



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL  
JOSÉ MARÍA VERGARA Y VERGARA  
BITUIMA CUNDINAMARCA

**proap**  
Proyectos Ambientales Escolares



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL JOSÉ MARÍA VERGARA Y  
VERGARA**



**BITUIMA - CUNDINAMARCA  
PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR**

**AÑO 2023**

**“GUARDIANES Y PROTECTORES DEL MEDIO AMBIENTE”**

**INTRODUCCIÓN**

El proyecto ambiental “GUARDIANES Y PROTECTORES DEL MEDIO AMBIENTE”, que involucra el trabajo de las diferentes sedes de básica primaria y secundaria de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima, se constituye en el instrumento dirigido a fomentar y fortalecer los valores orientados a formar una cultura ambiental, capaz de atender y dar respuesta a las diferentes problemáticas que han originado el deterioro de muchos de los recursos naturales existentes en la región.

En este sentido, los principales problemas ambientales que se evidencian en las comunidades, tanto urbanas como rurales del municipio, tienen su origen en la falta de conciencia y de una actitud responsable frente a la utilización adecuada, cuidado y protección de recursos naturales como el agua, el suelo, la fauna y la flora, así como en la inexistencia de prácticas para el manejo adecuado de los residuos sólidos que producimos en nuestras diferentes actividades cotidianas.

Por lo anteriormente expuesto, nuestro proyecto está orientado a sensibilizar a la población y desarrollar acciones concretas en tres ejes principales: el uso racional del recurso hídrico, la disposición y manejo adecuado de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad existente en el municipio.

## **1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca, así como en sus diferentes sedes, se observa la necesidad de sensibilizar a la población sobre el cuidado y uso racional del recurso hídrico y sus diferentes fuentes, ya que muchas de ellas son utilizadas como vertederos de diferentes elementos contaminantes, lo que disminuye la calidad del agua, afectando a las especies animales y vegetales propias de estos ecosistemas, así como a muchas familias de la región que se abastecen de este líquido vital, tanto para el consumo como para llevar a cabo tareas de riego y cría de animales, entre otras.

De igual manera, se evidencia en las diferentes comunidades del municipio el inadecuado manejo que se da a los residuos sólidos, los cuales son incinerados o arrojados a cielo abierto o a fuentes de agua, provocando de esta manera la contaminación del aire, el agua y el suelo, con el consecuente deterioro de estos recursos naturales indispensables para la supervivencia y la calidad de vida del ser humano, la fauna y la flora existentes.

Así mismo, otra de las problemáticas que afectan a las comunidades del sector está relacionada con la disminución y desaparición de poblaciones de animales y plantas nativas de la región, debido principalmente a la destrucción de su hábitat, sequeo de zonas naturales y caza indiscriminada de fauna, de la que son objeto por parte de algunos habitantes, quienes encuentran en esta práctica una alternativa para la consecución de alimento, o simplemente como “actividad deportiva”.

Por lo anterior, se hace necesario implementar acciones orientadas a generar cultura ambiental, sensibilizando y concientizando a los estudiantes de las diferentes sedes de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima, sobre tres problemas fundamentales, los cuales están relacionados con el cuidado y uso racional del agua, el manejo adecuado de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad existente, de tal manera que se reduzca el impacto negativo que las acciones del ser humano provocan sobre el ambiente, los recursos, y en general, los ecosistemas propios de la región.

## **PREGUNTA PROBLEMATIZADORA:**

“¿Cómo promover una cultura ambiental, generar conciencia, hábitos adecuados para el cuidado y uso racional del recurso hídrico, el manejo de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad en los estudiantes de las diferentes sedes de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca?”

## **2. JUSTIFICACIÓN**

En el mundo actual, desde muchos sectores de la sociedad, se observa una creciente preocupación por los problemas ambientales asociados al calentamiento global, el impacto de las épocas prolongadas e intensas de verano o de invierno, la escasez o la disminución de la calidad de los recursos naturales tales como el agua, el suelo, el aire, la flora y la fauna, además de la contaminación y la erosión, que entre muchas otras, inciden en la calidad de vida de las especies animales y vegetales, así como del ser humano, lo cual se hace evidente, por ejemplo en el aumento de enfermedades, principalmente dermatológicas y de los sistemas respiratorio y digestivo. Además, todo lo anterior pone en riesgo no solo la supervivencia de la generación actual, sino también la existencia y el bienestar de las futuras generaciones, quienes deberían tener la garantía de acceso a iguales o mejores condiciones de las que tenemos actualmente.

Precisamente, los habitantes tanto del sector rural como urbano del municipio de Bituima no son ajenos a las problemáticas descritas y mucho menos a la responsabilidad de implementar acciones para mantener e incluso mejorar las condiciones ambientales para el ser humano, las plantas y los animales característicos de ésta región, razón por la cual, en el presente proyecto se considera la necesidad de sensibilizar, concientizar y formar, dentro de una cultura ambiental, a las comunidades educativas de las sedes de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima, mediante acciones que generen hábitos adecuados para el cuidado y uso racional del recurso hídrico, el manejo y reutilización de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad, vinculando

asignaturas y áreas del conocimiento tales como: ciencias naturales, ciencias sociales, educación artística, español, ética y valores, matemáticas, entre otras.

De esta manera, con el proyecto “Guardianes y protectores del medio ambiente” se pretende un cambio de mentalidad y la formación de un estilo de vida de los estudiantes que se ve multiplicado a los habitantes del municipio, en los que se garantice el respeto por el ambiente, uso responsable de los recursos naturales y la formación de hábitos adecuados en el aprovechamiento de los mismos, así como el manejo adecuado de los residuos que resultan del desarrollo de nuestras actividades cotidianas, en procura de un mejoramiento de la calidad de vida y del bienestar de las familias de toda la comunidad.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e implementar acciones que promuevan una cultura ambiental y generen conciencia y hábitos adecuados para el cuidado y uso racional del recurso hídrico, el manejo adecuado de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad en los estudiantes de las diferentes sedes de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar e implementar actividades y prácticas que contribuyan a la formación de hábitos para el uso adecuado y racional del agua en las diferentes situaciones de la vida cotidiana, tanto a nivel escolar como familiar, mediante la visita y mantenimiento a algunas fuentes hídricas, la siembra de árboles y la disposición de recordatorios y avisos informativos.
- Fomentar el manejo de residuos reutilizables a través del hábito de rellenar botellas plásticas con residuos del mismo material, como acción para reducir la contaminación del suelo, el aire y las fuentes hídricas en los sectores rural y urbano del municipio de Bituima.

- Generar acciones para la recolección y transformación de residuos aprovechables en elementos que puedan incentivar la creatividad y el desarrollo de actividades de tipo lúdico y artístico.
- Promover el manejo adecuado de los residuos orgánicos en el entorno escolar y familiar para la obtención de material que pueda servir de abono para plantas ornamentales y árboles mediante la construcción de lombricultivo, pacas digestoras y composteras.
- Fomentar el reconocimiento, protección y siembra de especies vegetales propias de la biodiversidad del municipio de Bituima mediante la construcción de un invernadero para especies nativas y orquídeas de la región.
- Sensibilizar a la comunidad educativa sobre la importancia del uso sostenible, cuidado y protección de los recursos naturales de nuestro entorno mediante la celebración de algunas fechas propias del calendario ambiental.

#### **4. MARCO LEGAL**

La preocupación por el deterioro ambiental inició en el contexto internacional con la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo en el año 1972. El propósito fundamental ha sido el de procurar la protección del medio ambiente en función de asegurar el bienestar y el goce de un ambiente sano.

Posteriormente, en 1975 las Naciones Unidas en Ginebra, definieron la educación relativa al medio ambiente que pretende en primer lugar, instruir al conjunto de ciudadanos para que adquieran conciencia del problema del medio ambiente en la vida cotidiana inculcándoles los conocimientos, las capacidades y el sentimiento de responsabilidad, indispensables para hallar la solución a dichos problemas.

Luego, la conferencia de Rio en 1992, aceptó la propuesta de las acciones políticas para el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Dentro de estas acciones se destaca la importancia de la educación ambiental en todos los niveles de la

formación humana con aspectos relativos al ambiente, vinculando a las ciencias naturales, sociales y humanas.

Estas iniciativas dieron en Colombia, origen a políticas ambientales por proteger el medio ambiente, manifestadas inicialmente con el código nacional de recursos naturales en el año 1974, entre otras.

En este caso, el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente, Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974, está fundado en el principio de que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, este código tiene por objeto:

- Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional.

- Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos. Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la administración pública, respecto del ambiente y de los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y del ambiente.

Posteriormente, en el año 1993, a partir de la Ley 99, se crea la política pública ambiental de Colombia, la cual pretende comprometer de manera activa a todos los sectores productivos privados, al gobierno y la ciudadanía, en la generación de los recursos humanos, científicos, productivos, económicos, legales y operativos que permitan la conservación y recuperación de la base natural del país de manera que se garantice, para las generaciones presentes y futuras una oferta ambiental suficiente y sostenible sobre la cual sustentar un sano desarrollo económico y social.

Los objetivos generales de la política ambiental para Colombia son los siguientes:

- Generar alternativas de uso de los recursos naturales que sean económicas, ecológicas y socialmente sostenibles.
- Preservar, conservar y rehabilitar los recursos naturales renovables y la calidad del medio ambiente

Los objetivos de la política ambiental en Colombia se orientan a prevenir o mitigar los impactos sobre los recursos naturales y el medio ambiente, conservar o restaurar los recursos naturales o remediar un viejo problema ambiental. En síntesis, garantizar la calidad del medio ambiente, la base de recursos para las generaciones presentes y futuras, y la calidad de vida.

Dicha política se materializa en instrumentos como los de regulación directa, los administrativos y de planificación, los económicos, los de persuasión moral, los de educación y de sensibilización, y se amplía en unas políticas ambientales específicas –biodiversidad, aguas, fauna, áreas protegidas, humedales, áreas costeras, etc.– que pueden hacer uso de varios de los instrumentos mencionados (Acuña, 2006).

La Constitución Política de Colombia, vigente desde 1991, en su preámbulo señala que uno de sus fines es asegurar a sus integrantes –al pueblo Colombiano– la vida. Para cumplir con este fin es indispensable proteger el medio ambiente, y para ello se dedica el capítulo 3 de nuestra constitución, en sus artículos 78 a 82, a establecer los “Derechos colectivos y del ambiente”

En tal sentido, la Corte Constitucional en la Sentencia T-415 señaló: El derecho al medio ambiente y en general, los derechos de la llamada tercera generación, han sido concebidos como conjunto de condiciones básicas que rodean al hombre, que circundan su vida como miembro de la comunidad y que le permiten la supervivencia biológica e individual, además de su desempeño normal y de desarrollo integral en el medio social.

La protección del medio ambiente no sólo incumbe al Estado, sino a todos los estamentos de la sociedad; es un compromiso de la presente generación y de las futuras. El restablecimiento de las condiciones mínimas del ecosistema no sólo

garantiza la vida actual, sino la de las próximas generaciones. (Sentencia T-451, Corte Constitucional).

