UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

PROPUESTA DE CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA COMUNIDAD DE HUAGRAYACU

AUTOR(ES):

Kevin David Lasso Macias

John Henry Unapucha Sanchez

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Jessica Alexandra Machado Cuzco

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19/20	Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	14/15	Sustente y amplie el referente conceptual
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	Plantee los criterios de análisis con que se abordó la información con más claridad.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	97	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	97

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
VERONICA ISOLINA MASSON FIALLOS

Verónica Massón Fiallos
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 25 días del mes de febrero de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple con los criterios
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Subsanó lo señalado
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Cumple con el criterio
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	12/15	Se incluyó algunos antecedentes. Sin embargo, las bases teóricas poder ser ampliadas
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Se incluyó lo solicitado

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Se subsanó lo observado
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Cumple con el criterio
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	4/5	Mejoró. Pero, persisten detalles en el Interlineado y en el uso de mayúscula sostenida en algunos títulos
VALORACIÓN TOTAL	96	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	96

Atentamente,

HAIDEE COROMOTO MARIN
Firmado digitalmente por HAIDEE COROMOTO MARIN
Fecha: 2022.02.28 09:34:28 -05'00'

HAIDEÉ COROMOTO MARIN
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los …28 días del mes de febrero de 2022….

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 03 de febrero de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Kevin David Lasso Macias, con C.I. 1600729212, con el Tema: **"PROPUESTA DE CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA COMUNIDAD DE HUAGRAYACU",** de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Jessica Alexandra Machado Cuzco, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3%, Informe generado con fecha 03 de febrero de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JESSICA
ALEXANDRA
MACHADO CUZCO

Jessica Alexandra Machado Cuzco

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	unapucha-lasso- articulo cientifico final.docx (D127001033)
Submitted	2022-02-04T02:58:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	ja.machadoc@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	ja.machadoc.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PROYECTO FINAL DE INTEGRACIÓN CURRICULAR MERCY CURAY.doc** Document PROYECTO FINAL DE INTEGRACIÓN CURRICULAR MERCY CURAY.doc (D126998431) Submitted by: ppenafiel@uea.edu.ec Receiver: ppenafiel.uea@analysis.urkund.com	2
W	URL: https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/3237/Buitrago_Martin_Juan_Camilo_2018.pdf?sequence=1 Fetched: 2020-07-12T16:34:05.3700000	1
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Ramos_Kerly_Avance proyecto final.docx** Document Ramos_Kerly_Avance proyecto final.docx (D125901538) Submitted by: kn.ramosm@uea.edu.ec Receiver: sfernandez.uea@analysis.urkund.com	1
W	URL: https://www.academia.edu/8950948/Impact_of_Solid_Waste_Disposal_on_Ground_Water_Quality_in_Different_Disposal_Site_atNaranjo, Fetched: 2022-02-04T02:58:00.0000000	1
SA	**Proyecto de Grado - Silvana Gutierrez Zorrilla (2).docx** Document Proyecto de Grado - Silvana Gutierrez Zorrilla (2).docx (D112508134)	1
SA	**PROYECTO INTEGRADOR.docx** Document PROYECTO INTEGRADOR.docx (D41073355)	1
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PARA EL URKUND.docx** Document PARA EL URKUND.docx (D94094075) Submitted by: amb2015587@uea.edu.ec Receiver: edison.samaniego.uea@analysis.urkund.com	2
W	URL: http://www2.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/03-Manejo-desechos-solidos-2.pdf Fetched: 2021-11-21T17:10:14.1870000	1
W	URL: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf Fetched: 2021-11-06T20:50:29.8400000	2

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 03 de febrero de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: John Henry Unapucha Sanchez, con C.I. 1600633877, con el Tema: **"PROPUESTA DE CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA COMUNIDAD DE HUAGRAYACU",** de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Jessica Alexandra Machado Cuzco, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3%, Informe generado con fecha 03 de febrero de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JESSICA ALEXANDRA MACHADO CUZCO

Jessica Alexandra Machado Cuzco

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	unapucha-lasso- articulo cientifico final.docx (D127001033)
Submitted	2022-02-04T02:58:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	ja.machadoc@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	ja.machadoc.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PROYECTO FINAL DE INTEGRACIÓN CURRICULAR MERCY CURAY.doc** Document PROYECTO FINAL DE INTEGRACIÓN CURRICULAR MERCY CURAY.doc (D126998431) Submitted by: ppenafiel@uea.edu.ec Receiver: ppenafiel.uea@analysis.urkund.com	2
W	URL: https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/3237/Buitrago_Martin_Juan_Camilo_2018.pdf?sequence=1 Fetched: 2020-07-12T16:34:05.3700000	1
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Ramos_Kerly_Avance proyecto final.docx** Document Ramos_Kerly_Avance proyecto final.docx (D125901538) Submitted by: kn.ramosm@uea.edu.ec Receiver: sfernandez.uea@analysis.urkund.com	1
W	URL: https://www.academia.edu/8950948/Impact_of_Solid_Waste_Disposal_on_Ground_Water_Quality_in_Different_Disposal_Site_atNaranjo, Fetched: 2022-02-04T02:58:00.0000000	1
SA	**Proyecto de Grado - Silvana Gutierrez Zorrilla (2).docx** Document Proyecto de Grado - Silvana Gutierrez Zorrilla (2).docx (D112508134)	1
SA	**PROYECTO INTEGRADOR.docx** Document PROYECTO INTEGRADOR.docx (D41073355)	1
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PARA EL URKUND.docx** Document PARA EL URKUND.docx (D94094075) Submitted by: amb2015587@uea.edu.ec Receiver: edison.samaniego.uea@analysis.urkund.com	2
W	URL: http://www2.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/03-Manejo-desechos-solidos-2.pdf Fetched: 2021-11-21T17:10:14.1870000	1
W	URL: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf Fetched: 2021-11-06T20:50:29.8400000	2

Propuesta de capacitación en educación ambiental para la disposición final de residuos sólidos orgánicos en la comunidad de Huagrayacu

Kevin David Lasso Macias
amb2017065@uea.edu.ec
John Henry Unapucha Sanchez
amb2017173@uea.edu.ec
Jessica Machado, M.Sc
ja.machadoc@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental

Resumen

La presente investigación trata sobre la educación ambiental, debido a que hay un desconocimiento en el manejo de desechos y se ha convertido en un problema mundial, para lo cual, toda la población debe participar del proceso de gestión. El presente artículo tiene como objetivo diseñar una propuesta de capacitación, en educación ambiental, que contribuya al manejo de la disposición final de residuos sólidos orgánicos en la comunidad de Huagrayacu. Por ende, en la metodología, primero se analizó la información bibliográfica sobre la situación actual de la comunidad referente a residuos sólidos, luego se procedió a realizar el planteamiento de estrategias ambientales necesarias en la comunidad, por consiguiente, se diseñó una guía y un plan de capacitación de educación ambiental referida a técnicas de compostaje. Como resultados, las estrategias al igual que la guía y las capacitaciones tendrán gran relevancia en la comunidad, ya que la misma no cuenta con una buena gestión de residuos sólidos orgánicos. Finalmente, se concluye que la propuesta es viable puesto que las estrategias incluidas, se ajustan a las necesidades de la comunidad.

