro país equipos de cuerda para CD y radios. Cuando estén en el mercado, búscalos.
- Existen equipos electrónicos con celdas solares; prefíérellos a los de pilas.
- Cuando tengas que comprar pilas prefiere siempre las de procedencia legal, busca recargables y siempre que tus equipos se puedan conectar directamente a la corriente eléctrica, hazlo.

A continuación se presentan diversas actividades para fortalecer la participación consciente de la comunidad educativa:

- Presentar el ciclo de residuos sólidos, para que los alumnos puedan distinguir las etapas donde tengan incidencia y determinen la forma como pueden colaborar para reducir el impacto negativo al ambiente.
- Juego de los mosaicos, en el cual se propicia que los alumnos practiquen la clasificación de los residuos en tres contenedores, así como motivarlos a presentar sugerencias prácticas para participar en la disminución de la generación de residuos sólidos.
- Encontrar en un *paisaje* residuos sólidos que puedan ser reciclables y no reciclables (botella de plástico, bote de refresco, botella de vidrio, vaso de papel, periódico, bolsa de papel).

- Juego de la Tiendita de compras inteligentes, donde los participantes aprenden a realizar un consumo sustentable, al adquirir sólo productos necesarios, y preferir productos naturales a aquellos con envases desechables.
- Tres contenedores o botes animados (orgánicos/verde; reciclable/gris; otros/naranja) para que los alumnos, especialmente los pequeños, recuerden la forma de separar los residuos y reducir su volumen antes de depositarlos, aplastándolos, pisándolos o desdoblándolos.

Otras actividades se presentan en la parte de las fichas técnicas que forman parte de este manual. Cada docente decidirá qué actividad realizar y cuánto tiempo destinar a ella. Se sugiere que cada actividad se realice de forma paulatina y constante durante el ciclo escolar, con la intención de reforzar el tema en el salón de clases.

Herramientas didácticas

El aprendizaje significativo que se pretende lograr con la educación ambiental va más allá de la sola transmisión de información, del sólo hecho de escuchar. Se propicia en los alumnos, docentes y promotores ambientales el análisis y la toma de decisiones que les permitan resolver los problemas ocasionados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el entorno escolar. Para ello se han diseñado algunas actividades que facilitan el cumplimiento de los objetivos de **Escuela Limpia**. A continuación presentamos algunos ejemplos:

Proyección de videos ambientales

Permiten realizar debates, de una forma didáctica y desde una realidad más cercana a cada uno de los participantes, para el análisis de los problemas.

Títulos de videos ambientales recomendados

*El camino y destino de la basura en la Ciudad de México,**
Dirección General de Servicios Urbanos, GDF.

Nuestro horizonte común, el medio ambiente en la Ciudad de México,* Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

Coahuila Limpio, Instituto Coahuilense de Ecología.

Los elementos,* Semarnap, 1999.

Cápsula del reciclaje de PET,* ECOCE.

Interacciones, Cecadesu-UNAM

Imágenes de nuestro entorno, Cecadesu

Rostros del planeta, Cecadesu, 2006

Manual de manejo adecuado de residuos sólidos

Incluye información básica y fichas técnicas sobre temáticas en torno al manejo adecuado de los residuos sólidos; incluye actividades y alternativas para profundizar en el tema.

Cartel Escuela limpia ¡Todos a separar!

Dirigido a la comunidad escolar para tener presente la información básica sobre una separación adecuada de los residuos sólidos.

Material didáctico

CD Interactivo "México Limpio", dirigido a la comunidad escolar, el cual contiene información sobre la problemática de los residuos sólidos y plantea acciones para realizar una separación adecuada.

Lecturas recomendadas:

Álvarez, José Rogelio, *Ciudad de México inolvidable*, Editorial Everest.

Aguilar Rivero, Margarita y Héctor Salas Vidal (1998), *La basura. Manual para el reciclamiento urbano*, Editorial Trillas / Semarnap, México.

Asamblea Legislativa del Distrito Federal, Comisiones Unidas de Preservación del Medio Ambiente y Protección Ecológica y de Uso y Aprovechamiento de Bienes y Servicios Públicos (2003), *Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal*.

Bioconsultores Asociados, S.C. (2004), *Reporte técnico sobre la construcción y operación del relleno sanitario de la ciudad de Culiacán. Un diagnóstico ambiental*.

* Para mayor información sobre estos videos favor de consultar las páginas de internet de las instituciones mencionadas en la página 41 de este manual o directamente en las oficinas.



- Capistran, F., E. Aranda D., y J. C. Romero (2004), *Manual de reciclaje, compostaje y lombricompostaje*, 2º Reimpresión, Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz, México, 151 pp.
- Diario Oficial de la Federación (82-01-11) Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Semarnap.
- Fried, J.J. (1975), *Groundwater pollution*, Amsterdam.
- Gobierno del Distrito Federal (2000), *Directorio de centros de acopio de la Ciudad de México y Zona Metropolitana. La Ciudad de México recicla*, México, D.F.
- , Delegación Tlalpan, *Manual del sistema de administración ambiental*, México, D.F.
- , Dirección General de Servicios Urbanos, *Glosario de términos técnicos empleados en el manejo y disposición final de los residuos sólidos*, México, D.F.
- , Secretaría del Medio Ambiente (1999), *Cien imágenes de la Ciudad de México: retrospectiva histórico-ambiental*, México, D.F.
- , SMA, INEGI, 1999, *Estadísticas del medio ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana*, México, D.F.
- , SMA (2000), *Paquete básico de educación ambiental para la Ciudad de México*, 2ª versión, México, D.F.
- Heres Pulido, Ma. Eugenia; Catalina Beatriz y Ana Lilia Muñoz Viveros (1996), *Educación ambiental*, Patria editores, México, D.F.
- Lesur, Luis (coord.) (1998), *Manual del manejo de la basura*, Ed. Trillas, México, D.F.
- Merino, M. (2002), *Baúl de herramientas del promotor ambiental*, Semarnat / Ceca-desu, México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública, *Reduce, reusa y recicla. La basura en tu escuela*, México, D.F.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), *Norma Oficial Mexicana NOM-084-Ecol-1998*, México, D.F.
- , Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Subprocuraduría de Auditoría Ambiental, Dirección General de Operación, *Términos de referencia para la realización de auditorías ambientales*, México, D.F.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003), *Estudio diagnóstico de residuos sólidos en México y Sinaloa*, Semarnat, México.
- Wastex 2000, *Revista Residuos Sólidos*, México, D.F.
- Rotafolio del Programa de Capacitación para Promotores de la Separación de Residuos Sólidos en el Distrito Federal.

Páginas en internet:

- www.ine.gob.mx
- www.semarnat.gob.mx
- http://cecadesu.semarnat.gob.mx
- www.glorem.com
- www.profeco.gob.mx
- www.profepa.gob.mx
- www.gblmkt.com
- www.ecoce.org.mx
- www.unep.org/children_youth/ysc/handbook
- www.youthxchange.net
- www.veracruz.gob.mx
- www.inegi.gob.mx
- www.tudecidesveracruz.com
- www.giresol.org/cms/
- www.sdnhm.org/education/binational/curriculum/residuos/cuento.html
- www.ecoeduca.cl/pageset/Preguntas_Respuestas/residuos.asp
- www.reciclaje.lsve.biz/
- www.redcicla.com/
- www.tecnociencia.es/especiales/residuos/14b.htm
- http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/educa/libros/basura/htm/sec_3.htm
- www.jovenesxlcambio.net
- www.pnuma.org/ciudadania
- www.consumidoresint.cl

AGENDA DEL CURSO TALLER ESCUELA LIMPIA PRIMER DÍA		
Hora	Actividad	Propósito
8:30 a 9:00 9:00 a 9:15	Registro. Inauguración: autoridades estatales y federales.	
9:15 a 10:00	Aplicación de la encuesta de entrada y encuadre del taller.	Identificar los conocimientos previos del grupo de participantes. Proporcionar información sobre las actividades y tiempos del taller.
10:00 a 13:00	Visita al relleno sanitario y/o tiradero municipal.	Conocer las condiciones en que llegan a su destino final los residuos sólidos generados, así como identificar la magnitud de la problemática.
13:00 a 13:30	Videodebate: <i>El camino y destino de la basura en la ciudad de México.</i>	Informar a los participantes acerca de la situación crítica del manejo de los residuos sólidos en la Ciudad de México. Motivar la reflexión y el análisis en relación con los beneficios de participar en el manejo adecuado de los residuos sólidos.
13:30 a 14:00	Conceptos básicos y consumo sustentable.	Unificar criterios y presentar conceptos básicos a los participantes en torno al consumo sustentable.
14:00 a 15:00	Receso.	
15:00 a 16:00	Visión sistémica del ciclo de los residuos sólidos.	Identificar los diferentes factores socioeconómicos y políticos que intervienen en la recolección y disposición final de los residuos sólidos.
16:00 a 17:00	Taller: La tiendita de compras inteligentes. Consumo sustentable.	Analizar las causas que propician la excesiva generación de residuos sólidos, así como las alternativas para su reducción. Distinguir los beneficios de realizar compras "inteligentes", es decir, amigables con el ambiente.
17:00 a 18:00	Teatro guiñol.	Identificar las acciones cotidianas en las que consumimos en exceso.

**AGENDA DEL CURSO TALLER ESCUELA LIMPIA
SEGUNDO DÍA**

Hora	Actividad	Propósito
8:30 a 9:15	Videodebate: <i>Nuestro horizonte común, el medio ambiente en la Ciudad de México.</i>	Promover entre los asistentes la reflexión y análisis sobre la problemática ambiental como resultado de procesos naturales y sociales.
9:15 a 10:00	“Yo no perdí” y “Numeralia”	Conocer y manejar cifras que les permitan comprender la magnitud de la problemática ambiental de Veracruz en relación con el manejo adecuado de los residuos sólidos.
10:00 a 10:45	Taller sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.	Identificar los tipos de residuos sólidos generados en Veracruz, así como la problemática que cada uno de ellos representa.
10:45 a 11:30	Videodebate <i>Coahuila limpio.</i>	Brindar alternativas en el ámbito doméstico que permitan el manejo eficiente de los residuos sólidos.
11:30 a 12:30	Juego didáctico “Mosaico de los residuos”. Juego didáctico “Tarjetas de colores”. Juego didáctico “La ruleta del consumo”.	Proporcionar a los participantes herramientas didácticas que les permitan reforzar los contenidos abordados durante el curso.
12:30 a 13:30	Juegos democráticos.	Proporcionar a los participantes herramientas que les permitan desarrollar estrategias para el establecimiento del programa en las escuelas, así como identificar los principales obstáculos que pueden encontrar.
13:30 a 14:00	Recicla PET.	Identificar el manejo de diversos residuos sólidos para su reciclamiento.
14:00 a 15:00	Receso.	
15:00 a 16:30	Establecimiento del programa en las escuelas.	Brindar información sobre los aspectos operativos del programa en las escuelas.
16:30 a 17:00	Propuesta de capacitación para las escuelas.	Ofrecer alternativas de capacitación a planteles escolares.
17:00 a 17:30	Cuestionario de salida y evaluación del curso.	Conocer el aprovechamiento del taller.
17:30 a 17:45	Entrega de constancias. Clausura: autoridades estatales.	