Igualmente, el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia afirma que la educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia, y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la PROTECCION DEL AMBIENTE. Por su parte, el artículo 79 de nuestra constitución también establece el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

Con la expedición de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), en su artículo 23 se establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer en el currículo como parte del proyecto de Educativo Institucional, así como uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, entre otros. Entre otros, este aspecto es reglamentado por el Decreto 1860 de 1994, incluyendo en el PEI, los PRAES como eje transversal de la Educación Formal.

A partir del decreto 1743 de 1994 aparecen en el contexto nacional, los Proyectos Ambientales Escolares PRAES, que son propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, como la herramienta didáctica para integrar la formación ambiental a los currículos de educación formal e informal en el país; la formulación de los PRAES en las instituciones educativas permite que estas sean partícipes en la resolución de problemas ambientales del contexto en el que se desarrollan, desde la formación de personas críticas y participativas en cuanto al ambiente a partir del dialogo de saberes y la integración curricular.

Los efectos del modelo de globalización de la década de los noventa, la Constitución Política de 1991 y la Cumbre de Río de 1992, se vieron reflejados en Colombia con la creación de la Ley 99 de 1993, llamada la Ley Ambiental Colombiana, a partir de la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA), se reglamentaron las funciones de las Corporaciones Autónomas

Regionales y se dieron medidas generales para reglamentar aspectos vitales del medio ambiente. A partir de dicha ley se han creado cientos de decretos reglamentarios sobre prácticamente todos los aspectos ambientales, generando así toda una gama de legislación ambiental colombiana.

La Ley 99 de 1993 creó el Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

En el año 2003, mediante el Decreto 216 se fusionó éste con el Ministerio de Vivienda y se determinaron los objetivos de la nueva estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial es la entidad pública, de orden nacional, rectora en materia ambiental, vivienda, desarrollo territorial, agua potable y saneamiento básico. Este ministerio contribuye y promueve acciones orientadas al desarrollo sostenible a través de la formulación, adopción e instrumentación técnica y normativa de políticas, bajo los principios de participación e integridad de la gestión pública.

Con la Ley 1549 de 2012 se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. Luego en 2015, se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educativo, que recopila toda la normatividad vigente en materia educativa, incluyendo lo relacionado con la educación ambiental.

Por otro lado, con el Acuerdo 407 de 2015, se establece un acuerdo marco entre el MEN y MADS, Alianza Nacional por “La formación de una ciudadanía responsable: un país más educado y una cultura ambiental sostenible para Colombia”.

Adicionalmente, otras normas como la Resolución 1561 de 2019, establece los términos de referencia para elaborar los estudios de impacto ambiental, para poder tramitar las licencias ambientales de los proyectos de explotación de materiales de construcción; la Ley 1931 de 2008, define las directrices para la gestión del cambio climático de las personas públicas y privadas; la Resolución 1257 de 2018, expone el contenido y la estructura de los Programas para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua, el cual aplica para las autoridades ambientales y proyectos que obtengan una concesión de aguas; la Resolución CRA 800 de 2017, señala la opción de medir los vertimientos domiciliarios de alcantarillado el cual aplica para las personas prestadoras de servicios públicos y usuarios; el Decreto 1076 de 2015, expide el Decreto Único del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible; la Resolución 2115 de 2007, que define las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano; la Ley 373 de 2007, que reglamenta los programas para el uso eficiente y ahorro del agua en Colombia; entre otras.

## **5. MARCO FILOSÓFICO**

### **VISIÓN**

La Institución Educativa Departamental José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima en el año 2022, será una institución líder en calidad educativa, en proceso de certificación y reconocida en la provincia del Magdalena Centro como pionera en la implementación de la Jornada Única y en el aprovechamiento de herramientas tecnológicas dirigida hacia la formación integral de estudiantes con altos niveles de competitividad académica y laboral, comprometidos en la protección de los recursos naturales, la transformación consciente de su entorno, la conservación y fortalecimiento de la riqueza cultural de la región.

## **MISIÓN**

La Institución Educativa Departamental José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima, es una entidad de carácter oficial con Jornada Única que ofrece educación formal a niñas, niños y jóvenes en los niveles de preescolar, básica y media; articulada con Instituciones de Educación Técnica, fundamentada en valores y principios éticos que desarrolla competencias académicas, ciudadanas, tecnológicas y laborales, teniendo en cuenta los Derechos Básicos de Aprendizaje, buscando transformar su realidad socio-cultural económica y ambiental, orientada por personal docente idóneo comprometido con las políticas Nacionales y necesidades educativas de la región.

## **VALORES**

**ÉTICOS:** La institución promoverá los valores esencialmente el respeto por la vida, la honestidad, la responsabilidad, la participación, la tolerancia, la solidaridad y especialmente rescatar el sentido de pertenencia y los valores de identidad nacional, regional y local a la luz de los principios constitucionales.

**CULTURALES:** Rescate de las expresiones culturales propias del municipio y la región brindando oportunidad a sus alumnos de desarrollar sus aptitudes artísticas y culturales.

**PEDAGÓGICOS:** La pedagogía como elemento esencial dentro del proceso enseñanza aprendizaje exigirá a los docentes a la permanente actualización e investigación para buscar resultados de calidad en todos los procesos pedagógicos que se llevan en la institución.

Son valores institucionales:

1. AUTOESTIMA
2. RESPONSABILIDAD
3. CONVIVENCIA

4. LIDERAZGO

5. SENTIDO DE PERTENENCIA

6. SOLIDARIDAD

## **6. MARCO GEOGRÁFICO**

La Institución Educativa José María Vergara y Vergara está conformada por 14 sedes, tanto en el sector rural como urbano del municipio de Bituima, el cual está ubicado en el Departamento de Cundinamarca sobre la ladera Occidental del ramal Oriental de la Cordillera de los Andes. El municipio hace parte de la provincia del Magdalena Centro, conformada por los Municipios de Guayabal de Síquima, Vianí, Chaguaní, Pulí, Beltrán; su cabecera Provincial es San Juan de Rioseco. El Municipio de Bituima limita con los siguientes municipios, así: Por el Norte: Con el Municipio de Villeta; Por el Oriente: Con el Municipio de Guayabal de Síquima; Por el Sur: Con el Municipio de Quipile; Por el Occidente: Con el Municipio de Vianí. Bituima tiene una extensión superficial de aproximadamente 61,07 Km<sup>2</sup>. En la actualidad la Institución cuenta con 1 sede de bachillerato, una sede de primaria urbana y 11 sedes rurales, cuenta en la actualidad con una planta de personal de 24 Docentes, una población escolar de 444 estudiantes, discriminados en los niveles de preescolar y Básica Primaria (223 estudiantes), básica secundaria (176 estudiantes) y media académica (45 estudiantes).

## **7. MARCO CONCEPTUAL**

### **Biodiversidad**

Colombia es el segundo país más biodiverso del mundo, presenta gran variedad de plantas, aves, anfibios, reptiles, insectos y mamíferos, 31 millones de hectáreas de

nuestro territorio se encuentra protegidas esto equivale a más o menos el 15 % de todo el país.

Actualmente, se están implementando 20 planes y programas de conservación en el país, para proteger diversas especies de fauna y flora que juegan un papel preponderante en la sostenibilidad de los ecosistemas.

Hasta el momento, existen 51.330 especies registradas en Colombia. Sin embargo, tenemos el reto de continuar la búsqueda de nuevas especies que incrementen el inventario de nuestra biodiversidad, ya que la riqueza y variedad natural que rodea nuestro país es innumerable.

‘Nuestra biodiversidad, nuestra alimentación, nuestra salud’ es el eje central declarado por la Asamblea General de la ONU para la celebración en 2019. Su objetivo es establecer la biodiversidad como base de nuestra alimentación y salud, y como catalizador clave para transformar los sistemas alimentarios y mejorar la salud de los seres humanos.

### **¿Qué es la biodiversidad?**

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

El concepto fue acuñado en 1985, en el Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos. Edward O. Wilson (1929), entomólogo de la Universidad de

Harvard y prolífico escritor sobre el tema de conservación, quien tituló la publicación de los resultados del foro en 1988 como “biodiversidad”.

### **Factores de pérdida de biodiversidad en Colombia**

La biodiversidad colombiana ha evidenciado una disminución promedio del 18%. La mayor amenaza está en la pérdida de hábitats naturales, por lo general, relacionada con la agricultura y la ganadería expansiva.

Sumados a estos factores están el riesgo de invasiones biológicas, vacíos de información, la presencia de especies invasoras, cambios en las condiciones climáticas y actividades humanas de diversa índole como la deforestación, la minería ilegal, cultivos ilícitos, la sobreexplotación de especies silvestres, el tráfico, la caza, la depredación, la contaminación del agua, expansión urbana e industrial, entre otras.

### **Números por grupos biológicos**

Aunque es difícil estimar el número total de especies que habitan el país, es posible hacernos una idea de la diversidad que conocemos en cada grupo biológico del cual existen datos; en este caso vertebrados, invertebrados, plantas, líquenes, algas y hongos.

VERTEBRADOS	
GRUPO DE ANIMALES	CANTIDAD DE ESPECIES
MAMIFEROS	492
AVES	1921
REPTILES	537
ANFIBIOS	803
PECES MARINOS	2000
PECES DULCEACUICOLAS	1435

INVERTEBRADOS	
GRUPO DE ANIMALES	CANTIDAD DE ESPECIES
MARIPOSAS	3274
HORMIGAS	900
MOLUSCOS MARINOS	1250
ESPONJAS MARINAS	1250
CORALES	139
DECAPODOS MARINOS	560
EQUINODERMOS	296
MOLUSCOS TERRESTRES	650
ESCARABAJOS	7000
ARACNIDOS	1089
DECAPODOS TERRESTRES	688
ABEJAS	398
DIPTEROS	3153

PLANTAS	
TIPO DE PLANTA	CANTIDAD DE ESPECIES
PLANTAS CON FLOR	22840
PLANTAS SIN FLOR	45
HELECHOS	4270
PALMAS	1643
MUSGOS	1649
PALMAS	289

### **Biodiversidad en el municipio de Bituima**

Basándonos en el estudio publicado por Buitrago 2020 caracterizó en el municipio de Bituima algunas especies de vertebrados a partir de un trabajo de campo en el

que identifica la cantidad de especies de aves, anfibios, mamíferos y reptiles que hay en el territorio dando como resultado final los siguientes datos:

VERTEBRADOS EN BITUIMA	
TIPO DE ESPECIES	CANTIDAD DE ESPECIES
AVES	250
ANFIBIOS	6
MAMIFEROS	45
REPTILES	28

Existe poca literatura que haga referencia a otros grupos de animales y plantas presentes en el municipio de Bituima Cundinamarca, así como de especies amenazadas y los principales factores de riesgo que amenazan la biodiversidad del municipio.