Palabras Clave: Educación ambiental, desarrollo sostenible, residuos sólidos, economía circular

Abstract

This research deals with environmental education, because there is a lack of knowledge in waste management and that it has become a global problem, for which, the entire

population must participate in the management process. For this reason, the article aims to design a training proposal in environmental education that contributes to the management of the final disposal of organic solid waste in the community of Huagrayacu. Where, in the methodology, the bibliographic information on the current situation of the community regarding solid waste was first analyzed, then proceeded to carry out the approach of necessary environmental strategies in the community, therefore, a guide and a training plan for environmental education related to composting techniques were designed. As results, the strategies as well as the guide and the training had great relevance in the community, since it does not have a good organic solid waste management. Finally, it has been concluded that the proposal is viable since the strategies included are adjusted to the needs of the community.

***Keywords**:* Environmental education, sustainable development, solid waste, circular economy

1. INTRODUCCIÓN

A través de la historia la educación ambiental ha sido el mecanismo para poder fomentar el cuidado del medio ambiente en la población, sin embargo, la persistencia de los problemas de contaminación en muchos lugares en el mundo todavía existe. Debido en gran parte al desconocimiento y desinterés que existe sobre los valores y la ética ambiental, lo cual ocasiona que haya pocos hábitos ecológicos dentro de una sociedad cambiante (Castro, 2020).

Los retos principales del desarrollo sostenible implican la necesidad de formar capacidades en las personas y la sociedad para orientar el desarrollo sobre bases ecológicas de diversidad cultural, equidad y participación social. En este sentido es de importancia significativa tener en cuenta los comportamientos, valores sociales, políticos, culturales y económicos en relación con la naturaleza. De igual forma, ha de propiciar y facilitar herramientas para que las personas puedan producir y apropiarse de saberes, técnicas y conocimientos que les permitan una mayor participación en la gestión ambiental, decidir y definir las condiciones y calidad de vida (De la Peña & Vinces, 2020).

Se puede decir con certeza que una comunidad informada y consciente será capaz de conservar con firmeza sus recursos naturales vulnerables como el agua, suelo, flora y fauna,

de igual manera, los pobladores de la comunidad serán capaces de presentar una actitud proactiva frente a los problemas sanitarios que actualmente se evidencian (Monar, 2017).

De acuerdo con el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tarqui (GADPRT, 2020), la mayoría de las comunidades de la Parroquia Tarqui no cuenta con buenas prácticas ambientales, la gestión de los residuos sólidos y su disposición final es a través del camión recolector, sin embargo, esto sucede en la cabecera parroquial y en un grupo pequeño de comunidades, mientras que en las demás sus moradores optan por quemar la basura, arrojarla a terrenos baldíos, enterrar los residuos en terrenos desolados o arrojarla directamente al río más cercano.

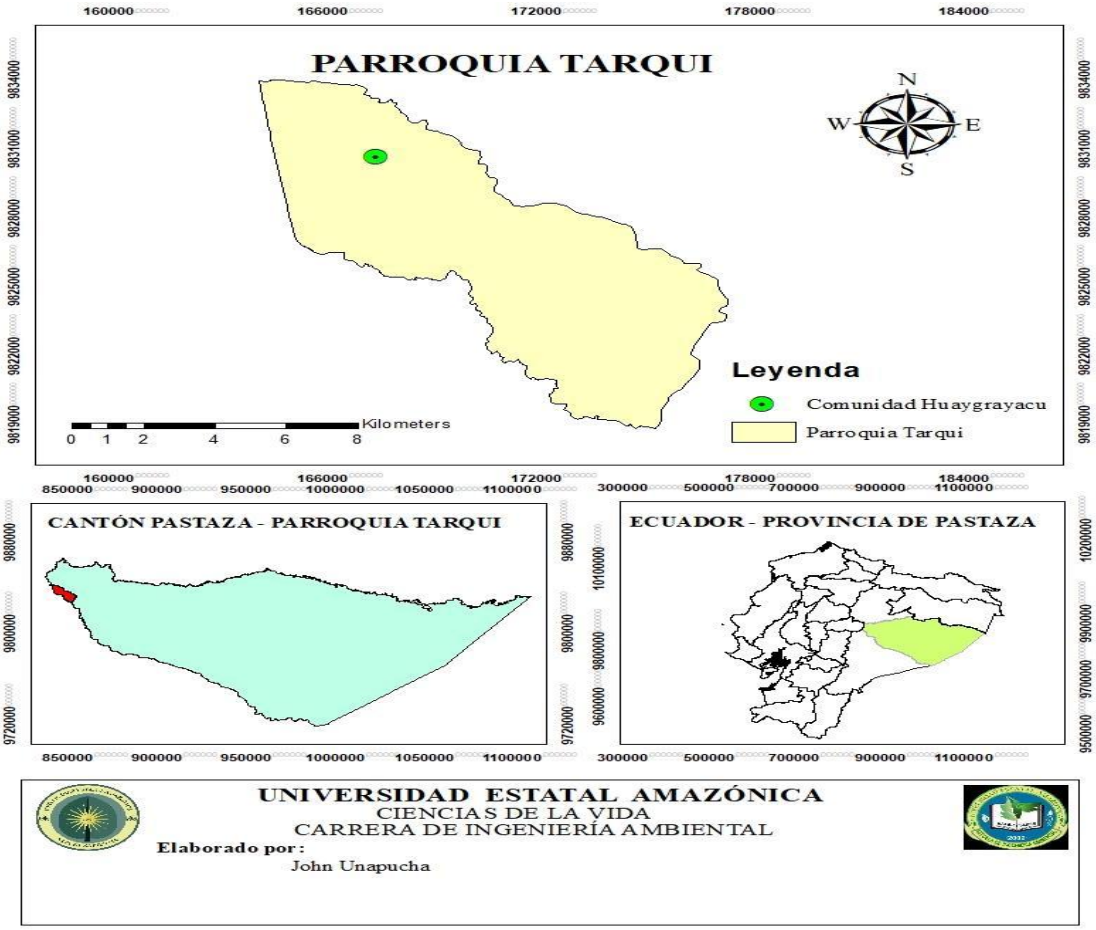
De ahí inicia la presente investigación, empezando con el levantamiento de información sobre la situación actual del manejo de residuos en la comunidad, posteriormente plantear estrategias de educación ambiental con el fin de concientizar a la comunidad, de acuerdo a la línea base se realizará el diseño de una guía de educación y sensibilización ambiental con la finalidad de entender ¿cómo la educación ambiental ayuda a impulsar a la comunidad a asumir una cultura ambiental para mejorar la disposición de los residuos sólidos?. Finalmente, se ha planteado la propuesta de capacitación en Educación Ambiental acompañada de diferentes estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos y promover nuevas prácticas ambientales en los comuneros de Huagrayacu.

2. METODOLOGÍA

Localización del área de estudio

La Parroquia Tarqui, perteneciente al cantón y provincia de Pastaza. Posee una extensión de 92.99 Km^2 (9298.68 has). Cuenta con 21 comunidades, 153 lotizaciones registradas por el Municipio y la cabecera parroquial Tarqui. La comunidad de Huagrayacu se ubica a una distancia vial de la cabecera parroquial de 1.68 km y a una distancia línea recta de 1.66 km. También se puede destacar que la comunidad cuenta con un grado de urbanización de 8.24% (GADMP, 2020).

Figura 1: Localización del área de estudio



Fuente: (Geoportal IGM, 2013) Elaborado por: John Unapucha (Arc Map)

El enfoque de la presente investigación para la elaboración de una propuesta de capacitación en educación ambiental orientado a la disposición final de residuos orgánicos es de tipo cualitativo, con métodos exploratorios y descriptivos. La idea de combinar los dos métodos va a enriquecer de manera importante el proceso de investigación, por la problemática determinada y así encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación y lograr caracterizar el objeto de estudio. El avance tecnológico proporciona la capacidad de recopilar información, analizar y demostrar los resultados de la investigación a través de la revisión bibliográfica de los distintos estudios de caso (Ortega, 2017).