Fichas técnicas

Videodebate: *El camino y destino de la basura en la Ciudad de México*

Para darnos una idea de la problemática relacionada con el manejo de los residuos sólidos en el estado de Veracruz es importante observar que, de acuerdo con cifras oficiales, diariamente se generan 5,327 toneladas de basura y esta cifra crece en proporción del 1 al 1.5 por ciento anual; cada habitante veracruzano desecha en promedio 0.513 kg/día. Cabe destacar que dicha cifra resulta de sacar un promedio de generación, ya que en las zonas serranas la generación es de aproximadamente 0.300 kg/hab/día y en las grandes ciudades se acerca al kilo. Por ello se requiere, desde su recolección hasta su disposición final, una gran infraestructura.

En el estado de Veracruz 50 por ciento de la basura que se genera diariamente se concentra en alrededor de 50 ciudades que en su mayoría conforman zonas conurbadas: Acayucan, Agua Dulce, Altotonga, Alvarado, Ángel R. Cabada, La Antigua, Atoyac, Banderilla Boca del Río, Camarón de Tejeda, Cazonas de Herrera, Cerro Azul, Coatepec, Coatzacoalcos, Córdoba, Cosamaloapan, Coscomatepec, Cosoleacaque, Cuitláhuac, Chicontepec, Las Choapas, Emiliano Zapata, Gutiérrez Zamora, Huatusco, Huayacocotla, Isla, Juchique de Ferrer, Martínez de la Torre, Medellín, Minatitlán, Misantla, Nanchital, Naolinco, Naranjos Amatlán, Nogales, Ozuluama, Pánuco, Papantla, Paso de Ovejas, Perote, Poza Rica de Hidalgo, San Andrés Tuxtla, Soledad de Doblado, Tamiahua, Tampico Alto, Tantoyuca, Tecolutla, Tlapacoyan, Tres Valles, Tuxpan, Vega de Alatorre, Veracruz y Xalapa.

En dichos municipios la eficiencia de recolección es de aproximadamente 85 por ciento en promedio, aunque no necesariamente esto quiere decir que realizan una disposición técnicamente adecuada.

Una de las principales problemáticas para la implementación de rellenos sanitarios que enfrenta cualquier municipio del estado de Veracruz, es la dificultad para dar cumplimiento a la normatividad vigente (NOM-083-SEMARNAT-2003) en cuanto a la selección del sitio de disposición final, puesto que en ella se establece que en localidades mayores a 2,500 habitantes, éste deberá ubicarse a 500 mts a partir de la traza urbana. Por lo anterior, la mayoría de los municipios se ven muy limitados para actuar en consecuencia por la gran cantidad y proximidad

Objetivos

Informar a los alumnos acerca de la situación actual del **manejo** de los residuos sólidos en Veracruz comparada con la de la Ciudad de México. Motivar la reflexión y el **análisis** en relación con los beneficios de participar en el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Programación

Es importante discutir la problemática de la basura en Veracruz, donde los participantes comenten qué servicio de **recolección** hay en sus domicilios y la eficiencia del mismo.

Posteriormente, es importante proponer acciones **concretas** para la reducción de residuos sólidos, así como sugerencias para el manejo adecuado de éstos.



Organicen un foro de discusión entre todos los participantes.

de localidades, congregaciones y asentamientos humanos municipales que rebasan el número de habitantes preconcebido.

Además, dicha normatividad establece que la distancia del sitio de disposición final respecto a los cuerpos de agua superficiales con caudal continuo deberá ser de 500 mts como mínimo, lo que merma aún más las posibilidades de implementar rellenos sanitarios o cualquier otra tecnología de disposición final, puesto que en el estado escurre alrededor de 35 por ciento de las aguas superficiales mexicanas. Es decir, nos enfrentamos a la situación de que al tratar de seleccionar un sitio para la adecuada disposición final de residuos sólidos urbanos, éste, o se encuentra cerca de una población o asentamiento que igualan o rebasan el número de habitantes establecido en normatividad mencionada, o se localiza cerca de un cauce de agua superficial continuo.

Otro factor importante que contribuye a que existan pocos rellenos sanitarios en la entidad, es que son obras que requieren de inversiones cuantiosas, y los gobiernos municipales invierten escasos recursos en este sentido, puesto que sus prioridades giran en torno a la realización de otras obras y acciones.



Materiales

- Televisor
- Videocasetera
- Video *El camino y destino de la basura en la Ciudad de México.*

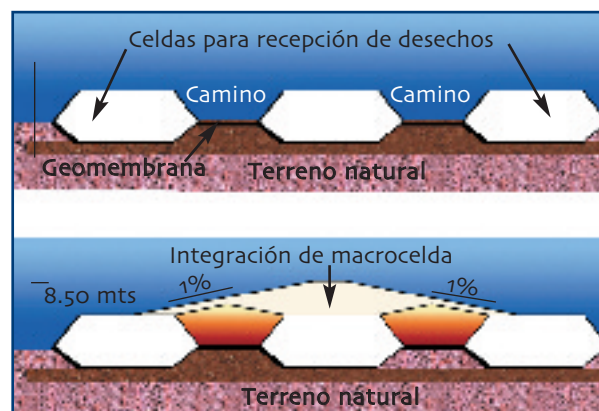


Evaluación

Se realiza en el momento de **discutir** las distintas experiencias y percepciones de los participantes sobre el tema.

Actividad

Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia.
Materias	Ciencias naturales, educación tecnológica y educación ambiental
Duración	Tiempo de preparación: 15-20 minutos Tiempo de la actividad: 45 minutos
Lugar	Salón de clases o usos múltiples Espacio al aire libre



Procedimiento

1. Proyección del video.
2. Al término del video el facilitador propicia la reflexión y el debate grupal en relación con los recursos empleados, cómo se maneja el flujo de los residuos sólidos en Veracruz y cómo participar para un adecuado manejo de los residuos sólidos mediante la separación y el reciclaje.

Preguntas para iniciar el debate:

- ¿Cuál es la situación actual de los residuos sólidos en Veracruz?

- ¿Cómo repercute el manejo inadecuado de residuos sólidos en el medio ambiente?
- ¿Por qué es urgente un programa de separación de residuos sólidos?
- ¿Cuál es el recorrido y el destino de los residuos sólidos en Veracruz?
- ¿Qué función tienen las estaciones de transferencia y las plantas de selección?
- ¿Podemos realizar acciones concretas para contribuir a solucionar los problemas planteados?

3. Conclusiones.

Conceptos básicos y consumo sustentable

Basura. Mezcla de diversos materiales como: papel, plástico, metal, cartón, que se contaminan al contacto con residuos orgánicos.

Calidad de vida. Se define como el grado de satisfacción de las necesidades de las personas o de los grupos sociales. Satisfacción que se expresa como una sensación de bienestar, resultante de la percepción personal de la situación, condicionada por las aspiraciones y motivaciones de las personas.

La calidad de vida tiene implícito satisfacer necesidades primarias como la alimentación, salud, educación, trabajo y vivienda.

Composta. Resultado del proceso de descomposición de la materia orgánica destinada a utilizarse como mejorador de suelos.

Consumismo. Compra excesiva de productos no necesarios o superfluos, es decir, sobrepasar los límites de lo necesario.

Consumo. Acción de adquirir bienes materiales para satisfacer necesidades.

Consumo sustentable. Es el uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes durante todo el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo los requerimientos de las futuras generaciones.

Desarrollo sustentable. Es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. Es decir, disfrutar de lo que tenemos pero pensando también en nuestros descendientes, asegurándonos de que ellos también podrán resolver sus necesidades como nosotros o mejor aún.

Mercadotecnia. Es la herramienta metodológica para identificar los requerimientos del mercado y diseñar los elementos que las satisfagan, con la intención de construir una marca en la mente del consumidor potencial.

Objetivo

Unificar criterios y presentar conceptos básicos a los participantes en torno al consumo sustentable, con el propósito de **resolver** nuestras dudas y las futuras acciones que emprenderemos.

Programación

Se sugiere que esta actividad se realice después de **conocer** la información relativa a *El camino y destino de la basura*, y como actividad posterior es pertinente abordar los talleres La Tiendita de compras inteligentes o el de Manejo adecuado de los residuos sólidos.



Publicidad. Utiliza los medios de comunicación masivos para inducir a un sector determinado de la población a reaccionar ante los productos, servicios o ideas que se ofrecen para su consumo; ésta logra acelerar los procesos de producción y distribución en masa mediante la cantidad de venta que se obtenga.

Como vehículo de transmisión de mensajes la publicidad no es mala o buena en sí misma, todo depende de los fines con que se utilice. Puede servir tanto para desatar el consumismo y afectar la economía de la gente, como para transmitir mensajes referentes a un adecuado comportamiento ciudadano.

Producción. Proceso de elaboración y transformación de las materias primas mediante la aplicación de las fuerzas de trabajo y de la tecnología para la obtención de un bien.

Residuo. Parte o porción que queda de un producto, después de haber sido utilizado para su fin original, o lo que resulta del consumo, combustión, descomposición o destrucción de una cosa, sea orgánica o inorgánica, lo constituye el sobrante, resto, remanente, ceniza, bagazo o desperdicio que por sus características no lo hacen peligroso.

Residuos inorgánicos. Son todos los residuos que pueden ser susceptibles de un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plástico, laminados de materiales reciclables, aluminios metales no peligrosos, no considerados como de manejo especial.

Residuos orgánicos. Derivados de la preparación de alimentos, residuos de abasto de alimentos (cáscaras de frutas y vegetales y restos de animales), desechos de jardinería (poda, hojarasca, flores) y algunas veces excretas humanas y de animales domésticos.

Químicamente, los elementos principales de los desechos orgánicos son: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), azufre (S) y fósforo (P), que constituyen básicamente la celulosa, hemicelulosa, azúcares, almidones, ácidos orgánicos, grasas, aceites, ceras y proteínas.

Residuos reciclables. Desechos que pueden ser reincorporados a un proceso de producción y consumo; los principales son: vidrio, papel, aluminio, cartón, fierro y plásticos.

Materiales

- Hojas de rotafolio
- Láminas con conceptos.

Procedimiento

El instructor **comenta** con el grupo que en el ciclo de los residuos sólidos existen palabras que tienen una influencia muy fuerte en el poder de decisión y que las vamos a analizar para intentar construir un concepto de cada una de ellas, éstas son:

- Producción
- Consumo
- Consumismo
- Publicidad
- Mercadotecnia
- Desarrollo sustentable
- Consumo sustentable
- Calidad de vida.

Se solicita a los participantes que se **integren** por equipos y que discutan qué entienden de cada concepto; posteriormente, comparan sus ideas con las de otros equipos para poder encontrar coincidencias y diferencias, promoviendo un debate grupal.