### **¿Porque restaurar con especies nativas?**

Generan beneficios adicionales para el bienestar humano y del ecosistema, como lo son:

1. Dan sustento a una mayor diversidad biológica
  - (Lamb et al., 2005; Harvey et al., 2008; Rodrigues et al. 2009)
2. Mejoran la provisión y regulación del agua
  - (Bruijnzeel, 2004; van Dijk and Keenan, 2007; Ogden et al., 2013)
3. Reducen la susceptibilidad del ecosistemas a diferentes riesgos
  - (Chazdon et al., 2009; Calle et al., 2010).
4. Provee especies de valor cultural y económicamente valiosas
  - (Garen et al., 2009; Garen et al. 2011; Hall et al., 2011)
5. Aumenta la productividad en paisajes agrícolas
  - (Murgueitio et al., 2011)
  - Agroforestería y sistemas agro-sucesionales
  - Sistemas silvopastoriles y SSPi

Restaurar significa recomponer y reparar. La restauración ecológica busca la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado por diferentes factores.

Los colores y los pinceles de la restauración ecológica son las plantas, que se pueden acomodar de tal manera que llaman a otras plantas y animales, también ayudan en la recuperación del suelo y, en general, juegan un papel fundamental en la salud del ecosistema.

En ocasiones queremos recomponer un lugar tal cual como era antes de su deterioro, sin embargo, a veces es muy difícil saber exactamente cómo era. En estos casos, la restauración ecológica busca aumentar la biodiversidad típica de la zona o de lugares aledaños para mejorar la oferta de ciertos servicios que la naturaleza nos ofrecía.

#### Restauración Ecológica de zonas degradadas

Existen distintas estrategias para controlar, mitigar o revertir los efectos de la degradación de un sitio. La restauración ecológica es un proceso que promueve la recuperación de un ecosistema degradado (Sociedad para la Restauración Ecológica- SER, 2002), Además de generar un sistema capaz de auto-mantenerse e integrarse en su contexto, e incluso de evolucionar (Zamora, 2002).

Una técnica con la que se viene trabajando hace unos años para recomponer la cobertura vegetal de un sitio degradado, es la plantación (Griffiths et al., 1983). Para ello es necesario que la vegetación que se utilice para revegetar sean especies nativas: rústicas, adecuadas en el medio, adaptadas a las limitaciones fisicoquímicas existentes y que cumplan con los objetivos buscados. Para poner en práctica las tareas de revegetación es necesario disponer de altos números de plantines multiplicados en vivero, siendo muy importante la calidad de los mismos ya que de ello dependerá, en gran medida, el éxito de la plantación.

## **ORQUÍDEAS PARA EDUCAR UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL COLEGIO JOSÉ MARIA VERGARA Y VERGARA DE BITUIMA**

El orquideario servirá de estudio a la docencia, estudiantes latinoamericanos, e investigadores de todo el mundo que busquen reforzar su conocimiento científico sobre las orquídeas.

### **Comercio ilegal y legal afectan la diversidad de las orquídeas en Colombia**

En efecto, el comercio ilegal es una de las causas locales que afectan de manera importante a las poblaciones silvestres. Sin embargo, existen otros factores detonantes que ponen en riesgo de extinción a algunas especies de esta planta que, por sus hábitos epífitos, se establece en ramas y troncos de los árboles. Entonces, cuando la expansión agrícola, ganadera o urbana deforesta cientos de hectáreas de bosque, al derribarse los árboles que le sirven de hogar desaparece también el medio de vida en el que crece. En combinación, tanto la colecta de plantas como la destrucción de su hábitat se constituyen como sus amenazas principales.

Pese a lo anterior, existen escenarios no tan desalentadores. Instituciones públicas y privadas están desarrollando diferentes opciones para contribuir a su conservación. Un caso emblemático lo encontramos en Ecuador, país donde se encuentra una de las empresas más grandes en Sudamérica dedicada a la reproducción de orquídeas. Ecuagenera, como se denomina esta compañía, produce cerca de 300 plantas al día, además cuenta en su haber la creación de 200 nuevas variedades. Ha logrado así, con el mejoramiento genético, vender ejemplares que son más espectaculares, en cuanto a forma y tamaño, que aquellos que provienen del campo. Esto permite dar un descanso a las poblaciones silvestres.

### **ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE ORQUÍDEAS**

Las orquídeas como recurso fitogenético, se pueden conservar dentro (in situ) o fuera (ex situ) de su hábitat natural, o bien combinando ambas alternativas.

La conservación in situ se refiere a la conservación en su hábitat natural y es

la manera más apropiada de conservación de especies aunque en la realidad no siempre es posible, ya que algunas orquídeas ya no existen en el campo o su hábitat natural ha sido transformado.

### **Conservación ex situ**

Es la estrategia de conservación de plantas genes o genotipos fuera de su ambiente natural, para uso actual o futuro.

La conservación ex situ pertenece al importante conjunto de actividades que componen el manejo de los recursos fitogenéticos. Se considera complementaria de la estrategia de conservación in situ.

Fuera de su hábitat natural, las especies son conservadas ex situ en bancos y colecciones de germoplasma, para lo cual necesitan pasar por diferentes etapas y procedimientos que requieren de personal capacitado

Las orquídeas son plantas que se prestan para ser domesticadas y que pueden ser una belleza en la casa o representar un ingreso familiar complementario.

Definitivamente, el cultivo es una forma de conservar la especie (Hágsater citado por Eccardi y Becerra, 2003). La conservación ex situ no es una condición ideal al no ser la mejor manera de conservación de las especies ya que no se mantiene la variación genética en el proceso de la evolución que pudiera darse en el campo, sin embargo, es preferible esta estrategia que perder a la especie completamente.

### **El agua**

El agua (H<sub>2</sub>O) es una sustancia cuya molécula está compuesta por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.

El agua está presente en diferentes estados, por lo que la encontraremos en los distintos elementos naturales que están distribuidos por todo el planeta. En su estado líquido fluye por ríos, arroyos y océanos. En su aspecto sólido se encuentra en los polos, o cuando los lagos y ríos se congelan y se convierten en hielo. El agua en forma gaseosa es el vapor y lo encontramos en la atmósfera.

El agua en su estado líquido, es inodoro (no tiene olor), insípido (no tiene sabor) e incoloro (sin color).

El 70% de la superficie terrestre está cubierta de agua líquida y, de ella, alrededor del 96% corresponde al agua salada que compone los océanos. Cerca del 69% del restante 30% es el agua congelada de los polos. Solo entre un 1% y un 4% corresponde al vapor de agua presente en la atmósfera.

De acuerdo con sus características, el agua puede clasificarse de la siguiente manera:

- **Potable:** aquella destinada para el consumo humano.
- **Dulce:** se encuentra en la superficie terrestre de manera natural, así como en ecosistemas subterráneos.
- **Salada:** posee una concentración de sales minerales disueltas de cerca del 35%. Se encuentra en océanos y mares.
- **Salobre:** tiene más sales disueltas que la dulce, pero menos que la salada.
- **Dura:** aquella que contiene un alto nivel de minerales disueltos.
- **Blanda:** en ella se encuentra disuelta una mínima cantidad de sales.
- **Destilada:** cuando ha sido purificada o limpiada mediante destilación.
- **Residuales:** cualquier tipo de agua cuya calidad está afectada negativamente por la influencia del ser humano.
- **Negras:** contaminadas con heces u orina.
- **Grises:** también conocida como agua usada, es aquella que proviene del uso doméstico.
- **Cruda o bruta:** no ha recibido ningún tratamiento y suele encontrarse en fuentes y reservas naturales. (Recuperado de [www.fundacionaquae.org/que-es-el-agua/](http://www.fundacionaquae.org/que-es-el-agua/))

El agua, en el planeta, tal como lo conocemos, cumple con múltiples funciones, todas ellas vitales para las relaciones e interacciones entre los seres vivos de los diferentes ecosistemas que lo componen, tanto acuáticos como terrestres. Por

ejemplo, para la vida y la salud del ser humano y de los animales, es el medio en que se disuelven los líquidos corporales, cumpliendo así la función de sustancia que transporta nutrientes hasta las células para la producción de energía, además de facilitar la eliminación de toxinas y el exceso de nutrientes por la orina, proporcionar hidratación para preservar la elasticidad, suavidad y tono de la piel, regular la temperatura corporal, hidratar el cerebro, normalizar la tensión arterial, entre otras.

De esta manera, el agua es un elemento fundamental para la existencia y sostenimiento de la vida en los ecosistemas del planeta, facilitando el desarrollo de procesos biológicos y el establecimiento de relaciones entre los seres vivos, resultando imprescindible para la configuración de los sistemas medioambientales.

Igualmente, desde el punto de vista económico, social, cultural y del desarrollo humano, el agua constituye un elemento indispensable en la vida de las personas, resultando determinante en la realización de tareas y actividades como la agricultura, la pesca, la producción de energía, la industria, el transporte, el turismo, la cría y el cuidado de animales, la salud, la higiene personal, las labores domésticas, entre muchos otros usos que impactan la vida cotidiana. Por esta razón, la contaminación del agua y su escasez plantean amenazas y grandes retos para la salud humana y la calidad de vida, además de su incidencia ecológica, ya que el libre flujo de un agua no contaminada resulta clave para el sostenimiento de los ecosistemas que dependen ella, pues la escasez de agua de buena calidad perjudica al medio acuático, húmedo y terrestre, sometiendo a una presión todavía mayor a la flora y la fauna, que padecen ya las repercusiones de la urbanización y el cambio climático (Recuperado de <https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info86/articulos/importanciaAgua.html>)

En este sentido, el deterioro de la calidad del agua constituye un gran problema para las sociedades actuales y futuras, que pareciera ir cada vez más en aumento, entre otras cosas a causa del vertimiento incontrolado de las aguas residuales

urbanas, rurales, domiciliarias, industriales, mineras y de las prácticas agrícolas deficientes, además de la contaminación atmosférica, la acumulación de sustancias químicas en suelos y sedimentos, con una amplia gama de compuestos orgánicos e inorgánicos que, gracias al ciclo hidrológico, terminan afectando y alterando constantemente las características de este líquido vital, y por tanto las condiciones de vida de todas las especies de plantas y animales en el planeta.

En consecuencia, vale la pena considerar los diez principios básicos para mantener el equilibrio del agua entre las necesidades humanas y el mundo natural, propuestos por Maude Barlow, como una forma de pensar en su sustentabilidad:

- El agua pertenece a la tierra y a todas las especies.
  - El agua debe dejarse donde está, en la medida de lo posible.
  - El agua debe ser conservada para todos los tiempos.
  - El agua contaminada debe ser recuperada.
  - La mejor forma de recuperar el agua es dejarla en su entorno natural.
  - El agua es un mandato público por el que todos los gobiernos deben velar.
  - Disponer de agua potable suficiente es un derecho fundamental.
  - Los mejores defensores del agua deben ser las localidades y sus ciudadanos.
  - El público debe participar en partes iguales con el gobierno para proteger el agua.
- (Revista de Universidad Bolivariana, 5(14), (1-6), Santiago de Chile. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/305/30551404.pdf>)

Por último, vale la pena tener en cuenta algunas prácticas para el uso y manejo eficiente del agua, entre muchas otras que deberíamos implementar:

- Cerrar el grifo mientras se cepilla los dientes o se enjabona las manos.
- Al ducharse, cerrar el grifo mientras se enjabona el cuerpo.
- Evitar arrojar papeles o colillas al inodoro.
- Cerrar bien las llaves o grifos mientras se enjabonan los platos.
- Revisar periódicamente los grifos y tuberías, y en caso de fugas o goteo de agua repararlas inmediatamente.
- Utilizar difusores o reductores para el caudal de agua que sale de los grifos.

