

**CARTILLA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
GENERADOS EN LAS VIVIENDAS DE ZONAS RURALES**

**Autores:**

**ANGEL SANTIAGO PRIETO MURCIA  
MARIA PAULA RICO GOMEZ**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL  
BOGOTÁ D. C.**

**2021**

**CARTILLA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
GENERADOS EN LAS VIVIENDAS DE ZONAS RURALES**

**Presentado por:**

**ÁNGEL SANTIAGO PRIETO MURCIA**

**Cód. 20171085022**

**MARÍA PAULA RICO GÓMEZ**

**Cód. 20171085028**

**TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE MONOGRAFÍA PRESENTADO  
COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE TECNÓLOGOS EN  
SANEAMIENTO AMBIENTAL**

**Director:**

**MARTHA LUCÍA MOJICA HERNÁNDEZ**

**INGENIERA SANITARIA**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL  
BOGOTÁ, D. C.**

**2021**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

**Director**

---

**Firma del director**

---

**Firma del jurado**

**Bogotá, D. C. 2020.**

## Tabla de contenido

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	7
PROBLEMA O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	9
1. OBJETIVOS.....	11
<b>1.1 General</b> .....	11
<b>1.2 Específicos:</b> .....	11
2. MARCO TEÓRICO .....	12
<b>2.1 MARCO CONCEPTUAL</b> .....	12
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	14
<b>3.1 Fase 1: Manejo actual y caracterización de los residuos sólidos generados en las viviendas de zonas rurales</b> .....	14
<b>3.2 Fase 2: Recopilación de información</b> .....	15
<b>3.3 Fase 3: Metodologías o procesos que se pueden emplear en las zonas rurales</b> .....	15
<b>3.4 Fase 4: Estructura y diseño gráfico de la cartilla</b> .....	15
4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	15
<b>4.1 FASE 1. Manejo actual y caracterización</b> .....	15
<b>4.1.1 Actualidad sobre el manejo de residuos sólidos en áreas rurales</b> .....	15
4.1.1.1 Impactos de mala disposición .....	16
4.1.1.1.1 Impactos de quemar.....	16
<b>4.1.2 Caracterización de los residuos sólidos en zonas rurales</b> .....	17
<b>4.1.2.1 Residuos orgánicos</b> .....	19
<b>4.1.2.2 Residuos reciclables</b> .....	20
<b>4.1.2.3 Residuos biosanitarios</b> .....	21
<b>4.1.2.4 Residuos agroquímicos</b> .....	21
<b>4.2 FASE 2. Recopilación de información</b> .....	22
<b>4.2.1 Para los residuos orgánicos:</b> .....	22
<b>4.2.1.1 COMPOSTAJE</b> .....	22
<b>4.2.1.2 LOMBRICULTURA</b> .....	25
<b>4.2.1.3 INCINERACIÓN</b> .....	26
<b>4.2.2 Para los residuos reciclables:</b> .....	27
<b>4.2.2.1 RECICLAJE</b> .....	27
<b>4.2.2.2 USO DE LAS 3 R</b> .....	27
<b>4.2.3 Para los residuos agroquímicos:</b> .....	29
<b>4.2.3.1 LAVADO</b> .....	29
<b>4.2.4 Para los residuos biosanitarios:</b> .....	29
<b>4.2.4.1 DISPOSICIÓN FINAL POR SANITARIO</b> .....	29

4.2.4.2 ENTERRAR .....	30
4.2.4.3 LLEVAR A CENTRO DE ACOPIO O RELLENO SANITARIO .....	30
4.2.5 Recolección y disposición final .....	31
4.2.5.1 La recolección .....	31
4.2.5.2 Disposición final .....	31
<b>4.3 FASE 3. Metodologías o procesos que se pueden emplear en las zonas rurales</b> .....	<b>32</b>
4.3.1 COMPOSTAJE .....	32
4.3.2 RECICLAJE.....	33
4.3.3 REUTILIZAR, RECICLAR Y REDUCIR .....	34
4.3.4 TRIPLE LAVADO .....	35
4.3.4 ENTERRAR O DISPOSICIÓN FINAL POR EL SANITARIO .....	35
4.3.5 RECOLECCIÓN.....	35
4.3.6 DISPOSICIÓN FINAL .....	36
<b>4.4 FASE 4. Estructura y diseño gráfico de la cartilla</b> .....	<b>37</b>
4.4.1 Cartilla (Anexo 1).....	37
Conclusiones .....	38
Recomendaciones .....	38
Bibliografía.....	39
Anexo 1. Cartilla.....	42

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de contaminación por quema de residuos sólidos .....	17
Figura 2. Caracterización de residuos sólidos rurales.....	18
Figura 3. Caracterización de residuos sólidos rurales.....	19
Figura 4. Residuos orgánicos.....	20
Figura 5. Residuos reciclables .....	20
Figura 6. Residuos biosanitarios .....	21
Figura 7. Residuos agroquímicos.....	22
Figura 8. Ejemplo de compostera de madera .....	23
Figura 9. Ejemplo de compostera de madera .....	23
Figura 10. Ejemplo de compostera de malla metálica.....	24
Figura 11. Ejemplo de compostera de malla metálica.....	24
Figura 12. Lombricultura .....	26
Figura 13. Quema de residuos.....	27
Figura 14. 3R .....	28
Figura 15. Modelos de recolección alternativos .....	31

## ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

A comienzos del siglo XIX la población urbana suponía el 2% del total de la población mundial. Desde hace un par de años ese porcentaje supera ya el 50%. Las “megaciudades” son enormes sumideros de recursos hídricos, energéticos y de materiales que generan gran cantidad de residuos de imposible reciclaje (Gutiérrez, 2010). Dicho proceso de urbanización disminuyó lo que era la ruralidad, siendo hoy en día zonas alejadas de asentamientos altamente urbanos; en las viviendas rurales habitan pequeñas familias en las que bien sea por problemas económicos, falta de oportunidades y/o educación no pueden vivir en las ciudades o por cuestiones de lazos familiares no dejan el territorio que poseen. Puede que la población rural no genere residuos en cantidades tan grandes en comparación con las grandes ciudades, pero aun así por la manera en que se deshacen del residuo se está viendo afectado el ambiente.

Desde sus orígenes, el hombre ha utilizado los recursos naturales para asegurar su supervivencia y crear objetos que le ayudaban a sobrevivir en el ambiente en el que se encontraba. Entre estos recursos, los más importantes eran alimentos y madera, al utilizar estos materiales no afectan al medio ya que se reincorporaron fácilmente (Rueda, 2016). Con el paso del tiempo y el aumento de la población mundial, problemas por contaminación con residuos sólidos son los de mayor impacto en el mundo. Es por esto por lo que un aumento en la población desencadena más generación de residuos sólidos domésticos, influyendo marcadamente en lo que se refiere a la contaminación del suelo, de las aguas (subterráneas y de superficie) y del aire, llevando a un continuo y acelerado proceso de deterioro de nuestro ambiente y la salud de la vida humana (CEMPRE, 1998).

Un 76% de la población rural no cuenta con servicio de recolección de basura ya sea porque están ubicados en lugares inaccesibles o demasiado alejadas de las zonas urbanas, lo que no les permite deshacerse correctamente de sus residuos, esto los lleva a tomar decisiones como arrojar los residuos al río, enterrarlos o quemarlos, pero estas prácticas contaminan el suelo, el aire y el agua. (DANE).

Es de vital importancia conservar las zonas rurales ya que son territorios donde la naturaleza aún predomina. Para el ser humano y los animales, los recursos naturales son imprescindibles para su vida. Mediante esta cartilla dirigida a la población rural, siendo personas en constante relación con los recursos naturales contribuye al cuidado y conservación de nuestro ambiente con el fin de no olvidar que debemos cuidar lo que nos ha ayudado a lo largo de los años a existir. Siendo así la educación ambiental en torno al manejo de los residuos sólidos una manera viable para buscar minimizar el consumo desmedido y aprender a aprovechar los residuos que se permitan (Jaramillo, H.G & Zapata, L., 2008).

Un primer trabajo corresponde a Ardila, et al. (2019) quienes realizaron una evaluación de las condiciones actuales en cuanto al manejo y disposición de residuos

sólidos de la vereda Campo 16 en el municipio de Barrancabermeja, Santander. Mediante una serie de actividades en el lugar lograron identificar las diferentes fuentes de contaminación y posteriormente fomentar el aprovechamiento de los residuos que generaban en la zona. Este trabajo permite evidenciar que por medio de la educación ambiental como método de enseñanza se puede lograr en la comunidad técnicas que permitan a las personas reducir el impacto producido por los residuos sólidos e ir en busca de una mayor sostenibilidad ambiental.

El trabajo de Rodríguez, L. (2019) quien investigó acerca de: La generación de residuos orgánicos en Cundinamarca y sus mecanismos de aprovechamiento en la generación de energías limpias. El estudio es concebido como una investigación de tipo descriptiva que permite identificar las diferentes características de residuos orgánicos que se generan en la parte urbana y en el sector rural y así mismo brinda información estadística de los municipios con mayor generación. Esta investigación permitió conocer cuáles son los tipos de residuos que se generan en las zonas rurales y un aproximado a lo que serían sus cantidades. El trabajo que realiza Rodríguez ayuda también a comprender que la información que se tiene acerca de los residuos sólidos para las zonas rurales es escasa, por lo que se requiere más estudios en estos lugares.

## **PROBLEMA O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Las zonas rurales se pueden entender como un conjunto de regiones o zonas cuya población desarrolla diversas actividades o se desempeña en distintos sectores, como la agricultura, la artesanía, las industrias pequeñas y medianas, el comercio, los servicios, la ganadería, la pesca, la minería, la extracción de recursos naturales y el turismo, entre otros. (Pérez, 2001). Pero así mismo se debe entender que no todas las personas que se asienten o vivan en zonas rurales desarrollen algún tipo de estas actividades, cuenten con todos los bienes y servicios o tengan la capacidad económica para cubrir sus necesidades. Según (Khan, 2001), la pobreza en zonas rurales analizada desde un contexto socioeconómico, las comunidades, las minorías étnicas o religiosas sufren más que los grupos mayoritarios, y en la misma relación se encuentran los pobres rurales con respecto a los pobres urbanos. Los pobres rurales se pueden dividir entre aquellos que poseen tierras y los que no. Esta caracterización se hace con el fin de entender, que se pueden encontrar zonas rurales con mayor generación de residuos provocada por sus labores o zonas rurales con generaciones de residuos mínimas.

En las zonas rurales para el caso de las viviendas es de mayor importancia informar a las personas, ya que no siempre la educación que recibe es la adecuada por problemas tales como número insuficiente de escuelas o las escuelas se encuentran a largas distancias de los alumnos, los niveles de formación primaria o bachillerato son incompletos, maestros mal formados o incluso problemas de violencia en sus zonas lo que genera un miedo para que los niños se dirijan a la escuela. Para la UNESCO un evidente progreso del niño en su educación está ligado a un factor importante, que sus padres también se eduquen, formando así lazos de apoyo y un hogar educado (UNESCO, 1974).