Finalmente, el instructor presenta las láminas con cada uno de los conceptos para **propiciar** la unificación de criterios.

Residuo sólido. El material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final.

En conclusión

Todos los seres humanos necesitamos consumir para poder vivir. Todo lo que consumimos lo obtenemos de la naturaleza, sin embargo, al hacerlo en forma desmedida, sin ningún control ni restauración del entorno, hemos contribuido al deterioro del planeta, como el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono, la contaminación del agua, del aire y del suelo, así como la desaparición de muchas especies de animales y vegetales.

Para lograr sobrevivir como especie debemos lograr un equilibrio entre la naturaleza y nuestras formas de producción y consumo, por lo que como consumidores tenemos las siguientes responsabilidades:

- Que nuestra forma de consumir refleje el respeto al agua, aire, suelo, plantas, animales y a todos los seres humanos.
- Hacer un uso eficiente de nuestros servicios, como el agua, la energía eléctrica y el transporte.
- No consumir productos que requieren el sacrificio de especies en peligro de extinción.
- Adquirir productos que sean menos agresivos con el ambiente, considerando desde su producción hasta la disposición final de los residuos que se generen.
- Reducir la compra de productos en envases desechables, los que tengan demasiada envoltura o los que vienen en bolsas metalizadas.
- Leer las etiquetas de los productos que consumimos para informarnos del contenido del mismo.
- Promover la reutilización y reciclamiento de los materiales.
- En la disposición final de nuestros residuos hacerlo de una manera eficiente para asegurarnos que puedan ampliar su periodo de vida mediante el reciclamiento.

Éstas son algunas recomendaciones que podemos seguir, sin embargo, existen muchas otras formas de hacerlo, lo que propiciará que cada consumidor modifique sus hábitos de compra.



Actividad

Grado escolar	Docentes y alumnos de 4º a 6º de primaria y secundaria, así como padres de familia.
Materias	Ciencias sociales, formación cívica y ética, educación ambiental.
Duración	30 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.

Evaluación

Se realiza durante el debate entre los participantes, identificando si tienen claros los conceptos o en cuáles hay confusión. Finalmente, se debe llegar a un consenso.

Visión sistémica del ciclo de los residuos sólidos

Mediante el análisis del ciclo de los residuos sólidos, el participante comprenderá que al mejorar sus hábitos de consumo y disminuir la generación de residuos sólidos existirá mayor cantidad de recursos naturales disponibles para las futuras generaciones. Al igual que los ciclos naturales, los residuos sólidos también deberían presentar un ciclo eficiente. Sin embargo, en diversas etapas éste se altera. Si se logra un ciclo donde no existan fugas y se realice una separación adecuada, puede facilitarse la reutilización y el reciclado hasta en 80 por ciento de su cantidad generada.

Ciclo de los residuos sólidos

En el estado de Veracruz, el ciclo de los residuos sólidos está constituido por una serie de etapas en las cuales la población interviene al producir, consumir, generar y almacenar, y los H. Ayuntamientos de cada municipio se encargan de recolectar y dar una disposición final.

Las etapas del ciclo de los residuos sólidos son:

Producción: La industria elabora productos en diferentes presentaciones; éstos son adquiridos y consumidos por la población; los sobrantes o embalajes de los mismos, al no ser de utilidad, se convierten en residuos sólidos. Así mismo, cuando la industria realiza sus procesos origina residuos sólidos que desecha directamente al ambiente.

Consumo: Al realizar nuestras labores diarias consumimos productos. La mayoría de las veces no reflexionamos en el impacto ambiental que éstos provocan cuando nos deshacemos de ellos.

Generación: En nuestro hogar, trabajo o al realizar diversas actividades generamos desechos (5,327 toneladas diarias en Veracruz). En promedio 80 por ciento se genera en los hogares y 20 por ciento en los comercios, industrias, agricultura, oficinas, etcetera.

Almacenamiento: Al depositar los residuos sólidos que generamos en un contenedor por un periodo corto, mientras el servicio de limpia del ayuntamiento lo recolecta, estamos participando en una etapa importante del ciclo. Si en vez de almacenar

Objetivo

Identificar los diferentes factores socioeconómicos y políticos que **intervienen** en la recolección y disposición final de los residuos sólidos.

Programación

Antes de realizar la actividad, los alumnos deben conocer información básica sobre los ciclos de la **naturaleza**. Después de la actividad se sugiere realizar las **propuestas** relacionadas con el ciclo de los residuos sólidos: La tienda de compras inteligentes, Conceptos básicos y el Taller sobre manejo adecuado de los residuos sólidos.



todos los residuos en un solo contenedor lo hacemos en forma separada de acuerdo con el tipo de categoría, facilitamos la reutilización y reciclado de estos materiales.

Barrido y recolección: Parte del personal de limpia de los diferentes ayuntamientos del estado se encargan de realizar la recolección domiciliaria. En los camiones recolectores se lleva a cabo la primera preselección de residuos sólidos, los cuales se venden en los centros de acopio, para posteriormente revenderse a la industria recicladora.

Disposición final: Esta etapa se realiza en los rellenos sanitario que existen en Veracruz, en los centros de confinamiento o en los tiraderos a cielo abierto.



Materiales

- Proyector de acetatos
- Acetato con el ciclo de los residuos sólidos
- Madeja de hilo o estambre



Actividad

Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia .
Materias	Ciencias naturales, biología, formación cívica y ética.
Duración	60 minutos.
Lugar	Salón de clases.



Dinámica "La telaraña".



Es importante explicar a los participantes en que consiste cada actividad.

Procedimiento

1. En la primera parte, el instructor, con apoyo de acetatos, **explica** el ciclo de los residuos sólidos en Veracruz. Enfatiza en las características de cada una de las etapas, así como aquellas que están directamente relacionadas con la población en general, a fin de distinguir los pasos en los cuales podemos incidir de manera positiva. Para esta primera parte contamos con 35 minutos.
2. Para reforzar el tema se **propone** la dinámica "La telaraña", donde el participante menciona propuestas que influyan en su comunidad para disminuir la generación de basura, es decir, aplicar el programa de las tres erres y el de separación de residuos sólidos, lo cual se refleja en la disminución del porcentaje que llega a disposición final. Tiempo estimado: 20 minutos.
3. Como cierre de la actividad se **discuten** las diferentes formas en que se puede incidir positivamente en el ciclo de los residuos sólidos, al señalar que su disminución beneficia a todos de múltiples formas (higiene, disponibilidad de mayor espacio para confinamiento, disponibilidad de recursos naturales y económicos para obras de interés público, menor costo por su manejo y disminución de focos de contaminación, entre otros.)

Segunda parte

Después de conocer el ciclo de los residuos sólidos, se realiza la dinámica de grupo "La telaraña".

1. Los participantes se colocan de pie, **formando** un círculo. El instructor entregará una bola de estambre a uno de los integrantes del grupo.
2. El primer participante debe **decir** su nombre, procedencia, interés de su participación y comentar qué parte del ciclo de los residuos sólidos se interrumpe en su comunidad.
3. Luego toma la punta del cordel y lanza la bola a otro compañero, quien **debe** presentarse de la misma manera.
4. La acción se repite hasta que todos los participantes **quedan** enlazados en una especie de telaraña.
5. Una vez que todos se han presentado, quien se quedó con la bola debe regresarla a quien se la envió, **repitiendo** el nombre de su antecesor y mencionando de qué forma puede intervenir para mejorar el ciclo de los residuos sólidos en su comunidad, repitiendo la trayectoria, pero en sentido inverso, hasta que regresa al compañero que inicialmente la lanzó.

La tiendita de compras inteligentes

Consumo sustentable

La tiendita de compras inteligentes es un taller de análisis y reflexión donde los alumnos descubren por qué la sociedad no valora ni considera el impacto ambiental causado por los residuos sólidos generados.

Al invitarlos a comprar en la tiendita y cobrar un costo ambiental, y no sólo el precio comercial, se promueve una discusión y reflexión que los alumnos propician con sus creencias y vivencias. El propósito es que expresen abierta y libremente sus pensamientos al respecto.

El taller busca detonar el análisis y la reflexión, y al mismo tiempo sensibilizar y concientizar acerca de la problemática que genera la producción de basura y el consumo. Además, en el taller se examinan los hábitos y costumbres de la sociedad, y se buscan soluciones a favor del ambiente.

El propósito es fomentar la modificación de los hábitos de consumo y pensar en el antes y el después de la elaboración y consumo de un producto. A partir de estas reflexiones se puede analizar cómo se han modificado los hábitos de consumo, de acuerdo con los modos de producción desde la revolución industrial.

Temas de discusión son también la mercadotecnia y la publicidad que utilizan estrategias para promover el consumo y generar necesidades en la población, sin tener en cuenta:

- El agotamiento de recursos renovables y no renovables: energía, agua, bosques, petróleo o minerales.
- La contaminación del suelo, agua y atmósfera, y problemas como el calentamiento del planeta y sus consecuencias climáticas y en la vida de las plantas y animales.
- La generación de residuos sólidos.

Por lo anterior, es importante motivar compras inteligentes, es decir:

- Adquirir en la medida de lo posible sólo productos amigables con el ambiente.
- Comprar productos a granel y con el mínimo empaque.

Objetivos

Analizar las causas de la **excesiva** generación de basura, así como las alternativas para reducirla • Conocer algunas causas de la disminución de los recursos naturales, como bosques, petróleo o minerales, etcétera • Conocer los efectos en la contaminación atmosférica y el calentamiento del planeta por la generación de basura • Distinguir los beneficios de realizar compras inteligentes, es decir, amigables con el ambiente • Distinguir la importancia de **separar** adecuadamente los residuos sólidos.

Programación

Se sugiere que para un mejor resultado de la actividad, previamente se solicite a los alumnos que **acompañen** a sus padres cuando éstos realicen sus compras y tomen nota de los productos que por lo general adquieren, así como de las cantidades. Con sus notas es conveniente que los alumnos **investiguen** sobre los productos reciclables o biodegradables en nuestro país, así como el tiempo que tardan en **degradarse** diferentes materiales, como vidrio, aluminio, papel, cartón, plásticos, y aprendan a leer las etiquetas sobre el contenido de los productos que adquieran en los supermercados.

- Comprar productos biodegradables, lo cual se indica generalmente en las etiquetas.

Una de las soluciones es la separación de desechos, como cartón, papel, aluminio, vidrio y PET (*Poli Etilen Tereftalato*, resina termoplástica usada principalmente para fabricar envases), los cuales pueden reciclarse. Sin embargo, para mejorar las condiciones ambientales en el estado de Veracruz, es indispensable la participación comprometida de la sociedad.

Reflexionemos: ¿quién debe pagar los costos ambientales?, ¿quién está dispuesto a pagarlos: los fabricantes, los consumidores o ambos?



