



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL RIO
GRANDE DE LA MAGDALENA**

**TEXTO DEL CURSO DE EDUCACION AMBIENTAL PARA
ECOGUARDIANES**

MUNICIPIO DE PUERTO BERRIO, ANTIOQUIA

CONTRATISTA:

Luís Guillermo Agudelo Cevallos

Matrícula profesional No. 2288 de Antioquia.

Contrato con Fundases para prestación de servicios

Medellín

Octubre 2006



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL RIO GRANDE DE LA MAGDALENA

CURSO DE EDUCACION AMBIENTAL PARA ECOGUARDIANES DEL MUNICIPIO DE PUERTO BERRIO, ANTIOQUIA

Los temas que se tratarán dentro del curso incluyen:

1. Introducción.
2. La problemática ambiental, social y económica de los residuos sólidos en el mundo, en Colombia, en la región y en el municipio.
3. Leyes que soportan los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).
4. Análisis de la problemática y exposición de casos.
5. El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).
 - a. Diagnóstico.
 - b. Alternativas de manejo.
 - c. Estudios de prefactibilidad de las alternativas.
 - d. Identificación y análisis.
 - e. Descripción de los programas.
 - f. Determinación de objetivos, metas y cronogramas de actividades.
 - g. Plan de contingencia.
6. Clasificación de los generadores de residuos sólidos.
7. Características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos.
8. Clasificación de los residuos sólidos.
9. Almacenamiento.
10. Recolección y transporte.
11. Disposición final.
12. Beneficios y ventajas.
13. Principales impactos ambientales.
14. Organización y desarrollo comunitario.

Al finalizar el curso cada estudiante debe presentar un trabajo en el que describa la problemática ambiental en términos de los residuos sólidos urbanos.

Profesor: Santiago Vélez García.

Prólogo.

El presente curso se dicta como iniciativa de CORMAGDALENA, la corporación ambiental encargada de velar por los asuntos ambientales referentes al área de la cuenca del río Magdalena. Con él, la corporación pretende llevar a cabo una de las componentes más importantes dentro de la protección del medio ambiente y la formación de la nación: educar a la población joven, los futuros líderes del país. En este caso, el curso pretende concienciar a la población juvenil a ser promotores de “la cultura de la no basura”, en miras a la protección de la **cuenca** del río de la patria, que, además de ser una vía acuática de comunicación y el proveedor del sustento de muchas personas, es un símbolo histórico de Colombia.

La cuenca del río es de gran importancia para el país ya que la mayor parte de la producción agrícola se lleva a cabo en ella. Además allí habita el 66% de la población del país. Actividades como la industria, el petróleo, la generación eléctrica, la ganadería y la minería son claves dentro de la cuenca.

Sin embargo, existen graves problemas como el uso inadecuado de los recursos naturales, las inundaciones, las sequías, problemas sociales, la contaminación, los altos índices de pobreza, la falta de conciencia ambiental, erosión por minería, prácticas agrícolas en altas pendientes y pastoreo en zonas de ladera, alto transporte de sedimentos, cultivos ilícitos, ausencia del Estado, creciente demanda de agua, deforestación y poblaciones asentadas en áreas de riesgo.

1. Introducción.

Toda actividad humana genera algún tipo de **impacto sobre el medio** en que habita. Los impactos generados pueden ser positivos o negativos, y sus magnitudes pueden variar según sea su intensidad, duración, frecuencia, extensión.

Por ejemplo, la pesca artesanal, dependiendo de los factores mencionados, puede traer consigo impactos positivos como: alimento, ingresos por el excedente de la pesca, control de la población de peces, mantiene vivas las costumbres de la región. Dentro de los negativos se puede incluir la reducción de la población debido a la captura de peces jóvenes o la pesca en época de veda.

De igual manera el uso de productos de aseo, el consumo de alimentos, el vestido, la construcción, y el transporte llevan de la mano una gran cantidad de impactos asociados. Nosotros como consumidores o usuarios finales de todos estos productos, también ocasionamos impactos sobre el medio, tanto en el momento en que los conseguimos, como cuando los usamos y por supuesto cuando los **disponemos**.

