

## Programa de Educación Ambiental para la elaboración de abonos orgánicos derivados de los residuos sólidos aprovechables

### Environmental Education Program for the Preparation of Organic Fertilizers Derived from Usable Solid Waste

**Génesis Joselyn Cevallos Chancay** 

Universidad Técnica de Manabí  
Ecuador  
[gcevallos6866@utm.edu.ec](mailto:gcevallos6866@utm.edu.ec)

**Freddy Eduardo Santana Giler** 

Universidad Técnica de Manabí  
Ecuador  
[freddy.santana@utm.edu.ec](mailto:freddy.santana@utm.edu.ec)

**Leonardo Vicente Vera Viteri** 

Universidad Técnica de Manabí  
Ecuador  
[verasleonardo2@yahoo.com](mailto:verasleonardo2@yahoo.com)

**Enrique Verdecia Carballo** 

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales  
Universidad de La Habana, Cuba  
[enrique@flacso.uh.cu](mailto:enrique@flacso.uh.cu)

**Fecha de enviado:** 19/01/2023

**Fecha de aprobado:** 06/04/2023

---

**RESUMEN:** El objetivo de esta investigación es diseñar un programa de Educación Ambiental centrado en la interdisciplinariedad y la transversalidad para la elaboración de abono orgánico como una estrategia pedagógica que permita el desarrollo integral para fortalecer el aprendizaje de la cultura ambiental en los estudiantes de 2do de bachillerato en la Institución Educativa Colón de la ciudad de Portoviejo, Ecuador. Los bares escolares son locales que se encuentran dentro de las instituciones educativas, autorizados para la preparación y expendio de alimentos y bebidas, naturales y/o procesados, que brindan una alimentación nutritiva, inocua, variada y suficiente. La propuesta se estructura desde la corriente cualitativa bajo una mirada descriptiva, contribuyendo al aprendizaje significativo de los diferentes temas asociados a la Educación ambiental, la protección y conservación de los ecosistemas, así como también la producción agraria amigable en un entorno sostenible.

**PALABRAS CLAVE:** abono orgánico; cultura ambiental; educación ambiental; residuos orgánicos.

**ABSTRACT:** The objective of this research is to design an Environmental Education program focused on interdisciplinarity and transversality for the production of organic fertilizer as a pedagogical strategy that allows comprehensive development to strengthen the learning of environmental culture in 2nd year high school students in the Colón Educational Institution in the city of Portoviejo, Ecuador. School bars are places that are located within educational institutions, authorized for the preparation and sale of food and beverages, natural and/or processed, that provide nutritious, safe, varied and sufficient food. The proposal is structured from the qualitative current under a descriptive look, contributing to the significant learning of the different topics associated with environmental education, the protection and conservation of ecosystems, as well as friendly agricultural production in a sustainable environment.

**KEYWORDS:** organic fertilizer; environmental culture; environmental education; organic waste.

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

Las alternativas para el cuidado ambiental son numerosas y se pueden iniciar con pequeñas-grandes acciones para obtener resultados visibles e inmediatos en las comunidades. En este sentido, la propuesta para la elaboración de abono orgánico con residuos aprovechables ha sido una de las estrategias más utilizadas en diferentes contextos y se ha logrado apuntar como una de las mejores soluciones para la conservación ambiental.

La elaboración de abonos orgánicos amigables con el medio ambiente, viene siendo una alternativa de mejoramiento para la reducción de los gases de efecto invernadero, producidos por la aplicación de abonos agroquímicos utilizados en la actividad agrícola y ganadera. Además, que constituye una reducción de costos a la producción de los diferentes productos de la canasta familiar.

Según resultados de investigaciones realizadas, la utilización e implementación de abonos orgánicos en una superficie de más de 100 hectáreas de terreno dedicadas al pastoreo y la agricultura permitieron reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 50 % y el rendimiento de los cultivos se incrementó en un 10 %. Si en Ecuador el 38 % de la población nacional separara sus residuos orgánicos para gestionarlos a través del compostaje, por ejemplo, se lograría reducir estas emisiones en un 30 % al año 2030 (Lava & Yepes, 2021).