La problemática principal es la mala disposición de los residuos sólidos en viviendas de zonas rurales que en gran parte se ve influenciada por la falta de educación en sus hogares. Es un tema que afecta a familias enteras de dichas zonas, más del 90 % de los desechos que se vierten o queman a cielo abierto en los países de ingreso bajo, siendo los pobres los más vulnerables y quienes se ven más afectados. Para el 2050, se espera que el mundo genere 3400 millones de toneladas de desechos al año, lo que aumentará drásticamente desde los 2010 millones de toneladas actuales (Slipa, K. et al. 2018).

Derivada de la problemática principal se encuentra la falta de cobertura del servicio de aseo y recolección en las zonas rurales, un rasgo significativo del problema puesto que, al ser zonas tan alejadas de las ciudades se dificulta la llegada de camiones de recolección o de las personas que prestan el servicio. Acciones como quemar, enterrar o tirar la basura a carreteras y/o cuerpos de agua es el tratamiento final que

le dan en las zonas rurales a los residuos, siendo así un problema causado no solo por la falta de educación sino también por la necesidad de deshacerse de los desechos para evitar problemas de salud. Este tipo de disposiciones finales que se le están dando a los residuos en las zonas rurales generan una problemática ambiental e impactos negativos sobre el suelo, el agua, los paisajes y además también una problemática sobre la salud humana. (Londoño, 2016).

De acuerdo con el estudio “Global Emissions of Trace Gases, Particulate Matter, and Hazardous Air Pollutants from Open Burning of Domestic Waste”, en el cual se hace una evaluación exhaustiva de los datos globales sobre la quema de basura y la emisión de dióxido y monóxido de carbono, su incidencia satura nuestros pulmones. La anterior acción es la que más ponen en práctica los habitantes de las zonas rurales el quemar los residuos, generan gases de efecto invernadero como lo son el metano y el dióxido de carbono; este es un problema causado no tanto por la falta de educación sino en gran parte por la necesidad de deshacerse de los desechos para evitar acumulación de estos en su vivienda y generar otro tipo de problemas de salud. (Wiedinmyer, C. 2014).

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 General**

Diseñar una cartilla educativa para sensibilizar a los habitantes de zonas rurales acerca del manejo integral de los residuos sólidos provenientes de sus viviendas.

### **1.2 Específicos:**

1. Identificar el manejo actual de los residuos sólidos en el área rural.
2. Determinar las características de los residuos sólidos generados en las viviendas en las zonas rurales.
3. Conocer el potencial de aprovechamiento de los residuos sólidos generados por las viviendas rurales.
4. Realizar los diagramas de cada uno de los procesos de uso y disposición final de los residuos sólidos generados por las viviendas rurales y su forma de implementación en el área rural.
5. Mostrar de forma didáctica las diferentes técnicas para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos generados por las viviendas rurales.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 MARCO CONCEPTUAL

Dentro de todas las problemáticas existentes que afectan al medio ambiente se encuentra la relacionada con el inadecuado manejo de residuos sólidos y su disposición final. El manejo de estos residuos se dificulta para las comunidades rurales debido a falta de educación ambiental y son zonas de difícil el acceso. Para entender acerca de lo que son los residuos sólidos debemos tener conocimiento de algunos términos importantes:

- **CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.** De acuerdo con (Rivas, 2018) la clasificación de los residuos sólidos varía de acuerdo con la terminología que se les aplique y además también se debe tener en cuenta que son generados en las zonas rurales o donde el humano tenga una interacción con el medio ambiente.
- **COMPOSTAJE:** El compostaje es la degradación en presencia de oxígeno de materia orgánica por la acción de microorganismos en condiciones controladas. Los microorganismos se encargan de transformar los residuos degradables en un producto viable para ser aplicado al suelo como abono o sustrato (Yu, s. et al. 2008).
- **CONCEPTO DE LAS 3R. REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR.** (UNGRD,2016)

**Reducir:** acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos. Es la acción de más importancia ya que su efecto es directo y enfocado en la reducción de los daños al medio ambiente.

**Reutilizar:** acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Esta erre también reduce impacto en el medio ambiente, indirectamente.

**Reciclar:** Tercer componente de las 3R (clave en la reducción de desechos). Los materiales reciclables incluyen varios tipos de vidrio, papel, metal, plástico, telas y componentes electrónicos.

- **DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la

contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Calderón, 2017).

- **LOMBRICULTURA:** En este proceso se utiliza la lombriz roja californiana en cautiverio que degrada la materia orgánica transformándola en abono y proteína.
- **MANEJO INTEGRAL:** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. (Decreto 4741 de 2005).
- **RECICLAJE:** Es un proceso mediante el cual se pueden aprovechar y/o transformar los residuos sólidos que se recuperan con el objetivo de reincorporarlos como materia prima o un tipo de insumo para la fabricación de un nuevo producto. (Decreto 1713 de 2002).
- **RESIDUOS:** Que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o realizar determinado trabajo.
- **RESIDUOS DOMÉSTICOS:** Son los residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas.
- **RESIDUO INORGÁNICO:** Es todo desecho sin origen biológico, de índole industrial o de algún otro proceso artificial, por ejemplo: plásticos, telas sintéticas, recipientes de aluminio, etc. (Rivas, 2018).
- **RESIDUO ORGÁNICO:** Es todo desecho de origen biológico (desecho orgánico), que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: carnes, lácteos, frutas, verduras, incluidas todas las preparaciones de comida que se hacen en el hogar.
- **RESIDUOS SÓLIDOS:** Todo lo que es generado, producto de una actividad bien sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos que forman una masa heterogénea de difícil reincorporación al medio ambiente (ONUDI, 2007). Se conoce como lo que comúnmente llamamos basuras que es producto de la prestación de un servicio, como lo son los

empaques de los alimentos, juguetes y electrodomésticos, además las cáscaras de frutas y verduras, papel, plástico y todos los elementos de desperdicios que generamos comúnmente en actividades domésticas, educativas, recreativas, industriales y comerciales (Londoño, 2016).

- **RESIDUO SÓLIDO DOMICILIARIO DE ZONA RURAL:** Residuo generado por las viviendas de las zonas rurales, que puede clasificarse de acuerdo con sus características como:
  1. Orgánico: Desechos de comida, preparaciones, restos de poda o jardín. (CCA,2017).
  2. Reciclable: Residuos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a utilizarse.
  3. Biosanitarios: Elementos o instrumentos que entran en contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales de las personas o animales (Resol.).
  4. Agroquímicos: Residuos tales como envases vacíos o que contengan residuo o parte del químico utilizado en los controles de plagas en la agricultura. (Cavallin,2017).
  
- **SEPARACIÓN DE LA FUENTE:** Clasificación de los residuos en su lugar de generación. (Decreto 1713 de 2002).

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

La metodología para desarrollar la cartilla se plantea mediante 4 (cuatro) fases que son las siguientes:

#### **3.1 Fase 1: Manejo actual y caracterización de los residuos sólidos generados en las viviendas de zonas rurales**

Se Investigó y recopiló información acerca del manejo actual y caracterización de los residuos sólidos en las áreas rurales para poder entender qué tipo de educación tienen los habitantes de las zonas rurales frente al manejo de residuos sólidos; además es muy importante conocer qué tipo de residuos se están generando, para poder pensar en una disposición final de acuerdo con las características del residuo y las características de la zona. En esta fase se consultó bibliografía y se complementa la información gracias al contacto con personas del municipio de Cota,

Cundinamarca, ya que son fuente directa con el tema y más confiable para entender el panorama actual del manejo que le están dando a los residuos sólidos.

### **3.2 Fase 2: Recopilación de información**

Se buscó información teórica acerca de los sistemas de tratamiento existentes y apropiados para el tipo de residuos de las zonas rurales. Se tuvo en cuenta las posibilidades y herramientas que tienen las personas para llevar a cabo un buen tratamiento de sus residuos, de esta manera elegir aquella que se pueda implementar con mayor facilidad. Se brindaron también las ventajas y desventajas de cada tratamiento, para que sea la persona quien escoja la que le parezca más apropiada para su hogar.

### **3.3 Fase 3: Metodologías o procesos que se pueden emplear en las zonas rurales**

Se explicaron las metodologías y sus procesos de la fase dos para que se puedan emplear en las zonas rurales en el tratamiento de los residuos. Los principales procesos que se pueden aplicar por parte de la comunidad rural son el compostaje y/o el reciclaje; junto con ellos implementar actividades tales como manualidades para enseñar a la población otro tipo de aprovechamiento de los residuos. En estas actividades se explica también la manera de construir los implementos para que funcionen las actividades propuestas.

### **3.4 Fase 4: Estructura y diseño gráfico de la cartilla**

El objetivo es una cartilla ordenada, específica y con varias ilustraciones que sean fáciles de entender, con información esencial pero concisa; se hace uso de una plataforma de diseño que permita reunir toda la información que se encontró acerca de los residuos sólidos y su manejo en las zonas rurales. Con la cartilla se pretende que los habitantes se interesen por esta y tengan la iniciativa de informarse y dar posible solución al manejo de los residuos.

## **4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

### **4.1 FASE 1. Manejo actual y caracterización**

#### **4.1.1 Actualidad sobre el manejo de residuos sólidos en áreas rurales**

En la actualidad las personas que viven en zonas rurales no cuentan con una facilidad para darle un manejo adecuado a los residuos que generan en sus viviendas, es por

eso que deben acudir a acciones rápidas y sencillas para deshacerse lo más pronto de dichos residuos. Con el fin de entender mejor el panorama que se vive en estas zonas se realizaron entrevista telefónicas a aproximados 20 habitantes de zonas rurales; se evidenció que la mayoría de las personas recurren a la quema de residuos sólidos, el proceso que realizan es hacer un hueco de aproximadamente un metro de profundidad, allí dejan los residuos para posteriormente quemarlos, sin importar las características que tengan, sin saber que en ocasiones muchos de estos residuos pueden ser aprovechados.

Las actividades realizadas por los habitantes concuerdan con las investigaciones realizadas con anterioridad con base a otros autores, artículos y noticias.

Es por esta razón, que es importante hacer énfasis en los impactos no solo de la mala disposición de los residuos sino de la quema de estos, ya que casi la totalidad de los habitantes realizan esta actividad sin saber de las posibles consecuencias.

#### 4.1.1.1 Impactos de mala disposición

Como se mencionó, los habitantes de estas zonas no cuentan con un sistema de recolección o de tratamiento, por esta razón deben optar por realizar dicha práctica y así evitar malos olores o proliferación de plagas, pero sin saber que esto trae consigo una serie de problemáticas, como lo son la contaminación del suelo, el aire y el agua. También es importante recordar que esto genera proliferación de animales que traen consigo enfermedades y las pueden transmitir a toda la población.