- Reciclar y reutilizar el agua de algunas tareas domésticas, entre ellas, el uso de agua del último ciclo de la lavadora.
- Disminuir el consumo de energía eléctrica, por ejemplo, al comprar electrodomésticos optar por aquellos que son más eficientes energéticamente.
- Regar las plantas del jardín por la noche para reducir la pérdida de agua por evaporación.
- En los cultivos y jardines usar sistemas de riego por goteo para hacer un uso más eficiente del agua.
- Si se va a limpiar o lavar un vehículo se recomienda utilizar un balde y evitar el uso de manguera a chorro constante.
- Verificar o hacer seguimiento frecuente al consumo de agua a través de la lectura de los contadores o medidores instalados en la vivienda.

### **Manejo adecuado de residuos sólidos**

La separación en la fuente es un mecanismo efectivo para mitigar el impacto negativo de los residuos sólidos en el medio ambiente y prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios, pero para esto, necesitamos que esta actividad se convierta en un hábito cotidiano de todos los hogares y demás grupos de la sociedad.

Para separar en la fuente los residuos se deben clasificar en los siguientes grupos:

**Aprovechables:** Son los residuos que por sus características se pueden reutilizar a través de un proceso industrial o casero de reciclaje, por ejemplo: el papel y cartón, vidrio, plástico, tetrapack y metal.

**No aprovechables:** A este grupo pertenecen todos los residuos que no ofrecen ninguna posibilidad de aprovechamiento en un proceso de reciclaje o reincorporación en un proceso productivo, por ejemplo: El icopor, los pañales, toallas higiénicas, protectores diarios, papeles con recubrimientos plásticos o metalizados, cerámicas; el papel carbón y las envolturas de las papas fritas.

**Orgánicos:** son los que se descomponen naturalmente y de forma rápida por acción biológica, están formados por residuos de los alimentos, restos vegetales de la poda y jardinería, restos de la carpintería y popó de las mascotas.

Lo adecuado es utilizar una bolsa de diferente color para cada uno de estos residuos; pero ten en cuenta, que en ninguno de ellos debes depositar residuos peligrosos como: recipientes de sustancias tóxicas o venenosas, jeringas, medicamentos, aparatos electrónicos, entre otros; pues estos se deben entregar en los puntos designados para tal fin.

Al separar en la fuente, contribuimos con el medio ambiente y con la labor de las personas encargadas de la recolección de residuos y los recuperadores, ya que evitamos que miles de toneladas de material aprovechable sean depositados en el relleno sanitario, y que los recicladores reciban el material aprovechable en óptimas condiciones de higiene.

¿Qué es reutilización recuperación reciclaje separación en la fuente?

Es la reutilización de los residuos en el mismo proceso que lo ha producido, directamente o bien, mediante algún tratamiento previo. Esta actitud opuesta a la cultura ambiental, considera a los residuos plásticos como basura.

#### Recuperación

Se basa en la utilización de los residuos generados en otro proceso distinto del que lo produjo, este se puede introducir directamente o puede sufrir algún tipo de manipulación o tratamiento. Tiene su fundamento en tres puntos:

- El poder calorífico de los residuos que pueden usarse como fuentes de energía mediante la combustión.
- La recuperación de componentes que pueden ser separados y usados por otras industrias con fines diferentes.
- El aprovechamiento directo de los residuos por otras industrias

Los residuos sólidos plásticos, forman parte de los residuos sólidos urbanos (RSU), que se generan en casas, comercios, instituciones y áreas públicas. La acumulación de RSP es un problema ambiental que, sin reciclar, reutilizar o reducir se

desaprovecha su valor potencial. La creciente escasez de materias primas para la síntesis de plásticos, su recuperación y la protección del ambiente, son razones suficientes para su reciclaje.

En las ciudades de países pobres o de economía de transición, es frecuente ver RSP acumulados en basureros o tiraderos a cielo abierto. Los tiraderos de RSP impactan negativamente al ambiente mezclados con residuos orgánicos e inorgánicos. La descomposición orgánica causa malos olores, lixiviados, propicia la proliferación de insectos y roedores que son vectores de microorganismos patógenos de humanos y animales.

Desde la década de los 70's ha cambiado el criterio y la actitud de la población mundial, al igual que sus gobernantes, para la gestión de RSU con propósitos económicos y ambientales.

En los países desarrollados, las estrategias de manejo y aprovechamiento de RSP, se emplean para generar energía eléctrica por incineración. En contraste en países en vías de desarrollo como México, no existe conciencia para su uso, aunado al desinterés, la ignorancia por el reciclaje de los residuos sólidos, los convierte en basura, a pesar del actual avance tecnológico al respecto.

## **RECICLAJE**

Es la reutilización de los residuos en el mismo proceso que lo ha producido, directamente o bien, mediante algún tratamiento previo.

Esta actitud opuesta a la cultura ambiental, considera a los residuos plásticos como basura. Para la legislación ambiental Colombiana, un residuo es: "cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización o control de calidad, que no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó" y lo define como "cualquier material con potencial de utilizarse como materia prima en uno o más procesos productivos subsiguientes" y emplea los términos recuperación, reciclaje y reutilización que aparecen definidos en el cuadro 1:

Cuadro 1.

Terminología empleada en ingeniería ambiental para el manejo de residuos sólidos urbanos.

<b>Recuperación.</b>	Proceso para extraer materiales: papel, cartón, plástico, vidrio, metales ferrosos y no-ferrosos, textiles y orgánicos del flujo de desperdicios sólidos para reintegrarse a la cadena de uso.
<b>Reciclaje.</b>	Proceso por el que un material previamente recuperado del flujo de desperdicios sólidos se reintegra a la cadena de uso.
<b>Reutilización</b>	Utilizar un producto para un fin distinto al que tuvo originalmente.

Los RSP son un problema porque la población los arroja en las calles, en consecuencia las ciudades modernas requieren de un sistema de recolección y tratamiento eficiente, con un costo para la comunidad. Cuando el sistema de gestión de RSP es inadecuado, se genera deterioro ambiental. Una alternativa es convertir los residuos en materias primas reutilizables.

La heterogeneidad de los RSP es la principal dificultad para su gestión, existen opciones señaladas en el cuadro 2.

Cuadro 2. Procesos para la gestión de residuos sólidos urbanos.

<b>1. Físicos.</b>	a. Separación b. Trituración c. Compactación
<b>2. Mecánicos.</b>	a. Vertedero controlado b. Relleno sanitario
<b>3. Térmicos.</b>	a. Incineración b. Pirólisis
<b>4. Químicos.</b>	a. Hidrólisis ácida o alcalina

## b. Otros

La gestión integral de los RSP se concentra en:

- a) Conservar recursos naturales;
- b) Ahorrar energía y
- c) Disminuir la generación de RSP mediante reducir, reutilizar y reciclar.

Estos procesos generan algo no-reciclable, fracción que se eliminará por vertido o incineración, la que causa un grado mínimo de contaminación ambiental, se recomienda que la gestión de RSU sea mixta.

Actualmente las empresas que los eliminan, son más exitosas que aquellas que los tratan, un vertedero requiere menor inversión inicial y su beneficio es a menor plazo que una planta recicladora ó de compostaje. La recolección en el lugar de origen de los RSU, debe promoverse para convertirse en una práctica cotidiana. La recuperación de materias primas y el reciclaje son necesarios para un desarrollo sustentable, pero en el caso de los RSP, existen intereses opuestos a los de defensores del ambiente. Esta situación confunde a la población y la induce a desperdiciarlos

En las alternativas actuales para el tratamiento de RSP, existe el concepto de su valorización por: a) Reciclado mecánico; b) Reciclado químico; c) Incineración con producción de la energía.

### **El reciclaje de los desechos**

Una de las alternativas posibles para solucionar el problema de la contaminación ambiental que origina la basura, es la correcta disposición de los desechos de los remanentes de consumo, tales como el papel, el cartón, el vidrio, los metales y los alimentos.

La correcta disposición de los desechos es un proceso que consta de las siguientes etapas:

- Separar los componentes de la basura en orgánicos e inorgánicos.
- Clasificar los componentes inorgánicos en papel, cartón, vidrio y metales.

- Disponer de los desechos en los puntos ecológicos, teniendo en cuenta los pasos anteriores.

### **Materiales reciclables**

El reciclaje de algunos de los componentes de la basura los convierte en materia prima útil y de menor costo para las industrias. El tratamiento industrial de la basura depende del tipo de desecho:

- El **papel y el cartón**, se procesan por tratamiento químico para disolverlos, quitarles las impurezas y luego se presionan y se prensan para producir nuevo papel.
- El **vidrio**, se procesa por fundición a grandes temperaturas, para luego formar nuevos envases y una gran variedad de objetos de adorno.
- Los **metales**, como el hierro y el aluminio, se procesan también por fundición a altas temperaturas, para formar envases de latas y otros productos diversos como juguetes.
- Los **desechos orgánicos**, incluyendo los restos de alimentos, se procesan quitándole la humedad por calentamiento, para luego triturarlos y convertirlos en abono para las plantas.

*(es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje)*

### **Principios, hechos y opiniones que demuestran que el reciclaje inorgánico favorece la conservación del medio ambiente.**

Los países subdesarrollados en su mayoría regulan la conservación ambiental apoyándose en distintos tratados internacionales; pero países industrializados como los Estados Unidos se rehúsan a protocolizar dichos convenios, ya que estos limitan

su nivel de contaminación obligándolos a bajar su producción industrial. (Aguilar y salas 1986; Deffis, 1989)

El paso lógico de la necesaria concienciación ambiental y la incorporación a la política oficial y de ésta al derecho, tiene su punto de inflexión en 1972, con la Conferencia de Estocolmo organizada por la ONU. También otros tratados internacionales como, el Protocolo de Kyoto y la Convención de Rio, respaldan la manera como se regula el sistema ambiental a nivel mundial.

La constitución Política de Colombia de 1991 considerada como la carta verde por su amplio respaldo al sistema ambiental, expone en su artículo 49, la responsabilidad del Estado y de la comunidad velar por el Medio Ambiente; también la del Código Ambiental (Ley 99 de 1993) que es el encargado de regular el sistema ambiental en Colombia. (Microsoft Encarta 2006)

Se ha demostrado que el 60% de los metales utilizados en las industrias son producto del reciclaje; ya que la escasez y los altos costos de éstos obligan a su reutilización. (Microsoft Encarta 2006)

La mayor parte de los desechos son reutilizables y reciclables, el problema estriba en que al mezclarlos se convierten en basura.