Se realizó una línea base para el análisis de las problemáticas y potencialidades que existe en el área de estudio, la búsqueda de información se basó en información bibliográfica, como medida de seguridad ante la emergencia sanitaria COVID – 19. Se debe tener en cuenta que la información obtenida es pública, ya que se encuentra disponible en el sitio web del

Gobierno Autónomo Descentralizado parroquial de Tarqui, donde una de las principales fuentes que se utilizaron fue el Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia Tarqui, la cual cuenta con información específica, para conocer la situación actual del manejo de residuos sólidos orgánicos en la comunidad de Huagrayacu.

Además, se realizó un análisis investigativo de diferentes fuentes bibliográficas de proyectos similares, para así incluir la información recolectada en el presente proyecto de investigación y de esta manera comprometer a los pobladores de la comunidad de Huagrayacu a llevar un buen manejo para la disposición final de los residuos sólidos orgánicos.

En última instancia, se procedió a realizar el diseño de una guía de educación y sensibilización ambiental enfocadas a la gestión de residuos sólidos orgánicos, en base a las necesidades y a las estrategias implementadas en la comunidad, al igual de la ayuda bibliográfica de sitios web, artículos científicos, libros, informes, etc.

Para llevar a cabo el desarrollo de la guía, se identificaron los actores claves, siendo un elemento importante el GAD parroquial del sector, con quien se podrá trabajar de forma conjunta para lograr las capacitaciones futuras. Las capacitaciones estarán enfocadas a las personas adultas, jefes de hogar de la comunidad.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Situación actual en el manejo de residuos de la comunidad

Basándonos en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial de la parroquia Tarqui (GADPRT, 2020), se identificó la localización y la morfología de los asentamientos humanos de la comunidad de Huagrayacu. Verificando que cuentan con una vía de acceso principal asfaltada y servicio eléctrico. Según la proyección del INEC 2020 existe un aproximado de 40 viviendas, 24 familias y 209 habitantes. La actividad principal a la que se dedican es la producción agrícola de cultivos como; la caña, papa china, y plátano. Además, cuentan con el servicio del camión recolector de residuos, el cual entra a la comunidad un día por semana, donde la mayor parte de los desechos son domiciliarios.

Por falta de información bibliográfica hubo la necesidad de visitar la comunidad de Huagrayacu cumpliendo con todas las medidas de bioseguridad, donde se realizó una reunión

con los directivos, especialmente con el vocal principal (Sr. Domingo Vargas) y la secretaria (Sra. Tanya Martínez) los cuales nos brindaron la información de la situación actual del sector.

Actualmente la comunidad dispone de un solo contenedor de residuos por parte del municipio, el cual no cuenta con las respectivas indicaciones para la separación de estos. Lo cual evidenció que no abastece a la comunidad, sumado la falta de capacitación sobre la educación ambiental para la disposición final de residuos sólidos. La comunidad cuenta con espacios para la implementación de composteras, mismas que ayudaran a la producción de compost y se realizarán en pozas bajo el suelo, puesto que los comuneros se encuentran disponibles para realizar el proyecto que beneficie al sector.

Durante la reunión con los representantes de la directiva se logró conocer el aproximado de la producción diaria de residuos sólidos domiciliarios por familia, el cual es de 2 a 3 kg. Donde el 50% son residuos sólidos orgánicos. Mediante esta información se realizó una tabla que nos indica cual será la producción mensual aproximada por familia.

Tabla 1: Población y estimación de la producción de residuos sólidos en la comunidad de Huagrayacu

Población	**Viviendas**	**Familias**	**Residuos sólidos domiciliarios diario por familia**	**Residuos sólidos orgánicos diario por familia**	**Producción total de residuos sólidos orgánicos aproximada**		
					Dia	Semana	Mes
206	40	24	25kg	1.25kg	30 kg	210 kg	840kg

Elaborado por: Kevin Lasso y John Unapucha

Mediante los valores aproximados, información propiciada por los directivos de la comunidad, se ha obtenido la producción de los residuos sólidos orgánicos del total de familias en un mes, para ver la viabilidad de la implementación de la técnica de compostaje.

Donde se obtuvo un total de 840 kg de residuos orgánicos.

Así mismo lo manifiesta Cabrejo (2018) en su investigación sobre la gestión de residuos donde se realizó una línea base que permitió comprender la situación que se vive en la lugar objeto de estudio, conocer la disposición para participar en acciones de mejoramiento y avanzar en la formación de la cultura y conciencia ambiental en la comunidad.

Esto visibiliza que las capacitaciones relacionadas con temas ambientales son idóneas, ya que los participantes se convierten en multiplicadores de buenas prácticas ambientales, las cuales pueden replicar con los aprendices en los ambientes de formación. De esta manera avanzar en la formación de la cultura y conciencia ambiental en la comunidad.

3.2 Estrategias de educación ambiental con el fin de comprometer a la comunidad, en el manejo adecuado de la disposición final de los residuos sólidos orgánicos

Para la elaboración de las estrategias se ha tenido en cuenta la situación actual de la comunidad de Huagrayacu en relación con sus residuos sólidos orgánicos, las estrategias serán presentadas a la comunidad mediante 4 capacitaciones divididas a lo largo de un mes, las cuales serán presentadas mediante proyecciones audiovisuales en la casa comunal de la comunidad, cabe mencionar que se contará con una guía de educación y sensibilización ambiental como material de apoyo.

Como una de las primeras estrategias tenemos la de participación de la ciudadanía, la cual requiere la disponibilidad e interés de los pobladores, puesto que se fomentará y promoverá la participación de estos, en la gestión adecuada de residuos sólidos (Leguizamon & Avila, 2018), el programa de educación ambiental fortalecerá a la comunidad para lograr un cambio cultural. Lo que ayudará a promover en la comunidad la disposición correcta de residuos sólidos que permitirá obtener un adecuado aprovechamiento, de esta forma promoviendo la economía circular.

La educación ambiental se considera una estrategia importante para mitigar el exceso en la generación de desechos en la comunidad de Huagrayacu con la finalidad de producir un comportamiento y compromiso de los comuneros (Pinilla, 2015), mediante la capacitación se pretende informar sobre las estrategias ambientales de las 10R, enfocándonos en los beneficios generales e individuales de estas. Además, con una buena gestión de los residuos sólidos se puede agregar un valor por ejemplo cuando se aplica el reciclaje a través de la

separación en la fuente y su posterior aprovechamiento obteniendo beneficios tanto a nivel social, así como económico (Brito & Giraldo, 2016).

La falta de conocimiento en educación ambiental en la comunidad de Huagrayacu en la gestión de los residuos aprovechables y no aprovechables, ha llevado a proponer capacitaciones en temas como: estrategias eco-educativas, las cuales pretenden promover el consumo sostenible y la utilización de elementos que estén al alcance para realizar una separación responsable de residuos sólidos desde su generación en la fuente (Cabrejo, 2018), donde se sugiere se aborden temas como: la clasificación de residuos, las señalizaciones y normas para la separación de residuos.