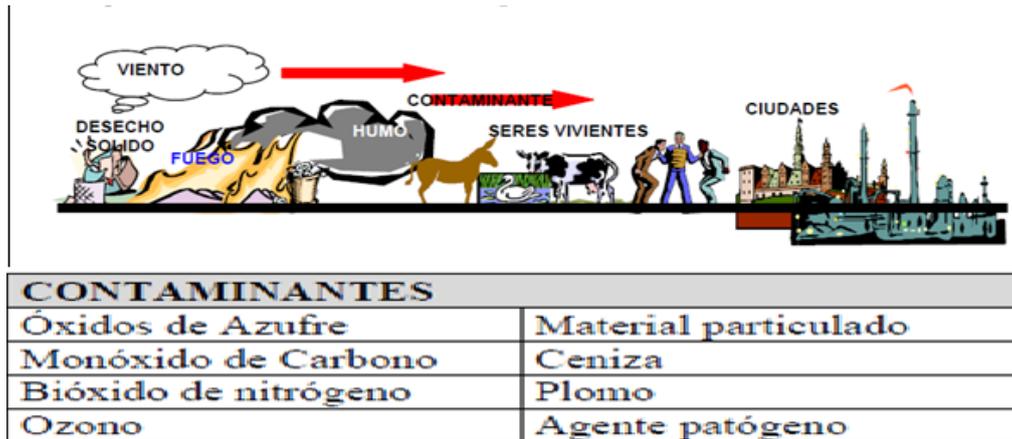
##### 4.1.1.1.1 Impactos de quemar

Al quemar los residuos se crea un humo con una alta cantidad de sustancias químicas dañinas para los seres vivos y contaminantes para el ambiente. Algunas de estas sustancias son, el monóxido de carbono, el dióxido de azufre, material particulado, metales pesados, dioxinas y furanos, y el dióxido de carbono, gas de efecto invernadero que como se sabe es el causante del cambio climático.

También existen impactos inmediatos a la salud tales como el ardor en los ojos e irritación de las vías respiratorias. Existen también efectos causados en el mediano y el largo plazo, como el enfisema pulmonar, el cáncer, malformaciones y alteraciones neuroconductuales; estas últimas son causadas por las dioxinas y los furanos, que son las sustancias más tóxicas que existen en el planeta, y que se forman durante la combustión de residuos orgánicos.

Es indispensable tener conocimiento de cuáles son los contaminantes que se liberan al quemar los residuos, la Figura 1 muestra algunos de ellos, saber la cantidad que se está quemando y los impactos que le generan a la salud. Al tener claridad sobre este tema habrá razones suficientes para dejar esta práctica y exigir a las autoridades competentes que realicen una gestión adecuada de los residuos sólidos generados.

Figura 1. Proceso de contaminación por quema de residuos sólidos



Fuente: tomado de <https://www.monografias.com/trabajos89/contaminacion-ambiental-quema-basura/contaminacion-ambiental-quema-basura.shtml#:~:text=Quemar%20basura%20genera%20un%20humo,y%20contaminantes%20para%20el%20ambiente.&text=Los%20efectos%20inmediatos%20a%20la,exacerbaci%C3%B3n%20del%20asma%2C%20entre%20otros.>

#### 4.1.2 Caracterización de los residuos sólidos en zonas rurales

Ahora bien, en las zonas rurales los residuos generados no son del mismo tipo que los que se generan en los cascos urbanos, se debe entender que cada uno de ellos cuenta con características diferentes, y la cantidad también es menor. Como se puede ver en la Figura 2, se entienden las características de los residuos sólidos generados en las zonas rurales y así mismo se puede saber qué impactos pueden generar, qué beneficios, qué usos o qué disposición final le pueden dar los habitantes de las zonas rurales.

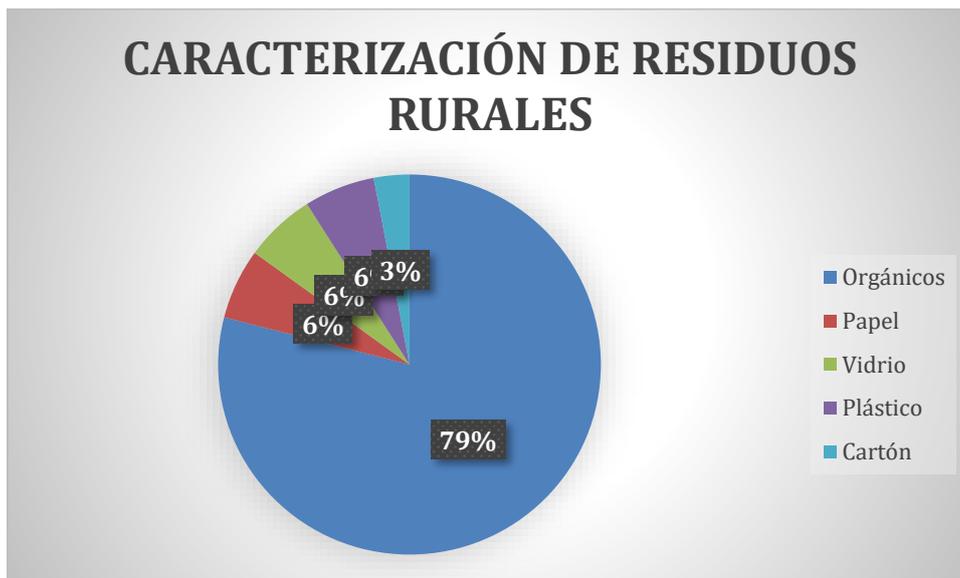
Figura 2. Caracterización de residuos sólidos rurales



Fuente: Autores

De acuerdo con la investigación realizada, se tomó como base la información acerca de residuos sólidos que se llegan a generar en un día en el área rural del municipio de Cota, Cundinamarca; a través de entrevistas telefónicas mediante una serie de preguntas se pudo hacer un aproximado de lo que sería el tipo de residuos que generan, se dio el resultado el siguiente: En la Figura 3 se evidencia que predominan los residuos orgánicos con un 79%, con un porcentaje de 6% se presentan el papel, plástico y vidrio, para el cartón un 3% lo que representó 2,0675 kg de peso.

Figura 3. Caracterización de residuos sólidos rurales



Fuente: Autores

#### 4.1.2.1 Residuos orgánicos

Se refiere a todo aquel material proveniente de la flora o fauna con la característica que puede ser descompuesto por microorganismos o son los restos, sobras o productos de desecho de cualquier organismo vivo o vegetal, tales como cáscaras, huesos, semillas, etc. (CCA, 2017).

Los residuos orgánicos representan la mayor parte de los desechos producidos, lo cual es un beneficio para la disposición final implementándolo en compostaje; también se usan en algunos casos la conocida “lavaza” para alimentar a los animales logrando beneficios económicos, saludables y medioambientales. Es una gran ventaja que casi el 80% de los residuos sean orgánicos, ya que en zonas rurales darles uso o disposición final es más fácil que dárselo a otro tipo de residuos en estas zonas.

El suelo es el ecosistema más biodiverso del mundo, en él habitan un gran número de grupos de macro y microorganismos que lo hacen apto para dar los nutrientes necesarios en el desarrollo de las plantas.

Los residuos orgánicos en su mayoría como se evidencia en la Figura 4 suelen estar compuestos de restos de comida, de cocina o sobras de algún alimento como su cáscara. Los residuos orgánicos casi siempre provienen de las actividades de cocina por lo que la generación de estos es en grandes cantidades.

*Figura 4. Residuos orgánicos*



Fuente: Autores

#### **4.1.2.2 Residuos reciclables**

Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima (RESOL). Dentro de esta categoría, según la Figura 5, se encuentra el papel, cartón, plásticos, metales y vidrios, entre cada uno de estos elementos se puede obtener un aproximado del 21% de los residuos; en realidad es poco y en ocasiones no se consideran como una problemática.

*Figura 5. Residuos reciclables*

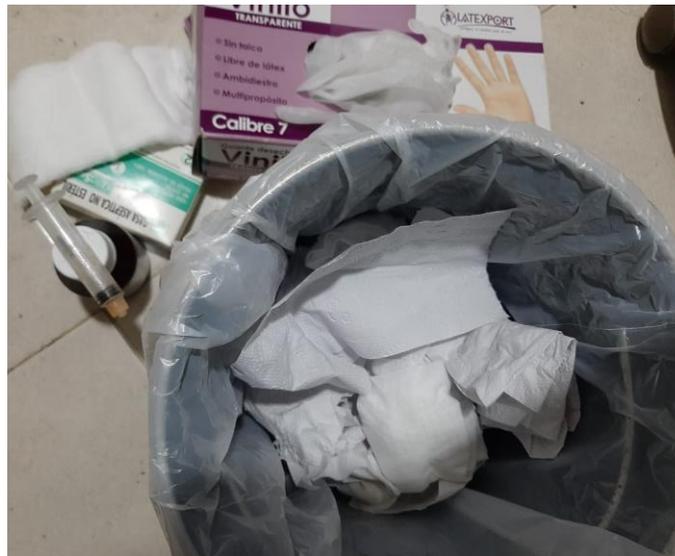


Fuente: Autores

#### 4.1.2.3 Residuos biosanitarios

Se conoce por residuo biosanitario, como se puede observar en la Figura 6, corresponden a todos aquellos elementos o instrumentos que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del humano o animal. (RESOL). Para las zonas rurales los residuos de este tipo que provienen de las viviendas pueden ser: ropas desechables, toallas higiénicas, jeringas, pañales o cualquier otro elemento desechable y papel higiénico.

*Figura 6. Residuos biosanitarios*



Fuente: Autores

#### 4.1.2.4 Residuos agroquímicos

Residuos provenientes de los químicos utilizados en los controles de plagas en la agricultura, tales como envases vacíos o que contengan residuo o parte del químico. Los materiales de los cuales están hechos los envases pueden ser: vidrio, metal y plástico. En la Figura 7 se puede detallar que también se tienen en cuenta los productos que se hayan vencido y/o los objetos que hayan entrado en contacto directo con el producto, como por ejemplo ropa.

*Figura 7. Residuos agroquímicos*



Fuente: Autores

## **4.2 FASE 2. Recopilación de información**

Información acerca de los sistemas de tratamiento existentes.

### **4.2.1 Para los residuos orgánicos:**

#### **4.2.1.1 COMPOSTAJE**

Una de las técnicas más apropiadas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos es el compostaje mediante el cual se logra degradar los residuos orgánicos y se obtiene el compost; esta tarea es hecha por los organismos descomponedores (bacterias, hongos) y por pequeños animales como lombrices y escarabajos (Manual Básico para hacer Compost).

Para la implementación de este y cualquier sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos, estos deben ser separados de otros residuos, tales como papel, cartón, vidrio, metal, huesos de res y/o cerdo, restos de pescado, pitillos, mezcladores, bolsas plásticas, colillas, pañales, papel higiénico objetos corto punzantes, residuos peligrosos, residuos de metales pesados u otros materiales que limiten su potencial de aprovechamiento.

Hay diferentes maneras para hacer compostaje, para los habitantes de zonas rurales las más viables consisten en la fabricación de composteras de madera como las de la Figura 8 y 9 o como se ve en las Figuras 10 y 11 composteras de malla metálica (malla gallinera). Estas dos se proponen debido a su facilidad en cuanto a su fabricación y el mecanismo fácil de utilización para realizar el proceso de compostaje.

