



EXTENSIÓN PEDERNALES

CARRERA ECONOMÍA

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de
Economista

TEMA:

Aprovechamiento de residuos del plátano (pseudotallo) cómo estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales.

AUTOR

Luis Fernando Castillo Robles

TUTOR

Licda. Rosa Yessenia Vera Loor, Mg.

PEDERNALES – ECUADOR

2025

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

El tribunal evaluador

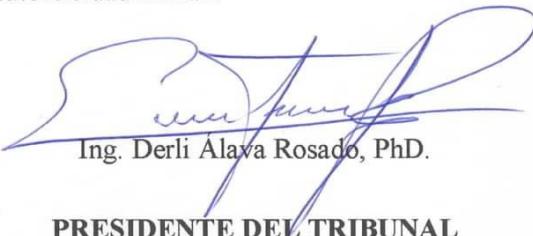
Certifica:

Que el trabajo de fin de carrera modalidad Proyecto de Investigación titulado: **“Aprovechamiento de residuos del plátano (pseudotallo) cómo estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales”** realizado y concluido por la Sr. Castillo Robles Luis Fernando ha sido revisado y evaluado por los miembros del tribunal.

El trabajo de fin de carrera antes mencionado cumple con los requisitos académicos, científicos y formales suficientes para ser aprobado.

Pedernales, 4 septiembre de 2025

Para dar testimonio y autenticidad firman:



Ing. Derli Álava Rosado, PhD.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Eco. Omar Toapanta, Mg.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dr. Félix Pastran, Mg.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Pedernales certifico:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la modalidad de proyecto de investigación con el tema **“Aprovechamiento de residuos del plátano (pseudotallo) como estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales”**, el mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los lineamientos internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo CERTIFICO, que el mencionado proyecto reúne todos los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado corresponde al señor, Luis Fernando Castillo Robles estudiante de la carrera de Economía, periodo académico 2025, quien se encuentra apto para la sustentación de su trabajo de titulación.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Pedernales, 30 de julio del 2025

Lo certifico,



Lic. Rosa Yesenia Vea Loor

Docente Tutor(a)

AUTORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Luis Fernando Castillo Robles con cedula de identidad No. 135010205-7. Declaro que el presente trabajo de titulación “**Aprovechamiento de residuos del plátano (pseudotallo) como estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales**”, ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes y respetando los derechos intelectuales de terceros considerados en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que las ideas y contenidos expuestos en el presente trabajo son de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación antes mencionada.

Pedernales, 30 de julio del 2025

Luis Castillo R.

Luis Fernando Castillo Robles

CC. 135010205-7

DEDICATORIA

Esta tesis no es solo el resultado de un proceso académico, sino la culminación de un viaje lleno de desafíos, aprendizajes y momentos que han marcado profundamente mi vida. Un camino que, aunque plegado de desafíos ha estado iluminado por la presencia constante de quien con su apoyo, fe y amor ha hecho posible que alcance este logro.

Dedico este trabajo a Dios por darme fuerzas en cada momento de mi vida que no fue nada fácil culminar cada etapa de mi formación académica, pero que hoy gozo por segunda ocasión y dar a conocer que mientras nos propongamos quien ser no habrá limitaciones que nos alcancen por más difícil que sean, a mi abuelita que siempre ha estado presente y que es un fuerte referente para seguir, por su trabajo inalcanzable, por sus consejos y por preocuparse tanto por mí en cada momento. A quienes me enseñaron que la perseverancia no únicamente es una cualidad, sino un modo de vida, que lo más importante no es llegar rápido sino mantenerse firme antes las adversidades, este proyecto que llega a su fin y lleva impregnado también el nombre de mi tutora la Ing. Rosa Yessenia Vera Loor quien me dirigió en este proceso de tutoría de tesis, sus palabras, gestos, ideas y trayectoria profesional, son los que me recordaron que en los momentos más oscuros la lucha tiene un propósito, y que el conocimiento se construye con pasión, dedicación y por cada paso por más pequeño que sea es un avance hacia la meta. Finalmente, este trabajo es el resultado de un esfuerzo personal, y no puedo ignorar que no habría sido posible sin cada uno de ustedes que me brindaron confianza, y que han formado parte de esta travesía a quienes también les entrego esta página con gratitud eterna, mi corazón sabe que cada palabra escrita es forma de agradecerles por su comprensión, compañerismo y aunque las palabras nunca alcancen a expresar la profundidad de mi agradecimiento, sepan que este trabajo lleva consigo el alma de todos los que hicieron que llegara hasta aquí.

AGRADECIMIENTO

Quiero iniciar expresando mis más sinceros agradecimientos a Dios por darme fuerza, sabiduría y perseverancia ante las adversidades durante todo este proceso académico. A mi familia, cuyo amor y apoyo incondicional han sido parte fundamental en cada etapa transcurrida, especialmente a mi abuelita.

A mis amigas María Vera y Mariuxy López, gracias por su amistad genuina y constante. Su apoyo emocional, alegrías compartidas hicieron este proceso más humano y llevadero su paciencia marcó una diferencia inmensa y este logro es gracias a ustedes.

Mi gratitud también es para mis docentes, quienes, con su dedicación, compromiso, pasión por la enseñanza y su entrega diaria dejaron una huella profunda, a mi tutora quien fue guía fundamental para que esta investigación llegue a si fin.

Gracias a mis amigos y compañeros de carrera, quien, con cada conversación, gesto solidario contribuyeron a que la universidad no únicamente fuera un lugar de estudio, sino también un espacio de amistad y crecimiento.

Finalmente, a mi querida al mater, gracias por ser el escenario de tantas experiencias, aprendizajes y desafíos. En sus aulas no únicamente encontré el conocimiento, sino también propósito.

RESUMEN

La economía circular se posiciona como una estrategia efectiva para promover el desarrollo sostenible, al reducir la generación de residuos y maximizar el aprovechamiento de los recursos naturales. En este contexto, el cantón Pedernales, cuya economía se sustenta en gran medida en la actividad agrícola, enfrenta desafíos ambientales derivados de la mala gestión de los residuos del cultivo del plátano, específicamente del pseudotallo, el cual es comúnmente desechar o quemado tras cada cosecha. El objetivo general de esta investigación es determinar cómo el aprovechamiento del pseudotallo del plátano puede aportar a la economía circular en el cantón Pedernales. Para ello se implementó una metodología con un enfoque mixto, de tipo descriptivo, y se utilizaron los métodos inductivo y deductivo para analizar tanta información bibliográfica como también datos obtenidos mediante las encuestas. La población de estudio estuvo conformada por 31 productores de plátano de las parroquias Atahualpa, 10 de agosto y Pedernales, quienes fueron encuestados para conocer sus percepciones y nivel de conocimiento sobre el tema. Los resultados obtenidos evidencian una alta aceptación por parte de los agricultores hacia la propuesta, reconociendo el potencial del pseudotallo como materia prima para la obtención de fibra natural biodegradable. Además, se identificaron beneficios asociados como la generación de nuevas fuentes de ingreso, la reducción de impactos ambientales y la posibilidad de dinamizar la economía local a través de modelos productivos sostenible.