Una de las últimas estrategias aplicables en la comunidad es una técnica agroecológica sostenible, más conocida como el compostaje, puesto que el producto final se fundamenta en el aprovechamiento de esta enmienda que al adicionar aumenta el contenido de nutrientes en los suelos por medio de microorganismos que descomponen la materia o que la mineralizan para incrementar la fertilidad y disminuir la tasa de erosión (Naranjo et al. 2021), siendo esta beneficiosa para la comunidad, puesto que esta se dedica principalmente al sector agrícola.

La técnica de compostaje será aplicada de forma general en la comunidad ya que cuentan con espacios comunales disponibles para esta actividad, misma que tendrá la participación de los comuneros en conjunto de sus directivos y el Gobierno Autónomo Descentralizado parroquial, donde el producto final de esta será aplicado en los cultivos del sector como es la caña de azúcar, yuca , plátano, otra alternativa es la venta para mejorar la economía de la comunidad, solicitando ayuda del municipio local para la difusión del producto, ya sea mediante redes sociales, radio etc.

Las estrategias mencionadas anteriormente fomentaran las buenas prácticas ambientales, para así dar respuesta a la problemática ambiental. Es de gran importancia incentivar a la comunidad para que lo aprendido en las capacitaciones continue, puesto que el aprovechamiento de residuos es una actividad sostenible y eco-amigable.

Los beneficios de las capacitaciones serán:

- Fomentar la cultura ambiental
- El mejoramiento continuo en la gestión de residuos
- Beneficios lucrativos por el aprovechamiento de los residuos sólidos “compostaje”

- Una comunidad organizada y responsable con el manejo de residuos

Según Reyes et al (2015) en su estudio propone el reciclaje como una estrategia importante para convertir los residuos de papel, cartón, vidrio y plástico en materia prima reutilizable. Además, para contribuir al fortalecimiento de una cultura ambiental.

El éxito de la gestión de residuos depende del involucramiento de la población, para lograr un cambio de conducta y actitud en la ciudadanía. Además, crear espacios de participación con los comuneros donde se pueda compartir avances de las estrategias, dificultades que se generen durante el desarrollo de estas estrategias de educación ambiental.

3.3 Guía de educación y sensibilización ambiental, para el manejo adecuado de la disposición final de residuos sólidos orgánicos.

El diseño de la guía se realizó con la visión de las estrategias planteadas y la ayuda de información bibliográfica referente al manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos. La guía completa se encuentra en el Anexo 2. Empezamos con una pequeña introducción donde se da a conocer la problemática, el objetivo y los beneficios de realizar la guía.

A continuación, se puede observar cuestiones como: ‘‘¿a quién va dirigida la guía?’’ donde se puede observar que es para toda la comunidad, manteniendo un mayor énfasis hacia las personas adultas, jefes de hogar. “¿Cómo usar esta guía?” la guía es un instrumento que describe detalladamente paso a paso cada una de las tareas y actividades a ser realizadas

Seguidamente en la estrategia de participación ciudadana, en la cual se fomenta una cultura ambiental en la comunidad como principal resultado se busca lograr un cambio de actitud de los comuneros para tener una relación armónica con la naturaleza. El principal objetivo es que la población disponga adecuadamente de sus residuos, es su contenedor respectivo.

Es importante impartir la educación ambiental para que los actores comprendan, que el problema de los desechos afecta directamente a la comunidad, es por ello se debe tener conocimientos ambientales que ayude a reducir los impactos ambientales que se produce por la inadecuada gestión de residuos. Además de promover el reciclaje, para recibir un incentivo económico al proceder con el expendio de aquellos residuos aprovechables como son: botellas, cartón, plástico, etc.

El objetivo de las estrategias y la educación ambiental es lograr una correcta separación en la fuente a través de la cual se impulsará en los comuneros una adecuada clasificación y disposición final de los residuos sólidos., uno de los principales problemas que se evidencia que tiene la población del sector en estudio es el desconocimiento sobre el manejo de los residuos generados.

Por último, el objetivo del estudio es que se aproveche los residuos sólidos orgánicos, mediante la técnica de compostaje, aplicando el método de pozas bajo el suelo para climas cálidos y húmedos. El cuál es el que se ajusta a las condiciones de la comunidad, además que el clima favorece a este tipo de procesos y la implementación de estas composteras. En la guía se detalla los residuos que se pueden compostar, la construcción y los pasos para la preparación del compost.

Cabe indicar que previo reuniones con la directiva comunal, se genera el interés para la implementación en conjunto con sus habitantes de la técnica de compostaje en forma general. Por consiguiente, la comunidad asignará semanalmente a un grupo de personas que previa capacitaciones serán quienes se van a encargar de recolectar los residuos de cada hogar. Para después ser colocadas en las pozas de compostaje.

Plan de capacitación

Está orientado a mejorar los conocimientos en la disposición de residuos sólidos desde la fuente en los hogares, promoviendo una cultura ambiental para beneficio del sector. Se plantea el diseño de un plan de capacitación, que posibilite a los habitantes de la comunidad Huagrayacu, adquirir conocimientos, para un manejo adecuado de los residuos e incluso el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos

El modelo que se va a emplear en la capacitación es participativo, para que mediante la práctica los pobladores apliquen en el sector. Además, se utilizará un proyector para colocar videos educativos referentes al manejo de residuos sólidos, y así lograr una mejor comprensión.

Los temas que se sugiere se impartan en el plan son:

Tabla 2: Planificación del programa para impulsar la participación ciudadana

Ficha técnica	
Tema:	La participación ciudadana
Contenido temático:	Las buenas prácticas ambientales Sensibilización para el manejo adecuado de los residuos Hábitos ambientales
Duración de la capacitación:	2 horas
Lugar:	Casa comunal de Huagrayacu
Modalidad:	Presencial (cumpliendo los protocolos de bioseguridad)

Tabla 3: Planificación del programa para fomentar las "10R"

Ficha técnica	
Tema:	Aplicación de la 10 R
Contenido temático	Definición Beneficios Forma de aplicación
Duración de la capacitación	1 h 30 min
Lugar:	Casa comunal de Huagrayacu
Modalidad:	Presencial (con los protocolos de bioseguridad)

Tabla 4: Planificación del programa para promover la separación de residuos

Ficha técnica	
Tema:	Estrategias eco-educativas
Contenido temático	Clasificación de residuos Adopción de normas sobre separación de residuos
Duración de la capacitación:	1 h 30 min
Lugar:	Casa comunal de Huagrayacu
Modalidad:	Presencial (cumpliendo los protocolos de bioseguridad)

Tabla 5: Planificación del programa para la elaboración del compost

Ficha técnica	
Tema:	Estrategia agroecológica para la producción del compost
Contenido temático	Definición Beneficios Tipos de residuos (susceptibles – no susceptibles) a compostar. Pasos para implementar la técnica de compostaje (posas bajo suelo)
Duración de la capacitación:	1 h 30 min
Lugar:	Casa comunal de Huagrayacu
Modalidad:	Presencial (cumpliendo los protocolos de bioseguridad)

Elaborado por: John Unapucha y Kevin Lasso

Según Pinilla, (2015) en su estudio manifiesta que con el diseño de la cartilla de educación ambiental como componente de sensibilización, se puede lograr el desarrollo de una línea cultural ciudadana; pues la aplicación de este tipo de estrategias va dotando a la comunidad de herramientas para poder trascender en el tema del manejo adecuado de los residuos sólidos. Por medio de las capacitaciones a las personas se ayuda a recuperar material reciclado y se aprende a vivir en armonía motivando a los demás a que separen los residuos en la fuente (Rivera, 2012).