Siendo este un sistema donde interactúa el medio y los seres vivos, se producen acciones de beneficio mutuo, donde se protege el entorno natural con la implementación de alternativas de cambio con la utilización de prácticas agroecológicas y los seres vivos se benefician

con un ambiente limpio y equilibrado que se refleja en su salud y económica

En una investigación realizada por Guevara (2018), sobre la gestión integral de residuos sólidos orgánicos se plantea que:

*elaborar compost a partir de los residuos sólidos orgánicos, se logrará reducir su cantidad tanto en la plataforma como en las calles circundantes, así como también se disminuirá el volumen depositado en el relleno sanitario de, minimizando el impacto ambiental con la reducción del metano, que es un gas que se emite a la atmosfera, por la degradación anaeróbica de estos residuos el cual produce el efecto invernadero, al igual que la disminución de lixiviados, a su vez que optimiza los sistemas móviles de trasportación municipal de residuos orgánicos del cantón Rumiñahui. (pp. 83-85)*

En el contexto educativo, Ramos (2019) implementó la huerta escolar permitiendo un aprendizaje en grupo a través de la adecuación y construcción de la misma, a fin de que cada uno comprenda el rol que tiene dentro de la sociedad. El ejercicio de separar los residuos sólidos contribuye con la elaboración de abono para su implementación en la huerta escolar y la posibilidad de abonar una plántula de la misma institución o de su entorno para velar por su adecuado desarrollo. Este proyecto de la huerta escolar fue una estrategia pedagógica que contribuyó al mejoramiento de la calidad de vida de las familias y estudiantes en el fortalecimiento del aprendizaje significativo, desarrollando habilidades concernientes a los cultivos agrícolas y unas mejores técnicas de manejo de residuos, con la importancia del trabajo colectivo y permanente al tener y cuidar la huerta escolar.

---

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

Por su parte, Vanegas (2017) trabajó de manera conjunta con un grupo de la comunidad Alto Riecito, a favor de una nueva visión de la agricultura la cual había sido tenida como una actividad tradicional y monótona, donde los estudiantes poco o nada querían participar. Es así como al elaborar esta propuesta, se plantea una estrategia que promueva hábitos y estilos de vida saludable, a través de la implementación de la huerta escolar donde se pueda sembrar verduras y hortalizas para ser aprovechadas por las familias favoreciendo como un doble propósito, la economía de las mismas.

En este sentido, la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) integra un conjunto de actividades planteadas para trabajar la estrategia interdisciplinariamente, desplegando acciones que fortalezcan y refuercen temas como la huerta escolar, la nutrición, la alimentación y la seguridad alimentaria. Según ellos, estas deben ser adecuadas al nivel de conocimientos y al grado al cual estén dirigidas (Ramírez, Rivera & de Jesús, 2016).

Desde el aula se deben generar acciones que conlleven a tomar alternativas para la eliminación de los abonos químicos y a su vez fomentar la utilización los abonos orgánicos y/o alternativos. Los estudiantes que han desarrollado una conciencia crítica se convertirán en adultos responsables de sus decisiones y acciones para mejorar su entorno, procurando dejar un legado de conservación a las generaciones futuras, permitiendo a la sociedad en general ser beneficiada con la obtención de buenos productos y recursos económicos sin atentar contra el entorno natural.

Con la implementación de esta propuesta de elaboración de abonos orgánicos, se busca que los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Colón fortalezcan sus conocimientos de conservación ambiental y se interesen en la importancia del cuidado de la casa común a fin de llegar a ser precursores en la transmisión de los conocimientos a sus comunidades para la implementación de buenas prácticas de uso y manejo de residuos sólidos orgánicos aprovechables. La Institución Educativa debe proyectarse hacia la comunidad, y que mejor forma de lograrlo, que cambiar la calidad de vida de los habitantes de la región.

En la Institución Educativa Colón en Calderón de la ciudad de Portoviejo, Ecuador, se tiene una cobertura de 575 estudiantes. Los estudiantes en su gran mayoría son jóvenes adolescentes, pertenecientes a familias de escasos recursos; familias campesinas, donde una gran parte de las mismas, se dedica a la producción de cultivos ilícitos y por ende los estudiantes se encuentran motivados hacia la obtención de dinero a través de dichas prácticas y su fin es invertirlo en el consumo de bebidas alcohólicas; situación por la cual los estudiantes carecen de conciencia ambiental y sentido de pertenencia por el cuidado de la casa común.