Los impactos pueden afectar las **dimensiones** física, biótica, política, cultural y socioeconómica.

Los profesionales de las ciencias ambientales se encargan de estudiar en detalle los impactos en las dimensiones biótica y física.

La dimensión biótica incluye todos los organismos vivos que habitan en el área de influencia: principalmente plantas, animales y microorganismos. La dimensión física incluye el aire, el suelo y el agua.

Por ejemplo al arrojar basuras al suelo se pueden afectar las dimensiones física y biótica. La primera debido a la posible **descomposición** de componentes del residuo, que pueden ingresar al suelo, volatilizarse, o escurrirse hasta los cuerpos de agua. La segunda debido al efecto que pueden tener los contaminantes liberados y que llegaron al aire, al suelo o a los cuerpos de agua.

Los contaminantes, una vez liberados, pueden pasar de una fase a otra por medio de los diferentes **ciclos biogeoquímicos**. El más común es el ciclo del agua. Este consiste en la lluvia que cae sobre los campos, parte de ésta se infiltra y otra escurre sobre el suelo. Por ambas vías puede llegar a los cuerpos de agua, de los cuales fluirán hacia el mar u otro sistema cerrado de almacenamiento como los lagos. De allí, por medio del viento y el calor proveniente del sol, se evapora y asciende en forma gaseosa. Al enfriarse se condensa y forma pequeñas gotas, que caen en forma de lluvia.

También a modo de ejemplo, si se quema plástico, los humos contienen contaminantes que ingresan en la atmósfera. Algunas partículas pueden ser capturadas por las gotas de lluvia y traídas de regreso a la tierra, donde pueden llegar a los cuerpos de agua o quedar retenidas en el suelo. Los contaminantes pueden encontrar partículas de contaminantes diferentes y reaccionar en su presencia para ser neutralizados o para producir nuevos contaminantes. En cada una de las fases los contaminantes pueden ser absorbidos por plantas, microorganismos y animales, y en esta forma, ingresan al componente biótico, donde pueden ser neutralizados u ocasionar problemas a la salud de los organismos.

Por ello es tan importante dar un adecuado tratamiento a los desechos sólidos, líquidos y gaseosos. Es responsabilidad de cada persona preocuparse por hacer todo lo que esté a su alcance para prevenir que los contaminantes entren en los ciclos biogeoquímicos y afecten al medio ambiente y muy probablemente a los seres humanos.

Desde este curso se invita a todos los participantes a generar una gran campaña de divulgación para conservar el medio ambiente. Son ustedes, los ECOGUARDIANES, quienes deben liderar estas consignas, y muy seguramente la autoridad local les colaborará con este objetivo. Así pues que este curso es una guía para que ustedes comiencen a adiestrar y motivar a niños, jóvenes y adultos, para que ingresen a “la cultura de la no basura”, la cual busca cuidar el medio natural y asegurar a las generaciones venideras la posibilidad de disfrutarlo tal y como lo disfrutamos nosotros hoy en día.

2. La problemática ambiental, social y económica de los residuos sólidos en el mundo, en Colombia, en la región y en el municipio.

En el mundo, se puede hablar acerca de la gestión de los residuos sólidos, según el tipo de economía o desarrollo del país o la región a ser analizada. En

países desarrollados, en los que existen suficientes recursos para desarrollar tecnologías y mantener un funcionamiento de los Planes Integrales de Gestión de Residuos (PGIRS), los problemas relacionados a los residuos sólidos se pueden resumir en la posible falta de espacio para la disposición final y a dificultad para disponer los residuos peligrosos.

En países en desarrollo, las problemáticas están ligadas a la escasez de recursos económicos, los bajos niveles educativos de su población y la baja prioridad que se da a la protección del medio ambiente.

La situación de nuestro país se asemeja al segundo escenario. Problemas como la falta de recursos en las administraciones imposibilita el desarrollo y la adopción de los Planes de Ordenamiento Territorial y los PGIRS, entre otros. Adicionalmente, el bajo nivel educativo de gran parte de la población, dificulta la puesta en marcha de los planes.