Materiales

- Envases limpios y secos de los productos que adquirimos en las tiendas de autoservicio, como latas, botellas, cajas, envolturas, etc., que servirán para representar los productos del supermercado.
 - Productos naturales (fruta y verdura).
- Cinco estantes para acomodar los productos (puede ser en guacales o cajas para representar los anaqueles).
- Dos mesas de 2 x 1 m para representar los mostradores de pago y entrega de mercancías.
- Una caja registradora (aunque no sirva, o hecha de cartón).
- Billetes de juguete de diferentes denominaciones.
 - Canastas tipo tienda de autoservicio.
- Calculadora o sumadora con rollo de papel.
 - Hojas de papel y lápices.

Evaluación

Esta acción está vinculada directamente con la mesa redonda de la actividad, donde los participantes **propongan** alternativas viables que cada uno adopte de manera personal para **reducir** la generación de residuos sólidos.

Procedimiento

Desde el inicio el instructor permite que los alumnos entren en un juego donde sean los **protagonistas** y propicia que se diviertan y aflore su personalidad. Debe observarlos y hacer de esta “Tiendita” un verdadero centro de compras, con toda la magia de los centros comerciales: ofertas **atractivas** (pero muchas veces falsas), carteles con bellas(os) modelos y un trato agradable y cortés.

Desarrollo

Se formarán equipos con el número de participantes de acuerdo con las siguientes sugerencias, las cuales pueden modificarse (5 min.):

- Una familia formada por papá, mamá y un hijo adolescente de clase media
- Una familia formada por mamá y dos niños con pocos recursos
- Una familia de altos ingresos económicos formada por un matrimonio joven y un bebé
- Una familia con recursos moderados formada por dos abuelos, un matrimonio de edad madura, un hijo joven, un adolescente y un niño
- Una profesionalista con altos ingresos soltera y sin hijos.

Previamente, el instructor prepara en distintos sobres cantidades de dinero de juguete que entrega a cada familia de acuerdo con sus características. Cada sobre debe estar etiquetado.

La actividad

1. Se proporciona a los participantes una lista donde **anoten** los productos que van a ad-

quirir en la tienda de autoservicio de acuerdo con el tipo de familia y sus ingresos, considerando las necesidades de todos los miembros de la familia.

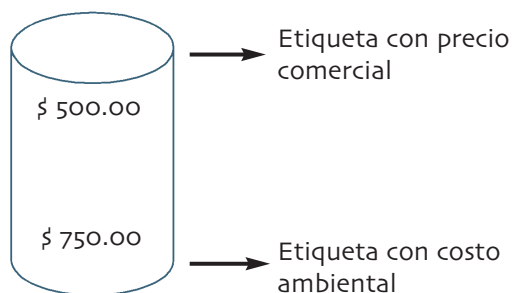
2. Una vez que hayan planeado sus compras semanales, el instructor les **entrega** el sobre de dinero de juguete para pagar sus mercancías.
3. Toda la familia **entra** a la tienda para elegir, de los productos que están a la vista, aquellos que satisfagan sus necesidades.
4. Una vez seleccionados los productos, pasarán a la caja a **pagarlos**.
5. En la caja se elabora el recibo, y al precio comercial se suma el COSTO AMBIENTAL.

Nota:

- * En la parte inferior, cada producto tendrá la etiqueta con el COSTO AMBIENTAL y el precio comercial se coloca de manera convencional.
- * En el caso de los productos naturales se cobrará únicamente el precio comercial.

6. La persona encargada de la caja debe **preguntar** si están de acuerdo con pagar este COSTO AMBIENTAL, el cual será mucho más elevado que el comercial.
7. Si los participantes no están de acuerdo en pagar este costo, se les explicará el por qué de este valor, para lo cual se desglosarán los rubros indicados en la etiqueta que el producto tiene en la parte inferior. En el caso de las familias que hayan realizado compras de productos naturales se **exaltará** esta situación para que todo el grupo reconozca los beneficios en la salud y el medio ambiente.

Actividad	
Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia.
Materias	Ciencias naturales, historia, ciencias sociales, matemáticas, educación ambiental.
Duración	Una hora.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.



Los costos ambientales que se considerarán son los siguientes:

- Consumo de recursos naturales
- Proceso de industrialización
- Proceso de degradación
- Factor de agresividad del producto
- Reciclamiento.

Escala:

- 0 al 10 muy poco agresivo
- 11 al 20 poco agresivo
- 21 al 30 moderadamente agresivo
- 31 al 40 agresivo
- 41 al 50 muy agresivo.

Cierre

Se solicita a los participantes que elaboren una lista de los productos que consumen por semana en su casa, señalando los residuos que cada uno de ellos genera. El tiempo designado para esta actividad será de 10 minutos.

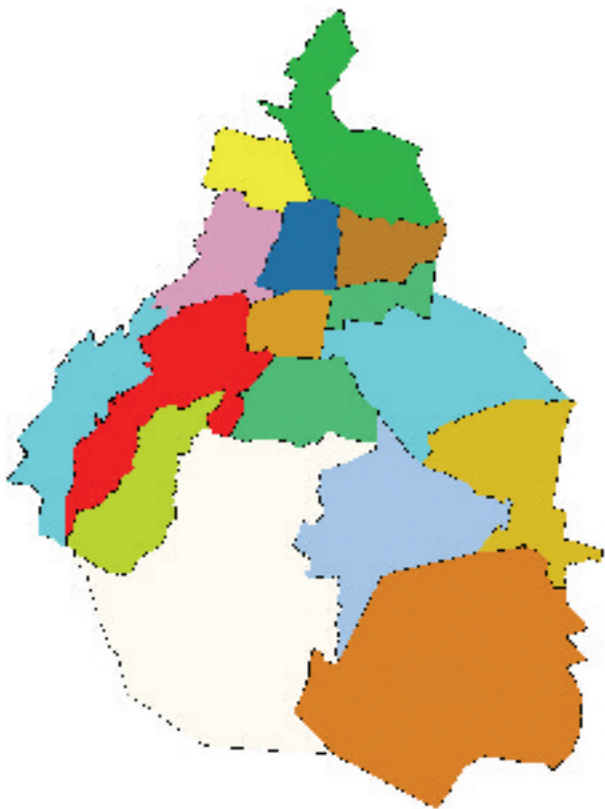
Se organiza una mesa redonda donde los participantes **compartirán** su experiencia personal, de acuerdo con su lista de compras, así como sus comentarios en cuanto al ejercicio por familias. Cada uno llegará a sus propias conclusiones y el facilitador las retomará al final para destacar:

- el poder del **consumidor**
- la necesidad de adquirir productos, no sólo por su calidad, precio, contenido o promociones, sino también por su costo ambiental y
- la **responsabilidad** de los productores y consumidores en cuanto a la disposición final de los residuos sólidos. La duración de esta actividad será de 15 minutos.



Videodebate: *Nuestro horizonte común, el medio ambiente en la Ciudad de México*

El video presenta el desarrollo histórico de la Ciudad de México, desde la Conquista hasta nuestros días, con énfasis en la manera en que hemos utilizado los recursos naturales y la forma en que los hemos contaminado.



Objetivos

Promover entre los asistentes la reflexión y el análisis sobre la problemática ambiental como resultado de procesos naturales y sociales. Identificar acciones que podemos realizar para disminuir la contaminación ambiental.

Programación

Proyección del video *Nuestro horizonte común, el medio ambiente en la Ciudad de México*. Enseguida se sugiere discutir las acciones concretas que podemos realizar para reducir la generación de basura, así como las opciones para un manejo adecuado de los residuos sólidos.



Contenedores diferenciados para la separación de residuos sólidos.

Actividad	
Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia .
Materias	Español, ciencias naturales, ciencias sociales, formación cívica y ética, educación ambiental y biología.
Duración	30 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.
	Espacio al aire libre

Materiales

- Televisor
- Videocasetera
- Video *Nuestro horizonte común, el medio ambiente en la Ciudad de México.*

Evaluación

Se lleva a cabo directamente con la discusión que realicen los **participantes** sobre el tema.

Procedimiento

1. Proyección del video.
2. Al término de la proyección el facilitador **propiciará** la reflexión del grupo, motivándolos a realizar comentarios y expresar opiniones en relación con la problemática ambiental y en particular sobre la situación de los residuos sólidos en Veracruz. La intención es sensibilizar y motivar la participación en la solución de los problemas ambientales generados por la basura, así como proponer acciones concretas en beneficio del ambiente y la salud.
3. Para promover la discusión se sugieren las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles son las causas del deterioro ambiental?
 - ¿En qué situación se encontraban los recursos naturales antes de la Conquista de los españoles?
 - ¿Qué sucedió después de la Conquista?
4. Conclusiones.
 - ¿En qué momento se rompe el equilibrio ambiental?
 - ¿Existe interrelación entre el medio ambiente y los procesos sociales?
 - ¿Cuáles son los principales problemas ambientales en Veracruz?
 - ¿Qué se requiere hacer en estos momentos para mejorar las condiciones ambientales?
 - ¿Cuál es la situación de los residuos sólidos en Veracruz y la repercusión de los mismos en el medio ambiente?
 - ¿Cuáles son las consecuencias del inadecuado manejo de los residuos sólidos?
 - ¿Podemos realizar individualmente acciones concretas para contribuir a las soluciones de los problemas ambientales?

Juego “Yo no perdí” y “Numeralia”

Para que la población en general tenga una visión gráfica de lo que sucede alrededor del manejo de los residuos sólidos se presentan los siguientes datos:

En el estado de Veracruz se generan 5,327 toneladas al día de residuos sólidos, cuya composición es: 49 por ciento de residuos orgánicos, 51 por ciento de inorgánicos. De esta generación, se estima que se recupera 35 por ciento.

Un referente para tener una magnitud del crecimiento de esta problemática consiste en observar que en el estado, en 1998 se generaban 4,953 toneladas al día, y en 2004 5,327. Así mismo, en 1990 cada habitante de la entidad producía en promedio 0.450 Kg/día, y, actualmente se estima que en las zonas urbanas se generan entre 0.650 y 0.849.

Municipios del estado que generan más residuos

Población	ton/día
Veracruz	440
Xalapa	380
Coatzacoalcos	258
Poza Rica	180
Córdoba	135
Papantla	128
Minatitlán	116
Boca del Río	105
Tuxtla	95
Orizaba	90

Para brindar el servicio de recolección de residuos, en la ciudad de Xalapa se utiliza el método de recolección de la acera, el cual se realiza en tres turnos: matutino, vespertino y nocturno. Atiende aproximadamente 402 colonias, cubriendo casi 100 por ciento de la demanda. Este ayuntamiento cuenta con la siguiente infraestructura:

- 440 empleados, entre choferes, ayudantes y campaneros.
- 85 barrenderos.
- 61 unidades recolectoras de residuos sólidos, las cuales cuentan con cajas compactadoras, y con una capacidad de 10 toneladas en promedio.

Al apoyar acciones de separación de residuos sólidos y su reciclamiento contribuimos al ahorro de recursos naturales si tomamos en cuenta lo siguiente:

Objetivo

Conocer cifras que permitan **comprender** la magnitud de la problemática ambiental en Veracruz, en **relación** con el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Programación

Previo a esta actividad se sugiere **realizar** el videodebate *El camino y destino de la basura en la Ciudad de México*, el tema *Visión sistémica del ciclo de los residuos sólidos* o *Conceptos básicos* y *Consumo sustentable*. Posteriormente esta actividad puede **reforzarse** a través de los juegos “Mosaico de los residuos” o “Ruleta del consumo sustentable”.