En este grupo se puede evidenciar un alto interés por el conocimiento de los procesos para el cuidado ambiental, lo que conlleva a la necesidad de implementar propuestas para el manejo de residuos sólidos aprovechables, como una alternativa para contrarrestar la problemática de la pérdida de las propiedades del suelo, por la aplicación indiscriminada de plaguicidas e insecticidas muy común en el entorno.

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

Con esta propuesta, se pretende cambiar el tratamiento que se le ha dado a los desechos orgánicos producidos en el restaurante escolar y los desechos generados por los mismos estudiantes, que no han contado con una disposición adecuada, ya que son arrojados a los contenedores de basuras o son desechos no aprovechables, los cuales van a parar al botadero cielo abierto. La idea es transformarlos en abonos orgánicos por medio de composteras y lombricultura para hacerlos aprovechables para las huertas escolares.

Por tal motivo se pretende realizar una intervención para concientizar a este grupo de estudiantes, para que se formen como promotores ambientales y este proceso tenga como réplica la implementación de estas prácticas al interior de sus familias y comunidades. De igual manera, se estará beneficiando la comunidad educativa teniendo en cuenta que no será necesaria la compra de abonos agroquímicos, debido a que con esta propuesta se realizará la producción de abono orgánico amigable con el ambiente.

### **Desarrollo**

El desarrollo sostenible establece una relación económica dirigida hacia el comportamiento y la actitud (sustentabilidad), desde un equilibrio ecológico, social y económico (Castillo, 2007). Visto de esta manera, se propone una teoría proporcional donde el cuidado y la protección del medio ambiente, junto a las diferentes situaciones de tipo colectivo y finalmente el aspecto económico, se postula como uno de los fundamentos del desarrollo.

Sin embargo, no se debe confundir, por tanto, sostenibilidad con conservación de la naturaleza, pues el desarrollo sostenible tiene un carácter pluridimensional, siendo la variable ambiental una más entre otras muchas; de manera que la idea de sostenibilidad puede llevar a problemas tan diversos como la cuestión demográfica, los desastres ecológicos, la desigual distribución de los recursos o la paz en el mundo (Marcote & Suárez, 2005).

El 25 de septiembre de 2015, en el marco de la 70 edición de la Asamblea General de Naciones Unidas, en Nueva York, todos los países del mundo adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el documento marco que regirá las actividades para el bienestar de las personas y el cuidado del planeta por los próximos 15 años.

La necesidad de una educación ambiental fue ya reconocida por la comunidad internacional en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente de 1972. Los organismos de las Naciones Unidas, en particular la UNESCO y otras instituciones internacionales interesadas, exponen después de una consulta y de común acuerdo, las disposiciones necesarias para establecer un programa educativo internacional de enseñanza interdisciplinaria, escolar y extraescolar, relativa al medio ambiente, que abarcan todos los grados de enseñanza y dirigidas a jóvenes y adultos, para darles a conocer las acciones sencillas que podrán llevar a cabo, en los límites de sus medios, para administrar y proteger su medio ambiente.

La Educación Ambiental que se imparte desde un ambiente natural como son los huertos, es más probable que ejerza verdaderos cambios en los valores y las actitudes de las personas

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

hacia el medio ambiente; situación que deja en evidencia la efectividad de la implementación de la producción de abonos orgánicos en las instituciones educativas, a fin de estimular con el trabajo en grupos, el fortalecimiento de los valores éticos y ambientales (Ortega & Pérez, 2013).

El abono orgánico es el material resultante de la descomposición natural de la materia orgánica por acción de los microorganismos presentes en el medio, los cuales digieren los materiales, transformándolos en otros benéficos que aportan nutrientes al suelo y, por tanto, a las plantas que crecen en él. Es un proceso controlado y acelerado de descomposición de los residuos, que puede ser aeróbico o anaerobio, dando lugar a un producto estable de alto valor como mejorador del suelo. El aprovechamiento de los desechos orgánicos para la elaboración de abono, tiene un positivo impacto ambiental, debido a que dejan de ser un problema de contaminación, para convertirse en una solución de tipo ecológico y económico.