Es bastante lógico que en nuestro país, en lugares donde la calidad de vida no alcanza niveles óptimos, se prioricen temas como la seguridad de la población en vez del mejoramiento de la infraestructura, los tratamientos de salud en lugar de la prevención de enfermedades, la lucha contra actividades ilícitas en lugar del cuidado del medio ambiente.

Regiones que cuentan con una economía más sólida, pueden darle mayor importancia a éstos temas e invertir más en ellos.

En el municipio de Puerto Berrío se cuenta con un relleno sanitario que cumple con las especificaciones de la norma. El relleno se llama **La Tabaca** y se encuentra a 14 km del casco urbano. En Puerto Berrío se producen **18,6 toneladas al día** de residuos, los cuales son llevados a La Tabaca y compactados por una retroexcavadora. El relleno puede operar por ocho años y medio si continúa dicha producción, en caso de efectuar programas de separación en la fuente y aprovechamiento, la vida útil puede incrementar.

3. Leyes que soportan los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)

Las leyes son documentos en los que se regulan actividades y comportamientos de todas las personas habitantes de una nación. En estas se dictan las generalidades acerca de ciertos temas. Por medio de decretos, resoluciones y ordenanzas se reglamentan dichos decretos, es decir, se explica alguna parte de estos de forma muy específica.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos se encuentra en la ley 142 de 1994, reglamentada por el decreto 1713 de 2002, donde además se explican las componentes de los PGIRS. En las resoluciones 1045 de 2003 y 477 de 2004 se explica la metodología para la elaboración de estos planes.

La resolución 1096 de 2000 crea el Reglamento Técnico para el sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Basado en éste se deben seguir los procedimientos para obtener un servicio que cumpla con las especificaciones

requeridas por la autoridad. El título F del RAS explica los procedimientos técnicos para los sistemas de aseo urbano.

4. Análisis de la problemática y exposición de casos.

El manejo de los residuos sólidos trae consigo una gran responsabilidad. De la calidad de las decisiones tomadas dependerán varios aspectos de la calidad de vida de los habitantes del área. Como se expuso anteriormente, una de las fuentes de contaminación son los residuos sólidos, a partir de éstos se pueden contaminar las otras fases de la biósfera.

Todo tipo de compuesto orgánico está basado en estructuras de carbono, y esta es la fuente de alimento de los microorganismos, quienes, al entrar en contacto con las basuras, inician un proceso de descomposición. Los productos obtenidos de dicha descomposición dependerán del tipo de organismos incluidos en el proceso. Existe un grupo que requiere oxígeno para llevar a cabo la descomposición y otro que no requiere de éste. El primer grupo descompone la materia orgánica en dióxido de carbono (CO_2) y agua, mientras que el segundo lo hace en metano (CH_4) y agua. Además ambos producen otros compuestos que dependen de la composición química de la materia orgánica.

Ambos gases, CO_2 y CH_4 , contribuyen al **calentamiento global**. Los demás compuestos resultantes del proceso de descomposición pueden salir como gases y generar malos olores, gases que pueden afectar la salud o quedar incorporados en el líquido que se produce. De esta forma pueden ingresar al suelo y mezclarse con las aguas subterráneas y ser transportado hasta lograr contaminar los **acuíferos**. Por todas estas vías generan peligros potenciales contra la salud humana, esto sin mencionar la cantidad de animales asociados a los residuos sólidos dispuestos de manera incorrecta. En este grupo se incluyen los zancudos y las ratas, quienes pueden llegar a transmitir un gran número de enfermedades; adicionalmente están los gallinazos y los moscos que resultan desagradables y molestos.

5. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

Según el decreto 1713 de 2002 y la resolución 1045 de 2003, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos es:

“El conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final”.