*Figura 8. Ejemplo de compostera de madera*



Fuente: tomado de: Ecocosas. Cómo hacer compost casero guía completa. Agroecología. agosto 9, 2020. Recuperado de:

<https://ecocosas.com/agroecologia/como-hacer-compost/>

*Figura 9. Ejemplo de compostera de madera*



Fuente: tomado de: <https://www.sunnysimplelife.com/2012/04/make-your-own-compost-holder.html>

*Figura 10. Ejemplo de compostera de malla metálica*



Fuente: tomado de: <https://www.coltivazionebiologica.it/compost-domestico-come-fare-compostaggio/>

*Figura 11. Ejemplo de compostera de malla metálica*



Fuente: tomado de: <https://www.coltivazionebiologica.it/compost-domestico-come-fare-compostaggio/>

Mediante la realización del proceso de compostaje, de esta manera se obtendrá abono para contribuir a la recuperación de suelos degradados, transformar en materia prima para fertilización ecológica, facilitar la transición hacia modelos de agricultura ecológica u orgánica, mitigar la emisión de gases de efecto invernadero, sustitución de fertilizantes sintéticos. Los abonos orgánicos son de gran importancia en la

agricultura porque elevan el potencial productivo del suelo, actuando como potenciadores de sus características físicas, químicas y biológicas.

## VENTAJAS

- Reducción de la cantidad de residuos sólidos rurales destinados al agua o la incineración.
- Ahorro en la compra de productos fertilizantes ya que el compost es un producto fácil de obtener, barato y muy abundante.
- El compost resultado de este proceso favorece la productividad de la tierra, además de no contaminarla al tratarse de un fertilizante natural.

## DESVENTAJAS

- El clima, si las personas viven en un lugar frío el proceso se demora más al igual que las lluvias que pueden causar encharcamiento.
- Mantener las condiciones necesarias para el correcto funcionamiento del compost, puede ser un poco difícil ya que deben tener la compostera controlada en cuanto a su humedad.

### 4.2.1.2 LOMBRICULTURA

La lombricultura es el proceso por el cual se utiliza una población de lombrices, como se observa en la Figura 12 esta especie se encuentra en cautiverio con el fin de que consuman y procesen la materia orgánica transformándola en abono, proteína y más lombrices (Lombricultura teoría y práctica, Miguel Schuldt). Para el éxito de esta actividad se pueden utilizar una extensa variedad de residuos orgánicos que a su vez deben ser los adecuados para la correcta alimentación de la especie que se elija (lombricultura y abonos orgánicos).

La lombricultura presenta algunas ventajas en comparación con el compostaje, las cuales son:

- Demanda menos mano de obra que el compostaje y a su vez la infraestructura y controles técnicos durante su proceso son menores que en el compostaje.
- En cuanto a costos del proceso en la lombricultura son inferiores puesto que no se requiere de maquinaria y/o mano de obra para realizar los volteos del material, debido a que es la misma lombriz la que se encarga de mover los residuos y airear la mezcla.
- Del proceso de lombricultura se pueden obtener abonos sólidos y líquidos o el pie de cría de la especie con los cuales se puede obtener un beneficio para uso doméstico y/o comercialización.  
(Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura).

*Figura 12. Lombricultura*



Fuente: tomado de

<http://www.agrolanzarote.com/sites/default/files/Agrolanzarote/01Actualidad/documentos/manual-lombricultura.pdf>

#### **4.2.1.3 INCINERACIÓN**

Esta técnica de tratamiento de residuos permite reducir el volumen, peso y modificar su composición debido al proceso de oxidación que es provocado por la elevada temperatura a la que son sometidos. La parte orgánica del material al reaccionar con el oxígeno presente del aire se transforma en dióxido de carbono y agua que pasan a formar parte de la corriente gaseosa, dando producto a un residuo sólido cuya masa y volumen es inferior y su composición cambia en comparación con el original. Además, si se aprovecha su poder calorífico, se adquiere energía térmica y/o eléctrica, lo que significa una forma de valorización energética (Romero, 2010). Al ver la Figura 13 se puede identificar que la quema de residuos sólidos se realiza al aire libre, esta técnica usual genera mayor contaminación al medio ambiente y el aire.

#### **VENTAJAS**

- Se eliminan organismos transmisores de enfermedades.
- Reducción del volumen de los desechos

#### **DESVENTAJAS**

- Llegan a la atmósfera contaminantes gaseosos: (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>)
- Producción de cenizas tóxicas, volantes y depositantes.

*Figura 13. Quema de residuos*



Fuente: tomado de <http://revistadeculturapopular.blogspot.com/2013/03/quema-de-basura-una-manera-facil-de.html>

#### **4.2.2 Para los residuos reciclables:**

##### **4.2.2.1 RECICLAJE**

La opción que brinda más utilidad para este tipo de residuos es el reciclaje ya que permite a las personas entender el potencial aprovechamiento de cada residuo y así mismo implementar las técnicas que accedan su reutilización; para los habitantes de las zonas rurales resulta ser una técnica muy viable ya que también va a permitir a los más jóvenes desarrollar capacidades para manejar los residuos de otra manera y explotar su imaginación en la creación de mejores productos a partir de los materiales que puedan reciclar en sus hogares.

De acuerdo con el Decreto 1713 de 2002, es un proceso mediante el cual se pueden aprovechar y/o transformar los residuos sólidos que se recuperan con el objetivo de reincorporarlos como materia prima o un tipo de insumo para la fabricación de un nuevo producto.

Bien es cierto que hay muchos factores que limitan los procesos de reciclaje en zonas rurales, uno de los más importantes es la poca producción de residuos de este tipo, se cuestiona su factibilidad económica, sin embargo, esta alternativa no se debe evaluar solo desde el punto de vista económico sino también ambiental y saludable para los habitantes de estos sectores.

##### **4.2.2.2 USO DE LAS 3R**

El fin de las 3R es ayudar a disminuir la generación de residuos, ahorrar dinero, ser un consumidor más responsable, y de esta manera dejar una huella de cuidado al

medio ambiente y no una huella de Carbono. La Figura 14 nos enseña la simplicidad y fácil aplicación de esta actividad, la cual se resume de la siguiente manera:

- **Reciclar:** Consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer buenos productos y de esta forma se reduce y se gastan menos recursos naturales agotables.
- **Reducir:** Se debe tratar de reducir o simplificar el consumo de los productos directos, o sea, todo aquello que se compra y se consume, ya que esto tiene una relación directa con los desperdicios se busca reducir el problema de basura. Si compro y consumo mucho, más basura genera y más residuos produce.
- **Reutilizar:** Trata de usar al máximo posible los elementos, empleando repetidamente o de diversas formas distintos productos consumibles, así contribuimos a que disminuya considerablemente el impacto contra el Medio Ambiente (SIMAPRO, 2019).

*Figura 14. 3R*



Fuente: Autores

## VENTAJAS

- Se evita la contaminación de los suelos y los cuerpos de agua beneficiando la protección del medio ambiente, también se aporta a la disminución de actividades como la tala de árboles.
- Ahorro de energía, ya que es más costoso fabricar un producto o material desde cero que utilizarlo.

## DESVENTAJAS

- Debido a la poca producción de estos residuos en las zonas rurales, el tiempo para lograr obtener una cantidad adecuada para su venta, es mayor por lo que

deben ir almacenando de a pocos en sus hogares y en muchas ocasiones esto es una molestia.

- Complicaciones para su comercialización.

#### **4.2.3 Para los residuos agroquímicos:**

##### **4.2.3.1 LAVADO**

Usualmente los envases deben ser procesados de acuerdo con su respectiva etiqueta. Algunos de los procedimientos recomendados son el lavado a presión o el triple lavado. Así mismo se recomienda perforar el envase para evitar su re-uso. Almacenar en algún tipo de celda hasta tener contacto con el prestador del servicio de recolección especial para este tipo de residuos.

##### **VENTAJAS**

- Al realizar el triple lavado ya no representan una amenaza para el medio ambiente, ya que se evita la contaminación de acuíferos y, al no dejar los envases en el campo, se reduce la contaminación del suelo.
- Se garantiza una eliminación segura de los envases lo que protege la salud humana o animal al poder manipular los envases vacíos sin riesgo.

##### **DESVANTAJAS:**

- Este tipo de residuos no podrán ser reutilizados, así mismo se convierten en materiales de un solo uso.
- Si no se hace el adecuado lavado, podría contaminar otros residuos como los denominados reciclables o el lugar donde se encuentran almacenados.

#### **4.2.4 Para los residuos biosanitarios:**

##### **4.2.4.1 DISPOSICIÓN FINAL POR SANITARIO**

Muchos autores recomiendan que la mejor alternativa es arrojarlos por el sanitario, para evitar que entre en contacto con otros objetos, personas, animales u otro tipo de fuentes. Y también con el fin de reducir la cantidad de desechos sanitarios que son llevados a rellenos o son quemados.

Para este tipo de disposición se debe tener en cuenta que el único residuo que se puede desechar por el inodoro es el papel higiénico. De acuerdo con Gómez, X (2017) y su evaluación a esta alternativa se debe tener en cuenta que el sistema de drenaje en cada descarga sanitaria en la que se disponga el papel higiénico debe contar con energía para evitar taponamientos.

##### **VENTAJAS:**

- Se deshacen rápidamente del papel higiénico contaminado.
- Disminuye la cantidad de residuos sanitarios que deben ser llevados al centro de acopio o relleno sanitario.

#### DESVENTAJAS

- Esta técnica solo podrá ser implementada en las viviendas donde se cuente con sistema de acueducto y alcantarillado las cuales son muy pocas.
- Solo aplica para el desecho de papel higiénico, por lo que se debe buscar otra solución para los diferentes tipos de residuos sanitarios diferentes a este.

#### 4.2.4.2 ENTERRAR

Micro rellenos sanitarios: Los residuos sólidos que se generen de tipo biosanitario son depositados o colocados en un área pequeña de terreno, cubriéndolos con tierra diariamente y reduciendo su volumen. Se basa en la construcción de un tipo de zanja de aproximadamente 2 a 3 metros de profundidad. Cuando los desechos son depositados dentro de este, se compactan y se cubren con la tierra que se sacó del mismo hueco. Adicionalmente se puede echar cal viva para evitar los malos olores en el sistema y la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.

#### VENTAJAS:

- No requiere de mucho dinero para ser llevado a cabo.
- Es de fácil realización por lo que en las viviendas lo podrán llevar a cabo.

#### DESVENTAJAS

- Se debe tener total conocimiento del terreno, puesto que no debe ser en cualquier sitio ya que se pueden causar contaminaciones en aguas subterráneas o superficiales.
- Producción de malos olores, si no se compacta y entierra bien el residuo.

Un mal manejo de los residuos sanitarios expone a enfermedades, lesiones y efectos tóxicos a quienes estén en contacto. La mala gestión de este tipo de desechos puede considerarse un problema de salud pública, incluso llegando a afectar el medio ambiente. Por ejemplo, su incineración inadecuada puede contaminar el ambiente y causar enfermedades.