Palabras clave: Economía circular - desarrollo sostenible – pseudotallo del plátano – fibra natural – innovación rural – bioproductos.

SUMMARY

The circular economy is positioned as an effective strategy to promote sustainable development, by reducing waste generation and maximizing the use of natural resources. In this context, the canton of Pedernales, whose economy is largely based on agricultural activity, faces environmental challenges derived from the poor management of banana crop residues, specifically the pseudostem, which is commonly discarded or burned after each harvest. The general objective of this research is to determine how the use of the banana pseudostem can contribute to the circular economy in the canton of Pedernales. To this end, a methodology with a mixed approach, of a descriptive type, was implemented, and the inductive and deductive methods were used to analyze both bibliographic information and data obtained through the surveys. The study population was made up of 31 banana producers from the parishes of Atahualpa, 10 de Agosto and Pedernales, who were surveyed to know their perceptions and level of knowledge on the subject. The results obtained show a high acceptance by farmers towards the proposal, recognizing the potential of the pseudostem as a raw material for obtaining biodegradable natural fiber. In addition, associated benefits were identified such as the generation of new sources of income, the reduction of environmental impacts and the possibility of boosting the local economy through sustainable production models.

Keywords: Circular economy - sustainable development - banana pseudostem - natural fiber - rural innovation - bioproducts.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....	iii
AUTORIA DE RESPONSABILIDAD	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
CAPITULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Planteamiento del problema	3
1.2.1 Identificación de variables.....	6
<i>La variable dependiente</i>	6
1.2.2 Formulación del problema, preguntas de investigación o hipótesis	6
1.3 Objetivos del Proyecto	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Justificación del Proyecto.....	6
1.5 Marco teórico	8
<i>1.5.1 Antecedentes.</i>	8
<i>1.5.2 Bases teóricas.....</i>	11
1.5.2.1 Economía circular.	11

1.5.2.2 Características claves de la economía circular	17
1.5.2.3 Aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo).....	18
1.5.2.4 Importancia de aprovechar el residuos del plátano (Pseudotallo)	19
1.5.2.4 Sostenibilidad ambiental en aprovechar el residuos del plátano (Pseudotallo).	20
1.5.2.5 Valor económico del aprovechamiento del (pseudotallo) de plátano.....	20
1.5.2.6 Tecnología y procesamiento para la extracción de fibra del (Pseudotallo) del plátano. ...	21
1.5.2.6 Educación y conciencia social sobre el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo).....	21
1.5.2.7 Características importantes sobre el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo) para la extracción de fibra.....	22
1.5.2.8 Ventajas de aprovechar el residuos del plátano (Pseudotallo).....	24
1.5.2.9 Cuadro comparativo de países que aprovechan el (Pseudotallo) de plátano para la extracción de fibras y con fines comerciales.....	27
1.5.2.10 Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS).....	27
1.5.2.11 Sistema integral de gestión y procesamiento del pseudotallo del plátano para la extracción de fibras.....	30
CAPÍTULO 2: DESARROLLO METODOLÓGICO.....	1
2. Metodología	1
2.1 Enfoque de la investigación.....	1
2.2 Tipo de investigación.	2

2.2.1 Documental	2
2.2.2 Descriptiva	2
2.3 Método de investigación	2
2.3.1 Método teórico	2
2.3.2 Método deductivo e inductivo	2
2.4 Población y muestra	3
2.4.1 Población	3
2.4.2 Tabla de productores de plátano en el cantón Pedernales.	4
2.5 Muestreo.....	4
2.5. Tipos de muestreo	4
2.5.1 Muestreo por conveniencia	5
2.6 Técnica de investigación	6
2.6.1 Encuesta	6
2.7 Operacionalización de variables.....	7
CAPITULO 3: RESULTADO Y DISCUSIÓN	9
3.1 Resultados de métodos y técnicas de investigación utilizada.....	9
3.1.1 Encuestas.....	9
3.2 Guía para el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo) cómo estrategia para la economía circular.	25
3.3 Discusión.....	39

3.4 Contestación a la pregunta te investigación	40
CONCLUSIONES.....	42
RECOMENDACIONES	43
7. Referencias bibliográficas	44
ANEXOS.....	51

Índice de Tabla

Tabla 1 Cuadro comparativo de países que aprovechan el (Pseudotallo) de plátano para la extracción de fibras y con fines comerciales.....	27
Tabla 2 Registro de productores de plátano del cantón Pedernales.	4
Tabla 3: Operacionalización de variables	7
Tabla 5 ¿Considera usted que aprovechar el pseudotallo del plátano para extraer fibra puede ser una solución para reducir la contaminación causada por residuos agrícolas?.....	11
Tabla 6 ¿Considera que la transformación de residuos del plátano en fibra fortalecería el desarrollo sostenible en la comunidad?.....	12
Tabla 7 ¿Conoce usted en cuales de los siguientes campos el uso de fibras del (Pseudotallo) del plátano puede tener aplicaciones útiles?	13
Tabla 10 ¿Cree usted que la obtención de fibra del pseudotallo del plátano representa una opción económica factible y sostenible para el desarrollo del cantón?.....	16
Tabla 12 ¿Considera usted que implementar un sistema integral permitiría aprovechar el pseudotallo de forma más eficiente en Pedernales?	18
Tabla 15 ¿Considera usted que reutilizar el pseudotallo del plátano podría ser clave para impulsar estrategias de economía circular en el cantón?.....	21