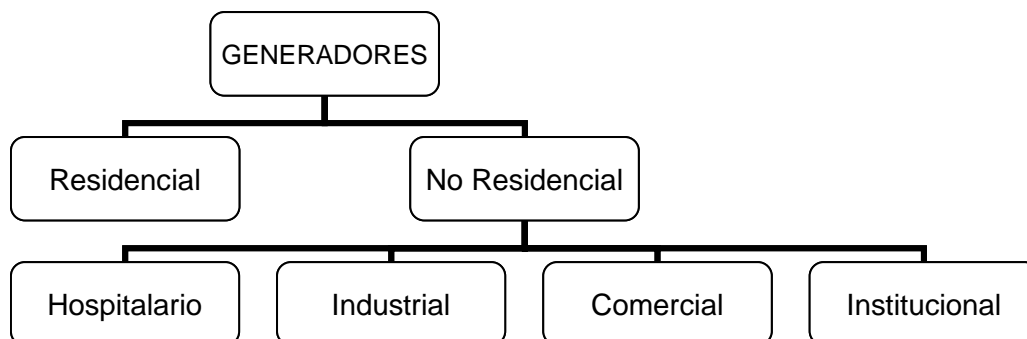
Así mismo, el decreto 1713 de 2002, responsabiliza a las autoridades municipales con la formulación e implementación de los PGIRS. Sin embargo es recomendable que las regiones se agrupen para acordar una gestión regional.

- a. Diagnóstico: se elabora a partir de la situación en que se encuentra el municipio. Se deben tener en cuenta aspectos demográficos, financieros,

ambientales, climáticos, culturales, sociales, y otros que se consideren pertinentes.

- b. Alternativas de manejo: se deben plantear diversas posibles alternativas para el manejo de los residuos, por ejemplo hacer reciclaje en estación de transferencia, separación en la fuente, compostaje de la materia orgánica, depositar en relleno sanitario, incinerar, etc.
- c. Estudios de prefactibilidad de las alternativas: basado en cada alternativa se debe analizar que tan viable es llevarla a cabo, desde el punto de vista operacional, tecnológico, financiero, y por supuesto, que dé solución a la problemática ambiental asociada..
- d. Identificación y análisis: es aquí donde se analiza a fondo la alternativa más viable.
- e. Descripción de los programas: se describe detalladamente cada programa asociado al proceso de prestación del servicio. Típicamente se incluyen la separación en la fuente, la recolección, las rutas de recolección, el tratamiento que se le debe dar a los residuos y la disposición final.
- f. Determinación de objetivos, metas y cronogramas de actividades: se deben fijar objetivos y metas que permitan evaluar periódicamente, es decir de acuerdo con el cronograma de actividades, los resultados de la gestión.
- g. Plan de contingencia: es necesario tener planeado que se debe hacer en caso de que ocurra algo imprevisto, por ejemplo una inundación, un bloqueo de las vías de acceso al lugar de disposición, para el momento en que se termine la vida útil del relleno sanitario (en caso de ser esta la opción usada).

6. Clasificación de los generadores de residuos sólidos.



Residencial es aquel que genera a partir de las labores diarias del hogar.

Los no residenciales se dividen según su actividad:

El hospitalario es aquel en que se prestan servicios de salud. Parte de los residuos producidos allí tienen el carácter de riesgo biológico.

El industrial es el que produce los residuos luego de un proceso industrial. Los residuos tendrán las características asociadas al tipo de industria. Dentro de éstos es común encontrar volúmenes altos de producción, además de que los

residuos pueden ser peligrosos. Dentro de éstos se pueden incluir los residuos de la industria minera, de curtiembres, alimentos, automóviles, entre otros.

El comercial es el que se genera en los sitios destinados al comercio, por ejemplo restaurantes, almacenes, hoteles

El institucional es aquel en el que se prestan servicios, por ejemplo colegios, universidades, etc.

7. Características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos.

Dentro de las características físicas están:

- a. Humedad: es el contenido de agua y se expresa en porcentaje en peso. Normalmente está entre 25% y 60%. Los residuos orgánicos son los que más aportan.
- b. Peso específico: es la densidad, es decir el peso que tiene un cierto volumen de residuo, normalmente se expresa en kilogramos por metro cúbico (kg/m^3). Esto depende del grado de compactación, el cual aumenta a medida que transcurren las etapas de gestión de los residuos sólidos.
- c. Granulometría: es la distribución de los tamaños de los diferentes tipos de residuos. Este parámetro influye en la porosidad final en el sitio de disposición, la cual se asocia con la facilidad con que el agua penetra el relleno.