El plástico que más se recicla es el polietileno, tanto de alta densidad (botellas de leche, cajas) como de baja densidad (bolsas, películas, bidones), que supone cerca del 75% del total reciclado, seguido por el policloruro de vinilo o PVC (botellas de agua y aceite); en menor medida se reciclan polipropileno (tapones) y polietileno (vasos) y el reciclado de del polietilentereftalato o PET (botellas de bebidas carbónicas) todavía es pequeño.

Se estima que se recicla a escala mundial, casi un tercio del papel utilizado, aunque hay países como México o España, en los que esa cifra asciende hasta casi el 50%,

mientras que, en otros países como Nigeria o Filipinas, apenas alcanzan un 2% y un 9% respectivamente.

En la actualidad se reciclan materiales muy diversos; los más comunes son el papel, el vidrio y los envases; más del 50% de los residuos pueden reciclarse.

El consumo medio a nivel mundial de papel es de unos 36 Kg por habitante al año, aunque las cantidades varían según el grado de desarrollo de los países. Si se reciclara la mitad del papel consumido, se podría satisfacer el 75% de las necesidades de fibra para papel nuevo y así se evitaría la destrucción de ocho millones de hectáreas de bosque.

Por cada tonelada que se recicla de papel se ahorran 100.000 litros de agua, se evita el llenado de 3,57 m<sup>3</sup> de un vertedero, se impide la liberación de 2.5 toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera, se salvan 17 árboles y se ahorra suficiente energía para calentar una casa media durante seis meses.

Cada tonelada de vidrio que se recicla ahorra una energía equivalente a 136 litros de petróleo y sustituye a 1.2 toneladas de materia prima como sílice (arena), caliza y ceniza de sosa que se emplean para fabricar vidrio nuevo, siendo la extracción de estos componentes la que además provoca un impacto importante en el paisaje y los ecosistemas. Una cantidad de 3.000 botellas recicladas supone una reducción de unos 1.000 Kg de basura y se puede ahorrar hasta un 50% de un recurso tan escaso y valioso como el agua.

En 1990 España recicló 304.000 toneladas de vidrio y cerca de 500.000 toneladas en el 2000. Lo que la sitúo en el quinto lugar de la unión Europea en toneladas de vidrio reciclado, por debajo de Alemania, Francia, Italia y el Reino Unido.

(Microsoft Encarta 2006)

Son muchas las razones para reciclar: se ahorran recursos, se disminuye la contaminación, se alarga la vida de los materiales, aunque sea con diferentes usos, se logra ahorrar energía, se evita la deforestación.

Los investigadores sobre la problemática ambiental afirman: “que se hace necesario volver a métodos que trabajen con los ciclos naturales, o sea buscar separar de lo orgánico todo lo que no se descomponga para ser usado de nuevo y evitar la polución a lo producido por el hombre, que no se descompone y no retorna a los ciclos naturales”.

Según los expertos en Medio Ambiente se debe tener en cuenta también que resulta prácticamente imposible que la basura desaparezca por sí sola; basta con saber el tiempo que necesitan algunos materiales como el plástico, para deteriorarse en la naturaleza.

(Microsoft Encarta 2006)

### **Aspectos conceptuales acerca de los residuos sólidos:**

Para abordar el tema de los residuos sólidos debemos conocer algunos conceptos fundamentales:

- **Basura.** Cualquier residuo inservible o material no deseado, del que se tiene la intención de desechar.
- **Basurero.** Botadero, vertedero o vaciadero.
- **Botadero.** Lugar donde se arrojan los residuos a cielo abierto en forma indiscriminada sin recibir ningún tratamiento sanitario. Sinónimo de **vertedero, vaciadero** o **basurero**.
- **Contenedor.** Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos.
- **Escombrera.** Área destinada para la eliminación de escombros y restos de demolición no aprovechables (materiales inertes), que pueden ser naturales

(por ejemplo, hondonadas o depresiones) o creadas por el hombre (por ejemplo, canteras abandonadas).

- **Escombro.** Desecho proveniente de las construcciones y demoliciones de casas, edificios y otro tipo de edificaciones.
- **Lixiviado.** Líquido que percola a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, humedad de la basura y descomposición de la materia orgánica que arrastra materiales disueltos y suspendidos. Sinónimo de **percolado**.
- **Lodo.** Líquido con gran contenido de sólidos en suspensión, proveniente de la mezcla profusa de agua y tierra, por operaciones como el tratamiento de agua, de aguas residuales y otros procesos similares.
- **Manejo.** Conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente. Incluye el almacenamiento, el barrido de calles y áreas públicas, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento, la disposición final y cualquier otra operación necesaria.
- **Percolado.** Sinónimo de **lixiviado**.
- **Reciclaje.** Proceso mediante el cual los materiales segregados de los residuos son reincorporados como materia prima al ciclo productivo.
- **Relleno de seguridad.** Relleno sanitario destinado a la disposición final adecuada de los residuos industriales o peligrosos.
- **Relleno sanitario.** Técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales. Comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte, por lo menos diariamente, y el control de los gases y lixiviados y la proliferación de vectores, a fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población.
- **Residuo.** Se entiende por residuo cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso procedente de un proceso de extracción, transformación o utilización, que carente de valor para su propietario, éste decide abandonar.

- **Residuo sólido.** Los Residuos Sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo.
- **Residuo peligroso.** Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos municipales, con autorización o en forma clandestina.
- **Residuo sólido domiciliario.** Residuo que, por su naturaleza, composición, cantidad y volumen, es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.
- **Residuo sólido comercial.** Residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.
- **Residuo sólido institucional.** Residuo generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, así como en terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otras entidades.
- **Residuo sólido industrial.** Residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipos e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación.
- **Residuo sólido patógeno.** Residuo que, por sus características y composición, puede ser reservorio o vehículo de infección para los seres humanos.
- **Residuo sólido tóxico.** Residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño e incluso la muerte a los seres vivos o puede provocar contaminación ambiental.

- **Residuo sólido combustible.** Residuo que arde en presencia de oxígeno por acción de una chispa o de cualquier otra fuente de ignición.
- **Residuo sólido inflamable.** Residuo que puede arder espontáneamente en condiciones normales.
- **Residuo sólido explosivo.** Residuo que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.
- **Residuo sólido radiactivo.** Residuo que emite radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.
- **Reciclar.** Actividad que consiste en transformar materiales separados que pueden ser convertidos por medio de manejos industriales en materiales para nuevo uso en la sociedad.
- **Servicio de aseo urbano.** El servicio de aseo urbano comprende las siguientes actividades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos municipales: almacenamiento, presentación, recolección, transporte, transferencia, tratamiento, disposición sanitaria, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, recuperación y reciclaje.
- **Tratamiento.** Proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial, a partir del cual se puede generar un nuevo residuo sólido con características diferentes.
- **Vertedero.** Sinónimo de **botadero** o **vaciadero**.
- **Vector.** Ser vivo que puede transmitir enfermedades infecciosas a los seres humanos o a los animales directa o indirectamente. Comprende a las moscas, mosquitos, roedores y otros animales.

### **Reciclaje de los residuos sólidos**

El mundo entero moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave: cómo deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera.

La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero, los rellenos sanitarios o los botaderos a cielo abierto. Los vertederos y rellenos sanitarios son cada vez más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas. Para ello, el reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente.

El reciclaje es entendido como un proceso en el que materiales sobrantes o de desecho son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser reutilizados o vendidos como nuevos productos o como materias primas para la elaboración de otros productos. De esta manera, el propósito del reciclaje es procurar, promover y lograr la protección del medio ambiente, el ahorro de energía, la protección de los recursos naturales, la disminución de la contaminación y del daño a los ecosistemas, la disminución del volumen de residuos que se deben eliminar, la prolongación de la “vida” útil de muchos materiales, de la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, entre otras. (Tomado de [https://cairplas.org.ar/reciclado-y-medio-ambiente/#:~:text=Es%20el%20proceso%20en%20el,nuevos%20productos%20o%20materias%20primas%E2%80%9D.\)](https://cairplas.org.ar/reciclado-y-medio-ambiente/#:~:text=Es%20el%20proceso%20en%20el,nuevos%20productos%20o%20materias%20primas%E2%80%9D.)))

Existen tres actividades principales en el proceso del reciclaje:

- **Recolección:** Se deben de juntar cantidades considerables de materiales reciclables, separar elementos contaminantes o no reciclables y clasificar los materiales de acuerdo a su tipo específico.
- **Manufactura:** los materiales clasificados se utilizan como nuevos productos o como materias primas para algún proceso.
- **Consumo:** Los materiales de desperdicio deben ser consumidos. Los compradores deben demandar productos con el mayor porcentaje de materiales reciclados en ellos. Sin demanda, el proceso de reciclaje se detiene.

### **Reciclaje de materia orgánica**

La fracción orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública.

Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos.

- Hace más suelto y porosos los terrenos compactados y enmienda los arenosos.
- Hace que el suelo retenga más agua.

### **Reciclaje de papel**

El consumo de papel (núcleos administrativos, editoriales de prensa, revistas, libros, etc.) y de cartón (envases y embalajes de los productos manufacturados) ha crecido también exponencialmente por el incremento de la población y de la cultura en todo el mundo desarrollado. Las instituciones educativas son las principales consumidoras y a su vez productoras de este material de desecho.

Según las estadísticas, cada uno de nosotros tira al año a aproximadamente 120 kg/año de papel

Beneficios ambientales del reciclaje de papel:

- Disminución de la necesidad de fibras vegetales y vírgenes
- Disminución del volumen de residuos municipales (el 25% de nuestros desperdicios está compuesto de papel y cartón)
- Disminución de la contaminación atmosférica y de la contaminación del agua
- Disminución de las exportaciones de madera y de la importación de papel, representadas en miles de toneladas al año

### **Papel reciclable**

El papel reciclable se elabora sin utilizar cloro en el proceso de blanqueo de la pasta. Puede obtenerse papel ecológico a partir de papel reciclado, garantizando la mínima utilización de productos químicos y la depuración de las aguas residuales.

Obtenido, mayoritariamente, a partir de papel usado o residual. Se considera que cumple las condiciones de papel reciclado para la impresión y escritura, el que contiene, como mínimo, un 90% en peso de fibras de recuperación.

El papel reciclable no se debe mezclar con papel sucio, pañuelos desechables, papel de aluminio, papel de fax, papel engomado, plastificado, encerado, etc.

La separación de la tinta se lleva a cabo mediante la adición de un jabón biodegradable y la inyección de aire, para crear burbujas a las que se adhiere la tinta. La tinta se concentra y se transporta a un centro de tratamiento

El rendimiento del papel viejo es alto, un 90% aproximadamente, frente al 50% del rendimiento celulósico de la madera.

### **Reciclaje de plásticos**

Tanto en los residuos totales como en los de precedencia urbana, las poliofelinas son el componente mayoritario. Le siguen de cerca en importancia el policloruro de vinilo y el poliestireno. Dentro de los residuos urbanos los plásticos representan aproximadamente el 10% en peso.