Índice de Figura

figura 1 Recolección del Pseudotallo	31
Figura 2. Transporte y acopio del Pseudotallo.....	31
Figura 3. Clasificación y pretratamiento del Pseudotallo.....	32
Figura 4. Extracción de fibras del Pseudotallo.....	32
Figura 5. Lavado y secado de las fibras extraídas del pseudotallo del plátano.....	33
Figura 6 Tratamiento y refinamiento del pseudotallo.	33
Figura 7 Subproducto y aprovechamiento integral.	34
Figura 8 Empaque y almacenamiento de las fibras extraídas del pseudotallo	34
Figura 9 Comercialización y distribución de las fibras extraídas del pseudotallo.	35
Figura 10. Monitoreo y mejora continua.....	35
Figura 11. Aprovechamiento de residuo del plátano (pseudotallo)para producir fibra....	10
Figura 12. Aprovechar el pseudotallo de plátano para extraer fibra e identificar solución para reducir la contaminación.	11
Figura 13. Transformación de fibra para el desarrollo sostenible en el cantón Pedernales.	12
Figura 14. Campos que usan las fibras del (pseudotallo) con aplicación industrial.....	13
Figura 15. Desarrollo de iniciativa productiva don fibra del pseudotallo.	14
Figura 16. Implementación de sistema organizado para gestión de residuos.....	15
Figura 17. <i>Obtención de fibra del pseudotallo como opción económica factible y sostenible</i>	16

Figura 18. Establecer un sistema de gestión integral y procesamiento para el tratamiento del pseudotallo del platano	17
Figura 19. Sistema integral permite aprovechar el pseudotallo de manera eficiente	18
Figura 20. Colaborar y participar en proceso comunitario enfocados al procesamiento de residuo	19
Figura 21. Implementación de guía técnica para aprovechamiento del pseudotallo del plátano	20
Figura 22. Reutilización del pseudotallo del plátano, clave para impulsar estrategias de economía circular.....	21
Figura 23. Poco conocimiento de la población sobre como utilizar el residuo del pseudotallo de manera sostenible	22
Figura 24. Guía practica orientada al uso de residuos del (pseudotallo) del plátano	23
Figura 25. Apoyo a la implementación de estrategia comunitaria basada en la economía circular para el manejo de residuos.	24
Figura 26 Guía para el aprovechamiento de residuos del pseudotallo del plátano.....	25
Figura 27 Contenido de la guía	26
Figura 28 Introducción de la guía.....	27
Figura 29 Partes del pseudotallo	28
Figura 30 Beneficios del pseudotallo	29
Figura 31 Productos elaborados con fibras del pseudotallo del plátano.....	30
Figura 32 Proceso de extracción de fibras del pseudotallo	31
Figura 33 Sombrero elaborado con fibras del pseudotallo del plátano	32
Figura 34 Centro de mesa elaborado con fibra del pseudotallo	33

Figura 35 Bolso elaborado con fibra de pseudotallo de plátano	34
Figura 36 Extracción de agua del pseudotallo.....	35
Figura 37 Guía detallada para los actores interesados en la gestión y procesamiento de residuos agrícola	36
Figura 38 Guía detallada para los actores interesados en la gestión y procesamiento de residuos agrícola parte 2	37
Figura 39 Tabla de productos elaborados con fibras del pseudotallo y su destino comercial o público objetivo.....	38

Índice de Ilustración

Ilustración 1	Diagrama de mariposa	12
----------------------	----------------------------	----

Índice de Anexo

Anexo 1	Encuesta dirigida a productores de plátano en el Cantón Pedernales	52
----------------	--	----

CAPITULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción.

En la actualidad el mundo enfrenta desafíos ambientales y económicos que exigen la adopción urgente de modelos de desarrollo sostenible, en este contexto el rol del economista se vuelve crucial al proponer estrategias que no únicamente impulsen el crecimiento económico, sino que también promuevan el uso eficiente de los recursos y la protección del medio ambiente. Una propuesta más relevante sería la economía circular, la cual plantea una transformación radical del sistema económico tradicional al promover la reutilización, reciclaje y valoración de los residuos como materia prima para nuevos procesos productivos.

El plátano científicamente conocido como *Musa paradisiaca*, es uno de los cultivos más importante en regiones tropicales y subtropicales del mundo. Su producción, sin embargo, genera grandes cantidades de residuos agrícolas, siendo el Pseudotallo uno de los principales subproductos no aprovechados, este residuo comúnmente es desecharo o quemado tras la cosecha, este residuo representa una fuente rica en fibras naturales con alto potencial para las diversas aplicaciones industriales. En el cantón Pedernales, provincia de Manabí, Ecuador, los residuos del pseudotallo del plátano no se gestionan adecuadamente, lo que genera varios problemas. Primero, su traslado representa un costo económico adicional para los productores. Además, al no aprovechar estos residuos, se desaprovechan oportunidades importantes: se limita la diversificación de productos y se pierde la posibilidad de generar empleo local en actividades como la fabricación de fibras o la comercialización de subproductos. Si se implementara un manejo adecuado de estos desechos, se podría impulsar la economía circular, transformando residuos en recursos útiles y, al mismo tiempo, generando beneficios económicos, sociales y ambientales para la comunidad.

Frente a este escenario, la presente investigación tiene como objetivo principal determinar cómo el aprovechamiento de residuos del plátano puede aportar a la economía circular en el cantón Pedernales, específicamente el pseudotallo. Se plantea que la valoración de estos residuos no únicamente permitiría mitigar impactos ambientales, sino también fomenta la innovación, generar nuevas fuentes de empleo y dinamizar la economía local.

La economía circular se presenta como una alternativa viable para transformar el modelo de desarrollo de las comunidades agrícolas. Al cerrar los ciclos productivos mediante la regeneración y reutilización de recursos, se propone un sistema más eficiente y resiliente. Este enfoque está alineado con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como: el ODS 1, fin de la pobreza; ODS 2, hambre cero; ODS 5, igualdad de género; ODS 8, trabajo decente y crecimiento económico; ODS 9, industria, innovación e infraestructura; ODS 10, reducción de las desigualdades; y ODS 15, vida de los ecosistemas terrestres.

En este estudio permite identificar las ventajas del aprovechamiento del pseudotallo del plátano, establecer un sistema de gestión integral para su recolección y procesamiento y diseñar una guía técnica que oriente a los productores hacia prácticas sostenibles. A través de un enfoque de investigación cuantitativa se recopilarán datos por medio de encuestas dirigidas a productores del cantón Pedernales, la información obtenida permitirá evaluar la viabilidad técnica económica y ambiental del uso de este subproducto agrícola en la producción de fibra. El aprovechamiento del pseudotallo del plátano constituye una oportunidad estratégica para repensar la gestión de residuos agrícola en el cantón Pedernales, adoptar esta visión no únicamente responde a una necesidad local, sino también aporta una tendencia global hacia la sostenibilidad, evidenciando que los residuos no resultan necesarios ser vistos como un problema, sino como una fuente de recursos y desarrollo local.

El trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera: Dentro del capítulo I se presenta la Introducción, planteamiento del problema, objetivos de investigación, justificación del estudio y finaliza con el marco teórico. El capítulo II se enfoca en el desarrollo metodológico donde se detalla el diseño de la investigación, técnica de recolección de datos y análisis. El capítulo III se presenta cómo resultado y discusión, culminando con las conclusiones, recomendaciones y anexos correspondientes.

1.2 Planteamiento del problema

El plátano es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial, con una producción que alcanzó los 139 millones de toneladas, según FAO (2023). Este cultivo no únicamente resulta fundamental para la seguridad alimentaria de millones de personas, sino que también representa una fuente significativa de ingresos para muchos países en desarrollo se cultiva principalmente en regiones tropicales y subtropicales, donde las condiciones climáticas son ideales para su desarrollo, los principales países productores de plátano son India, China, Indonesia, Brasil, Filipinas y Ecuador.

El pseudotallo del plátano es un recurso valioso en varios países de Asia, donde se aprovecha este recurso de diversas maneras, India utiliza este recurso como alimentación de animales debido que contiene alto nivel de fibra, en China lo utilizan para elaborar fertilizantes orgánicos y biocombustible que contribuye a la sostenibilidad energética del país mientras en Indonesia y filipinas el pseudotallo lo utilizan para la extracción de fibras para fines textiles.

En América Latina y el Caribe se registró una disminución en las exportaciones del 2% en el año 2021, pasando de exportar cerca de 16,5 millones de toneladas en 2020 a 16,1 millones. Por país, Ecuador continúa siendo el principal exportador de esta fruta al nivel mundial, el cual, registró

una disminución en sus ventas del 4% ubicándose en 6,8 millones de toneladas. Costa Rica, como segundo mayor exportador de la región y tercero del mundo, evidenció un leve decrecimiento de 1,3%. Por su parte, Guatemala registró una caída del 5 % en 2021, consolidándose como el tercer mayor exportador de la región de ALC. En comparación, Colombia presentó un estimado de ventas de 2,1 millones de toneladas presentando un crecimiento del 3% en 2021 y participando en el 10,5% de las exportaciones mundiales de banano, según ANALDEX, (2021)

Ecuador ha tomado como iniciativa en la producción de biocombustible, compost y fomentar su uso en artesanías mientras en otros países como Colombia el cultivo de plátano genera un alto porcentaje de residuos, de los cuales solo algunas organizaciones artesanales lo están aprovechando. Por esta razón es importante trabajar en proyectos que involucren esta fibra para dar a conocer posibles aplicaciones, con el objetivo de buscar oportunidades para el aprovechamiento de los residuos de este cultivo, y disminuir problemáticas ambientales asociadas a su mala disposición, Guatemala y Honduras estos desechos los utilizan como alimento para animales. El aprovechamiento del tallo de plátano en América Latina está en crecimiento, impulsado por la necesidad de reducir desechos y promover prácticas sostenibles.

El pseudotallo del plátano es un recurso natural que no es aprovechado eficientemente tal vez por el poco conocimiento de que es posible extraer fibras naturales para elaborar un producto final biodegradable que ayuda a contribuir al medio ambiente, reduciendo la contaminación de suelo, por su descomposición abierta sin ningún control. Diversos estudios han demostrado que el pseudotallo del plátano, considerado un residuo agrícola, puede ser transformado en nanofibras de celulosa con propiedades que permiten su aplicación en la elaboración de materiales biodegradables, lo que representa una alternativa sostenible para reducir la acumulación de desechos

Este manejo ineficiente de los residuos plantea un desafío crítico en términos de sostenibilidad ambiental y económica, a nivel global la economía circular se presenta como una alternativa viable para evitar problemas como la escasez de recursos, la contaminación y el cambio climático. Este modelo busca transformar la forma en que producimos y consumimos, promoviendo la reutilización, el reciclaje y la valoración de residuos. Estos residuos representan una oportunidad valiosa para impulsar prácticas de economía circular donde se puedan reutilizar y reciclar en lugar de ser desechados.

Las producciones plátano en el cantón Pedernales es una de las actividades esenciales que contribuye a la economía local, sin embargo, este sector enfrenta problemas relacionados con la gestión de residuos. A pesar del volumen, estos residuos son desechados, quemados el cual no únicamente representa una pérdida económica, esto también tiene un impacto significativo en el medio ambiente. En el Cantón Pedernales, la cultura agrícola y la falta de conocimiento sobre el manejo de residuos han llevado subutilización de los recursos disponibles, la ausencia de políticas públicas que promuevan el reciclaje y valoración de estos residuos agrava la situación. El manejo inadecuado de este residuo no únicamente afecta a la economía local, también tiene consecuencias graves, como la quema de estos residuos contribuye las emisiones de gases. La economía circular es un modelo de producción y consumo diseñado para optimizar el aprovechamiento de los recursos y minimizar los residuos, en este contexto, el aprovechamiento de residuos del plátano en el Cantón Pedernales podría convertirse en una estrategia clave para fomentar el desarrollo sostenible, al implementar prácticas de reciclaje y reutilización de estos residuos, podrían crear nuevas oportunidades económicas, mejorar la calidad del medio ambiente y fortalecer la resiliencia de la comunidad ante desafíos económicos futuros.

1.2.1 Identificación de variables

La variable independiente: Aprovechamiento de residuos del platano.

La variable dependiente: Economía circular

1.2.2 Formulación del problema, preguntas de investigación o hipótesis

¿Cómo puede el aprovechamiento del pseudotallo de platano contribuir a la implementación de estrategias de economía circular en el cantón Pedernales?

1.3 Objetivos del Proyecto

1.3.1 Objetivo general

Determinar cómo el aprovechamiento de residuos del plátano puede aportar a la economía circular en el Cantón Pedernales.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar las ventajas del aprovechar los residuos del plátano (Pseudotallo), en la producción de fibra en el Cantón Pedernales.
- ✓ Establecer los pasos de un sistema integral de gestión y procesamiento de residuos de plátano (Pseudotallo) en el Cantón Pedernales para la extracción de fibra.
- ✓ Diseñar una guía para el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo) como estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales.