Dentro de las características químicas están:

- a. Composición: es el tipo de compuestos químicos que forman el residuo. Es importante saber si contiene compuestos tóxicos, inertes, reactivos, combustibles, explosivos, radiactivos, etc. Es importante conocer las relaciones carbono-nitrógeno en el caso de querer aprovecharlo para la producción de fertilizantes.
- b. Poder energético: es la cantidad de energía que liberan al ser quemados. Esto es útil al momento de considerar el aprovechamiento de los residuos para la generación de energía. En este caso también es de interés el contenido de cenizas del residuo y su punto de combustión.

El aspecto más importante dentro de las características biológicas es la biodegradabilidad del residuo. Esta permite saber que tan factible es utilizar el residuo para la generación de suplementos orgánicos para los suelos.

8. Clasificación de los residuos sólidos.

Biodegradables: son aquellos que se degradan a compuestos simples por medio de microorganismos en tiempos cortos.

Reciclables: son los que pueden reincorporarse en los ciclos de producción de productos iguales o de menor calidad que el original.

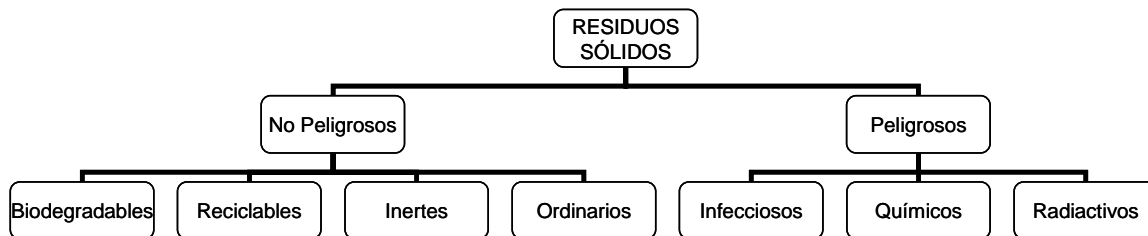
Inertes: son los que no se pueden descomponer, ni alteran el medio.

Ordinarios: son considerados basura ya que no son aprovechables, por ejemplo los paquetes de papas, chicles, colillas de cigarrillo.

Infecciosos: son los que representan algún riesgo biológico ya que contienen fluidos corporales que pueden estar contaminados.

Químicos: se dividen en combustible, inflamable, explosivo, volátil, corrosivo, reactivo y tóxico.

Radiactivos: son los que contienen o constan de material radiactivo.



9. Almacenamiento.

El almacenamiento de residuos **al interior de la vivienda** se debe hacer en contenedores separados, según el tipo de residuo. Los recipientes de almacenamiento no deben tener orificios en la base para impedir la posible fuga de **lixiviados**. Los lixiviados son los líquidos que se generan luego del proceso de descomposición de la materia orgánica y su cantidad se puede incrementar dependiendo de la lluvia.

Es recomendable tener una caneca para los restos de alimentos y otros materiales orgánicos como hojas, flores y ramas del jardín. En la caneca de la basura se deben almacenar los residuos inservibles u ordinarios, por ejemplo servilletas sucias, paquetes de papas, chicles, colillas de cigarrillo, recipientes de icopor, papel aluminio, entre otros. En la caneca de materiales reciclables se pueden almacenar los vidrios, plásticos y latas, estos deben ser enjuagados para remover los excesos de comida y prevenir la propagación de vectores. El papel se puede almacenar en una caja de cartón; este debe estar sin arrugar, limpio de todo tipo de grasa y puede ser picado o entero.

Los recipientes de almacenamiento deben tener una tapa que debe permanecer cerrada todo el tiempo.