#### 4.2.4.3 LLEVAR A CENTRO DE ACOPIO O RELLENO SANITARIO

Al considerar los residuos biosanitarios de tipo peligroso la opción más adecuada es destinarlos a un centro de acopio o relleno sanitario del casco urbano más cercano. Ya que al no poder brindar medidas seguras y factibles para las comunidades de las zonas rurales se debe optar por la disposición final adecuada, ya que en estos centros o rellenos hay personal capacitado y encargado para darle un manejo adecuado a este tipo de residuos.

#### 4.2.5 Recolección y disposición final

Esta metodología se aplica en los casos donde la persona se encuentre cerca o con la posibilidad de llevar sus residuos al relleno sanitario o centro de acopio cercano. La Figura 15 evidencia los diferentes tipos de medios de transporte que serían viables para utilizar en las zonas rurales puesto que al ser medios de transporte modificados o que se pueden construir con elementos que ya posean los habitantes se hace más fácil su construcción.

*Figura 15. Modelos de recolección alternativos*



Fuente: Tomado de Manejo técnico de difusión, Manejo de residuos sólidos para albergues en zonas rurales.

##### 4.2.5.1 La recolección

Consiste en evacuar los residuos sólidos fuera de la vivienda u otra fuente de producción de desechos con el fin de concentrarlos en un punto de transferencia, reciclaje o disposición final. (Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales).

##### 4.2.5.2 Disposición final

Con el fin de evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente, la disposición final es un proceso que consiste en aislar o confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables de forma definitiva en lugares correctamente diseñados.

La propuesta para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios de las zonas rurales se presenta con base en la segregación de la fuente de generación para posteriormente la recolección selectiva.

### **4.3 FASE 3. Metodologías o procesos que se pueden emplear en las zonas rurales**

PARA LOS RESIDUOS ORGANICOS:

#### **4.3.1 COMPOSTAJE**

FASES DEL PROCESO DE COMPOSTAJE (FAO,2013)

El compostaje es un proceso biológico, que ocurre gracias a la presencia de oxígeno. Si se asegura una adecuada humedad y temperatura durante el proceso es más posible la transformación de los restos orgánicos en un material homogéneo y que sea asimilable por las plantas. Se puede entender el compostaje como la sumatoria de procesos metabólicos complejos realizados por parte de diferentes microorganismos, que, por la presencia de oxígeno, aprovechan el nitrógeno (N) y carbono (C).

Los microorganismos que se presentan en el proceso de compostaje generan calor y un sustrato sólido, con menos cantidad de carbono y nitrógeno pero que a su vez es más estable, a este resultado se le conoce como compost. Según la temperatura generada durante el proceso, se identifican tres etapas principales en el compostaje, además de una etapa de maduración. Las diferentes fases del compostaje se dividen según la temperatura, en:

1. Fase Mesófila. El material inicial comienza el proceso de compostaje en temperatura ambiente y en pocos días o incluso horas, la temperatura puede aumentar hasta cerca de los 45°C, el aumento es producido por la actividad microbiana por la utilización de los microorganismos del carbono y el nitrógeno generando calor.
2. Fase Termófila o de higienización: Cuando se alcanza mayores temperaturas de 45° los microorganismos mesófilos son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas tales como bacterias termófilas, las cuales hacen más fácil la degradación de fuentes más complejas de carbono, como la celulosa y la lignina. El pH en esta fase también se eleva debido a la transformación del nitrógeno en amoníaco.
3. Fase de enfriamiento o mesófila II: Cuando se disminuye la existencia de carbono y nitrógeno, la temperatura desciende alrededor de los 40-45°C. Se continúa con la degradación de polímeros como la celulosa, y se evidencia la aparición de algunos hongos. Al bajar de 40 °C, los organismos mesófilos

vuelven a aparecer y el pH del medio desciende levemente, aunque generalmente el pH es ligeramente alcalino. Esta fase de enfriamiento requiere de varias semanas y no debe confundirse con la fase de maduración.

4. Fase de maduración: Durante meses a temperatura ambiente se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos.

#### MONITOREO DEL COMPOSTAJE (FAO,2013)

Durante el proceso de compostaje se deben monitorear parámetros como la humedad, la temperatura, el oxígeno (relacionado con la aireación).

- **Humedad:** Este parámetro está vinculado con los microorganismos, puesto que, como todos los seres vivos, usan el agua como medio de transporte para los nutrientes y elementos energéticos. Un valor óptimo de humedad para el compost se sitúa alrededor del 55%.

Cuando en el proceso de compostaje se utilice aserrín, astillas de madera, paja y hojas secas, la necesidad de riego es mayor que en los materiales más húmedos, como residuos de cocina, hortalizas, frutas y cortes de césped. Para verificar la humedad del compost se puede llevar a cabo la llamada “técnica del puño cerrado”, para la cual se introduce la mano en la pila, sacar un puñado del material y abrir la mano. Se debe ver que el material quede apelmazado, pero sin escurrir agua. Si el agua corre se debe voltear y/o añadir material secante (aserrín o paja). Si el material queda suelto en la mano, entonces se debe añadir agua y/o añadir material fresco (restos de hortalizas o césped).

- **Temperatura:** La temperatura en la pila debido a sus fases tiene variaciones, pero es importante procurar porque no decaiga demasiado rápido, ya que, si hay temperatura alta y mayor tiempo, la velocidad de descomposición aumenta y es mayor la higienización.
- **Oxígeno:** El compostaje es un proceso aerobio por lo cual se debe mantener una aireación adecuada que permita la respiración a los microorganismos. Con la aireación se evita que el material se compacte o se encharque.

PARA LOS RESIDUOS RECICLABLES:

#### 4.3.2 RECICLAJE

Estos residuos deben cumplir con ciertas características para que puedan ser reutilizados, tales como: Residuos limpios y secos ya que, si contienen restos de otro tipo de residuo, el material perderá su característica de reciclaje.

Primero debemos separar todos los residuos según su material e irlos guardando para entregarlos al medio de recolección alternativo o llevarlo a un centro de acopio en el momento que se planee pasar cerca a aquel lugar; una gran ventaja es que este tipo de residuos por lo general no son pesados lo que facilita el transporte.

Otra manera de aportar es reduciendo los desperdicios desde la fuente, esto es posible cuando elegimos productos retornables y que son fácilmente reciclables, además reutilizando las bolsas a la hora de hacer mercado, o hacer uso de canastos u otras herramientas.

Manualidades: Es interesante ver cómo se pueden crear decoraciones o juegos a partir del material reciclado, ya sea para que los niños de la casa se entretengan, para darle un toque diferente a la casa o simplemente para pasar el tiempo; lo importante es poder darle algún tipo de uso a aquellos residuos reciclables que se tienen en la vivienda.

Como crear tu propio juego de bolos en casa:

- Primero se lavan las botellas plásticas y se secan por completo.
- Ponle su respectiva tapa a cada botella.
- Si quieres puedes dar tu toque único y utilizar pintura o cartones de colores para poner en el exterior de la botella para decorarla y que quede a tu gusto.
- Elabora una pelota con una bolsa llena de arroz.
- Ya tendrás tu juego de bolos casero listo para disfrutar con tu familia o amigos.

#### **4.3.3 REUTILIZAR, RECICLAR Y REDUCIR**

-Reciclar: Los materiales que se deben reciclar son vidrio, aluminio, plástico, papel y cartón.

-Reducir: Se deben elegir los productos con menos envoltorios ya que reduce el uso de productos tóxicos y contaminantes, reducir el uso, en casa, de productos tóxicos y contaminantes; cuando compres lleva una bolsa de tela o el carrito, evitar pedir o aceptar bolsas de plástico cuando compres. El agua también entra en los recursos beneficiados del reducir, se debe disminuir el desperdicio, tomar baños cortos.

-Reutilizar: Elegir siempre aquellos productos de material retornable por encima de aquellos que son de un solo uso, juntar aguas lluvias que sirven para utilizarlas en el sanitario o para regar las plantas.

Siempre pensar en aplicar las 3R en el hogar y en el lugar de trabajo, implementarlo es muy sencillo e importante.

PARA LOS RESIDUOS AGROQUÍMICOS:

#### **4.3.4 TRIPLE LAVADO**

Los habitantes de las zonas rurales pueden implementar la técnica del triple lavado la cual se realiza de la siguiente manera:

1. Escurrir el envase.
2. Añadir agua hasta un tercio de este.
3. Cerrar y agitar el envase por 30 segundos.
4. Verter el agua en el recipiente o tanque donde se preparó la mezcla y aplicarla en el cultivo nuevamente.
5. El procedimiento hay que repetirlo tres veces.
6. Escurrir el envase y perforar.

PARA LOS RESIDUOS BIOSANITARIOS

#### **4.3.4 ENTERRAR O DISPOSICIÓN FINAL POR EL SANITARIO**

Aquellos residuos que se puedan desechar por el sanitario, es recomendable hacerlo, pero se entiende que no todos se pueden desechar de esta manera, así que la alternativa es enterrarlos; se debe tener en cuenta la ubicación, el lugar debe estar aislado de las aguas subterráneas para evitar generar un impacto negativo no deseado, estos residuos tampoco pueden quedar descubiertos y entrar en contacto con el aire, o con posibles animales y/o personas que tengan contacto o esparzan dichos residuos.

Los residuos se deben ir enterrando por capas acompañados de tierra, que ayuden al proceso y no sea interrumpido por factores ajenos a dichos residuos. A partir de la construcción de un hueco con una profundidad considerada de 2 a 3 metros es posible lograr un buen enterramiento; se debe también colocar una tapa o tela para evitar accidentes o caídas dentro del lugar o fabricar una señalización.

#### **4.3.5 RECOLECCIÓN**

Para las zonas rurales el transporte de los residuos sólidos se debe implementar de tal forma que sea cómodo y su acceso sea posible en zonas de difícil acceso. Esto se implementará en dado caso que no tengan cómo llevar a cabo alguna o ninguna de las actividades propuestas. Por lo anterior, se consideran vehículos para la recolección de los residuos sólidos los siguientes:

- Pequeños motorizados: Tales como motos que posean los habitantes del lugar y a las cuales se les adapta una plataforma o canasta.
- Carretillas: Es un vehículo de mano con una o dos ruedas.
- Carretilla que se ajusta para ser unida a algún animal con el fin de que este la tire al momento de avanzar. Los animales utilizados para este transporte usualmente son caballos, mulas o burros.
- Cargo bike-bicicleta de reparto: Es básicamente una bicicleta la cual está modificada para tener un compartimiento o una plataforma plana con el fin de transportar la carga.
- Tractor: De haber la existencia de este vehículo en la zona se le adapta una carreta.

Las viviendas que se ubican en zonas rurales casi siempre son lugares de difícil acceso, por lo que se propone tener en cuenta la implementación de una o varias Estaciones de Transferencia (ET), sin compactación, de acuerdo con la topografía de cada zona a las cuales puedan llegar y realizar la descarga los vehículos o la persona que provenga de alguna vivienda de difícil acceso. Como la cantidad de residuos sólidos que se van a recolectar de las zonas es bajo, la ET servirá de almacenamiento por 1-2 días para posteriormente ser transportados al lugar donde se realiza el proceso de disposición final.