1.4 Justificación del Proyecto

La presente investigación se centra en el Aprovechamiento de Residuo del Plátano como Estrategia para la Economía Circular presentando una iniciativa de gran conveniencia en el contexto actual, donde la sostenibilidad y la gestión eficiente de recurso es prioritaria. En un mundo donde se enfrentan desafíos ambientales significativos, la necesidad de adoptar modelos

económicos alternativos, cómo la economía circular se vuelve imperativa. El plátano uno de los cultivos que generan grandes cantidades de residuos durante su producción, si no se gestionan adecuadamente representan no únicamente una pérdida económica, sino también un impacto negativo en el medio ambiente.

El estudio del aprovechamiento de residuos del plátano posee un importante valor teórico que contribuye a la teoría de la economía circular, un modelo que busca cerrar ciclos de vida de producto mediante la recuperación, renovación, reducción, reutilización y el reciclaje. Al centrarse en residuos del plátano, se proporciona un caso concreto que ilustra cómo estos residuos pueden ser trasformados en recursos valiosos, enriqueciendo prácticas sostenibles y ofreciendo diversas utilidades metodológicas estableciendo protocolos claros para la recolección de datos para identificar la cantidad de residuos generados en la producción del plátano, esta metodología permite evaluar el impacto ambiental de los residuos del plátano en comparación con su aprovechamiento, además es posible desarrollar un conjunto de indicadores específicos para medir la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos convirtiéndose en un trabajo de relevancia social para la comunidad. Esta investigación propone explorar y documentar diversas formas la importancia de abordar problemas significativos con la gestión de residuos, donde gran cantidad de residuos del plátano se pierden cada año, afectando el medio ambiente y la economía local, al transformar estos residuos en producto se propone una solución que minimiza el desperdicio y optimiza el uso de recursos promoviendo la economía circular, un enfoque que busque cerrar el ciclo de producción y consumo.

1.5 Marco teórico

1.5.1 Antecedentes.

La economía circular es un modelo que busca transformar el enfoque tradicional de producción y consumo; promoviendo la reutilización, renovación, reparación y recuperación de recursos, en este sentido el aprovechamiento de residuos de plátano es presentado como una oportunidad clave para elaborar subproductos y es ahí que este tema de investigación se sustenta de otras investigaciones realizadas por diversos autores, en este contexto se presenta los siguientes aportes que consiste en evidenciar la investigación.

Haro et al., (2017) En su artículo titulado “Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del plátano, cómo materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables” cuyo objetivo fue realizar un análisis sobre el aprovechamiento o tratamiento que se les brinda en la actualidad a los residuos orgánicos generados en el cultivo del plátano para ser utilizados como materia prima en la elaboración de materiales plásticos biodegradables, aprovechando de esta manera las partes de la planta considerados desechos como es el caso del raquis, pseudotallo y la cáscara del plátano en estado verde; para la extracción de celulosa y almidón, la metodología utilizada fue un enfoque mixto, ya que se realizó un análisis de datos cuantitativos que fueron encuestas realizadas a diferentes empresas productores de plástico y entrevista a los administradores de tres haciendas teniendo como resultado de las encuestas y entrevistas que tienen un sector diverso con potencial para innovación sostenible, conciencia ambiental creciente, oportunidad para plásticos biodegradables de residuos de plátano, necesidad de educación y políticas claras.

Cevallos et al., (2021) en su investigación titulado “Utilización de la fibra de banano (*Musa sapientum*) proveniente de los pseudotallo para la elaboración de papel y el

aprovechamiento de residuos agrícolas” tiene como objetivo observar el efecto que se realiza en cada etapa del proceso Kraft para poder obtener un papel de calidad adecuada, la metodología utilizada es de revisión bibliográfica de publicaciones que evaluaron el uso de la fibra de Musa sapientum para producir papel. Las publicaciones fueron seleccionadas de acuerdo a los siguientes parámetros: autores que elaboraron el papel y utilizaron el proceso Kraft para dicha elaboración teniendo como resultado para obtener la celulosa necesaria y retirar la lignina mostrando que cada etapa de este proceso es importante en la elaboración de un papel de calidad y por su potencial, se recomienda analizar la factibilidad económica de la producción, comercialización de los diversos tipos de papel a base de fibra de banano.

Murcia & Tovar (2019) En la siguiente revista titulada “La calceta de plátano como materia prima en la implementación de elementos deportivos”, tiene como objetivo categorizar las propiedades de la calceta de plátano y los beneficios de su uso en la fabricación de elementos deportivos para preservar y aprovechar los recursos no renovables en el bienestar del ser humano y del planeta; mediante el aprovechamiento del residuo de la producción de plátano, que al ser transformado por procesos químicos crea un material a base de un polímero biodegradable, el cual puede sustituir los materiales contaminantes como es el plástico en la elaboración y comercialización de elementos deportivos, la problemática que existe en algunos departamentos de Colombia respecto a la producción de plátano es desbordante, por tanto, genera mucho residuo, el cual es posible aprovechar para darle un uso sostenible, la metodología utilizada es cuantitativa teniendo como resultado se concluyó que la encuesta realizada a los posibles clientes potenciales, generó resultados favorables hacia la aceptación de dichos elementos los cuales ocasionarían un buen impacto en el cuidado del medio ambiente, disminuiría la tasa de contaminación en las zonas productoras, evitaría el taponamiento de las tuberías y generaría una buena circulación del agua,

igualmente los ítem enfatizaron la relevancia para la utilización de productos eco amigables con el ambiente y así mismo la disminución de productos altamente contaminantes.

Becerra Santos & Murillo Cardenas (2024) En el artículo titulado “Las aplicaciones y técnicas utilizadas para la generación de los productos a partir del vástago del plátano” el objetivo es que propusimos a indagar y examinar a través de bibliografías logrando la revisión de las aplicaciones y técnicas que fueron utilizadas para la creación y generalización de nuevos productos a partir del vástago de plátano, consiguiendo identificar sus tecnologías y procesos a través del estudio prima la metodología utilizada es de revisión bibliográfica, los resultados obtenidos muestran que en este análisis sistemático, se llevó a cabo una exhaustiva revisión de 210 artículos dentro del periodo comprendido entre 2018 y 2023. Mediante un riguroso proceso de selección, se identificaron 11 estudios que cumplían con los criterios establecidos. Estos estudios fueron sometidos a un análisis detallado, donde se evaluaron aspectos como la idoneidad, relevancia y aplicabilidad de las técnicas y aprovechamientos de una materia prima específica qué es el vástago.