4. CONCLUSIONES

Se concluye que la capacitación ambiental y el compromiso comunitario, impulsa a la comunidad al buen manejo integral de los residuos sólidos, de esta manera aprovechar los beneficios que brinda el reciclaje la cual es una de las mejores alternativas de sostenibilidad.

Se cumplió el objetivo principal al diseñar la propuesta de capacitación, el cual es aplicable en la comunidad de acuerdo con los resultados obtenidos donde se observa la falta de cultura ambiental en el manejo de residuos.

El aproximado de la producción per cápita diaria por familia fue un punto clave para la generación de la guía enfocándose a la técnica de compostaje, ya que la cantidad de producción per cápita mensual es considerable para la aplicación de pilas de compostaje.

Las capacitaciones son de gran importancia, puesto que, con la ayuda de proyecciones audiovisuales, y la guía diseñada los participantes tendrán mejores conocimientos de cómo aprovechar estos recursos orgánicos.

Finalmente podemos decir que esta propuesta de capacitación en educación ambiental puede ser aplicable en otras comunidades de la Amazonia que tengan la misma problemática en la gestión de residuos.

REFERENCIAS

Asociación Fertile Auro. (2019). *GUÍA PRÁCTICA PARA EL COMPOSTAJE COMUNITARIO EN EL PAÍS VASCO*. País Vasco. Recuperado el 18 de 01 de 2022, de https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/guia_compostaje/es_def/adjuntos/guia_compostaje_Pais_vasco_cast.pdf

Brito, C., & Giraldo, A. (2016). *Estrategias educativo-ambientales para el manejo integral de residuos sólidos en instituciones educativas. Caso de estudio colegio María Dolorosa municipio de Pereira.* Tesis, Pereira. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/d2d30ccf-25d8-46ee-89e8-155706e3da25/content

Cabrejo, Á. (2018). *La Educación Ambiental en el manejo de residuos sólidos en El Centro de Materiales y Ensayos – SENA, Bogotá.* Bogota. Recuperado el 17 de 01 de 2022, de https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16121/2018angelacabrejo.pdf

Castiblanco, J., & Rodríguez, E. (2017). *Analisis del manejo de los residuos sólidos orgánicos y reciclables, generados en la galería del mercado Leopold Rhoter del Municipio de Girardot - Cundinamarca.* Girardot. Recuperado el 6 de Julio de 2021, de http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5781/TRABAJO%20FINAL%20ANALISIS%20DEL%20MANEJO%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20SOLIDOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castro, E. (2020). La educación ambiental en los medios televisivos. Estudio de caso: Oromar TV. *Alteridad*, 125-138. Recuperado el 22 de 01 de 2022, de https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.10

Circle. (16 de Septiembre de 2019). Reciclaje y economía circular: su papel en los ODS. *Circle*. Recuperado el 13 de Julio de 2021, de https://www.revistacircle.com/2019/09/16/reciclaje-y-economia-circular-su-papel-en-los-ods/

De la Peña, G., & Vinces, M. R. (2020). Acercamiento a la conceptualización de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Cubana Educacion Superior*. Recuperado el 22 de 01 de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000200018

Espaliat, M. (2017). *Economia Circula y Sostenibilidad Nuevos Enfoques para la Creacion de Valor*. Chile: CreateSpace Independent Publishing Platform. Recuperado el 25 de junio de 2021, de https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/2017-10/710%20Economia_circular_y_sostenibilidad.pdf

GADMP. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Pastaza 2020 - 2030*. Puyo. Recuperado el 4 de Julio de 2021, de https://puyo.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/departamentos/planificacion/pdot/pdot-pastaza-2020-2030.pdf

GADPRT. (2020). *DIAGNÓSTICO DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL TARQUI*. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui, Puyo. Recuperado el 22 de 01 de 2022, de http://www.gadprtarqui.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/PDOT-TARQUI-2020.pdf

Geoportal IGM. (2013). *Secretaria Nacional de Información*. Obtenido de Capas de Información Geografica:

http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/cartografia-de-libre-acceso-escala-50k/

Leguizamon, V., & Avila, S. (2018). *Estrategias de educacion ambiental para manejo de residuos solidos en el municipio de Choachi, Cundinamarca.* Tesis, Cundinamarca. Obtenido de https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11577/Doc%20estrategias%20de%20educaci%C3%B3n%2C%20articulo%2C%20cartilla%20y%20poster.pdf?sequence=1&isAllowed=y

León, E., & Pacheco, H. (2010). *MANUAL DE CAPACITACION A FAMILIAS "DISPOSICION SANITARIA DE RESIDUOS SOLIDOS Y ELABORACION DE COMPOST EN NUESTRA FAMILIA Y COMUNIDAD".* Recuperado el 19 de 01 de 2022, de https://www1.paho.org/per/images/stories/PyP/PER37/25.pdf

Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. (2020). *Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales.* Quito, Ecuador. Recuperado el 18 de 01 de 2022, de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/MANUAL-DE-APROVECHAMIENTO-DE-RESIDUOS-ORGANICOS-MUNICIPAL.pdf

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). *Sistemas de tratamiento*. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/gestion/sistema-tratamiento/Tratamientos-biologicos-compostaje.aspx

Monar, E. (2017). *Elaboración de una propuesta para la capacitación de la población de la parroquia Fatima del cantón Pastaza, en el manejo de residuos sólidos.* Tesis, Riobamba. Recuperado el 07 de Junio de 2021, de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/8507/1/26T00024.pdf

Nandwana, R., & Chhipa, R. (2014). *Impacto de la eliminación de desechos sólidos en la calidad del agua subterránea en diferentes sitios de eliminación en Jaipur, India.* Jaipur, India: International Jpurnal of Engineering Sciences & Research Technology. Recuperado el 30 de Junio de 2021, de https://www.academia.edu/8950948/Impact_of_Solid_Waste_Disposal_on_Ground_Water_Quality_in_Different_Disposal_Site_at

Naranjo, L. (2019). *Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA.* BORSI - Corpocaldas. Recuperado el 29 de Junio de 2021, de http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1611/2019-05-29/Doc-Tec-PIGA-Abr-29-2019.pdf

Naranjo, P., Villalón, P., & Ruiz, H. (2021). Brazilian Journal of Animal and Environmental Research. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 8. Recuperado el 15 de Enero de 2022, de https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/view/29470

Orgaz, F. (2018). Educación Ambiental: Concepto, Origen e Importacia. *DELOS*, 11. Recuperado el 18 de 02 de 2022, de file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/Temp1_francisco-orgaz.zip/francisco-orgaz.pdf

Ortega, J. (2017). Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. *Journal of the Selva Andina Research Society*. Recuperado el 5 de Julio de 2021, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942017000200008

Pinilla, M. (2015). *Propuesta de educación ambiental que pueda contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano del Municipio de Raquira – Boyaca.* Manizales. Recuperado el 17 de 01 de 2022, de

https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/2109/Mery%20Pinilla_Residuos%20S%c3%b3lidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Revelo, J. (2019). *Propuesta de un plan de manejo integral de residuos sólidos para la población del cantón Piñas, provincia del Oro.* Cuenca. Recuperado el 07 de Julio de 2020, de Propuesta de un Plan de Manejo Integral de Residuos Solidos para la Poblacion del Cantón Piñas, Provincia del Oro: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17504/1/UPS-CT008349.pdf

Reyes, A., Pellegrini, N., & Reyes, R. (2015). El reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda,Venezuela. *Revista de Investigación*. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/3761/376144131008/html/