#### **4.3.6 DISPOSICIÓN FINAL**

La manera adecuada de darles disposición final según sus características es la siguiente:

- Residuos reciclables: Almacenarlos en su hogar o el centro de acopio de la zona rural para su posterior comercialización en la industria del reciclaje.
- Residuos orgánicos (restos de cocina o restos de cultivos): Destinar estos residuos a la planta de compostaje correspondiente de cada vivienda o la destinada para toda la zona rural para su transformación en abono natural, y evaluar la capacidad de este para ser utilizado en las áreas verdes.
- Residuos peligrosos: Serán trasladados hasta la bodega o lugar definido para su almacenamiento después de su lavado de seguridad, allí serán confinados de forma segura hasta su recolección por parte de los entes encargados.
- Residuos biosanitarios: De acuerdo con cada tipo de residuos sanitarios se podrá implementar algún tipo de alternativa, es decir para el papel higiénico usado este se podrá desechar por el sanitario, pero para otro tipo de residuos biosanitarios como tapabocas, jeringas, toallas higiénicas serán enterrados teniendo en cuenta que la ubicación y profundidad sean las adecuadas, evitando contaminar cuerpos de agua, y alejado de la vivienda para evitar que los animales como perros, gallinas o gatos puedan tener acceso a este tipo de residuos.

Lo que se busca es tratar de generar el menor impacto al medio ambiente y mantener la seguridad en nuestro hogar.

#### **4.4 FASE 4. Estructura y diseño gráfico de la cartilla**

##### **4.4.1 Cartilla (Anexo1)**

Cartilla link internet:

<https://www.canva.com/design/DAEThz5vJE/NdWRIZE9r0v2Q1WBMNIHHA/edit#>

## **Conclusiones**

- En general el manejo actual de los sólidos en las zonas rurales no es el adecuado, puesto que, al realizar vertimientos en cuerpos de agua, quema a cielo abierto o desechados en el suelo se están generando impactos negativos en el medio ambiente, además las prácticas que se realizan se vienen realizando hace muchos años, y pasan de familia en familia.
- Cerca del 80% de los residuos que se generan en las zonas rurales son residuos orgánicos del total de residuos generados, lo que se convierte en una ventaja ya que en zonas rurales darle un uso a este tipo de residuos es más sencillo y genera más beneficios, pues cerca del 90% de los residuos orgánicos pueden ser aprovechados debido a su composición.
- El manejo dado a los residuos sólidos en las zonas rurales es llevado a cabo por la falta de sistemas de recolección y aseo, por ello los habitantes no tienen otras opciones para deshacerse de estos sino realizando las actividades mencionadas que dañan con el tiempo el medio ambiente.
- En síntesis, el impacto ambiental por la generación de residuos sólidos en las áreas rurales no se debe enfocar en las cantidades sino en su tipo y manejo.
- El aprovechamiento de los residuos sólidos en las áreas rurales tiene como principal ventaja guiar a los habitantes a un entendimiento del desecho que generen, no como un objeto sin utilidad o sin valor, sino como oportunidades de crear y producir productos con un valor agregado.

## **Recomendaciones**

- Fomentar el entendimiento y compromiso por buscar soluciones ante las problemáticas ambientales que generan la mala disposición de residuos sólidos en las zonas rurales.
- Transmitir información en la mayor parte de las zonas rurales acerca de los residuos sólidos, las problemáticas y lo más importante difundir posibles alternativas para generar menor impacto al medio ambiente, entre más personas reciban la información más fácil será comenzar cambios en la mayoría de las zonas.
- Actualizar la cartilla de acuerdo con las nuevas tecnologías que surjan para generar nuevos conocimientos y enseñar otras alternativas para el manejo de los residuos sólidos en las zonas rurales.

## Bibliografía.

1. Ardila, A. M., et al. (2018). Plan de manejo de residuos sólidos en la vereda Campo 16 corregimiento El Centro de Barrancabermeja Santander. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/32587>
2. Calderón, D. (2017) Plan de manejo ambiental para disposición residuos sólidos domiciliarios área rural (comunidad corregimiento El centro vereda El progreso) del municipio de Barrancabermeja Santander. Universidad Nacional Abierta Y A Distancia. Disponible en: <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/11872/1/37751133.pdf>
3. CCA (2017), Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte, informe sintético, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 52 pp. Disponible en: <http://www3.cec.org/islandora/fr/item/11770-characterization-and-management-organic-waste-in-north-america-white-paper-es.pdf>
4. CEMPRE. (1998) Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos [Internet]. Capítulo IV - Disposición final de los Residuos Sólidos. Parte 1. Manual de gestión integral. Disponible en: [http://www.cempre.org.uy/docs/manual\\_girsu/capitulo\\_1\\_y\\_capitulo\\_2.pdf](http://www.cempre.org.uy/docs/manual_girsu/capitulo_1_y_capitulo_2.pdf)
5. Decreto 1713 de 2002. Se señalan las características, calidad del servicio de aseo, componentes, modalidades y clases, art. 12 y 13. Almacenamiento y presentación, art. 14 a 29. Recolección, art. 30 a 48. Transporte, art. 49 a 51. Barrido y limpieza de áreas públicas, art. 52 a 61. Estaciones de transferencia, 61 a 66. Sistema de aprovechamiento de residuos sólidos, art. 67 a 82. Disponible en: <https://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2002decreto1713.pdf>
6. Decreto 4741 de 2005. por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
7. FAO. 2013. MANUAL DE COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR. Experiencias en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>
8. Gutiérrez, J. (2010). La urbanización del mundo. Papeles de relaciones eco sociales y cambio global N°111. pp. 41-55. Disponible en: [https://www.fuhem.es/papeles\\_articulo/la-urbanizacion-del-mundo/](https://www.fuhem.es/papeles_articulo/la-urbanizacion-del-mundo/)
9. Gómez, X. (2017). "EVALUAR LA ALTERNATIVA DE DISPOSICIÓN DEL PAPEL HIGIÉNICO AL SISTEMA DE DRENAJE HIDROSANITARIO". UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14540/1/EVALUAR%20LA%20ALTERNATIVA%20DE%20DISPOSICIÓN%20DEL%20PAPEL%20HIGIÉNICO%20AL%20SISTEMA%20DE%20DRENAJE%20HIDROSANITARIO.pdf>

10. Jaramillo, G & Zapata, L. (2008). Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia. Pág. 92. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
11. Khan, M. (2001). La pobreza rural en los países en desarrollo. Su relación con la política pública. Fondo monetario internacional, Washington. Disponible en: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/issues/issues26/esl/issue26s.pdf>
12. Londoño, J. (2016) manejo de residuos sólidos como herramienta para la sostenibilidad. Fenalco solidario. Disponible en: [https://www.fenalcosolidario.com/sites/default/files/memorias/2016/junio\\_manejo\\_de\\_residuos\\_solidos.pdf](https://www.fenalcosolidario.com/sites/default/files/memorias/2016/junio_manejo_de_residuos_solidos.pdf)
13. Manual básico para hacer compost. Proyecto piloto de compostaje doméstico. Amigos de la tierra. Madrid. Disponible en: <http://www.factoria3.com/documentos/Manual%20basico%20para%20hacer%20Compost.pdf>
14. Pérez, E. (2001). Hacia una nueva visión de lo rural. Una nueva ruralidad en América Latina. CLACSO, Consejo Latino Americano de Ciencias Sociales. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20100929011414/2perez.pdf>
15. RESOL. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS. Disponible en: [http://www.resol.com.br/cartilhas/manual\\_de\\_gestion\\_integral\\_de\\_residuos.pdf](http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_de_gestion_integral_de_residuos.pdf)
16. Rivas, C. (2018). PIENSA UN MINUTO ANTES DE ACTUAR: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. MINAMBIENTE Y MINCOMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Gobierno de Colombia. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.>
17. Romero, A. (2010). A. LA INCINERADORA DE RESIDUOS: ¿ESTÁ JUSTIFICADO EL RECHAZO SOCIAL? Departamento de Ingeniería Química, Universidad Complutense de Madrid. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Disponible en: <https://rac.es/ficheros/doc/00913.pdf>
18. Rodríguez, L. (2019). La generación de residuos orgánicos en Cundinamarca y sus mecanismos de aprovechamiento en la generación de energías limpias. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingeniería. Bogotá, Colombia. Disponible en: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17416/1/2019-residuos\\_mecanismos\\_aprovechamiento.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17416/1/2019-residuos_mecanismos_aprovechamiento.pdf)
19. Rueda, F. (2016) Absorción de contaminantes inorgánicos de un gas de gasificación de rdf mediante sosa cáustica. 1. Antecedentes. Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Sevilla Disponible en: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70752>

20. Slipa, K. Lisa, Y. Perinaz, B. Frank, V. (2018) What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 Urban Development; Washington, DC: World Bank. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317?locale-attribute=es>
21. UNESCO. (1974). La educación en el medio rural. Educación y desarrollo rural. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000188624>
22. UNGRD. (2016). PROGRAMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS. SISTEMA INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN. Disponible en: [http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos\\_Int/PRO-1300-SIPG-01\\_Manejo\\_Integral\\_de\\_Residuos-V5.pdf](http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos_Int/PRO-1300-SIPG-01_Manejo_Integral_de_Residuos-V5.pdf)
23. Wiedinmyer, C. Yokelson R.J. Gullett, B.K. (2014). Global Emissions of Trace Gases, Particulate Matter, and Hazardous Air Pollutants from Open Burning of Domestic Waste. Environmental Science & Technology. Disponible en: <https://pubs.acs.org/action/showCitFormats?doi=10.1021%2Fes502250z&href=/doi/10.1021%2Fes502250z>
24. YU, S. O.G. CLARK, J.J. LEONARD. (2008). Estimation of vertical air flow in passively aerated compost in a cylindrical bioreactor. Canadian Biosystems Engineering. Vol 50. Disponible en: <http://www.csbe-scgab.ca/docs/journal/50/cbej2007-16.pdf>
25. SIMPARO (2019), USO DE LAS 3 R, GENERANDO CONCIENCIA. [http://www.oitsimapro.org/uploads/3/1/9/0/31906627/capsula\\_3r.pdf](http://www.oitsimapro.org/uploads/3/1/9/0/31906627/capsula_3r.pdf)

## **Anexo 1. Cartilla**



**CARTILLA PARA EL MANEJO  
INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
GENERADOS EN LAS VIVIENDAS DE  
ZONAS RURALES**



# CARTILLA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS VIVIENDAS DE ZONAS RURALES

MARÍA PAULA RICO GÓMEZ  
ÁNGEL SANTIAGO PRIETO MURCIA



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

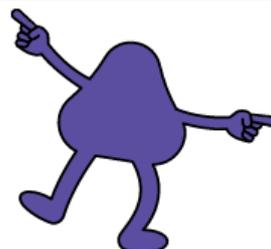


TECNOLOGIA EN  
SANEAMIENTO AMBIENTAL

FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL  
BOGOTÁ D. C.  
2021



# ¡NUESTRO PROPÓSITO!



Por medio de la cartilla para el manejo integral de residuos sólidos generados en las viviendas de zonas rurales queremos ayudarte a ti, a tu familia y toda la comunidad para que puedan entender y aprender más acerca de los residuos sólidos que generan, como los pueden tratar desde la casa y también podrás divertirte con las ayudas que brindamos.