### **Factores que afectan el reciclado de los plásticos**

La vida de un plástico no es infinita. Por mucho que se alargue la existencia mediante el reciclado su destino final es la incineración o el relleno sanitario. En algunos casos, únicamente el reciclado químico permite una Pseudo inmortalidad, especialmente en aquellos en los que es aplicable la depolimerización con generación de los monómeros de partida.

El tipo de tratamiento que se da a los residuos plásticos viene determinado por una serie de factores de muy distinta naturaleza, en pocos casos tecnológicos, y entre los que habría que destacar la disponibilidad de terrenos aptos para su uso como rellenos sanitarios, legislación ambiental, apoyos y subvenciones de autoridades gubernamentales regionales y locales, etc. Así, mientras en América y Europa la mayor parte de los residuos municipales son enterrados, en Japón, donde cada metro cuadrado adquiere un gran valor, se favorece su incineración.

El reciclado químico, hoy casi inexistente, se desarrollara en los próximos años de una forma importante. Las unidades de incineración de residuos con generación de calor o electricidad son un valioso medio de explorar el alto contenido energético de los plásticos, con poder calorífico intermedio entre el petróleo y el carbón.

### **¿Por qué reciclar?**

Todos los miembros de la sociedad deben actuar responsablemente con cualquier producto que consuman, por eso resulta de especial importancia contribuir a generar conciencia en la ciudadanía sobre la necesidad de adoptar un comportamiento y las medidas correspondientes que lleven a eliminar o mitigar los efectos sobre el medio ambiente. Lo anterior, sin desconocer las ventajas que tienen los avances técnicos en la disponibilidad de productos novedosos para el desarrollo de la industria y la mejora en la calidad de vida de las personas (<https://www.acoplasticos.org/AFshjuraaF47lfjbOSTNKYs4831gepsfiq57DRCFws38164LXIEMF14h2nkr/dcr17/files/assets/common/downloads/publication.pdf>)

En este proceso John Berrio, creo La fundación Botellas de amor, la cual es una entidad sin ánimo de lucro cuya finalidad sería transformar el problema de los residuos plásticos en obra social para beneficiar a personas y comunidades vulnerables mediante la donación de viviendas, parques infantiles, mobiliario escolar y mobiliario urbano.

Su función es recuperar en las personas el amor por el planeta y el ser humano para que se motiven a poner todos sus residuos plásticos en Botellas de amor y así, con

estos, construir felicidad para comunidades vulnerables a la vez que se evita la llegada de millones de toneladas de plástico a la basura que pueden terminar contaminando nuestro planeta. (<https://www.botellasdeamor.org/wp-content/themes/botellas-de-amor/library/pdf/Preguntas-Frecuentes.pdf>)

El plástico flexible se procesa para producir materia prima para la fabricación de Listones de plástico reciclado (RPL) Una manera fácil, pero efectiva de contribuir al cuidado del medio ambiente y con este se construyen las viviendas y el mobiliario urbano que se dona.

### **Reciclaje de vidrio**

Cada persona produce aproximadamente 37 kg de vidrio al año

Los beneficios ambientales del reciclaje de vidrios se traducen en una disminución de los residuos municipales, disminución de la contaminación del medio ambiente, y un notable ahorro de los recursos naturales. Cada kg de vidrio recogido sustituye 1.2 kg de materia virgen.

Reutilizar: Existen envases de vidrio retornable que, después de un proceso adecuado de lavado, pueden ser utilizados nuevamente con el mismo fin. Una botella de vidrio puede ser reutilizada entre 40 y 60 veces, con un gasto energético del 5% respecto al reciclaje. Esta es la mejor opción.

Reciclar: El vidrio es 100% reciclable y mantiene el 100% de sus cualidades: 1 kg de vidrio usado produce 1 kg de vidrio reciclado. El reciclaje consiste en fundir vidrio para hacer vidrio nuevo. La energía que ahorra el reciclaje de una botella mantendrá encendida una ampolleta de 100 watt durante 4 horas.

En la fabricación del vidrio se utiliza:

- Sílico, que da resistencia al vidrio
- Carbonato de calcio, que le proporciona durabilidad

- En el reciclaje del vidrio se utiliza como materia prima la calcina o vidrio desecho. Su fusión se consigue a temperaturas mucho más reducidas que las de fusión de minerales, por tanto, se ahorra energía.

## **Envases**

Diariamente, utilizamos una cantidad considerable de envases de los llamados ligeros:

- Envases de plásticos (poliestireno blanco, de color, PET, PVC, otros)
- Latas de hierro y aluminio
- Brics

Cada persona bota el aproximado a 48 kg de envases anualmente.

Los envases de plásticos se pueden reciclar para la fabricación de bolsas de plástico, mobiliario urbano, señalización, o bien para la obtención de nuevos envases de uso no alimentario.

Los Brics se pueden reciclar aprovechando conjuntamente sus componentes (fabricación de aglomerados), o bien con el aprovechamiento separado de cada material (reciclable del papel y valorización energética del poliestireno y el aluminio).

## **Pilas y baterías**

Las pilas usadas no son un residuo cualquiera, son un residuo especial, tóxico y peligroso.

**Pilas Botón:** Se utilizan en relojes, calculadoras, sensores remotos, etc. A pesar de su reducido tamaño son las más contaminantes.

**Pilas grandes:** Pilas cilíndricas o de pequeñas baterías, que contienen menos metales pesados, pero se producen muchas más.

Cuando, incorrectamente, se tiran las pilas con los restos de los desechos, estas pilas van a parar a algún vertedero o al incinerador. Entonces el mercurio y otros metales pesados tóxicos pueden llegar al medio y perjudicar a los seres vivos.

Siguiendo la cadena alimentaria, el mercurio puede afectar al hombre.

- Previo a la recolección o almacenamiento de pilas en cualquiera de sus variedades, se debe tener siempre presente, si existen plantas que traten este tipo de residuo, ya que al verse con una gran cantidad de pilas sin tener un destino, podemos provocar mucho más daño al ecosistema al botarlas concentradamente.
- Con el reciclaje de las pilas, se recupera el mercurio (de elevado riesgo ambiental) y valorizamos el plástico, el vidrio y los otros metales pesados contenidos en las pilas.
- Las pilas botón pueden ser introducidas en un destilador sin necesidad de triturarlas previamente. La condensación posterior permite la obtención de un mercurio con un grado de pureza superior al 96%
- Las pilas normales pueden ser almacenadas en previsión de poner en marcha de forma inmediata un sistema por el cual serán trituradas mecánicamente, y de la que se obtendría escoria férrica y no férrica, papel, plástico y polvo de pila. Las tres primeras fracciones que se valorizan directamente
- El polvo de pila sigue diferentes procesos para recuperar los metales que contiene.

### **¿Cómo se realiza el proceso de lombricultura?**

#### **¿Qué es la lombricultura?**

La lombricultura, vermicompost o compostaje con lombrices es una técnica agropecuaria que consiste en la crianza de lombrices para la producción de abono orgánico, conocido como humus. Las lombrices transforman los

residuos orgánicos, con la ayuda de microorganismos, en compuestos más simples y benéficos para los suelos.

En el mundo existen cientos de variedades de lombrices. No obstante, solo algunas son aptas para la lombricultura en casa. Las especies de uso más común son la roja californiana, la roja y la nocturna europea. No obstante, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que la más habitual para uso comercial es la lombriz roja californiana o *Eisenia foetida*.

La técnica consiste en utilizar todo residuo orgánico generado en el hogar y sus alrededores el cual se debe compostar la cual la lombriz coqueta roja o lombriz californiana lo transforma mediante su aparato digestivo en una extraordinaria fuente fertilizadora.

Para realizar este tipo de compostaje se requiere de un recipiente especial llamado vermicompostador. Se puede ubicar en cualquier rincón de la casa o el apartamento. Como es un contenedor cerrado, no hay riesgo de fuga de lombrices, desechos orgánicos u olores fétidos.

Como producto del proceso de compostaje con lombrices se obtiene una sustancia oscura (humus) que puede encontrarse en estado sólido o líquido. Aporta múltiples nutrientes a la tierra, como nitrógeno, potasio y fósforo. El humus puede aplicarse mezclado con agua.

Hierba seca, fibra de coco, papel de periódico o tiras de cartón sin tintura de colores

Hay diversas opciones para hacer el lecho que brindará un ambiente adecuado para las lombrices. Esto debe estar un poco húmedo. No obstante, los mismos desechos pueden encargarse de humedecer el material que elijas.

**Desperdicios de alimentos:**

Dentro de los alimentos que se pueden ofrecer a las lombrices, están las frutas, los vegetales, las cáscaras de huevo, la pulpa de café, los granos y los cereales, los residuos de la poda del pasto y las plantas, los papeles y cartones sin tinta (o con tintas ecológicas) y el estiércol de caballo o vaca.

Aunque las lombrices son capaces de comerse todas las frutas, es mejor evitar un exceso de aquellas ácidas, como la naranja, la piña o el limón, porque pueden irritarlas.

De igual manera, conviene evitar especias fuertes como la pimienta, el curri o el ají. Por otro lado, para evitar malos olores no hay que dar residuos de carnes, pescados o lácteos ni los excrementos de las mascotas.

### **Paso a paso para la lombricultura**

Al hacer lombricultura el proceso más complejo será armar el recipiente compostador. Después, el funcionamiento es casi automático y las lombrices hacen su trabajo sin requerir mucha atención o cuidados.

#### **1. Prepara el compostador para tus lombrices:**

Después de tener un compostador adecuado, como el que hemos descrito en los materiales, es necesario crear un ecosistema ideal para el desarrollo de las lombrices. Al respecto, se debe formar un lecho con el material que hayas elegido.

Este lecho debe quedar húmedo, pero no encharcado. Además, debe permitir el flujo del aire. Inicialmente, se hace en la segunda bandeja de arriba hacia abajo. En el caso de tener 3 bandejas será la de la mitad.

#### **2. Ingresa las lombrices**

Después de tener el lecho adecuado debes ingresar las lombrices. Vendrán mezcladas con tierra o alguna fibra. La cantidad de lombrices dependerá del tamaño de los recipientes que tengas.

Para un compostador casero, 1/2 libra o 1 libra es suficiente. No obstante, en el lugar que las compres te pueden asesorar mejor con la cantidad óptima para tu recipiente.

### 3. Cuida y alimenta el ecosistema

Después de tener el lecho armado y las lombrices listas para trabajar, debes enterrar la materia orgánica que les servirá de alimento. Una manera fácil de calcular cuánta comida ingresar es teniendo en cuenta la cantidad de lombrices. De esta forma, si ingresaste 1 libra de lombrices, 1/2 libra de contenido orgánico será suficiente al día.

### 4. Recoge el compostaje o humus

Debes hacer un seguimiento semanal que te permia ver en qué estado va el compostaje. Cuando la primera bandeja que llenaste con el lecho, el material orgánico y las lombrices esté llena, debes preparar un ecosistema en la bandeja de arriba. Las lombrices utilizarán los huecos para subir y buscarán la materia orgánica del siguiente piso, sin necesidad de moverlas.