- Al reciclar el PET estarás disminuyendo 2 por ciento en peso y de 7 a 10 por ciento en volumen del total de los residuos en el relleno sanitario.
- Si se separan para su reciclamiento los envases de cualquier material representan entre 18 y 20 por ciento en peso del total de los residuos.
- Al reciclar una lata de aluminio se ahorra la energía que hace funcionar un televisor por tres horas.
- Una tonelada de latas recicladas equivalen al ahorro de 4 mil kg de bauxita, 400 kg de hulla, 438 kg de óxido de sodio y 57720 kw/hora de energía.
- Con 26 botellas de PET recicladas se elabora un traje de poliéster.
- Si se recicla una tonelada de papel se ahorran 440 mil lt. de agua, 7,600 kw/hora de energía eléctrica.

¿Cuánto tiempo tarda en degradarse?

- 1 a 5 años las colillas de cigarros.
- 10 a 20 años las bolsas de plástico.
- 30 a 40 años las fibras de nylon.
- 50 años la piel sintética.
- 500 años las latas y tapas de aluminio.
- 1 millón de años las botellas de vidrio.
- Nunca se degradan las botellas de plástico.



Actividad

Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia .
Materias	Matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, biología, educación ambiental.
Duración	30 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.

Materiales

- Acetatos
- Dos timbres
- Datos estadísticos

Evaluación

Se realiza durante el juego.

El instructor podrá observar si los participantes conocen y utilizan con seguridad y **fluidez** los datos estadísticos proporcionados durante la actividad.



Al apoyar acciones de separación de residuos sólidos y el reciclaje ahorramos recursos naturales para las futuras generaciones.



Procedimiento

Se inicia la sesión con la **presentación** de la información estadística relacionada con el manejo de residuos sólidos; enseguida, los participantes analizan y comentan durante 15 minutos sus observaciones.

Se indica al grupo el inicio de un juego, con el fin de que dispongan de 20 minutos, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

1. Integrar dos equipos y asignar un nombre **relacionado** con el tema del curso.
2. Los equipos **estarán** ordenados del número uno en adelante para su participación.
3. Los números 1 de cada equipo **serán** los primeros en participar y así subsecuentemente.
4. El instructor **hace** una pregunta en voz alta y por parejas avanzarán hacia donde se encuentra el aparato con los timbres.
5. El primero que **presione** el timbre tendrá el derecho a contestar.
6. Si responde correctamente **obtendrá** un punto para el equipo. Si es incorrecta, el otro participante tendrá derecho a contestar .
7. Si ambos responden **erróneamente**, los miembros de los dos equipos tendrán derecho a levantar la mano en caso de que tengan la respuesta, con lo cual podrán ganar un punto.
8. Al final del juego **ganará** el equipo que haya acumulado el mayor puntaje.

Taller sobre el manejo adecuado de residuos sólidos

Objetivos



Identificar los diferentes tipos de residuos sólidos que se generan en Veracruz, así como la problemática que representa cada uno de ellos .
Brindar a los participantes **alternativas** viables para el manejo adecuado de los residuos sólidos, como la separación, cuyo impacto significaría la reincorporación a los procesos productivos de 80 por ciento del volumen actual.

Programación



Previo a la actividad se recomienda que los participantes hayan **realizado** el videodebate *El camino y el destino de la basura en la Ciudad de México*, así como la revisión de los temas de consumo sustentable y ciclos de la naturaleza, con el fin de que puedan comprender los beneficios de la separación de los residuos sólidos.

Terminado el taller, se recomienda participar en los juegos didácticos incluidos en estas fichas para **reforzar** la actividad de separación.

Actividad

Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia .
Materias	Ciencias naturales, ciencias sociales, biología, educación ambiental.
Duración	Una hora.
Lugar	Salón de clases o de usos múltiples.

Materiales

- Contenedores en tres colores: verde para residuos orgánicos, gris para reciclables, y naranja para otros. Como alternativa pueden utilizarse botes, huacales, bolsas, costales o cualquier recipiente que la escuela determine o tenga disponible.

Procedimiento

Como una opción para Veracruz destaca la puesta en marcha del Programa Escuela Limpia, donde las **escuelas** participan en la separación de residuos sólidos en tres categorías: orgánicos, reciclables y otros, por lo que es **necesario** que el instructor explique el significado de cada una de las clasificaciones.

Se sugiere realizar el primer taller de separación después del recreo. En primer lugar se solicita a los participantes que guarden los residuos sólidos que generaron durante su descanso, de acuerdo con los siguientes puntos:

1. El instructor **recuerda** a los alumnos las categorías para separar los residuos en las escuelas de Veracruz, y especifica qué tipo de materiales se considera en cada una de ellas, así como el color que corresponde a cada contenedor.
2. El instructor **organiza** al grupo en equipos y les solicita que elaboren un listado de los residuos sólidos generados durante sus actividades en la escuela, que identifiquen la clasificación a la que corresponde cada uno y expliquen las razones.
3. Después de que los alumnos identifiquen la clasificación de cada uno de los residuos sólidos, y si es correcta, se les **invita** a que los compriman para depositarlos en los contenedores correspondientes.
4. Con las listas elaboradas por los alumnos se **diseña** una gráfica por salón para que identifiquen qué tipo de residuos sólidos se generan en mayor cantidad en el grupo.
5. Con la información de la gráfica se **solicita** a los alumnos que mencionen propuestas para disminuir la generación excesiva de residuos sólidos y destaquen el poder que tienen como consumidores para decidir qué productos adquirir, pero ahora con-

siderando su responsabilidad en el destino final de los residuos sólidos.

6. Se invita a los alumnos a que participen en el programa de separación de residuos sólidos todos los días, indicándoles las áreas donde se ubican los contenedores. Se sugiere colocar letreros para diferenciar el tipo

de residuos que deben colocar en cada uno de ellos, así como informarles durante las ceremonias cívicas, en los tiempos de receso o en la formación de grupos, lo importante de su participación en el programa de separación de residuos sólidos que contribuirá a tener una **Escuela Limpia**.

Evaluación

Se sugiere dar seguimiento a la actividad con el apoyo de los alumnos, quienes auxiliarán a los más pequeños en la adecuada separación, así como para **identificar** que los contenedores estén en lugares adecuados y limpios.

Una forma de evaluar si existe compromiso por parte de la comunidad escolar es medir cuantitativa y cualitativamente los residuos sólidos generados en la escuela, y con la información comparar las cantidades recolectadas por semana, quincena o mes, según lo determine la **Escuela**.



CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS



ORGÁNICOS Color verde

Residuos de frutas y verduras
Pan y tortillas
Huesos
Pedazos pequeños de carne
Cáscaras de huevo
Cabello
Poda de pasto, hojarasca y ramas
Servilletas blancas
con residuos de comida
Viruta de los lápices
Residuos de café

RECICLABLES Color gris

Vidrio
Papel
Cartón
Envases de cartón multicapas
Aluminio
Metales
Madera
Utensilios de metal
Plásticos y PET
Envases vacíos de aerosol
Aparatos inservibles
Acrílico
En general envases bien escurridos

OTROS Color naranja

Pañales desechables
Papel celofán
Papel metálico
Papel calca
Stencil
Fomy
Bolsas de frituras
Colillas de cigarro
Chicle
Unicel
Globos
Focos convencionales
Vasos encerados
Crayolas
Lentes de cristal
Borradores
Plumas y marcadores
Micas de lentes
Plafones
Resistol
Gis, gomas, lápices
INFECCIOSOS
Toallas sanitarias
Jeringas
Gasas con sangre
Cubre bocas
Guantes quirúrgicos
Banditas adhesivas
Termómetro
PELIGROSOS
Cartucho de tinta de la fotocopidora
Cartuchos de la impresora
de la computadora
Pilas y baterías eléctricas
Balastras
Lamparas fluorescentes
QUÍMICOS
Tintes para el cabello
Medicinas, jarabes y en comprimidos
Thinner
Aceites automotrices
Solventes
Bolígrafos
Cosméticos
Rollos fotográficos

Juegos didácticos

Objetivos

Reflexionar acerca de la problemática derivada por la generación de basura, así como nuestra **responsabilidad** para reducirla.

- Proporcionar a los participantes herramientas didácticas que les permitan reforzar los contenidos abordados durante el curso.
- Reforzar la actividad de **separación** de los residuos sólidos como estrategia para mejorar las condiciones del entorno.

Programación

Se sugiere que esta actividad se realice después de conocer la **información** básica sobre el manejo de los residuos sólidos y posterior a ello se discuta la metodología para establecer en la escuela el Programa: Escuela Limpia, donde los participantes propondrán cómo **colaborar**.



Juego “Mosaico de los residuos”

Materiales

- Conjunto de cinco mosaicos eslabonados para formar una cadena; los colores de los mosaicos serán: verde para orgánicos, gris para reciclables, naranja para otros, blanco que simbolice la alternativa de solución (composta) y café que representa la basura para castigos.
- Los mosaicos tendrán pegada una imagen que simbolice cada una de las categorías.
- Par de dados.
- Fichas de colores, incluyendo una negra para la ignorancia.
- Lista de preguntas por cada categoría.

Actividad	
Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia .
Materias	Español, ciencias naturales, ciencias sociales, biología, formación cívica, ética, educación ambiental.
Duración	20 minutos por cada juego.
Lugar	Salón de clases, usos múltiples o aire libre.

Procedimiento

En el mosaico de los residuos se incluyen preguntas para conocer la situación de nuestro entorno en relación con la problemática de los residuos sólidos y las alternativas para disminuir la producción de éstos. Puede utilizarse por niños de ocho años en adelante.

¿De qué color es? Es el juego para los más pequeños. Se utilizan los mismos mosaicos, pero sólo se hacen las preguntas que fortalecen la asociación entre los residuos manejados por separado, de acuerdo con los colores que tenga cada contenedor.

Desarrollo de la actividad

1. Se **organiza** al grupo por equipos. Cada uno de ellos escoge el color de la ficha con la que jugarán.
2. La ignorancia **se** representa con la ficha negra.
3. El juego de los mosaicos verde, gris y naranja se **coloca** sobre el piso, intercalando un mosaico café, seguido de uno blanco. Esta agrupación de los mosaicos permite adecuar el juego al espacio disponible.
4. Para avanzar por los mosaicos, cada equipo tiene derecho a un tiro de los dados, se **rota** la participación de un equipo a otro para que todos jueguen por turnos.
5. Según el lugar donde caiga la ficha, **hay** preguntas de acuerdo con el color del mosaico, castigos y sorpresas. Si las respuestas son correctas se avanza a la posición señalada; si la respuesta es incorrecta los participantes permanecen en el sitio donde estaban. El número de puntos señalados por el dado indica que debe avanzar la ignorancia.