Obregón et al (2022) En la revista titulada “Optimización del secado del pseudotallo de plátano (*Musa paradisiaca*) y su potencial uso como material vegetal biodegradable” tiene como objetivo es que busca optimizar el proceso de secado de las vainas foliares del pseudotallo de plátano (*Musa paradisiaca*) para su uso como material vegetal biodegradable, la metodología utilizada es de análisis de laboratorio o experimental teniendo como resultado que se logró determinar las propiedades físicas y mecánicas del pseudotallo de plátano seco, permitiendo encontrar un fácil manejo y flexibilidad de los materiales obtenidos de los procesos, para un posterior uso en la fabricación de artículos, como son platos descartables y demás productos para la manipulación de alimentos.

Vallejo & Muñoz (2022) En la revista titulada “Identificación de usos potenciales para el aprovechamiento de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano (*Musa paradisiaca*) var. Hartón” tiene como objetivo, determinar las áreas de oportunidad para el aprovechamiento de los usos potenciales de la materia vegetal generada en la industria del plátano, la metodología utilizada se enfocó en establecer un entorno descriptivo y propositivo frente a los usos potenciales de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano, los resultados indica que es necesario llevar a cabo investigaciones preliminares para la caracterización experimental de la biomasa, así como análisis técnicos y económicos que favorezcan el desarrollo de tecnologías y mercados para la promoción de cadenas de valor para los bioproductos.

1.5.2 Bases teóricas

1.5.2.1 Economía circular.

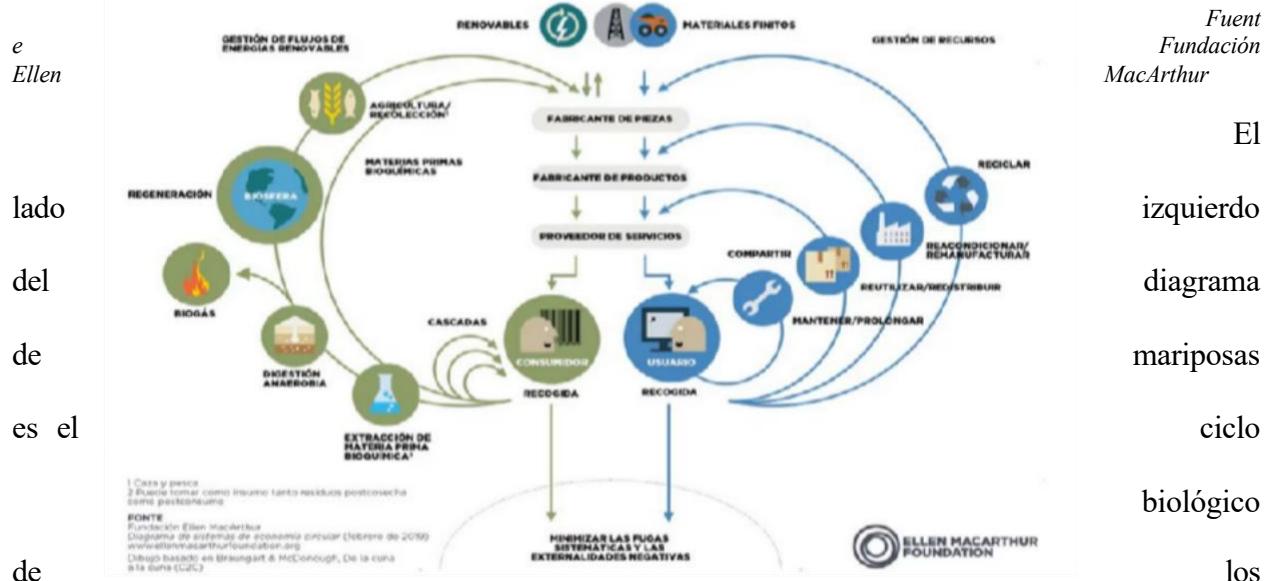
La economía circular es presentada como alternativa sostenible y diferenciada del modelo económico lineal tradicional, caracterizada por la secuencia de “tomar, producir y desechar” a diferencia de la economía circular que se diferencia porque busca mantener los recursos en uso durante el mayor tiempo posible, maximizando su valor de uso y reduciendo significativamente el impacto ambiental. Como punto principal este modelo promueve el rediseño de procesos productivos con el objetivo de minimizar residuos, para poder lograrlo, se incentiva la reutilización, la reparación, el reciclaje y la valoración de materiales, lo cual no únicamente optimiza el uso de recursos, sino que también genera nuevas oportunidades adquiriendo recursos económicos y empleo.

1.5.2.1.1 Diagrama de la economía circular

El flujo continuo de materiales en la economía circular se muestra en el diagrama de mariposas. El ciclo técnico y el ciclo biológico son los dos ciclos principales. Los procesos de

reutilización, reparación, manufactura y reciclaje mantienen en circulación los productos y materiales en ciclo técnico. Los nutrientes de los materiales biológicamente biodegradables se devuelven al ciclo biológico en el suelo para restaurar la naturaleza.

Ilustración 1Diagrama de mariposa.



materiales que pueden ser biodegradado y que puede regresar de manera segura al suelo, este ciclo se refiere principalmente a productos consumidos como alimentos. Sin embargo, una vez que se halla degradado a un punto al que ya no puedan ser utilizados para crear nuevos productos, otros materiales biodegradables como la madera o el algodón pueden pasar de ciclo técnico a ciclo biológico.

En el lado derecho del diagrama de mariposa está el círculo técnico que se refiere a los productos que se utilizan. Ellen MacArthur Foundation, (2022)

Estos dos ciclos son la base para explicar el diagrama sistemático de la economía circular, analizando así, que en cualquier proceso es posible recuperar los materiales para que vuelvan nuevamente al punto de inicio, es decir que aquellos caminos más cortos son los que tienen mayor

sostenibilidad y si más nos alejamos del centro se emplearía más energía y materiales en transformación. El diagrama de mariposa de la economía circular muestra cómo es posible acortar todos esos ciclos para que al final sea mucho más eficientes económica y ambientalmente.

1.5.2.1.2 Importancia de la economía circular.

La economía circular es un enfoque innovador que busca transformar la manera en que producimos, consumimos bienes y servicios priorizando la sostenibilidad y eficiencia de recursos. Su importancia radica en varios aspectos fundamentales que impactan tanto al medio ambiente como la economía global.

En primer lugar, la economía circular promueve sostenibilidad ambiental a diferencia del modelo lineal tradicional, que se basa en la extracción, producción y eliminación, la economía circular se enfoca en la reutilización y el reciclaje. Esto reduce la presión sobre los recursos naturales, disminuye la generación de residuos y minimiza la contaminación. Al conservar los ecosistemas y promover prácticas responsables, se contribuye a mitigar el cambio climático y proteger la biodiversidad. Además, este modelo fomenta la eficiencia de recursos, las empresas adoptan principios de economía optimizan sus procesos productivos, lo que no únicamente reduce costos, sino que también mejora la calidad de sus productos.