El recipiente inicial quedará lleno de abono orgánico. Con la ayuda de unos guantes puedes recogerlo para mezclarlo en la tierra. Asimismo, en la bandeja inferior encontrarás el humus líquido, que puedes drenar con la ayuda del grifo que instalaste.

Debes saber que, para mantener un equilibrio de nutrientes en el vermicompost, hay que alimentar a las lombrices con diversidad de material orgánico. Las cáscaras de huevo ofrecen calcio y se trituran. Las hojas verdes ayudan a aumentar el nitrógeno. Los granos, el pan y la comida de tonos marrones promueve la producción de fosfatos.

## **¿Cómo se realiza el proceso de COMPOSTAJE?**

El proceso de compostaje consiste en la degradación de la materia orgánica mediante su oxidación y la acción de diversos microorganismos presentes en los propios residuos.

Para hacer compost simplemente tienes que adquirir el hábito de separar los residuos orgánicos y llevar al recipiente aquello que sea útil para el compostaje.

Es recomendable empezar colocando una primera capa de tierra, ramas secas o despojos propios de la limpieza de jardín. Preparado el fondo, ya puedes comenzar a echar en el compostador los restos de alimentos aprovechables por ejemplo frutas y verduras, incluidas semillas y cáscaras, huevos, también con cáscara, cualquier alimento "a medio comer" pero que esté en buen estado (no podrido). Lo que no debes utilizar para el compost son los restos de carne o pescado, ni tampoco sus huesos o espinas. Por supuesto, hablamos de restos orgánicos, por lo que no son válidos plásticos, bricks o cualquier tipo de envase metálico o de papel. Tampoco debes verter aceites, ni en crudo ni usados, ni algunos elementos que pudieran resultar tóxicos, como las cenizas quemadas del carbón de una barbacoa.

## **¿Cómo se realiza el proceso de la PACA DIGESTORA?**

El proyecto de la paca digestora que fue creado por Guillermo Silva y consiste el aprovechamiento de residuos orgánicos de manera sencilla, económica y sustentable.

Las pacas son una técnica de compostaje para obtener abono mediante un proceso de fermentación que no genera malos olores y no atrae roedores ni moscas si se hace de manera adecuada, constituyendo una biotecnología ecológicamente limpia y eficiente. El abono resultante es útil para procesos

de agricultura urbana y ayuda a promover autonomía en las comunidades que lo implementan.

La paca digestora es un sistema de compostaje anaeróbico (sin presencia de oxígeno) que fermenta la materia orgánica a través del prensado manual de los residuos. En una paca de un metro cúbico entran hasta 500 kg de materia orgánica, la cual no genera malos olores y permite compostar hasta las heces de perros y gatos, a diferencia de los otros sistemas que no permiten realizarlo con heces de animales ni residuos orgánicos de todo tipo (como cárnicos y restos de comida).

El proceso inicia con la definición del espacio en el que se realizará la paca, se verifica que haya un correcto separamiento y la construyen con un molde donde depositan los desechos de jardinería y cocina.

#### Paso a paso

- Fabricación del molde: Cuatro láminas de madera de un metro de largo por un metro de ancho, sin tapa ni base. También se puede hacer un molde de menor altura (alrededor de 40 cm), el cual a medida que se va llenando, la paca va subiendo.
- Armado de la base de la paca: Una vez armado el molde, este debe ser colocado en un lugar abierto con buen espacio, preferiblemente en una zona verde, un parque o un jardín urbano, que permita la entrada y salida de agua.
- En la base se agrega ramas de jardín cruzadas como una rejilla aislándola de la humedad del suelo, actuando como sistema de drenaje.
- Antes de incorporar los residuos al interior del molde, se deben sacar las proporciones tanto de los residuos orgánicos como los de jardín para que sean equivalentes (50% de cada uno).

- Incorporación de los residuos de jardín: La segunda capa de la paca digestora está compuesta por los residuos de jardín recolectados. Se coloca una buena cantidad distribuida de manera uniforme en la paca. (Hojas secas y verdes, hierba, ramas).
- EL material debe ser muy bien prensado, de forma que quede atrapado la menor cantidad de oxígeno entre los materiales que se han dispuesto. Se puede utilizar un palo e incluso los pies bien sea saltando o marchando dentro de la paca para prensar los residuos.
- Incorporación de los residuos orgánicos: Una vez prensados los residuos de jardín se agrega un poco más de estos mismos residuos (hojas secas y verdes, hierba, ramas) solo en los bordes de la paca, como si fuera una especie nido, dejando el centro libre para colocar los residuos orgánicos.
- Se incorpora pasto y hojas a medida que los vayas generando. Los restos orgánicos de la cocina tendrán su lugar en el centro de la paca, en un espacio (tipo nido) que vas a ir tapando con el pasto y hojas de los costados.
- Una vez llena, se prensa bien todo el contenido y se saca todo el aire.
- Cuando la paca este llena a un metro de altura es importante finalizarla con una capa compacta de residuos de jardín o flores. Si se desea una apariencia de jardín, en esa capa final también se pueden sembrar plantas, de modo que crezcan absorbiendo nutrientes de la paca.
- Se desmolda la paca sacándolo por arriba o desarmándolo por el lado y se puede comenzar el proceso en otro sitio del jardín. El cubo que quedó tardará entre 5 y 6 meses en convertirse en tierra.

Mediante esta técnica se contribuye a la protección del medioambiente, efectuando este reciclaje orgánico saludable que permite procesar alrededor

de media tonelada de residuos orgánicos, que anteriormente hubieran ido a parar al botadero de basura.

## **8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El Proyecto Ambiental “Guardianes y protectores del medio ambiente” de las sedes de básica primaria y secundaria de la IED José María Vergara y Vergara, se desarrolla sobre la base de tres ejes fundamentales de formación y generación de conciencia: el cuidado y uso racional del recurso hídrico, el manejo de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad en el municipio de Bituima – Cundinamarca.

Para cumplir con éste propósito, el proyecto ha de ejecutarse en cuatro fases, de la siguiente manera:

-Diagnóstico y diseño en las que se incluyen las causas, propósitos y alternativas de solución de la problemática identificada.

-Presentación y sensibilización de la comunidad educativa, mediante salidas de campo y visita a fuentes de agua en las que se aprecie el impacto de las acciones del hombre sobre este importante recurso, así como a reservas o ecosistemas en los que se pueda evidenciar la presencia y el estado de las especies animales y vegetales del municipio.

-Ejecución del proyecto mediante actividades de práctica, que incluyen la formación de hábitos para el uso adecuado y racional del agua, elaboración de carteleras, jornadas de recolección y separación de residuos sólidos, elaboración de trabajos artísticos con material reciclado, elaboración de “Botellitas con amor”, elaboración de álbumes e informes sobre las diferentes especies animales y vegetales existentes en la región, elaboración de trabajos escritos y afiches sobre propuestas

y alternativas para el uso racional del agua, así como para la protección de la biodiversidad (flora y fauna) existente.

-Seguimiento Evaluación del desarrollo del proyecto y formulación de plan de mejoramiento.

## **9. METODOLOGÍA**

En concordancia con las características de la comunidad y teniendo en cuenta que el objeto del presente proyecto es el de generar conciencia y hábitos adecuados para el cuidado y uso racional del recurso hídrico, el manejo de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad en el municipio de Bituima- Cundinamarca, la metodología para llevar a cabo la investigación y desarrollo del proyecto “Guardianes y protectores del medio ambiente, que aquí se propone, está basado principalmente en el método de acción-participación, contando con la colaboración del grupo de docentes de todas las áreas y asignaturas que se imparten en la IED José María Vergara y Vergara, así como de todas sus sedes, tanto urbanas como rurales, involucrando la participación de toda la comunidad educativa, que incluye a padres de familia y estudiantes.

Por tanto, es conveniente tener muy en claro que lo que se busca con este proyecto es estudiar lo que ocurre dentro de la comunidad, sus distintas interacciones, actividades, valores, ideologías y expectativas de todos los involucrados, con respecto al tema medioambiental, abordando desde un contexto educativo y formativo los principales problemas relacionados con éste.

Con el proyecto se busca emprender y asumir dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población y la realidad que pretenden ser abordadas e involucradas. Se trata de analizar y comprender mejor las realidades de la población, sus problemas, necesidades, capacidades, posibilidades y recursos, para luego planificar acciones y medidas que permitan transformar y mejorar dichas realidades.

Al combinar la teoría y la praxis, este proceso posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora. Dicho de otra manera, con el proyecto se pretende cambiar la realidad y afrontar los problemas ambientales de la población a partir de sus posibilidades y recursos, así como la participación de toda la comunidad destinataria del proyecto, pues son ellos sujetos activos que contribuyen a conocer y transformar su propia realidad, generando un conocimiento liberador a partir del propio conocimiento popular que va explicitándose, creciendo y estructurándose mediante cada acción y aprendizaje que se va alcanzando durante el proceso.

A continuación, se presenta los tres pilares fundamentales del Proyecto Ambiental escolar y cada uno se describe en los mapas conceptuales donde se describe los procesos y acompañados con cada una de las actividades que permiten complementar cada uno de los mismo.



1. **CAPACITACIÓN CONTINUA:** Mediante el apoyo de la Corporación autónoma regional – CAR, Secretaría de desarrollo económico ambiental y de turismo de la administración municipal de BItuima, docentes del área de ciencias naturales y líderes del proyecto, se desarrolla un cronograma de talleres, capacitaciones y sensibilización para la comunidad educativa en general, incluyendo equipo de ecónomas y servicios generales, con la intención de poner en sintonía los objetivos, metas e indicadores del proyecto PRAES, y el impacto en términos de manejo adecuados de residuos sólidos y disminución de la huella de carbono generada en la institución educativa.
  
2. **INSTALACIÓN DE PUNTOS ECOLÓGICOS SEÑALIZADOS Y SEPARACIÓN ADECUADA EN LA FUENTE :** Se propone la elaboración de puntos de recolección de residuos, señalizada siguiendo cada una de las rutas trazadas, partiendo de la naturaleza de los residuos( Aprovechables,

Reutilizables y orgánicos, estos últimos cuyo mayor impacto se disponen en las dos zonas de restaurante escolar. Aquí se incluye el uso del PET CAR de almacenamiento de envases de los diferentes plásticos y los practivagones de almacenamiento de aprovechables.

3. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDO: Cada uno de los residuos separados en la fuente, entran en la cadena de transformación, uso o entrega a reciclaje, por esto se propone la creación de aulas ambientales que además de permitir un manejo adecuado de los mismos, permite que los estudiantes en las diferentes asignaturas puedan hacer uso de ellas como estrategia de aprendizaje desde la didáctica.

-Para el caso de los aprovechables se propone el proyecto “ Botellitas de amor que se expone al inicio del presente proyecto, cuya finalidad es la reducción de plásticos expandibles y empaques de alimentos procesados, en esta aula se expone la creación de “madera plástica”, y la economía circular en torno al material PET y otros plásticos.