6. El turno de **tirar** corresponderá al siguiente equipo y así subsecuentemente, hasta que alguien llegue a la meta.
7. Si se cae en el mosaico de la basura o en el de la composta, se **indica** el castigo o sorpresa correspondiente, que puede ser individual o para todo el equipo.

Nota: Si los dados caen en números iguales el participante tendrá derecho a otra oportunidad.

Al final del juego se sugiere socializar la experiencia mediante preguntas como las siguientes: ¿qué les pareció el juego? De lo

que aprendiste, ¿qué te llama la atención? ¿En el juego se refleja la situación que vivimos en nuestra comunidad en torno al manejo de la basura? ¿Existen algunas soluciones planteadas consideradas factibles?

Después de esta actividad se sugiere al instructor y a los alumnos realizar una investigación de lo que se consume en casa, qué se compra y qué se tira, así como los aspectos donde la ignorancia no debe de seguir ganando. Si es oportuno se propiciará la participación de los niños como promotores de mejores hábitos y del buen manejo de los residuos al interior de la casa.

Juego “La ruleta del consumo”

Materiales

- Ruleta
- Lista de preguntas.

Procedimiento

Se indica a los participantes que el juego de la ruleta consiste en lo siguiente:

1. Se **divide** al grupo en equipos para que pase un representante de cada uno de ellos a la ruleta por turnos.
2. Cada participante gira la ruleta, la cual se divide en seis temas: hogar, escuela, calle, mercado, oficina y diversión. Según la sección que señale la flecha **será** el tipo de pregunta, misma que debe relacionarse con sugerencias para disminuir la generación de residuos sólidos en cada uno de los espacios mencionados.
3. De la lista de preguntas, el instructor **elige** una relacionada con la sección indicada para los participantes.
4. Si la pregunta es contestada correctamente, el **equipo gana** un punto.
5. **Gana** el equipo que acumule más puntos.

Al terminar el juego se sugiere que el grupo comente las posibilidades que tenemos en diferentes espacios para realizar acciones que disminuyan la generación de residuos sólidos.



Juego “Tarjetas de colores”

Materiales

- Cinco juegos de cuatro tarjetas con frases que forman un verso. Cada juego es de un color diferente.

Procedimiento

1. Se **revuelve** el paquete de 20 cartas para entregar a cinco equipos sin que volteen la carta para no descubrir su juego (similar que la baraja).
 2. Una vez que cada equipo tiene su juego de cuatro cartas lo **voltea** para saber qué colores tiene.
 3. Como en la baraja, **cede** al equipo siguiente la tarjeta que considere que no le sirve para formar su verso. El orden de los equipos se determina previamente. Se sigue hasta que un equipo **complete** su verso. Entonces gritará “mano” y para él habrá terminado el turno; los demás tendrán que seguir hasta que completen su juego.
 5. Cada equipo **lee** en voz alta el verso que completó y reflexionan en conjunto.
- Al finalizar los jugadores pueden armar frases o lemas relativos al Programa Escuela Limpia.

Juegos democráticos

Esta actividad permite a los participantes contar con un espacio de discusión sobre los beneficios del Programa Escuela Limpia, así como de los diferentes puntos de vista de la comunidad escolar, permitiendo que puedan establecer una estrategia de acción para abordar los cuestionamientos de cada uno de los actores involucrados.

Establecer programas de separación de residuos en las escuelas permitirá reducir la problemática del manejo inadecuado de la basura en nuestra entidad y lograr que los residuos vuelvan a ser procesados, prolongando su periodo de vida y optimizando los recursos empleados para la recolección de la basura.

Con la participación de la comunidad escolar se da el primer paso para hacer extensivo este esfuerzo a los hogares, colonias, municipios y lugares públicos de nuestro estado, así como contar con un ambiente menos contaminado para las generaciones venideras.

Objetivo

Proporcionar a los participantes herramientas que les permitan **desarrollar** estrategias para el establecimiento del programa de separación de residuos sólidos en las escuelas, así como identificar los principales **obstáculos** que pueden encontrar.

Programación

Se sugiere que esta actividad se realice después de conocer la información referente al Programa Escuela Limpia, con el propósito de que los participantes tengan los elementos suficientes para **expresar** sus ideas.

Después es importante realizar actividades relacionadas con el plan de trabajo en cada una de las escuelas, donde los integrantes de la comunidad proponen la forma de colaboración.



Los participantes cuentan con un espacio de discusión sobre la problemática ambiental en su comunidad y en el estado de Veracruz.

Actividad

Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia .
Materias	Español, ciencias sociales, formación cívica, ética, educación ambiental.
Duración	45 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.

Materiales

- Una toga
- Un birrete
- Un mazo de madera
- Tres escritorios
 - Sillas
 - Gafetes.

Procedimiento

1. Explicar que los Juegos democráticos consisten en **reproducir** un juicio real, donde se representan todos los personajes necesarios: juez, fiscal, abogado, jurado y testigos.
2. Para proporcionar las pruebas necesarias o los testimonios, todos los participantes **deberán** aprovechar la información obtenida durante el curso, vinculándola con sus referentes personales, es decir, con su experiencia en la comunidad escolar.
3. Se **divide** el grupo en dos equipos. Uno a favor del establecimiento del Programa Escuela Limpia; otro en contra.
4. Los participantes **escogen** quién representará a cada uno de los personajes: juez, fiscal, abogado y jurado.
5. Enseguida se les invita a salir del salón para **darles** las instrucciones. Mientras tanto, sobre la mesa se colocan los gafetes de los testigos para que cada uno de los participantes elija el papel que quiere actuar. En la parte posterior de cada gafete se escribe la postura que debe tomar el testigo.
6. Las funciones de los personajes son:
Juez. Es responsable de moderar la discusión a partir de la presentación del Programa, así como de mantener el orden en la sala. Se viste con la toga y el birrete, y se le proporciona el mazo.
Fiscal y abogado. Presentan los argumentos y pruebas en contra y a favor del Programa, respectivamente, valiéndose de las situaciones positivas o negativas que se pueden suscitar durante el establecimiento del mismo.
Jurado. Escucha los argumentos del fiscal y del abogado con el fin de emitir su veredicto, y explica qué equipo defendió mejor su postura.
7. Una vez entendido el funcionamiento y las reglas del juego, regresan al salón para desempeñar su papel.

Desarrollo de la actividad

8. Se pide al resto del grupo que ocupen su sitio en el salón; de un lado quienes estén a favor y del otro en contra.
9. Se pide al juez que inicie el proceso e indique que cuentan con 30 minutos para escuchar los argumentos. Una vez terminado el proceso, tanto el fiscal como el abogado presentan sus conclusiones. Primero concluirá el fiscal y después el abogado.
10. Al final, después de discutir los argumentos de ambos, el jurado emite su fallo.
11. Cerrado el proceso, un representante de cada equipo expresa los comentarios del grupo considerando lo siguiente:
 - Resaltar los aspectos más importantes de los argumentos presentados.
 - Los beneficios en la calidad de vida cuando separamos los residuos sólidos.
 - El fortalecimiento de los valores en los alumnos que repercutirá en la sociedad.
 - Debemos valorar el medio ambiente y tener presente nuestro compromiso con las generaciones futuras.
 - La importancia de la participación de todos en iniciativas que beneficien a la comunidad.
 - El papel que desempeña la escuela como promotora del cambio.



El jurado valora los argumentos, tanto del fiscal como del abogado, para emitir su fallo final.

Evaluación

El instructor observará en todo momento el desarrollo de los Juegos democráticos, tomando nota de los **comentarios** más relevantes para abordarlos al cierre de la sesión. Si considera que el proceso no se realizó satisfactoriamente, se **sugiere** mencionarlo al final. En caso de que la discusión no esté lo suficientemente **fundamentada** podrá intervenir a través del juez, el fiscal o el abogado.

GAFETES DE LOS TESTIGOS

PERSONAJE	ARGUMENTOS A FAVOR	ARGUMENTOS EN CONTRA
Supervisor de zona	<p>Impacto benéfico del Programa para la comunidad escolar.</p> <p>Vinculación del programa con planes y programas de estudios.</p> <p>Apoyo a la labor docente con las actividades que propone el Programa.</p> <p>Bienestar para las escuelas y la comunidad.</p>	<p>Afectaciones en el avance del maestro con el Programa.</p> <p>Inconformidad de padres de familia y vecinos de sitios cercanos a la escuela.</p> <p>Incredulidad de que el Programa tenga buenos resultados.</p>
Director	<p>Destacar cómo se fortalecerá la currícula escolar.</p> <p>Actualización de profesores en cuanto a la temática del Programa.</p> <p>Influencia positiva del Programa en la imagen y limpieza del plantel.</p>	<p>Enfatizar los impactos adversos del Programa, como incumplimiento del plan de trabajo del profesor.</p> <p>Apatía de los profesores hacia nuevos programas.</p> <p>Los profesores no quieren más trabajo si éste no es remunerado.</p>
Maestro	<p>Posibilidad de organizar su plan de trabajo, y dentro de los contenidos de educación ambiental se incorporará esta propuesta.</p> <p>Satisfacción de apoyar la formación de ciudadanos comprometidos con su entorno natural.</p> <p>El Programa fortalece la currícula escolar y beneficia la calidad de vida de la comunidad.</p>	<p>No podrá cumplir con el Programa y tampoco con su plan de trabajo.</p> <p>Tiene dos plazas que cubrir y no hay tiempo para el Programa.</p> <p>Falta de incentivos económicos.</p>
Alumno	<p>Enfatizar el interés del alumno para participar en el Programa, porque esto repercute en beneficio de su escuela y su comunidad.</p> <p>Disponibilidad del alumno para participar en el Programa.</p> <p>Con lo que aprenda en el Programa puede apoyar a sus padres.</p> <p>Beneficios para su salud y la de su comunidad.</p>	<p>Destacar la influencia negativa de los padres de familia hacia el Programa.</p> <p>Inconformidad del alumno para participar en el Programa.</p> <p>Incumplimiento de las tareas escolares por dar prioridad al Programa.</p>
Personal de apoyo a la educación	<p>El manejo adecuado de los residuos facilitará su trabajo.</p> <p>El trabajo responsable de la comunidad escolar en el Programa permitirá la disminución de residuos sólidos.</p> <p>Evitar la presencia de fauna nociva.</p>	<p>Enfatizar lo señalado en su contrato colectivo de trabajo.</p> <p>Descontento al tener que trabajar más.</p> <p>Falta de incentivos económicos.</p>
Padre de familia	<p>Formación de valores ambientales en sus hijos.</p> <p>Repercusiones positivas en la calidad de vida de la comunidad.</p> <p>Fortalecimiento de las relaciones intergrupales.</p> <p>Extender los beneficios del programa al hogar.</p>	<p>Destacar las prioridades del alumno y del personal de apoyo.</p> <p>Riesgos para la salud del alumno con el Programa.</p> <p>Incumplimiento de las tareas escolares por dar prioridad al Programa.</p>
Promotor ambiental	<p>Destacar los beneficios ambientales del Programa.</p> <p>¿Por qué debe participar la comunidad escolar en el Programa?</p> <p>Promoción de valores ambientales y su impacto en la calidad de vida.</p>	

Nota: también se proporcionan gafetes al juez, fiscal, abogado y jurado.