Ribasa. (27 de Febrero de 2019). *La importancia del manejo de residuos*. Recuperado el 5 de Julio de 2021, de https://www.ribasa.com.mx/enterate-detalle.php?nota=NQ==

Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *MANUAL DE COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR. Experiencias en América Latina.* Santiago de Chile. Recuperado el 21 de 01 de 2022, de https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf

Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para gestión de residuos sólidos domiciliarios.* Santiago de Chile. Recuperado el 18 de 01 de 2022, de https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407

TULSMA. (2015). *Texto Unificado de Legislacion Ambiental Secundaria.* Quito: Registro Oficial N 36. Recuperado el 12 de Junio de 2021, de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf

TULSMA. (29 de Marzo de 2017). *NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS*. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf

UNESCO. (2021). *Educación para el desarrollo sostenible*. Recuperado el 10 de Junio de 2021, de Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura: https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible

Varela, F. (2012). *Guía de Capacitacion en Educacion Ambiental y Cambio Climatico.* Santo Domingo: The Nature Conservancy. Recuperado el 18 de 02 de 2022, de http://www.cedaf.org.do/proyectos/parque_biodiversidad/documentos/PA00JX3G.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Fundamentación Teórica

Antecedentes de la investigación

Según Monar (2017), , en su tesis titulada "Elaboración de una propuesta para la capacitación de la población de la parroquia Fátima del cantón Pastaza, en el manejo de residuos sólidos" la misma que concluye "Se elaboró una propuesta para la capacitación de la población de la Parroquia Fátima en el manejo de los desechos sólidos, dando a conocer a la ciudadanía, las ordenanzas y reglamentos municipales, así como también, proponer las rutas de recolección y barrido de la basura para mantener limpia la parroquia''

Según (Revelo, 2019), en su trabajo de investigación de tesis con el tema ''Propuesta de un Plan de manejo integral de residuos sólidos para la población del cantón Piñas, provincia de El Oro'', una de sus conclusiones es ''En términos generales, se establecen varias propuestas las cuales se enfoca en el bienestar social y ambiental, estas van desde el fortalecimiento colectivo entre el municipio del cantón y la población, la educación ambiental, el aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos, la segregación, almacenamiento, recogida y transporte de los residuos sólidos urbanos. Estas propuestas estarán en manos de las autoridades del Gobierno Autónomo Descentralizado municipal del cantón Piñas los mismos que tendrán la potestad de establecer estas iniciativas que buscan el mejoramiento del manejo integral de los residuos sólidos''

En la tesis (Castiblanco & Rodríguez, 2017), con el título ''análisis del manejo de los residuos sólidos orgánicos y reciclables, generados en la galería de mercado Leopold Rhoter del municipio de Girardot – Cundinamarca'' concluye que actualmente no existe un plan de manejo integral de residuos sólidos en la galería de mercado de Girardot, no se evidencia que separen, recolecten ni que haya un aprovechamiento, ya que la mayor cantidad de residuos generados son de tipo orgánico, por falta de educación ambiental dentro de la zona de estudio a causa de que los vendedores, empleados, personal de aseo nunca han recibido apoyo y ningún tipo de capacitación o aprendizaje es por eso que los alimentos o productos que llegan a la galería están catalogados como contaminados ya que los acabados de las infraestructura no cumple con la normas de saneamiento básico obligando a la población a asistir a otros puntos de abastecimiento conllevando a que esta estructura arquitectónica ya no sea utilizada por los pobladores perdiéndose la importancia por la que fue construida.

ORIGEN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental surgió cuando las teorías pedagógicas desarrollaron la idea de poner a los niños en contacto directo con la naturaleza que les rodea. Su origen se remonta al año 1930, con el movimiento de la "Educación Progresiva". Este estaba fundamentado en aprender haciendo, principio que tiene vigencia en el sistema educativo actual. Su línea de pensamiento incluyó a personalidades tales como: Rousseau, Comenius, Pestalozzi y Foeber. Sin embargo, se cree que el término Educación Ambiental apareció por primera vez en 1958 en el boletín de la Sociedad Audubon de Massachussets, firmado por Matt Bennan de la Universidad Estatal de Fitchburg (Varela, 2012).

Posteriormente comenzaron a desarrollarse las primeras conferencias con temas relacionados, como fue el caso de la Conferencia de Estocolmo en el año 1972. Esta actividad marcó el inicio de la búsqueda de acciones sostenibles y de soluciones para enfrentar los problemas relativos al medio ambiente. En este encuentro internacional participaron 113 Estados miembros y más de 400 organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (Orgaz, 2018).

IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Agenda 21 enfatiza sobre el fomento de la educación y la capacitación que permita crear conciencia del medio ambiente y el desarrollo en todos los sectores de la sociedad a nivel internacional. De esta manera, habla de que exista una reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, aumente la conciencia del público a través de las modalidades de educación ambiental, y se fomente la capacitación como fuente indispensable para modificar las actitudes de la población (Orgaz, 2018).

Por otro lado, el Ministerio de Medio Ambiente de todos los países del mundo debe fomentar la capacitación de las personas hacia una educación ambiental, que contribuya a mejorar el desarrollo sostenible del país. Por tanto, la educación ambiental debe estar insertada en las políticas gubernamentales de todos los países, con la finalidad de que se fomente una cultura que cambie la problemática de la sociedad de consumo, orientando y sensibilizando hacia buenas prácticas sostenibles hacia el medio ambiente (Orgaz, 2018).

Bases Teóricas.

Economía circular

Una verdadera economía circular es restaurativa y regenerativa con el propósito de busca y garantizar que los productos, componentes y materiales conserven siempre su utilidad y valor máximo, reconciliando los ciclos tecnológicos con los principios de equilibrio y resiliencia de los ciclos. biología. Este nuevo modelo económico finalmente intenta desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos limitados (Espaliat, 2017).

Desarrollo sostenible

En el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 12, de la agenda 2030 propone garantizar los patrones de consumo y producción sostenibles. Uno de sus objetivos declarados es reducir sustancialmente la generación de residuos para 2030 a través de actividades como la prevención, reducción, reciclaje y reutilización. Esto requiere un uso eficiente de los recursos naturales, una redistribución más equitativa entre la población y una reducción del impacto de la transición energética. estos recursos al medio ambiente. Es importante promover cambios en los patrones de producción y consumo a través de la educación (Circle, 2019).

Educación ambiental

Según UNESCO (2021), brinda a los estudiantes de todas las edades los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para superar los desafíos globales interconectados que enfrentamos, en particular el cambio climático, la degradación ambiental, la disminución de biodiversidad, la pobreza y la desigualdad.

Residuos sólidos y el ambiente

Los residuos no tratados pueden ser una fuente de contaminación del aire, el suelo, el agua y el paisaje. La contaminación puede ocurrir directamente en las aguas superficiales y subterráneas en áreas urbanas; los desechos sólidos obstruyen las alcantarillas, estancan el agua y permiten que los insectos se reproduzcan; la descarga de lixiviados, que es una alta carga orgánica y una variedad de fuentes exógenas, puede conducir a la contaminación del agua por contaminantes elementales (Nandwana & Chhipa, 2014)

Residuos sólidos

Según el Texto Único de Legislación Secundaria Ambiental, describe a los residuos sólidos como: “Todo objeto, material, sustancia o elemento sólido que no posea propiedades

peligrosas, resultante del consumo o uso de mercancías derivadas de actividades domésticas, industriales, comerciales, agencia o servicio, que no tiene valor para quien lo produce, pero puede ser utilizado y transformado en nuevos bienes con valor económico agregado (TULSMA, 2015).