-Por otra parte, lo que concierne a material reutilizable, se propone la elaboración de material didáctico en las asignaturas de artes, agropecuarias, matemáticas, inglés y demás asignaturas que integren sus proyectos de aula.

-Por último, los orgánicos, se dispondrán por medio del aula conformada por lombricultivo, paca digestora y compostera que permitirán el aprendizaje de procesos desde las ciencias biológicas, química y agropecuarias para la elaboración de abonos orgánicos usados en huertas y vivero de árboles de especies nativas.



1. **SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN** : Mediante el apoyo de la Corporación autónoma regional – CAR, Fundación SELVA, Fundación SIEMBRAMOR, Secretaría de desarrollo económico ambiental y de turismo de la administración municipal de Bituima, docentes del área de ciencias naturales y líderes del proyecto, se desarrolla un cronograma de talleres, capacitaciones y sensibilización para la comunidad educativa en general, con

la intención de poner en sintonía los objetivos, metas e indicadores del proyecto PRAES, y el impacto en términos de conservación de la biodiversidad del municipio de Bituima y el uso y siembra de árboles nativos en la creación de bosques y espacios naturales más naturales.

2. ELABORACIÓN DE INVERNADERO CON USO DE MATERIALES DEL ENTORNO COMO GUADUA, MATERIAL PET, POLISOMBRA.: Se propone la elaboración de un invernadero que contenga las especies de orquídeas y árboles nativos seleccionados, allí se desarrollará su siembra y germinación, crecimiento y acopio. Esta funcionará como un aula ambiental donde los estudiantes realizarán aprendizajes en las diferentes asignaturas, biología, agropecuarios, inglés, español, emprendimiento entre otras.
3. DISPOSICIÓN FINAL DEL MATERIAL VEGETAL: Además de ser un aula de aprendizajes el material será utilizado en jornadas pedagógicas de siembra de árboles para la restauración de zonas del colegio, municipio, escuelas de la veredas ,y demás espacios, allí se desarrollarán proyectos de aula, proyectos productivos de los estudiantes de grados 10° y 11° .



## 10. MOMENTOS DEL PROYECTO

- Sensibilización de la comunidad educativa en cada una de las sedes de la institución educativa, en tres ejes temáticos: “Importancia del cuidado y uso racional del agua”, “Manejo adecuado de los residuos sólidos”, y “Protección de la biodiversidad”. Para ello se recurrirá a la proyección y análisis de videos y visita a fuentes de agua, tales como ríos, quebradas, lagunas y nacimientos de agua.
- Formación en hábitos para el uso adecuado y racional del agua, tanto en el hogar como en el ambiente escolar, mediante actividades teóricas y prácticas.
- Realización de jornadas de aseo y limpieza de las instalaciones y los alrededores de las sedes educativas, así como la recolección de basuras y separación de residuos sólidos.
- Elaboración de trabajos manuales empleando material de desecho, así como de bloques ecológicos para la construcción de jardineras y elementos para el embellecimiento de las sedes educativas.
- Elaboración de carteleras, álbumes e informes sobre las diferentes especies animales y vegetales típicas del municipio, destacando su importancia.
- Planteamiento de alternativas que favorezcan la supervivencia de las especies animales y vegetales, así como de otras que contribuyan a cuidar y proteger el ambiente, registrándolas y socializándolas en carteleras, murales, álbumes, etc.
- Celebración de fechas especiales dedicadas al medio ambiente.
- Actividad de cierre para exponer los resultados y trabajo adelantado durante la ejecución del proyecto.

## 11. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	FECHA	RESPONSABLES
<b>Inicio de manejo de residuos Aprovechables</b>	30 febrero/2023	Docentes: Lida Caro, Luz Marina Meléndez, Nubia Sanabria
<b>Charla de sensibilización sobre la importancia y el cuidado del medio ambiente – Apertura del proyecto</b>	Marzo	-Grupo de proyecto de medio ambiente -Estudiantes
<b>Fomento de siembra de árboles y plantas ornamentales</b>	Mayo	-Grupo de proyecto de medio ambiente -Estudiantes -Padres de familia
<b>Inicio de manejo de residuos Reutilizables</b>	06 de marzo/2023	Docentes: Cristian, Siro Sarmiento, Victor Herreño
<b>Inicio de manejo de residuos orgánicos</b>	06 de marzo/2023	Docentes: Jhon Buitrago, Zaira Rodríguez
<b>Consecución de materiales para invernadero</b>	1 al 28 de Febrero/2023	Colegio con apoyo de SDEAT
<b>Construcción de invernadero</b>	1 al 31 de marzo/2023	Estudiantes Proyecto Productivo grado 11°, Servicio social.
<b>Celebración día Mundial del Agua – Visita fuente hídrica limpieza, siembra de árboles y sensibilización )</b>	22 de marzo /2023	Comunidad Educativa
<b>Recolección de semillas</b>	10 al 14 de abril/2023	Lideres docentes y Proyecto de aula Asignatura de Agropecuarias
<b>Germinación de semillas árboles nativos y cítricos</b>	17 al 21 de abril/2023	Lideres docentes y Proyecto de aula Asignatura de Agropecuarias
<b>Celebración día Mundial del Medio Ambiente – Jornada pedagógica</b>	05 de junio /2023	Comunidad Educativa
<b>Primer seguimiento aprovechables</b>	08 junio/2023	Docentes: Lida Caro, Luz Marina Meléndez, Nubia Sanabria

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA</b>	<b>RESPONSABLES</b>
<b>Primer seguimiento Reutilizables</b>	08 junio/2023	Docentes: Cristian, Siro Sarmiento, Victor Herreño
<b>Primer seguimiento Orgánicos</b>	08 junio/2023	Docentes: Jhon Buitrago, Zaira Rodríguez
<b>Embolsado de plántulas (bolsas reutilizadas)</b>	24 al 28 de Julio /2023	Estudiantes área de agropecuarias
<b>Resultados finales de aprovechables</b>	22 septiembre/2023	Docentes: Lida Caro, Luz Marina Meléndez, Nubia Sanabria
<b>Resultados finales de Orgánicos</b>	22 septiembre/2023	Docentes: Cristian, Siro Sarmiento, Victor Herreño
<b>Resultados finales de Reutilizables</b>	22 septiembre/2023	Docentes: Jhon Buitrago, Zaira Rodríguez
<b>Celebración día Mundial del Árbol – Siembra de árboles en instalaciones del Colegio</b>	17 de octubre /2023	Comunidad educativa
<b>Semana de la ciencia</b>	23 al 27 de octubre/2023	Comunidad educativa
<b>Recolección periódica de “Botellitas con amor” y de pilas y baterías en desuso.</b>	Febrero – Noviembre	-Grupo de proyecto de medio ambiente -Estudiantes -Padres de familia

#### **Fechas para tener en cuenta en 2023:**

Estos son los días más relevantes designados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y otras instituciones para concienciar sobre la protección de la naturaleza.

Días Mundiales o Internacionales de...

# Calendario Ambiental 2023



## Enero

- 20 CONCIENCIACIÓN SOBRE LOS PINGÜINOS
- 26 EDUCACIÓN AMBIENTAL
- 28 REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2

## Febrero

- 2 HUMEDALES
- 12 DÍA DE DARWIN
- 27 GUIA DEL TURISMO

## Marzo

- 3 VIDA SILVESTRE
- 6 EFICIENCIA ENERGÉTICA
- 21 LOS BOSQUES
- 22 EL AGUA
- 23 LA METEOROLOGÍA
- 26 DÍA CLIMA / HORA DEL PLANETA

## Abril

- 7 LA SALUD
- 22 DE LA MADRE TIERRA
- 26 CONCIENCIACIÓN SOBRE EL RUIDO

## Mayo

- 14 AVES MIGRATORIAS
- 17 EL RECICLAJE
- 20 LAS ABEJAS
- 21 RED NATURA
- 22 DIVERSIDAD BIOLÓGICA
- 24 PARQUES NATURALES



## Junio

- 3 LA BICICLETA
- 5 MEDIO AMBIENTE
- 8 OCEANOS
- 17 LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
- 21 EL SOL
- 28 DEL ÁRBOL

## Julio

- 3 LIBRE DE BOLSAS DE PLÁSTICO
- 7 CONSERVACIÓN DEL SUELO
- 26 DEFENSA DEL ECOSISTEMA MANGLAR

## Agosto

- 9 POBLACIONES INDÍGENAS
- 29 CONTRA LOS ENSAYOS NUCLEARES

## Septiembre

- 7 DEL AIRE LIMPIO POR UN CIELO AZUL
- 16 PRESERVACIÓN DE LA CAPA DE OZONO
- 22 SIN COCHES
- 27 TURISMO
- 29 DESPERDICIO ALIMENTOS

## Octubre

- 3 HÁBITAT
- 4 LOS ANIMALES
- 8 DE LAS AVES MIGRATORIAS
- 13 REDUCCIÓN DE LOS DESASTRES
- 18 PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA
- 24 CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

## Noviembre

- 6 PREVENCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA GUERRA Y LOS CONFLICTOS ARMADOS
- 25 NO COMPRAR NADA (BND BUY NOTHING DAY)

## Diciembre

- 3 NO USO DE PLAGUICIDAS
- 5 EL SUELO
- 5 VOLUNTARIADO
- 11 LAS MONTAÑAS

\*LAS DECISIONES DE LOS DÍAS DESTACADOS SON DE LA ONU Y A CRITERIO PERSONAL DEL ISM

### DOCENTES RESPONSABLES:

Jhon Alexander Buitrago Méndez  
Víctor Herreño Rangel  
Blanca Nubia Sanabria Aldana  
Luz Marina Meléndez Campos  
Lida Carina Caro  
Ciro Alfonso Sarmiento Urrego  
Zaira Jannis Rodríguez Marlés

## 14. INCENTIVOS A LOS ESTUDIANTES QUE PARTICIPAN EN EL DESARROLLO DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ECOLÓGICAS

<b>MONEDA: GREEN COIN</b>
<b>ACTIVIDADES</b>
BOTELLITAS
MATAS - CANJE
ARBORIZACIÓN
PENALIZACIÓN MALOS HÁBITOS DEL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE
INICIATIVA ECOLÓGICA
COMPARSA
JORNADA DE ASEO
ELABORACIÓN DE DECÁLOGO ECOLÓGICO

## 15. RECURSOS Y COSTOS DE EJECUCIÓN

- Humanos: estudiantes, padres de familia, docentes y comunidad en general.
- Físicos: Espacios de la Institución Educativa (aulas de clase, sala de sistemas), papel, marcadores, colores, fotocopias, residuos sólidos, lápices, textos escolares, libros de consulta, canecas, container, etc.
- Tiempos: Dentro de las actividades propias del calendario escolar.
- Institucionales: Cada sede de la institución educativa y su entorno.
- Hardware y software: equipos de cómputo, video beam, memorias USB, películas
- Económicos: Aportados por la Institución Educativa.