Según Lava y Yepes, (2021) los abonos orgánicos son aquellas sustancias fertilizantes procedentes de residuos humanos, animales o vegetales y que vienen aportar a las plantas elementos nutrientes indispensables para su desarrollo mejorando la fertilidad del suelo. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas);

compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados.

### **Residuos orgánicos y sus efectos en el ambiente**

Los residuos orgánicos son biodegradables, se componen naturalmente y tiene la propiedad de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otra materia orgánica. Los residuos orgánicos se componen de restos de comida y restos vegetales de origen domiciliario. Al descomponerse en rellenos sanitarios, la materia orgánica genera gases de efecto invernadero (GEI), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y metano, emisiones que contribuyen al cambio climático mundial. Además, estas emisiones también afectan la calidad del aire y están asociadas con problemas de salud pública, como el asma. El hecho de desviar del flujo de desechos sólidos la parte correspondiente a residuos orgánicos para su manejo en procesos de compostaje y digestión anaeróbica (DA), incluida la codigestión, no sólo contribuye a conservar el valioso y cada vez más reducido espacio destinado a los rellenos sanitarios, sino que también aporta beneficios económicos y ambientales, entre los que figuran la generación de energía renovable, la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, y mejores condiciones de los recursos hídricos y el suelo.

El compostaje es un proceso biológico llevado a cabo por microorganismos, por lo tanto, los factores que afecten la actividad microbiana tendrán incidencia directa sobre la transformación y calidad del compost. Los microorganismos, para reproducirse y crecer, deben degradar los residuos para transformar energía y sintetizar nuevo material celular. La

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

obtención de energía puede ser por medio de la respiración y la fermentación. Los microorganismos presentes en el compostaje producen una serie de enzimas extracelulares como proteasas, amilasa, lipasa y otras que digieren los materiales insolubles, transformándolos en solubles para ser utilizados finalmente por estos como nutrimentos en su crecimiento.

El compostaje es una actividad agropecuaria y consiste en la crianza técnica de lombrices en cautiverio cuyo objetivo inmediato es la producción de humus de lombriz el cual es un abono enteramente orgánico. La lombricultura tiene un enfoque ecológico por el reciclaje que se realiza con los diferentes sustratos empleados en su alimentación.

### **Métodos**

Los enfoques son la elección de cierta clase de procedimientos, técnicas e instrumentos de observación de hechos y recolección de datos. Desde este punto de vista se tienen en cuenta dos enfoques generales: el cuantitativo y el cualitativo.

El enfoque de la investigación es el cualitativo teniendo en cuenta que parte de una recolección de datos de tipo descriptivo y de la observación con el propósito de analizar conceptos relacionados con el objetivo. El tipo de investigación que se va a manejar es el de investigación acción participación; teniendo en cuenta que, en primer lugar, se realiza un análisis de la propuesta a desarrollar, seguidamente se plantean una serie de acciones donde se cuenta con la participación de estudiantes y el docente orientador de la propuesta.

La Institución Educativa Rural Colón de la parroquia Calderón del cantón Portoviejo, está basada en la enseñanza de la básica primaria, básica secundaria, media y una especialización en Ciencias. Tiene una población de 487 estudiantes, 24 docentes, una rectora y una coordinadora, dos auxiliares administrativas y dos auxiliares de servicios generales.

El proyecto se desarrolló con el segundo de bachillerato que cuenta con 45 estudiantes, 19 mujeres y 26 hombres, con edades que oscilan entre 16 y 17 años. Se eligió este grupo como población muestra, porque además de ser un grupo pequeño, son estudiantes muy entusiastas y comprometidos, que aman su entorno natural y este proyecto de investigación será de gran ayuda porque ampliará sus conocimientos para desarrollar mejor sus habilidades en el cuidado y protección del ambiente natural.

Para el desarrollo de la presente propuesta se aplicaron:

Fuentes primarias: La recolección de información se obtuvo por medio de encuestas de tipo descriptivo a la población objeto, además de entrevistas individuales en profundidad de tipo semiestructurada a individuos entendidos en el tema; con el fin de conocer la problemática de este fenómeno y su posterior análisis. Para el desarrollo de las encuestas se aplicaron dos pruebas piloto con el objetivo de realizar las correcciones de las preguntas de acuerdo al tema, luego se hicieron las modificaciones efectuadas, y se definió la encuesta con diez preguntas para cada una de las muestras.