10. Recolección y transporte.

La recolección y el transporte de los residuos están a cargo de la empresa prestadora de servicios. Esta debe comunicar a la comunidad los días y el horario aproximado en el cual pasarán a recoger sus residuos para así sacar los recipientes. Se debe tener en cuenta que es importante minimizar al máximo el tiempo que los residuos permanecen al exterior de las viviendas.

En caso de hacer una recolección según el tipo de residuo, la empresa debe clarificar esto y los usuarios deben sacar únicamente el residuo correspondiente.

El transporte depende del tamaño de la población y de la cantidad de residuos generados. Los vehículos empleados con este propósito no deben permitir el escape de los lixiviados en el trayecto.

Es posible que existan estaciones de transferencia en las que los camiones pasan su contenido a un vehículo de mayor capacidad. También es posible tener estaciones de aprovechamiento, donde los residuos se separan según sirvan para ser utilizados o no.

11. Disposición final.

Debe definirse el tipo de disposición final. Este puede ser un **relleno sanitario**, como es el caso del municipio, una estación de aprovechamiento, donde se extrae el material reciclable, un **incinerador** donde se queman los residuos de forma controlada, un sitio en que se aprovechen los materiales orgánicos para la producción de **compost** (materia orgánica descompuesta por bacterias que requieren de oxígeno para llevar a cabo la transformación) o una planta para la generación de **biogás** (gas metano generado por la descomposición de bacterias que actúan en ausencia de oxígeno). Se debe tener en cuenta que estos procesos no son excluyentes.

La alternativa más común en nuestro medio es el relleno sanitario. Sin embargo existen esfuerzos por separar algunos materiales que se pueden reciclar o compostar.

12. Beneficios y ventajas.

El manejo adecuado de los residuos sólidos beneficia a la comunidad, pero puede llegar a áreas alejadas. Dentro de los beneficios más obvios está la disminución de la contaminación del medio ambiente, pero también se cuida la salud humana, se genera empleo y se reduce la tasa de explotación de recursos naturales. Todos estos beneficios contribuyen al aseguramiento de la calidad de vida de las generaciones venideras.

13. Principales impactos ambientales.

Antes del PIGRS: Se pueden generar fuentes de vectores transmisores de enfermedades. Se contaminan los acuíferos y las fuentes de agua. Se atenta contra especies animales y vegetales por medio de la liberación de agentes infecciosos y tóxicos. Se afecta el paisaje y devalúa el área. Se generan malos olores que atraen animales molestos.

Después del PGIRS: Se genera empleo. Se protegen los cuerpos de agua y acuíferos. Se valoriza el área. Se cumple con la normatividad. Se crea la “cultura de la no basura”. Se generan ingresos por el aprovechamiento de los residuos que lo permiten.

14. Organización y desarrollo comunitario.

La comunidad debe organizarse e interactuar con los planificadores de los PGIRS para exponer sus ideas acerca de los procedimientos a seguir. Para

estos procesos se requiere de una mentalidad de grupo y no individualista. Es necesario tener presente que el inicio de los procesos requieren dedicación, consenso, diálogo y disposición, además de educación y mucha voluntad.

CONCLUSIONES

Luego de conocer de forma resumida el proceso que envuelve la gestión de los residuos sólidos, cada uno de los ECOGUARDIANES del municipio de Puerto Berrío es responsable de promover la cultura ambiental, basado en los conceptos que le han sido explicados a lo largo del curso. Debe incentivar en los demás el amor por el medio ambiente, haciéndoles entender la importancia que esto tiene para la vida de las generaciones venideras.

Finalmente se debe reconocer el gran esfuerzo que lleva a cabo CORMAGDALENA con el propósito de mejorar la calidad de vida de los pobladores de su jurisdicción, por medio de la intervención en programas ambientales. Tal es el caso del presente curso, en el cual se está promoviendo la educación ambiental entre niños, jóvenes y adultos, quienes no solo conocerán más acerca de nuestro río, sino que tendrán herramientas para poder protegerlo y asegurar que las generaciones venideras tengan los mismos derechos que tenemos nosotros hoy.