Residuos sólidos orgánicos:

De acuerdo con el TULSMA (2017), se conocen como residuos orgánicos a los restos de comida, residuos de jardín, residuos agrícolas, animales muertos, huesos y otros materiales degradables.

Gestión de residuos sólidos

Según Naranjo (2019), la gestión de residuos sólidos es el conjunto de actividades y prestaciones encaminadas a llevar los residuos generados al destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, por sus características, tamaño, origen, costes de eliminación y valorización, comercialización y tratamiento final.

Disposición final

Dicho por Ribasa (2019), la disposición final de los residuos depende de sus características. El objetivo es desecharlo de manera segura para evitar una amenaza para la salud y el bienestar de las personas y el medio ambiente.

Anexo 2.

GUÍA DE EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL, PARA EL MANEJO ADECUADO DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

Introducción

El cambio de siglo ha traído un cambio de concepción en los modelos de gestión de residuos que se ha ido materializando paulatinamente en los últimos años hacia la introducción de la economía circular en el ciclo productivo de nuestra sociedad y donde los residuos, que antes eran considerados directamente como desperdicios, ahora empiezan a ser contemplados como recursos (Asociación Fertile Auro, 2019).

La gestión integral de los residuos sólidos, como enfoque, busca ¨transformar la cultura actual de eliminación de desechos a una que evite los residuos mediante prácticas de

producción y consumo sostenibles. Así mismo, la gestión de los residuos sólidos presenta complejidades, debido a que sus dimensiones cruzan todos los ámbitos del desarrollo, es decir, primeramente, se requiere la responsabilidad compartida en la participación conjunta de todos los generadores, productores, importadores, distribuidores, consumidores y gestores, tanto públicos como privados (Rondón et al. 2016).

En este contexto, es de suma importancia realizar un programa de capacitación en la comunidad de Huagrayacu, con ayuda de la presente guía se pretende abordar la importancia del aprovechamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos, puesto que permite recuperar el valor bioquímico de los nutrientes que contienen y emplearlos en varias aplicaciones con valor económico y ambiental, además de extender la vida útil de los sitios de disposición final, y disminuir impactos ambientales (Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador, 2020).

El rol de la participación ciudadana es también de relevante importancia, ya que el Estado debería desarrollar los mecanismos apropiados para garantizar la participación de las comunidades y del sector privado en la gestión integral de residuos. Orientando todos los esfuerzos en esta dirección, con acciones educacionales orientadas a crear conciencia ambiental en los hogares, se modificaría así el comportamiento de la población (ya sea urbana o rural) sobre este tema (Rondón et al. 2016)

Se propone que para las capacitaciones se cuente con la colaboración de los directivos de la comunidad en conjunto con los técnicos del GAD parroquial de Tarqui. Quienes con su experticia podrán colaborar en las capacitaciones y trabajar en conjunto con la presente guía, para poder llegar a la concientización y sensibilización de la comunidad en el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos y su transformación en productos que favorecen a la comunidad.

A quién va dirigida la guía

Esta guía es un instrumento práctico de apoyo dirigida hacia la comunidad de Huagrayacu, al realizar la investigación se pudo conocer que el número de individuos por familia es amplio donde la mayoría de estos son niños, razón por la cual la guía ira dirigida principalmente a los jefes de hogar de cada familia, mismos que compartirán el conocimiento adquirido, con el resto de sus integrantes. En este sentido, la guía tiene como objetivo presentar a la comunidad de Huagrayacu, la metodología de aprovechamiento de los

desechos sólidos orgánicos para la producción de abonos sólidos orgánicos, mediante la aplicación de la técnica del compostaje. Esta guía también va dirigida a toda la ciudadanía que desee conocer acerca de la gestión y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos

Cómo usar la guía

Esta guía es un instrumento de trabajo que detalla paso a paso las tareas y las actividades que se deben desarrollar en la gestión de residuos sólidos orgánicos, incluida la producción de abonos orgánicos, mediante la técnica de compostaje de los residuos sólidos orgánicos.

En la práctica, la guía debe ser adoptada por cada familia en la comunidad, considerando aspectos relevantes tales como: generación de residuos sólidos orgánicos, separación en la fuente y recolección diferenciada, entre otros aspectos.

Aspectos Relevantes para el Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos

El aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos orgánicos es una fase importante dentro de la Gestión Integral de los residuos sólidos, reciclar nutrientes a través de abonos orgánicos es una de las mejores estrategias que se pueden aplicar en la comunidad.

El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, pueden contribuir al desarrollo de la economía de la comunidad de Huagrayacu, puesto que los abonos orgánicos resultantes serán empleados en proyectos de agricultura de la comunidad, al igual que en otras actividades que tendrán que ver con la venta de estos. Para garantizar un adecuado sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos aplicable en la comunidad de Huagrayacu, es importante considerar los siguientes aspectos:

Separación en la fuente, capacitación y sensibilización ciudadana

La separación en la fuente es una tarea que requiere un poco de trabajo pero que realmente tiene muchos beneficios e impactos positivos, puesto que reducen la cantidad de residuos que van a los sitios de disposición final. Esta actividad estará implementada en cada uno de los hogares los cuales dispondrán de contenedores de basura aptos para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos (Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador, 2020).

La comunidad de Huagrayacu juega un papel muy importante en la generación y separación de residuos en los hogares, de tal manera que es de suma importancia que la población se encuentre concientizada y capacitada sobre el manejo adecuado y

aprovechamiento de los residuos sólidos.

La capacitación y sensibilización ambiental serán realizadas con el apoyo del Gobierno Autónomo Descentralizado parroquial de Tarqui, mediante proyecciones audiovisuales en eventos multitudinarios en la comunidad, con el objetivo de llegar a la comprensión de la totalidad de la población y asegurar con éxito la iniciativa sobre el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos.

La recolección diferenciada

La recolección diferenciada, va unido directamente al aprovechamiento de los residuos, consiste en recolectar por separado los residuos de tipo orgánico o de tipo inorgánico (papel, cartón, plástico, entre otros), con ayuda de los directivos se establecerán normas de frecuencia y los horarios de recolección para cada uno de estos dentro de la comunidad, las cuales al no ser acatadas tendrán una pequeña sanción monetaria impuesta por la misma directiva.

Obtención de Abonos Orgánicos

De acuerdo con la investigación realizada se pudo conocer que en la comunidad de Huagrayacu se puede aplicar la técnica de compostaje, teniendo en cuenta la producción mensual aproximada de residuos sólidos orgánicos, la disponibilidad de terreno para la construcción de composteras y la iniciativa que tiene la comunidad para realizar este proyecto. Por consiguiente, la directiva del lugar en conjunto con los pobladores ha de seleccionar un área en la comunidad, donde se construirán las composteras, actividad que será realizada mediante una minga comunal, en la cual el proceso de transformación hasta la obtención del producto final será monitoreado semanalmente por el personal encargado para esta actividad, donde una vez obtenido el producto, será repartido entre las familias, las cuales lo aplicaran en sus terrenos o procederán a venderlo para mejorar la economía en la comunidad. Entonces, teniendo en cuenta esta información, se ha realizado el siguiente manual de la técnica de compostaje.

Compostaje

Definición

Se dice que el compostaje es un proceso biológico aerobio (con presencia de oxígeno) que, bajo condiciones de ventilación, humedad y temperatura controladas, transformando los

residuos orgánicos degradables en un material estable e higienizado llamado compost, que se puede utilizar como enmienda orgánica (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020).