Para la realización de las entrevistas se contactó a cada uno de los entrevistados por medio de la docente. En la zona de investigación se desarrollaron diferentes entrevistas, en donde

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

se comentaron temas relevantes que ayudaron al progreso de la investigación.

Fuentes secundarias: La investigación se apoyó de fuentes secundarias en análisis y recolección de libros, artículos de investigación, noticias, páginas web, tesis de grado e investigaciones significativas al tema, para lograr el desarrollo del primer objetivo.

### **Propuesta de Programa de Educación Ambiental para la elaboración de abono orgánico**

Título del programa: "Procesando, los desechos vamos recolectando y aprovechando".

Esquema de ruta de intervención: La ruta de intervención planteada se fundamenta en el ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar). De

acuerdo con este enfoque, se trazan cuatro fases de trabajo en las cuales se desarrollarán las diferentes actividades que permitan cumplir con el objetivo planteado.

- Fase 1. Planeación de actividades y diseño de estrategias educativas.
- Fase 2. Diagnóstico.
- Fase 3. Implementación de estrategias educativas.
- Fase 4. Evaluación y medición de impacto en los estudiantes

### **Plan de acción**

**Objetivo:** Reconocer los abonos orgánicos, sus características, aplicaciones e impacto en la salud y el medio ambiente.

**Tabla 1. Plan de acción**

<b>Título</b>	Reconociendo los abonos orgánicos
<b>Grado</b>	2do bachillerato B
<b>Lugar</b>	Colón, Portoviejo
<b>Área</b>	Química/Biología
<b>Desempeño:</b>	Identificar productos que pueden tener diferentes niveles de pH, y explicar algunos de sus usos en actividades cotidianas.
<b>Temas:</b>	<p><b>Unidad 1. Abonos orgánicos Abonamiento.</b> Abonos orgánicos. Estiércol. Abonos verdes. Abonos orgánicos líquidos.</p> <p><b>Unidad 2. Compost.</b> Tipos de materiales que se pueden compostar. Técnicas de compostaje. Parámetros del proceso de compostaje.</p> <p><b>Unidad 3. Fertilizantes agroquímicos.</b> Efectos de los agroquímicos. Impactos medioambientales y en la salud.</p>

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

**Unidad 1. Abonos orgánicos.** Abonamiento.

Abonos orgánicos. Estiércol. Abonos verdes. Abonos orgánicos líquidos.

**Tiempo:** 10 horas de clase (por dos semanas).

**Metodología de aprendizaje:** ABP Aprendizaje Basado en Problemas. El aprendizaje basado en problemas (ABP) es «un tipo de metodología activa, de enseñanza, centrada en el estudiante, que se caracteriza por producir el aprendizaje del estudiante en el contexto de la solución de un problema auténtico» (Marra et al., 2014, p. 221).

**Actividad de exploración:** El docente comparte con los estudiantes algunas fichas o imágenes relacionadas con el tema del día. Luego realiza preguntas a los estudiantes.

- ¿Qué ven en las imágenes?
- ¿Qué beneficios tiene para el ser humano?
- ¿Dónde has observado estos elementos?
- ¿Qué beneficios tiene para el ser humano?
- ¿Dónde has observado estos elementos?

**Actividad de estructuración:** En el aula el docente realiza preguntas a los estudiantes para conocer la percepción que han tenido de la salida.

- ¿Qué pudieron observar en el restaurante escolar?
- ¿Cuál es el destino de los desechos de los alimentos que han consumido?
- ¿Consideran que a estos desechos se les podría dar un tratamiento aprovechable para la Institución? ¿Cómo?

Seguidamente les comparte una copia con los siguientes conceptos para leer en grupo:

- Abonos orgánicos
- Estiércol
- Abonos verdes
- Abonos orgánicos líquidos

Con base en la lectura, se realiza un debate para exponer los puntos de vista sobre los conceptos abordados.

**Actividad de practica:** El docente comparte con los estudiantes algunas hojas de papel periódico y marcadores para que, por grupos, realicen un mapa conceptual sobre el tema y lo expongan a sus compañeros.

**Unidad 2. Compost.** Tipos de materiales que se pueden compostar. Técnicas de compostaje. Parámetros del proceso de compostaje.