1.5.2.1.3 Principios en que se apoya la economía circular.

1.5.2.1.3.1 Principio 1.

Conservar y potenciar el capital natural, mediante una gestión responsable de los recursos no renovables y el uso equilibrado de los recursos renovables.

Cuando se requieren recursos, la economía circular optan por aquellos que sean renovables o altamente eficientes, priorizando tecnologías y procesos sostenible siempre que sean viables, además este modelo contribuye al crecimiento del capital natural cuando se promueve el ciclo continuo de nutrientes y fortalecer la regeneración del suelo.

1.5.2.1.3.2 Principio 2.

Maximizar la eficiencia en uso de recursos, asegurando que productos, componentes y materiales circulen continuamente dentro de los ciclos técnicos y biológicos, manteniéndose el mayor tiempo posible en su ciclo de utilidad.

Esto implica diseñar con el objetivo de reacondicionar, renovar y reciclar de modo que los materiales y componentes se mantengan en circulación dentro de la economía aportando valor continuamente. Sabiendo de los sistemas circulares priorizan el uso de ciclos internos más eficiente, cómo el mantenimiento por encima del reciclaje para preservar energía incorporada y otros valores inherentes que buscan prolongar la vida útil de los productos y maximizar su reutilización.

1.5.2.1.3.3 Principio

Promover la efectividad del sistema, haciendo potentes y proyectando eliminar las externalidades negativas.

Esto influye en minimizar el impacto negativo sobre sistemas y sectores esenciales para las personas como la alimentación, movilidad, vivienda, educación, salud y el entretenimiento.

Así mismo implica la gestión eficaz de las externalidades incluyendo contaminación del aire, agua, suelo, ruido, emisiones de sustancias toxicas y los efectos del cambio climático, Cerdá & Khalilova.

1.5.2.1.4 ¿Cuáles son las “R” de la economía circular?

Se agrupan las “R” de menor a mayor valor agregado.

- *Reciclaje y recuperación.*

Cuando se trata del reciclaje, es importante tener en cuenta conceptos como el infra reciclaje y el supe reciclaje. El supe reciclaje consiste en convertir elementos que se consideran desechos en productos valiosos. La transformación de productos que no cumplen con estándares de calidad en ciertos mercados, como el aprovechamiento de frutas para producir productos secos, bebidas saborizadas, mermeladas, baces para el desarrollo de biomateriales, o la conversión de la corteza de eucalipto en bosques para aislamiento térmico. Sin embargo, el infraciclaje es un proceso donde la calidad de los materiales recuperados y reciclados disminuye con el tiempo. Este es el caso cuando el papel se recicla y se convierte en cartón.

Aunque al principio el uso del reciclaje en la economía circular era primordial, actualmente no es muy aceptada porque se encuentra en la parte del ciclo técnico, sin embargo, se trata de darle uso a materiales distintos para el que fue diseñado, esto requiere mucha energía y esfuerzo al agregarle materiales vírgenes y es lo menos eficiente que resulta necesario hacer.

- *Aumentar la vida útil de los productos*

Reutilizar: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los desechos sólidos recuperados mediante procesos, operaciones o técnicas que permiten a los materiales volver a su

función original o alguna relacionada sin necesidad de procesos de transformación adicionales (Nacional, Asamblea, 2021).

Remanufacturar: El proceso mediante el cual un producto se devuelve a un estado de calidad comparable o superior al estado en el que se origino (Ezpeleta, Justel, Zubelzu, Bereau, & Elizburu, 2019)

Reparar: Nieto & Nieto (2021) hacen referencia que, se refiere a corregir defectos o daños en un producto para que vuelva a funcionar correctamente.

Reusar: El término refiere a utilizar productos que ya no están en uso por un consumidor para realizar su función original o una diferente. Esto hace de que sea menos necesario comprar nuevos productos y que maximice el uso de los recursos disponibles. Aquí es donde las necesidades se satisfacen en los mercados secundarios.

Al momento de manufacturar o reacondicionar esos productos que ya no estaban cumpliendo la función que principalmente tenían encomendada que no ingenio creatividad se consiguió volver a introducirlo en el mercado o a su vez generar una reparación y mantenimiento para que esos productos no dejen de cumplir esa función para las que fueron creadas y cuando más permanezcan dentro del ciclo de la economía circular o incluso que este no salga, más eficiente el producto será.

- *Uso y fabricación de productos*

Reducir: Este principio se enfoca en reducir la cantidad de recursos utilizados para producir bienes y servicios, cómo materia prima y energía.

Repensar: Diferente forma de referirse al ecodiseño, desde su creación, se busca que el producto sea más duradero y eficiente, consuma menos, tenga una menor influencia en el medio ambiente, sea reparable o se pueda modificar (BBVA, 2024).

Rechazar: Esta práctica ayuda a las organizaciones a evitar el uso y consumo de materias primas que no pueden ser tratadas de manera adecuada y a utilizar alternativas más amigables con el medio ambiente, como materiales biodegradables y/o compostaje.

Para avanzar hacia una economía más sostenible es esencial seguir estos pasos de rechazar, repensar y reducir ya que busca evitar la producción y consumo de productos innecesarios, en lugar de limitarse al reciclaje al final del ciclo de vida de este.

1.5.2.2 Características claves de la economía circular.

1.5.2.2.1 Reducción de insumos y menor utilización de recursos naturales.

- Explotación minimizada y optimizada de materia prima, aunque proporcionando más valor con menos materiales.
- Fomentar la autosuficiencia mediante la reducción de la necesidad de importar recursos naturales
- Utilización eficiente de todos los recursos naturales.
- Minimización del consumo de agua y energía.

1.5.2.2.2 Compartir en mayor medida la energía y los recursos renovables y reciclables.

- Remplazar los recursos no renovables por los renovables con niveles sostenibles de oferta.
- Incremento en el uso de materiales reciclables y reciclados como sustitutos de materias primas vírgenes.

- Extraer materia prima de una manera sostenible.

1.5.2.2.3 Reducción de emisiones.

- Disminución de emisiones a lo largo de todo el ciclo de vida de los materiales mediante la reducción en el uso de materias primas y su obtención de manera sostenible.
- Menor contaminación a través de ciclos de materiales limpios.