Recicla PET

En los últimos 30 años, la sociedad mexicana ha cambiado su forma de vivir y consumir. Esto ha motivado que la industria busque avances tecnológicos para hacer la vida más fácil, como optimizar el envasado y distribución de productos en envases de PET, que tiene las siguientes ventajas:

- Minimización del uso de agua potable en el lavado de envases.
- Altos niveles de seguridad para los consumidores.
- Producción limpia y de bajo consumo de energía.
- Reducción en el peso de los envases y, por tanto, de los residuos.
- Optimización de la logística de transporte y, por ende, de la emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Envases 100 por ciento reciclables.

En cuanto al impacto en su disposición final, se destaca el compromiso de la industria usuaria de PET bajo el principio de responsabilidad compartida. Esto implica que desde el usuario hasta el industrial, pasando por el servicio de recolección municipal deben asumir su responsabilidad de acuerdo al ámbito de su competencia.

En ese entorno, después de haber estudiado y analizado las opciones empleadas en el mundo, la industria considera que la visión adecuada para la solución del problema de los residuos sólidos municipales es la de su manejo integral. Es necesario tomar en cuenta todos los componentes de la basura, con todas las alternativas de tratamiento y disposición para cada uno.



Objetivos

Conocer procedimientos industriales que permiten la reincorporación de residuos sólidos a ciclos productivos.

Reconocer los beneficios de la separación adecuada de los residuos sólidos, así como su disminución en volumen al compactarlos.

Programación

Para comenzar la actividad se sugiere que los participantes observen la cápsula de reciclamiento de PET y analicen los pasos del procedimiento; posteriormente podrán realizar las actividades descritas en dos etapas que les permitirán ampliar sus conocimientos en torno al manejo y reciclamiento del PET.

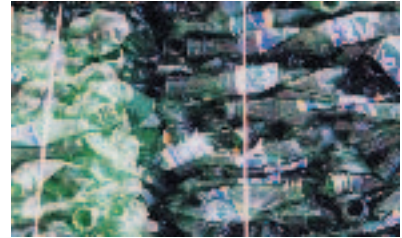


Actividad

Grado escolar	Docentes y alumnos de educación primaria y secundaria.
Materias	Ciencias naturales, física, química y matemáticas.
Duración	Una hora en total (20 min. por actividad).
Lugar	Salón de clases o espacio al aire libre.

Materiales

- Video con la cápsula de reciclamiento del PET
- Envases vacíos de PET
 - Cubos de acrílico.



Procedimiento

Primera parte

1. Observan el proceso de reciclamiento del PET, y analizan cada etapa.
2. El instructor **entrega** a los participantes una hoja con el esquema del ciclo que tiene que cumplirse para el reciclamiento del PET. Los participantes deberán llenar el esquema con la información que vieron en la cápsula, para ello tendrán cinco minutos.
3. El instructor muestra su propio diagrama del ciclo, el cual diseña con los participantes para comprobar si las etapas se entendieron y están identificadas con claridad (cinco minutos).
4. El instructor pide a los participantes que **identifiquen** quién es el actor principal y su papel en cada etapa.
5. Se **destacará** el valor y los beneficios de participar en el manejo adecuado de los residuos sólidos bajo el principio de responsabilidad compartida.



Procedimiento

Segunda parte

“Todo cabe en un jarrito sabiéndolo acomodar”. “Escurre, compacta y deposita”.

1. Se indicará a los asistentes que participarán en un concurso para lo cual se les **distribuirá** un paquete con envases de PET y un contenedor.
2. Se pedirá a los participantes que **acomoden** los envases dentro del contenedor de acuerdo con los siguientes momentos, cuyos resultados serán registrados en el pizarrón por el instructor:
 - Tendrán que acomodar los envases en el contenedor de la mejor manera posible, ya que ganará el equipo que logre acomodar la mayor cantidad dentro del mismo, sin aplastarlos.
 - Como segunda parte, volverán a llenar el contenedor pero en esta ocasión podrán

aplastar los envases y al final se hará el recuento.

- Finalmente se pedirá a los asistentes que busquen otra opción de su propia inventiva para permitir que se aproveche más el espacio dentro del contenedor.
3. Al final del juego ganará el equipo que haya **logrado** acomodar más envases dentro del contenedor, para lo cual se hará la analogía entre el número de envases y el volumen que ocupan.

A través de este juego el instructor guiará la discusión hacia la reflexión del espacio que podemos ahorrar en los rellenos sanitarios si depositamos los envases debidamente compactados, los beneficios en la vida útil del relleno, así como el ahorro en recursos naturales si los enviamos al reciclaje.

Recicla papel

Los bosques están estrechamente relacionados con la existencia del agua y de gran diversidad de flora y fauna silvestres. Los bosques son capaces de retener el agua y recargar los *mantos acuíferos*. Las raíces obtienen los nutrientes del suelo e impiden la erosión, y el follaje contribuye a mantener la calidad del suelo, al amortiguar la caída de la lluvia y la fuerza del viento. La cubierta vegetal impide el arrastre de suelos y con ello el azolve de ríos, canales, presas y otros cuerpos de agua, así como las inundaciones que afectan gravemente a centros de población y áreas de cultivo. Además, los bosques nos proporcionan otros bienes y servicios, como productos maderables y no maderables, captura del carbono, los servicios ambientales, la recreación y la investigación.

En la actualidad, la deforestación de nuestros bosques ha sido provocada, entre otras muchas causas, por el aprovechamiento no sustentable de estos recursos y la contaminación ambiental.

Desde hace algunas décadas se inició la cultura del reciclado de residuos sólidos. Actualmente se recicla una gran cantidad de residuos como vidrio, plástico, metales y, por supuesto, el papel.

En la Ciudad de México, 18 por ciento de los residuos sólidos que se generan diariamente corresponden a papel y cartón, de tal manera que si los reciclamos contribuimos a la conservación y el aprovechamiento sustentable de nuestros bosques.



Objetivos

Conocer procedimientos que permiten la **reincorporación** de los recursos naturales a un ciclo productivo. Reconocer la importancia del **manejo adecuado** de residuos sólidos en la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Programación

Antes de realizar la actividad, se sugiere que el instructor realice un ejercicio con los alumnos para medir la cantidad de papel que en el salón de clases se desecha al día y a la semana. Se propone también observar cuánto papel o cartón se desecha por semana en sus **hogares**. En ambos casos, es necesario reflexionar acerca del impacto de este desperdicio en el ambiente, concretamente en los bosques y el agua. *Reciclar papel* es una actividad que fortalece el conocimiento sobre el **proceso** de reciclamiento de materias primas. Al finalizar la actividad se sugiere investigar sobre otros productos que pueden reciclarse y cómo se beneficia el ambiente con ello.

Actividad

Grado escolar	Docentes y alumnos de primaria y secundaria, así como padres de familia .
Materias	Ciencias naturales, educación tecnológica y educación ambiental.
Duración	Tiempo de preparación: 15-20 minutos. Tiempo de la actividad: 45 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples. Espacio al aire libre.

Materiales

- Papel de reuso
- Tres cubetas de cinco litros
- Dos tinas rectangulares de 5 litros
- Una licuadora industrial (si se tiene una doméstica es suficiente); también puede usarse una batidora eléctrica
- 20 bastidores con tela de mosquitero y contramarcos
- Diez pliegos de papel china de colores
- Confeti
- 20 esponjas medianas
- Cinco metros de tela absorbente.

Procedimiento

Describir brevemente la **importancia** de los bosques y el agua para producir papel. Es recomendable hablar del antecedente de los primeros materiales que se utilizaron para la escritura, como el pergamino, las tablillas de arcilla y la piel de algunos animales.

Desarrollo de la actividad

1. Pida a los alumnos que **corten** en pequeños pedazos o tiras el papel de reuso.
2. **Llenen** las cubetas con agua hasta la mitad.
3. Remojen el papel en las cubetas mínimo 30 minutos (para obtener mejores resultados es recomendable **remojar** el papel durante 24 horas). Si el papel desprende tinta, se sugiere agregar unas gotas de cloro para limpiarlo.
4. Una vez que el papel adquiera una consistencia suave, se coloca en la li-

cuadora con suficiente agua para **evitar** que el motor se sobrecaliente. Si se utiliza batidora eléctrica, se bate el papel hasta obtener una pasta o pulpa homogénea. Si se quiere que el papel tenga cierta coloración y textura, se pueden agregar pedazos de papel de china de cualquier color, pintura vegetal, plumas, pasto, pétalos, fibra de henequén, etcétera.

5. Enseguida se llenan las tinas con agua hasta la mitad de su capacidad, se **vacía** la pulpa y se agita.
6. Cada participante toma un bastidor y lo sumerge en la tina de agua que contiene la pulpa de papel, de manera que ésta quede extendida formando una capa homogénea en el bastidor. Es importante **colocar** el bastidor que tiene la malla de mosquitero con la superficie pareja hacia arriba (anverso) y antes de sacarlo de la tina, sobrepo-

ner el contramarco embonando con el bastidor, a fin de que se forme el corte de la hoja de papel.

7. Sacar el bastidor con el contramarco y la pulpa de la tina. Enseguida se **separa** el contramarco y se coloca encima de la pulpa un lienzo de tela absorbente, a fin de proteger y permitir que podamos pasar-

le encima una esponja, lo cual ayudará a quitar el exceso de agua.

8. Una vez realizado lo anterior, se voltea el bastidor para que la pulpa quede adherida a la tela. Entonces se retira el bastidor y la pulpa se pone a **secar** al aire libre sobre la tela. Debe colocarse sobre una superficie plana.



Paso 3
Se remojan tiras de papel con un día de anticipación.



Paso 6
Bastidor anverso
Bastidor reverso
Contramarco

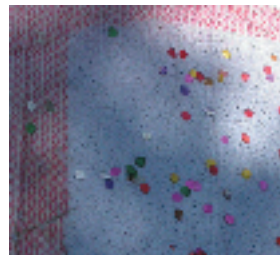
Las medidas sugeridas son 30 x 15 centímetros.



Paso 6
El contramarco se coloca sobre el anverso del bastidor para que se introduzca en la tina, haciendo que coincidan los extremos.



Paso 7
Se coloca encima del bastidor que tiene la pulpa, la tela absorbente con la esponja para quitar el exceso de agua, como exprimiendo.



Paso 8
Se voltea el bastidor y se retira para dejar la hoja sobre la tela absorbente. Ponerlo a secar a la intemperie.



Sugerencias

Una vez que los alumnos conozcan el proceso básico para reciclar papel, pueden variar el **decorado** de sus trabajos, con las siguientes aplicaciones: Agregar a la pulpa café molido, pasto fino, pétalos de flores, serpentina o cualquier otro producto orgánico. De acuerdo con la intensidad del color de papel que se quiera obtener, puede agregarse a la pulpa pintura vegetal o anilina. El grosor de la hoja de papel reciclado depende de la cantidad de pulpa que se extraiga con el bastidor.