**Tiempo:** 2 horas.

**Recursos:** Imágenes impresas, papel periódico en pliegos, marcadores.

**Actividad de exploración:** El docente inicia la clase partiendo de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los componentes de la basura de mi casa o del comedor escolar?

Posteriormente, se realiza una reflexión sobre los destinos que tienen los residuos y los posibles usos que se les podría dar, para ahondar en el tema “Tipos de materiales que se pueden compostar”.

**Actividad de estructuración:** Con el apoyo de material impreso o la presentación, se aborda la temática, permitiendo que el estudiante interactúe con imágenes y situaciones relacionadas con el compost. Se consigna en el cuaderno los conceptos más importantes, orientados por el docente. En este momento el estudiante tendrá una visión más clara sobre:

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

- Técnicas de compostaje
- Parámetros del proceso de compostaje

Finalmente, se organizan los equipos de trabajo y se dan las orientaciones pertinentes para la elaboración de los depósitos de desecho orgánico.

**Actividad de práctica:** El docente invita a los estudiantes para que, de manera ordenada, salgan al área, previamente elegida, destinada para la preparación del abono orgánico. Los equipos contarán con materiales suministrados por la Institución para elaborar los depósitos de desecho orgánico. Seguidamente y luego de recibir una bolsa, guantes y tapabocas; cada equipo se dirige al restaurante escolar y puntos ecológicos para recolectar la mayor cantidad de desechos orgánicos y posteriormente traerlos al sitio del compost. Esta actividad se continúa realizando a diario y en clase se toma registro de los cambios analizados a la materia orgánica.

### Unidad 3. Fertilizantes agroquímicos.

Efectos de los agroquímicos. Impactos medioambientales y en la salud.

**Tiempo:** 6 horas (3 semanas).

**Recursos:** Palas, carretilla, bolsas, desechos de madera, guantes, tapabocas.

**Actividad de exploración:** El docente inicia la clase, partiendo de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los componentes de la basura de mi casa o de mi comedor escolar?

Posteriormente, se realiza una reflexión sobre los destinos que tienen los residuos y los posibles usos que se les podría dar, para ahondar en el tema “Tipos de materiales que se pueden compostar”.

**Actividad de estructuración:** Con apoyo de material impreso y teniendo el grupo dividido en equipos, el docente da a conocer a los estudiantes los conceptos de:

- Fertilizantes agroquímicos
- Efectos de los agroquímicos
- Impactos medioambientales y en la salud

Seguidamente los grupos sacan las conclusiones para exponerlas a través de un cuadro comparativo, que dibujarán en el tablero.

**Actividad de practica:** 2 horas.

**Recursos:** material impreso

### Evaluación:

En la presente propuesta de trabajo, se tendrá en cuenta una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.

La evaluación diagnóstica se desarrolla principalmente en las actividades de exploración, a través de una serie de ejercicios que determinan los saberes previos y experiencias que el estudiante tiene en relación con los temas propuestos. A la vez que permite ajustar las estrategias pedagógicas para aprovechar al máximo cada oportunidad de aprendizaje.

La evaluación formativa se desarrolla a lo largo de todo el proceso y se basa en el diálogo y la reflexión continua entre estudiantes y docente, de manera que se puedan alcanzar los desempeños propuestos.

La evaluación sumativa se obtiene con la información de los desempeños alcanzados por los estudiantes mediante una rúbrica de autoevaluación coherente con el Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

(SIEE).

### Conclusiones

Es indispensable diseñar actividades y estrategias que se ajusten al contexto, incentivando, fortaleciendo e involucrando al estudiante, mediante actividades grupales y educativas. Igualmente, para los estudiantes es una buena oportunidad para desarrollar competencias ciudadanas, habilidades comunicativas y colaborativas.

De igual manera, reconocer los saberes previos de los estudiantes permite comprender su entorno cotidiano, para entender las relaciones entre el ámbito escolar y social del estudiante, permitiendo realizar propuestas educativas que favorezcan su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se sugiere llevar a cabo una transversalización del presente proyecto, con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) debido a que de esta forma se evidencia y, sobre todo, se ve reflejado en las acciones y actividades desarrolladas para la formulación y ejecución de proyectos ambientales.