Esto nos quiere decir que mediante una transformación biológica podemos realizar la descomposición de los residuos sólidos orgánicos, logrando su estabilidad, madurez y sanitización. Este es un proceso que imita la descomposición natural que existe en los ecosistemas, nada más que en éste se potencializa las condiciones de manejo para lograr acelerar el tiempo de proceso y consiguientemente su productividad.

Beneficios en la Comunidad

- Mejorará el suelo de producción de la comunidad creando condiciones físicas, químicas y biológicas adecuadas para el desarrollo de microorganismos benéficos descomponedores y fijadores de nutrientes.
- Aportará macro, micronutrientes y minerales en el suelo a corto mediano y largo plazo, a diferencia de los fertilizantes inorgánicos que contribuyen con nutrientes a corto plazo.
- Adicionará materia orgánica, para mejorar la retención y drenaje de agua del suelo, además le proporciona porosidad permitiendo el paso libre de agua y oxígeno en los cultivos de la comunidad.
- Incrementa la cantidad de nutrientes y microorganismos del suelo, logrando mejorar o reconstituir su ecosistema dentro de la comunidad.
- Permite otorgar un valor agregado a los residuos orgánicos, transformándolos en abono aprovechables por la comunidad para mejorar su economía.
- Disminuye la cantidad de materia orgánica que termina en los sitios de disposición final, aumentando su vida útil.
- Disminuye los malos olores que se generan en los sitios de acumulación de estos residuos.

Tipos de residuos susceptibles a compostar

- Ramas de los productos de la poda de árboles y arbustos.
- Residuos de pasto cortado.
- Restos de frutas y vegetales.

- Los estiércoles (Exceptuando excretas de perro y gato).
- Los restos de comida orgánica de la preparación de alimentos en casas y restaurantes.

Tipos de residuos no susceptibles a compostar

- Los residuos cárnicos o procedentes de mariscos por las dificultades que generan en el proceso (malos olores o descomposición).

Tipos de Composteras

Existen diferentes tipos de composteras, a continuación, se muestran las tres más utilizadas por los agricultores.

- Las pozas sobre el suelo.
- Las pozas sobre el suelo construida con cemento.
- Las pozas bajo el suelo que pueden revestirse con cemento.

Construcción de Pozas Bajo el Suelo

Para la construcción de pozas bajo el suelo necesitamos contar con espacios disponibles que se encuentres cercanos a los hogares y chacras, estos espacios deben disponer de periodos prolongados de sombra durante parte del día (León & Pacheco, 2010).

Cabe mencionar que la construcción de estas pozas se realizará de forma comunal, en el sitio dispuesto por la comunidad, ya que el beneficio de estas no será para unos pocos sino para todos.

Para cada poza a construirse se debe disponer de un tubo de PVC de 6 pulgadas de diámetro.

Las dimensiones más utilizadas para la construcción de estas pozas son:

- Ancho: 2 metros
- Largo: 2 metros
- Profundidad: 1.5 metros debajo el suelo

Estas pozas pueden cubrirse posteriormente con cemento o plástico. En el centro de estas se colocar el tubo de PVC de 6 pulgadas de diámetro antes mencionado, con la finalidad de expulsar los gases que se producen en la descomposición de los residuos orgánicos.

Pasos para la elaboración de Compost

1. Primero picar y mezclar los residuos vegetales para facilitar su descomposición.

Figura 3. Descripción del Paso 1 de preparación de compost

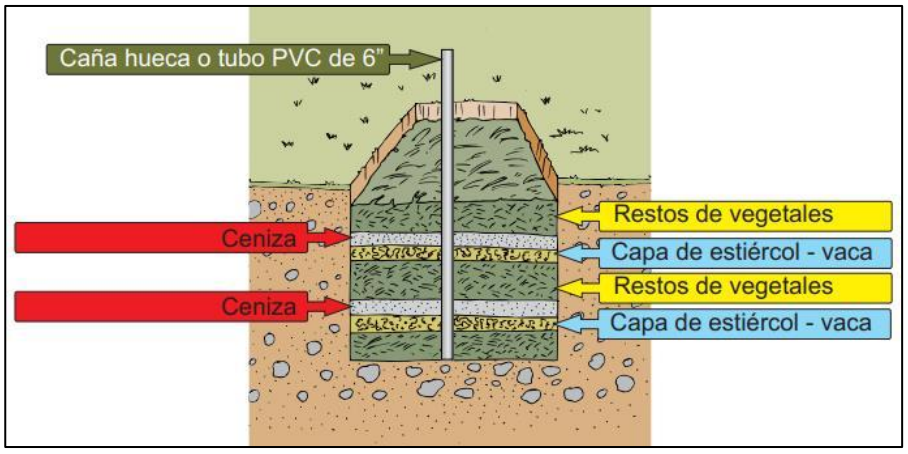


Fuente: (León & Pacheco, 2010)

2. Realizar una doble capa, la primera con residuos vegetales y la segunda con estiércol.
3. Aplicar una tercera capa con ceniza
4. Colocar otra capa de tierra

Luego continuar formando nuevas capas de acuerdo con el orden antes descrito, hasta que se llene la poza.

Figura 4. Descripción del paso 5 de preparación de compost



Fuente: (León & Pacheco, 2010)

5. Tapar la compostera con hojarasca o aserrín para conservar la humedad y no se evapore muy rápido.
6. Se debe controlar semanalmente la temperatura.

7. En caso de altas temperaturas humedecer para facilitar la descomposición. La humedad será adecuada cuando al tomar un puñado de compost, el agua no chorrea entre los dedos.
8. Girar el compost con una pala para dar aireación y facilitar una descomposición uniforme, aproximadamente cada quince días.

Figura 5. Descripción del paso 9 de preparación de compost



Fuente: (León & Pacheco, 2010)

9. Repetir esta actividad hasta percibir un cambio en el olor de la mezcla.
10. Se debe tamizar el compost, para separar, materiales duros o algunos rastrojos que no se han descompuesto.

Figura 6. Descripción del paso 11 de preparación de compost



Fuente: (León & Pacheco, 2010)

11. El producto final estará listo cuando presenta un color marrón oscuro, sin olor fuerte y no se observen residuos vegetales.

El Compost

El compost contiene elementos fertilizantes para las plantas, aunque en forma orgánica y en menor proporción que los fertilizantes minerales de síntesis (Román et al. 2013). La preparación del compost dependerá de la temperatura y humedad del lugar donde se encuentre:

- En lugares fríos: El compost estará listo en seis meses
- En lugares templados y cálidos: En un tiempo promedio de tres a cinco meses.

Figura 7. Característica temperatura/humedad de compost



Fuente: (León & Pacheco, 2010)

Utilización del Compost

Una de las mayores ventajas del uso de compost como aporte de materia orgánica es que en él se encuentran presentes nutrientes disponibles y de lenta liberación, útiles para la nutrición de las plantas.

El compost se aplicará en los cultivos de papa china, plátano y caña, antes de la siembra por parte de los pobladores que se dedique a la actividad agrícola, puesto que se ha demostrado que donde se utiliza el compost, se tiene un mejor rendimiento del terreno, por tanto, se incrementa la producción. Por otra parte, los pobladores que no cuenten con cultivos podrán participar en actividades donde se realice la venta de este producto, para mejorar la economía en la comunidad. (León & Pacheco, 2010)

Figura 8. Aplicación de Compost



Fuente: (León & Pacheco, 2010)