Evaluación

Cuestionar a los alumnos sobre los beneficios de **separar** los residuos sólidos que generamos en la casa, a fin de que reconozcan que al llegar limpios al sistema de **recolección** podrán ser reutilizados y/o reciclados. Con ello colaboran al uso racional de los recursos naturales.

Cierre

Antes de finalizar esta actividad, comente con los alumnos lo siguiente: ¿consideran importante **reciclar** papel?, ¿cómo se **beneficia** el ambiente al reciclar?, ¿qué otros productos reciclados conocen?

Glosario

Acopio. Acción de recibir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final.

Almacenamiento. La acción de retener temporalmente los residuos sólidos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o su disposición final.

Almacenamiento selectivo o separado. La acción de depositar los residuos sólidos en los contenedores diferenciados.

Basura. Mezcla de diversos materiales como: papel, plástico, metal, cartón, que se contaminan al contacto con residuos orgánicos.

Biodegradable. Cualidad que tiene toda materia de tipo orgánico para que, a través de medios biológicos, se convierta en compuesto más simple para reintegrarse a la naturaleza.

Celda diaria. Unidad básica del relleno sanitario. El conjunto de celdas en una sola dirección se llama franja.

Composta. Resultado del proceso de descomposición de la materia orgánica destinada a utilizarse como mejorador de suelos.

Composteo. Es una técnica limpia y fácil para transformar de manera doméstica o industrial, los residuos orgánicos en *humus*.

Conservación. Conjunto de acciones desarrolladas para la protección y permanencia de los ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto implique cambios drásticos en su estructura original, bajo un enfoque de sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Consumismo. Cuando excedemos la compra de lo útil y esencial y adquirimos artículos superfluos e innecesarios.

Consumo. Actividad de utilizar bienes materiales para satisfacer las necesidades reales o creadas del ser humano.

Consumo sustentable. Adquisición responsable de consumibles, en cuya producción no se compromete el equilibrio ambiental.

Contaminación. Presencia de materia o energía, cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales adversos. Presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante. Todo elemento, materia, sustancia, compuesto, así como toda forma de energía térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse o actuar en cualquier elemento del medio físico (suelo, aire y agua) alteran o modifican su estado, composición y condición natural, o bien, afectan la flora, la fauna o la salud humana.

Contenedor. Recipiente de cualquier tipo de material, apropiado según las necesidades, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.

Degradable. Cualidad que presentan determinadas sustancias o compuestos para descomponerse gradualmente por medios físicos, químicos o biológicos.

Degradación/descomposición. Cambio en la composición química de materiales orgánicos por la acción del oxígeno, la luz, el calor o las bacterias.

Desarrollo sustentable. Proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de la gente, basado en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Deterioro ambiental. Denominación genérica para cualquier tipo de contaminación, impureza o alteración que afecte a los seres vivos o al medio ambiente.

Disposición final. Acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características consideren afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Ecoetiquetado. Es la etiqueta que contiene información confiable acerca de las características ecológicas de un producto, tanto del proceso de fabricación como de los residuos que genera, reconociendo los efectos que causa tanto a la salud como al ambiente.

Ecoproducto. Aquel producto que es respetuoso con el medio ambiente en todas las etapas de su vida.

Equilibrio ecológico. Relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente, que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del ser humano y demás seres vivos.

Estación de transferencia. Conjunto de equipos e instalaciones donde se lleva a cabo el transbordo de los residuos, de vehículos recolectores a vehículos de mayor capacidad, para transportarlos a los sitios de selección o de disposición final.

Su objetivo fundamental es incrementar la eficiencia de los servicios de manejo de residuos sólidos a través de la economía que se logra con la disminución del costo y tiempo de transporte.

Fauna nociva. Nombre que reciben los animales, o conjunto de ellos, que causan daños a las comunidades humanas.

Generación. Acto de generar o producir residuos sólidos, originados por una determinada fuente, en un intervalo de tiempo, a través de procesos productivos o de consumo.

Geomembrana. Material plástico (capas de polivinilo, PVC, caucho, material bituminoso) que no permite el paso de líquidos o gases a través de él, sirviendo además como material aislante.

Gestión integral. Es el conjunto articulado e interrelacionado de acciones y normas operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

Humus. Agregado complejo, amorfo, formado durante la descomposición microbiana de los residuos animales, de plantas y productos sintetizados por los microorganismos del suelo; sus principales constituyentes son: proteínas, ligninas parcialmente degradadas y celulosa, combinados con compuestos inorgánicos del suelo. Producto final de un sistema de composteo.

Impacto ambiental. Alteraciones a los recursos naturales o al ecosistema ocasionadas por la acción del ser humano o de la naturaleza.

Lixiviado. Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales contenidos en los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión sustancias que se infiltran en los suelos o se escurren fuera de los sitios en los que se depositan residuos sólidos, y que da lugar a la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua.

Manejo. Conjunto de actividades que incluyen, refiriéndose a recursos naturales, la extracción, utilización, explotación, aprovechamiento, administración, conservación, restauración, desarrollo, mantenimiento y vigilancia; o tratándose de materiales o residuos, el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final.

Mejorador de suelos. Aditivo que estabiliza el suelo, mejora la resistencia a la erosión, incrementa la permeabilidad al aire y al agua, mejora la textura y resistencia de la superficie de cobertura, facilita el cultivo, y en general, mejora la calidad del suelo.

Mercadotecnia. Medios de los que disponen las empresas para realizar investigaciones de mercado que conduzcan a elaborar imágenes en relación con el artículo que más demanda tenga. Así es como calcular de antemano la aceptación de sus productos en el mercado. Es frecuente que las empresas creen los productos y en forma posterior la mercadotecnia actúa para generar consumidores.

Minimización. Conjunto de medidas tendientes a evitar la generación de los residuos sólidos y aprovechar, en lo posible, el valor de aquellos que no haya sido posible reducir.

Pepena. Es la acción de recoger entre los residuos sólidos aquellos que tengan valor en cualquier etapa del sistema de manejo.

Plan de manejo. Es el instrumento de gestión integral de los residuos sólidos. Contiene el conjunto de acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar el acopio y la devolución de productos de consumo, que al deshacerse se convierten en residuos sólidos. El objetivo es minimizar la generación de los residuos sólidos y la máxima valorización posible de materiales y subproductos contenidos en los mismos, bajo criterios de eficiencia ambiental, económica y social, así como para realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados.

Planta de selección y tratamiento. Lugar donde se lleva a cabo el proceso de recuperación y selección de los residuos sólidos que realizan los seleccionadores.

Prevención. Conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección. Conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente, prevenir y controlar su deterioro.

Publicidad. Es la inducción a un sector de la población para reaccionar ante los productos o servicios ofrecidos para su consumo. El propósito de la publicidad es acelerar el intercambio de bienes y servicios y facilitar la adquisición de artículos que necesitamos, queremos, usamos y disfrutamos.

Reciclar. Operación consistente en volver a someter una materia, subproducto o material, a un ciclo de tratamiento o transformación total o parcial para fines productivos.

Recolección/recolectar. Acción de tomar los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos en el equipo destinado a conducirlos a las estaciones de transferencia, instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final.

Recolección selectiva o separada. La acción de recolectar los residuos sólidos de manera separada en orgánicos, inorgánicos y de manejo especial.

Recursos naturales. Elementos naturales susceptibles de ser aprovechados en beneficio del ser humano.

Relleno sanitario. Método de ingeniería sanitaria empleado para la disposición final en el suelo de los residuos sólidos municipales, en terrenos apropiados incluyendo técnicas de prevención de contaminación, los cuales se depositan, se esparcen, se compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con una capa de tierra al término de las operaciones del día.

Residuos. Parte o porción que queda de un producto, después de haber sido utilizado para su fin original, o lo que resulta del consumo, combustión, descomposición o destrucción de una cosa, sea orgánica o inorgánica, lo constituye el sobrante, resto, remanente, ceniza, bagazo o desperdicio que por sus características no lo hacen peligroso.

Residuos inorgánicos. Son todos los residuos que pueden ser susceptibles de un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plástico, laminados de materiales reciclables, aluminio metales no peligrosos, no considerados como de manejo especial.

Residuos orgánicos. Derivados de la preparación de alimentos, (cáscaras de frutas y vegetales, desechos de jardines y restos de animales), así como de jardinería (poda, hojarasca, flores) y algunas veces excretas humanas y de animales domésticos. Químicamente, los elementos principales de los desechos orgánicos son: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), azufre (S) y fósforo (P), que constituyen básicamente la celulosa, hemicelulosa, azúcares, almidones, ácidos orgánicos, grasas, aceites, ceras y proteínas.

Residuos peligrosos. Aquellos que poseen características de: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, reactividad y biológico infecciosos.

Residuos reciclables. Desechos que pueden ser reincorporados a un proceso de producción y consumo; los principales son: vidrio, papel, aluminio, cartón, fierro y plásticos.

Residuo sólido. El material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final.

Reutilizar. El empleo de un residuo sólido sin que medie un proceso de transformación.

Subproductos. Las diferentes fracciones que constituyen los residuos sólidos.

Selección. Método por el cual se separan los residuos sólidos, con base en una clasificación previamente establecida.

Separación de residuos. Almacenar los residuos sólidos de características similares sin revolverlos y en condiciones de limpieza.

Tratamiento. Cualquier procedimiento, método, técnica o tecnología que permita cambiar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente, o de reaprovecharlo total o parcialmente.

La Agenda XXI señala: “La gestión ambientalmente adecuada de los residuos está entre los asuntos más relevantes para el mantenimiento de la calidad del medio terrestre y especialmente para la búsqueda de un desarrollo sustentable en todos los países.” El concepto de esta gestión va más allá de la disposición segura o de la recuperación de los residuos generados: Se requiere ir a la raíz del problema, buscando cambiar los patrones actuales de producción y consumo, esto implica considerar el ciclo de vida del producto, como única forma de reconciliar el desarrollo con la protección ambiental.

El manejo adecuado de los residuos sólidos es uno de los grandes retos de México. Se trata de un problema ambiental, social y de salud pública cada vez más complejo, debido, fundamentalmente, al incremento en la generación y también al escaso tratamiento. Este manual promueve acciones culturales, educativas y de capacitación dirigidas, en primera instancia, a los docentes, con la intención de que estas prácticas se reflejen en los hogares de la comunidad escolar.

El *Manual de manejo adecuado de residuos sólidos* es una herramienta didáctica que pretende fomentar prácticas eficientes de manejo de los residuos sólidos, en el ámbito escolar, encaminadas a detener las causas del deterioro del suelo y, por ende, a mejorar la calidad de vida de la comunidad. Es producto del trabajo conjunto de las instituciones involucradas en el tema, con lo que se promueve la integración de esfuerzos, acciones y criterios en el **Programa Escuela Limpia**, donde se incorporan experiencias y propuestas para el ámbito escolar en Veracruz.