Se recomienda la conformación de grupos de trabajo donde se pueda incluir a todos los miembros de la institución educativa, llevando a cabo actividades de seguimiento, participación, trabajo con la comunidad y en general apoyo, no solo a la institución educativa Colón de la parroquia Calderón, sino, con las demás instituciones. Así mismo se sugiere, generar espacios de capacitación y diálogo con otros líderes de proyectos ambientales escolares, con el propósito de compartir ideas y experiencias que permitan aportar en la implementación del presente proyecto.

### Referencias bibliográficas

- Castillo, R. (2007). Aspectos políticos de la educación ambiental. *Actualidades Investigativas en Educación*, 7(3), 1-25. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/download/9295/17751/>
- Guevara Black, J. E. (2018). *Sistema de gestión integral de residuos sólidos orgánicos generados en el Mercado Municipal de Sangolquí, para la producción de abonos orgánicos*. Tesis de Maestría. Universidad Internacional SEK, Ecuador. [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3175/1/JOHN%20GUEVERA%20Tesis\\_MGA\\_Concluida.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3175/1/JOHN%20GUEVERA%20Tesis_MGA_Concluida.pdf)
- Lava, A. & Yepes, Z. (2021). *Elaboración de abonos orgánicos derivados de los residuos sólidos aprovechables, procedentes del restaurante escolar en la Institución Educativa Rural Las Lajas de la Inspección de Yurayaco, del municipio de San José del Fragua*. Tesis de Especialización. Fundación Universitaria los Libertadores, Colombia. <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4442/Lavao Yepes 2021.pdf?sequence=1>
- Marcote, P. & Suárez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4(1), 187-208. [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4\\_Vol4\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4_Vol4_N1.pdf)
- Marra, R., Jonassen, D., Palmer, B. & Luft, S. (2014). Why problem-based learning works: Theoretical foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 221-238. [https://www.lhthompson.com/uploads/4/2/1/1/42117203/problem-based\\_learning.pdf](https://www.lhthompson.com/uploads/4/2/1/1/42117203/problem-based_learning.pdf)
- Ortega, P. & Pérez, J. (2013). *Influencia de la educación medioambiental para promover la preservación de la naturaleza en los*

Génesis Joselyn Cevallos Chancay, Freddy E. Santana Giler, Leonardo V. Vera Viteri, Enrique Verdecia Carballo

*estudiantes de quinto año básico.* Tesis de Bachiller. Universidad de Guayaquil, Ecuador.  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/16097/1/BFILO-PMP-0422.pdf>

Ramírez, M., Rivera, C. & de Jesús, M. (2016). *Elaboración de metodologías para la enseñanza de la biología experimental a partir de una huerta escolar.* Tesis de Maestría. Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia.  
[https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2958/TRABAJO\\_DE\\_GRADO.%20OMAR%C3%8CA%20RUELIA%20RAMIREZ%20E.%20Y%20MERCEDES%20DE%20J.%20CANO%20RIVERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2958/TRABAJO_DE_GRADO.%20OMAR%C3%8CA%20RUELIA%20RAMIREZ%20E.%20Y%20MERCEDES%20DE%20J.%20CANO%20RIVERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ramos, M. (2019). *Huerta escolar como estrategia pedagógica para fomentar cultura y valores socioambientales en el grado segundo de la Escuela Industrial de Oiba.* Tesis de Especialización. Fundación Universitaria Los Libertadores, Colombia.  
[https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2645/Ramos\\_Martha\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2645/Ramos_Martha_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vanegas, B. (2017). *La huerta escolar como estrategia pedagógica para mejorar la percepción nutricional por medio de la concientización e importancia de los recursos*

*naturales para ello; en los estudiantes de primaria de la sede Alto Riecito.* Tesis de Especialización. Fundación Universitaria los Libertadores, Colombia.  
<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1184/vanegasbertilda2017.pdf?s>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

Génesis Joselyn Cevallos Chancay: Introducción, aplicación de instrumentos y análisis cuantitativo de información.

Freddy Eduardo Santana Giler: Desarrollo, análisis cualitativo de información. Revisión y corrección del manuscrito y conclusiones.

Leonardo Vera Viteri: Desarrollo, análisis cualitativo de información y conclusiones.

Enrique Verdecia Carballo: Desarrollo, análisis cualitativo de información y conclusiones.