**Si pones en marcha las soluciones que te brindamos ayudas a cuidar y proteger nuestro medio ambiente. Además compartiendo el conocimiento que adquieras con tus amigos podrás hacer del mundo un lugar mejor**

# ¿Sabes qué pasa cuando no le das un buen manejo a tu basura?

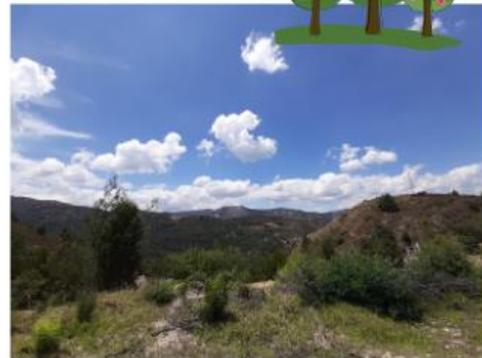


**Cuando no le das un buen manejo a la basura que generas en tu hogar puedes generar impactos negativos sobre:**

**El agua** 



**El suelo** 



**El aire** 



**O el paisaje a tu alrededor** 



# ¿Qué son los residuos sólidos?

Es lo que tu conoces como basura. Estos desperdicios son los que generas después de comer algún tipo de alimento como frutas o verduras y desechas su cáscara o parte de el, o las sobras de la comida que no pudiste consumir por completo. También el papel, plástico y cartón son residuos sólidos. Debes tener en cuenta los residuos que quedan de tu trabajo con agroquímicos o si trabajas con fertilizantes en tu zona.



## ¿Sabes cuáles son los tipos de residuos sólidos?

Los tipos de residuos que generas en tu casa son:

### RESIDUOS ORGÁNICOS



Peladuras de frutas y verduras, sobras de comida, huesos y restos de carne, restos de café, restos de poda pequeña, cáscaras o bolsitas de infusiones

### RESIDUOS RECICLABLES



Cajas revistas, cuadernos, envases de tetrapack, botellas y envases de distinto tipo, tapas, latas de aluminio, conservas, latas de bebidas, vidrio.

### RESIDUOS SANITARIOS



Papel higiénico contaminado  
Pañales desechables  
Toallas Higiénicas  
Material de curación  
Pañuelos desechables.

### RESIDUOS AGROQUÍMICOS



Envases y los restos de los plaguicidas

# RESIDUOS ORGÁNICOS

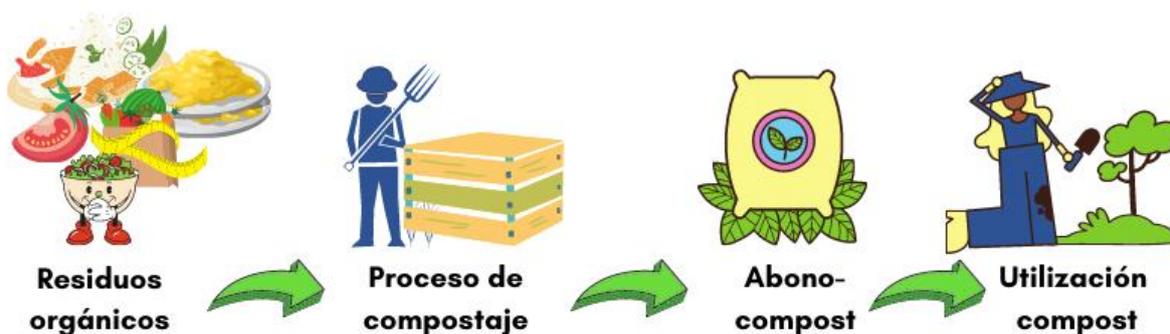
Son residuos provenientes de animales o plantas incluidos restos de comida y desechos de jardín que se pueden descomponer fácilmente (CCA,2017)



¿Qué hacer con los residuos orgánicos?

## COMPOSTAJE

Es un proceso mediante el cual los residuos orgánicos con ayuda de microorganismos y descomponedores del suelo. El resultado de este proceso es el compost, un abono natural para tus tierras <sup>1</sup>.



### VENTAJAS

- Reducción de la cantidad de residuos sólidos rurales destinados a el agua o la incineración.
- Te ahorras la compra de productos fertilizantes ya que el compost es un producto fácil de obtener, barato y muy abundante.
- El compost resultado de este proceso favorece la productividad de la tierra, además de no contaminarla al tratarse de un fertilizante natural

### DESVENTAJAS

- El clima, si vives en un lugar frío el proceso se demora más al igual que las lluvias que pueden causar encharcamiento.

# COMPOSTERAS QUE PUEDES FABRICAR



## Compostera de malla

### Materiales:

- Malla gallinera o metálica
- Lona o cartón (para el recubrimiento)
- Alambre y sujetadores (para atar)

### Pasos:

1. Realiza un cilindro con la malla metálica.
2. Con el alambre y los sujetadores cierra los costados para darle resistencia al cilindro.
3. Clávalo en la tierra en el lugar donde prefieras



Sunny simple life. Make Your Own Compost Holde. April 2012. Recuperado de: <https://www.sunnysimplelife.com/2012/04/make-your-own-compost-holder.html>



Coltivazione biologica. Compost domestico. Come fare compostaggio nel modo giusto. Recuperado de: <https://www.coltivazionebiologica.it/compost-domestico-come-fare-compostaggio/>

**Te recomendamos utilizar el alambre y sujetadores necesarios para darle estabilidad a la malla. Si quieres la puedes recubrir con lona. El tamaño del cilindro se escoge de acuerdo al lugar donde vas a ubicar la compostera y la cantidad de residuos que generes.**

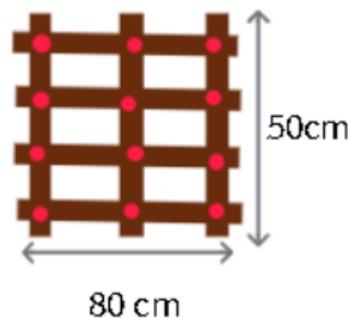
## Compostera de madera

### Materiales:

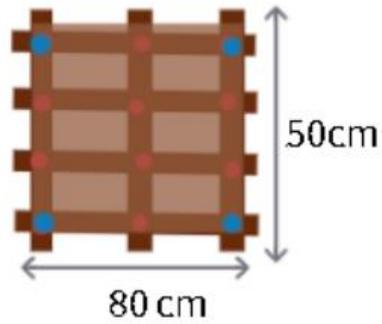
- Listones de madera de 80cm de largo
- Listones de madera de 50 cm de largo
- Cartón, Clavos y martillo

### Pasos:

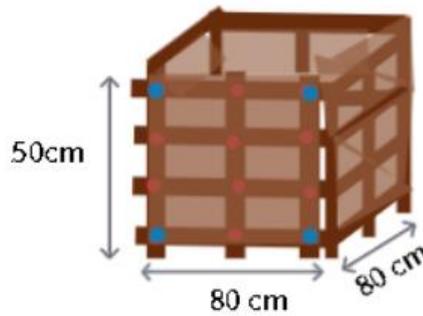
1. Toma 3 listones de 50 cm y encima de ellos de manera horizontal coloca 4 listones de 80 cm, clava en cada intersección para dar fuerza (puntos rojos)



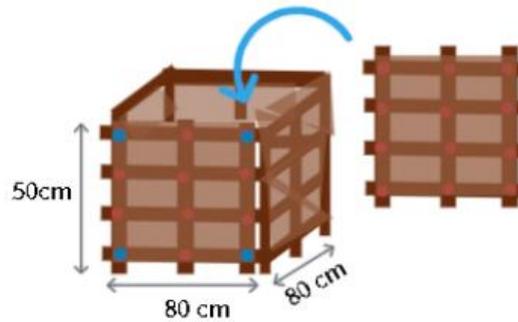
**2. Coloca cartón encima de la estructura que acabas de construir para formar una pared. Clávalo en las 4 esquinas (puntos azules). Construye 5 paredes iguales**



**3. Levanta las 4 estructuras con el fin de construir un tipo de caja y clávalas.**



**4. La estructura número 5 es la que vas a utilizar como tapa de la compostera.**



## Ejemplos de composteras de madera



Ecocosas. Cómo hacer compost casero guía completa. Agroecología. agosto 9, 2020. Recuperado de: <https://ecocosas.com/agroecologia/como-hacer-compost/>



ekoVergel. Las composteras y sus bichitos. Febrero 7, 2019. Recuperado de: <http://ekovergel.blogspot.com/2019/02/las-composteras-y-sus-bichitos.html>

# ¿CÓMO HACER COMPOSTAJE?



Para realizar el proceso de compostaje define el lugar para ubicar tu compostera la cual debe estar en contacto directo con la tierra, también procura que el material orgánico que vas a utilizar esté lo más triturado posible. Puedes utilizar para compostar los siguientes residuos.

## Materiales para compostar ✓



## No utilices



- Ceniza de carbón
- Heces de perros y gatos
- Pañales desechables
- Revistas ilustradas
- Restos de aspiradora
- Filtros de cigarrillos
- Tejidos sintéticos



## ¡APRENDE A COMPOSTAR!

1



Almacena restos orgánicos de comida durante unos días. Después mézclalos con restos de poda, hierba, aserrín o viruta.

2



En tu compostera coloca una base de material leñoso grueso para facilitar la entrada del aire. Luego agrega la mezcla de los materiales secos y húmedos que guardaste, trata de llenar la mitad de la compostera para poner en marcha tu compost.

# 3

**Vuelve a incorporar materiales húmedos mezclados con secos cada vez que tengas una gran cantidad y procura que el aporte de materiales húmedos sea el doble de los secos.**

Cada vez que pongas una nueva capa de tus residuos cúbrelos con una capa de material seco para evitar que las moscas lleguen.



Si quieres acelerar el proceso, añade de vez en cuando estiércol o tierra de tu jardín que actúan como aceleradores naturales del proceso

# 4 Cuida tu compost



### Aire

Remueve el contenido de la compostera cada vez que hagas un aporte

### Temperatura

Protege la compostera de cambios de temperatura bajos y viento colocando su tapa. Manténla llena como mínimo hasta la mitad



### Humedad

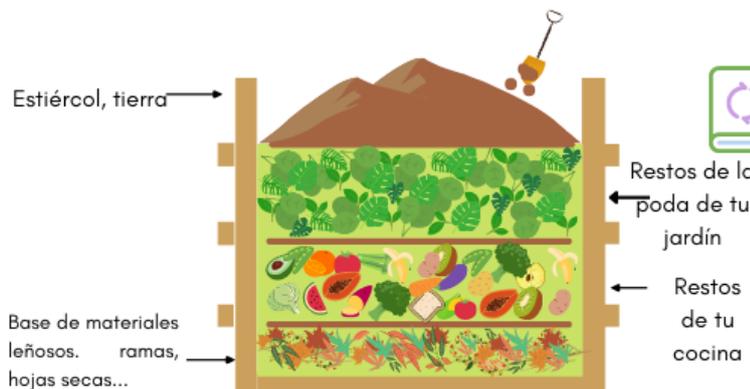
Cuida la humedad de tu compostera manteniendo la proporción del doble de materiales húmedos. Pero si vez que está muy húmeda remuévela o haz agujeros con una barra o un palo



Después de 6-8 meses del inicio de tu proceso puedes extraer compost del fondo de la compostera levantándola completamente. En ese momento realiza un proceso llamado volteo en el cual vas a revolver toda la mezcla. Con ayuda de una criba separa el compost de materiales que no se compostaron totalmente y deja reposar por 8-15 días el compost extraído en un lugar aireado, sombreado y cubierto de la lluvia



## Así va tu compostera



REPITE ESTE PROCESO HASTA QUE TU COMPOSTERA SE LLENE



## Qué hacer con tu compost

Cuando tengas el compost listo puedes abonar tus huertas o jardín y así tener frutas y verduras frescas



# RESIDUOS RECICLABLES

Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados tales como papel, cartón, plásticos, metales y vidrios.



**Guarda en un lugar de tu casa dentro de una bolsa o una caja o si tienes espacio en una habitación todos esos residuos que vas a poder utilizar de nuevo, por ejemplo:**



- Botellas de plástico.
- Tapas de plástico
- Bolsas de plástico (excepto las bolsas de basura)
- Revistas o periódicos

- Botellas de vidrio (vino, gaseosa, jugos)
- Tarros de alimentos (mermeladas, compotas)
- Cuadernos usados
- Cilindro de cartón del papel higiénico



## LAS 3 R

### REDUCIR

Puedes reducir la cantidad de basura que generas en tu hogar que sea de este tipo de residuos, además ayuda bajando el consumo de energía o agua.



### RECICLAR

Guarda varios tipos de vidrio, papel, metal, plástico, telas para ayudar a cuidar el planeta

### REUTILIZAR

Nada más divertido que con tu imaginación crear cosas asombrosas. con el papel, cartón botellas o demás cosas que guardes puedes hacer cosas asombrosas.



# CREA TU PROPIO JUEGO



## Pasos para fabricar tu juego de bolos:

1. **lava las botellas plásticas y sécalas por completo**
2. **Ponle la tapa a cada botella**
3. **Si quieres puedes utilizar pintura o cartones de colores para poner en el exterior de la botella para decorarla y que quede a tu gusto**
4. **Elabora una pelota con una bolsa llena de arroz y ya tendrás tu juego de bolos casero listo para estrenarlo.**



## MÁS IDEAS PARA HACER EN TU CASA



El español. 15 ideas para reciclar cajas de cartón en casa y decorar con ella. Agosto, 2019. Recuperado de: [https://www.lespanol.com/cocinillas/cocinar/20190812/ideas-reciclar-cajas-carton-casa-decorar/420958448\\_0.html](https://www.lespanol.com/cocinillas/cocinar/20190812/ideas-reciclar-cajas-carton-casa-decorar/420958448_0.html)



About español. 7 juegos de mesa con materiales reciclados. November, 2019. Recuperado de: <https://www.aboutespanol.com/7-juegos-de-mesa-con-materiales-reciclados-2287684>



Compartir materiales. Material Reciclable Como Hacer Piezas De Ajedrez Con Botellas De Plástico. Abril, 2019. Recuperado de: <https://compartirmateriales.blogspot.com/2019/04/material-reciclable-como-hacer-piezas.html>



Manualidades infantiles. 3 en raya con chapas. Recuperado de: <https://www.manualidadesinfantiles.org/3-en-roya-chapas>

# RESIDUOS SANITARIOS

Son todos aquellos elementos o instrumentos que entran en contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales de las personas o animales (Resol).



Como el manejo de los residuos sanitarios no es fácil tenemos tres soluciones para ti para que escojas la de mayor facilidad y que puedas aplicar en tu hogar.



Si cuentas con el servicio de alcantarillado en tu hogar puedes desechar por el sanitario, el papel higiénico para disminuir la cantidad de residuos que irán al relleno sanitario que construyas o al que lleves tu basura.



## VENTAJAS

- Se deshacen rápidamente del papel higiénico contaminado
- Disminuye la cantidad de residuos sanitarios que deben ser llevados al centro de acopio o relleno sanitario

## DESVENTAJAS

- Esta técnica solo podrá ser implementada en las viviendas donde se cuente con sistema de acueducto y alcantarillado
- Solo aplica para el desecho de papel higiénico

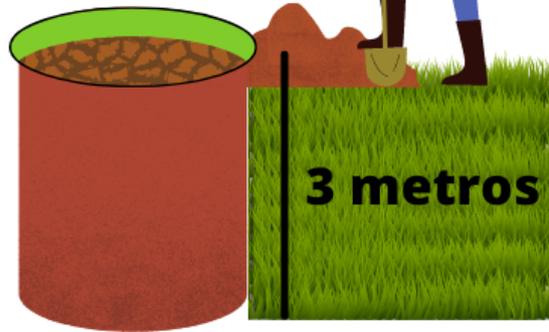




**Micro rellenos sanitarios: Los Residuos sólidos que generes en tu hogar de tipo sanitario los podrás depositar o colocar en un área pequeña de tu terreno**



Para ello deberás en un lugar retirado de tu casa construir un tipo de zanja de aproximadamente 2 a 3 metros de profundidad. Allí depositarás tus desechos sanitarios y los cubrirás con la misma tierra que sacaste. Adicionalmente puedes echar cal viva para evitar los malos olores



#### **VENTAJAS:**

- No requieres de mucho dinero para realizarlo
- Puedes construirlo y hacer la actividad fácilmente

#### **DESVENTAJAS**

- Se debe tener total conocimiento del terreno puesto que no debe ser en cualquier sitio ya que se pueden causar contaminaciones en aguas subterráneas o superficiales
- Producción de malos olores si no se compacta y entierra bien el residuo



Si no te sientes seguro realizando los métodos anteriores te recomendamos que los residuos biosanitarios por ser de tipo peligroso los lleves a un centro de acopio o relleno sanitario del casco urbano más cercano. Con esta medida aseguramos que hay personal capacitado y encargado para darle un manejo adecuado a este tipo de residuos.



# RESIDUOS AGROQUÍMICOS

Residuos provenientes de los químicos utilizados en los controles de plagas en la agricultura tales como envases vacíos o que contengan residuo o parte del químico.

(Cavallin,2017)



Lo más apropiado para hacer con este tipo de residuos es destinarlos a una celda de seguridad, si en el lugar donde vives encuentras una cerca y tienes la facilidad para llevarlo ¡hazlo!, si por el contrario no tienes donde llevar el recipiente lo que puedes hacer después de usar el producto es una técnica llamada triple lavado:



**1**  
Agrega agua hasta un cuarto del envase



**2**  
Cierra el envase y agítalo por 30 segundos



**3**  
Vierte el contenido en el tanque o balde donde preparaste en un principio la mezcla



**4**  
Esparce el enjuague que tienes en el cultivo donde echaste el producto

Aún no acaba...



**¡REPITE TRES VECES EL PROCEDIMIENTO!**



También puedes perforar los recipientes para evitar que se reutilicen inadecuadamente



## Ventajas:

- Evitarás que productos sobrantes entren en contacto con zonas que se podrían ver afectados, como lo son cuerpos de agua y alimentos.
- Se evitará contaminar otro tipo de residuos como los reciclables los cuales aun pueden tener un uso adecuado.

## Desventajas:

- Este tipo de residuos no podrán ser reutilizados, así que se convierten en materiales de un solo uso

# RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL

Entendemos que en tu zona la llegada vehicular puede ser difícil y es por esto que no recogen tu basura. Para ello consideramos vehículos adecuados para la recolección de los residuos sólidos de tu hogar. Los cuales podrán ser construidos por la comunidad o con ayuda de los animales de carga



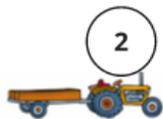
## ¿Qué hacer?

Propón en tu comunidad la construcción de Estaciones de Transferencia las cuales serán lugares a los que puedan llegar y realizar la descarga los vehículos creados por la comunidad que recojan tu basura o si eres tu mismo quien los lleva.



1

Separa adecuadamente tus residuos en tu hogar, para entregarlos al encargado de la recolección



2

El encargado recogerá tus residuos en su vehículo para poderlo llevar a las estaciones de transferencia



3

En la estación de transferencia se tomará la decisión de almacenarlos de 3-4 días y que el servicio de aseo de la ciudad los recolecte para llevar al relleno sanitario o centro de acopio

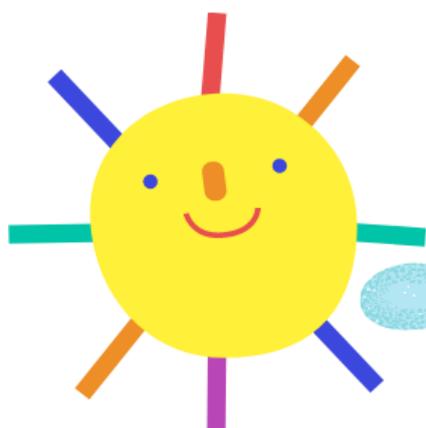


**Ventajas:** Se pueden empezar a implementar otras acciones, como por ejemplo el reciclaje.

Podría ser una oportunidad para generar empleos

**Desventajas:** Estos mecanismos de recolección representan un gasto económico y también energético, para las personas que realizan esta labor.





## Para divertirte en familia

Busca en familia las siguientes palabras:



- Orgánicos
- Residuos
- Papel
- Lavado (invertida)
- Recolección
- Compost
- Sanitarios (invertida)
- Cartón

F	G	Q	G	E	T	U	I	O	S	G	N	Y	S	X
M	O	R	G	A	N	I	C	O	S	Ñ	G	S	Z	S
L	C	H	F	H	A	L	J	M	N	P	Y	G	I	S
I	B	I	D	A	E	F	K	S	T	K	I	S	L	A
Y	M	H	X	S	D	N	O	E	N	M	O	A	Z	N
G	N	E	R	L	B	U	L	O	E	N	P	P	F	O
V	H	F	Y	X	D	P	T	D	W	V	U	A	X	I
C	F	V	F	I	Z	R	H	G	Q	D	K	P	W	C
S	C	B	S	B	A	H	Y	J	A	S	M	E	Q	C
W	W	E	V	C	F	R	O	D	A	V	A	L	W	E
P	R	T	U	P	S	D	F	G	O	S	T	X	E	L
Z	W	P	E	R	I	P	L	Z	P	A	G	S	R	O
S	C	O	M	P	O	S	T	F	Ñ	Q	I	W	T	C
L	O	E	Y	U	A	S	D	F	G	H	K	E	Y	E
S	O	I	R	A	T	I	N	A	S	V	C	R	M	R

Gracias por hacer parte de los  
que queremos salvar nuestro  
planeta. Esperamos que nos  
ayudes desde casa cuidando  
todo a tu alrededor.



¡Por ti, por tu familia, por el  
planeta!



**CARTILLA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE  
RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS  
VIVIENDAS DE ZONAS RURALES**