1.5.2.2.4 Disminuir las pérdidas de materiales y de los residuos.

- Minimizar la acumulación de desechos.
- Restringir y reducir al mínimo posible la cantidad de residuos destinados a la incineración o al vertido.
- Minimizar las perdidas por disipación de recursos que tienen valor.

1.5.2.2.5 Mantener el valor de productos, componentes y materiales en la economía.

- Prolongar la vida útil de los productos, asegurando la conservación de su valor durante el tiempo que permanecen en uso.
- Reutilizar los componentes.
- Conservar el valor de los materiales dentro de la economía mediante procesos de reciclaje de alta calidad (EEA), European Environment Agency, 2016).

1.5.2.3 Aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo)

Aprovechar estos residuos representa una estrategia clave dentro del enfoque de sostenibilidad y economía circular, el pseudotallo del plátano comúnmente considerado desecho ha cobrado relevancia por su alto potencial en fibras naturales que es posible convertir en materia prima para múltiples aplicaciones, aprovechar de manera eficiente este residuos del plátano

(pseudotallo) contribuye a la reducción en el impacto ambiental evitando la acumulación , o quema debido a que son practicas más comunes adoptadas por parte de los productores.

Diversos estudios han resaltado que en Ecuador el pseudotallo del plátano representa una de las fracciones de residuos agrícola con mayor volumen, el cual generalmente se destina a la acumulación en los campos a la quema directa, practica que ocasionan impactos ambientales negativos. Sin embargo, investigaciones recientes plantean que este subproducto puede transformarse en insumo para la elaboración de materiales biodegradables y otros productos con valor agregados, integrándose de manera efectiva en modelos de economía circular (Pool Segarra & Tobes Ibon, (2023)

1.5.2.4 Importancia de aprovechar el residuo del plátano (Pseudotallo)

Es importante sacar provecho de estos residuos para tener numerosos beneficios que aportan al medio ambiente, la economía y a la sociedad. La correcta gestión de desechos tiene un impacto positivo en la conservación del medio ambiente, al reciclar y reutilizar estos residuos se disminuye la cantidad de desechos que van a parar a los vertederos, lo que ayuda a reducir la contaminación y el impacto negativo en el ecosistema, desde un enfoque económico el aprovechamiento de estos residuos (pseudotallo) puede brindar oportunidades de negocio y empleo.

Tal como se menciona al inicio diversos estudios evidencian la importancia de aprovechar este residuo derivado de la abundancia producción de plátano, dado que esta actividad genera una considerable cantidad de desechos, por tanto, se considera relevante fomentar la sostenibilidad ambiental, el valor económico, la innovación y el desarrollo tecnológico, así como la conciencia social y la educación, con el objetivo de contribuir a la economía circular.

1.5.2.4 Sostenibilidad ambiental en aprovechar el residuo del plátano (Pseudotallo).

La sostenibilidad ambiental resulta fundamental para mantener equilibrio de ecosistemas y utilizar los recursos de manera responsable, asegurando su disponibilidad. Estos factores han adquirido una relevancia en los modelos de evaluación en la actualidad, fomentando la creación de estrategias orientadas hacia la sostenibilidad

En aprovechar este residuo de plátano (pseudotallo) constituye una estrategia clave para promover la sostenibilidad ambiental inculcando diferentes prácticas efectivas sobre el uso adecuado de estos residuos como es el desarrollo de productos industriales como el bioplástico.

1.5.2.5 Valor económico del aprovechamiento del (pseudotallo) de plátano.

El aprovechamiento del pseudotallo del plátano tiene un gran potencial económico debido a sus diversas aplicaciones industriales y ambientales como es la producción de fibras textiles que son muy fuertes, biodegradable, esto no únicamente ayuda a reducir la contaminación también puede generar ingresos a los productores.

Esta preocupación surge porque la generación de residuos es inevitable sin embargo es de suma importancia sacar provecho de este residuos del plátano para que pueda ser utilizado de forma adecuada, ya que es un elemento positivo, que es posible utilizar como base para desarrollar nuevas opciones de uso que sirven para reemplazar el plástico contaminante por un plástico biodegradable elaborada de una manera tradicional sin recurrir a productos químicos perjudiciales, posibilitando colaborar de manera favorable con el medio ambiente. .

1.5.2.6 Tecnología y procesamiento para la extracción de fibra del (Pseudotallo) del plátano.

La extracción de fibra del (pseudotallo) de plátano es un proceso para aprovechar los residuos agrícolas para obtener fibras naturales útiles para diversas aplicaciones industriales. Este proceso comienza con la recolección de tallos de plátano que son subproducto de la cosecha de frutos, los tallos se limpian para eliminar impurezas y se cortan en secciones manejables. El siguiente paso es la extracción de fibra, que puede realizarse mediante métodos mecánicos y biológicos. El método mecánico se utiliza maquinas especializadas para desfibrar el pseudotallo, separando las fibras de la matriz vegetal, este proceso puede incluir el uso de rodillos, cuchillas y otros dispositivos que rompen la celulosa del tallo y liberan las fibras. En el método biológico, se emplean microorganismos o enzimas que descomponen las partes no fibrosas del tallo, facilitando la liberación de las fibras.

Una vez extraída las fibras se lavan para eliminar residuos y se secan para prevenir el moho y la degradación. Las fibras secas se peinan y se cardan para alinearla y mejorar su calidad, eliminando impurezas y fragmentos no deseados.

Según Xu, et al. (2015) los métodos mecánicos, químicos y enzimáticos son efectivos para extraer fibras del pseudotallo del plátano, y las fibras extraídas representan propiedades mecánicas, térmicas y estructuradas adecuadas para aplicaciones industriales, destacando que los métodos mecánicos resultan ecológicos y eficientes.

1.5.2.6 Educación y conciencia social sobre el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo).

La educación y la conciencia social son fundamentales para promover gestión sostenible de los recursos naturales y reducir el impacto ambiental de la agricultura. El pseudotallo del plátano

generalmente es desecharo a pesar de que es una fuente rica en fibra y otros compuestos que pueden ser utilizado en diversas industrias, desde la producción de biocombustibles hasta la fabricación de materiales ecológicos y textiles.

A través de prácticas educativas, es posible sensibilizar a los productores, comunidades rurales y consumidores sobre las ventajas de estos residuos. Además, fomentar la innovación en la creación de productos biodegradables y de bajo impacto ambiental.

La conciencia social sobre este tema puede promover un cambio de paradigma en la forma que se gestionan los residuos agrícolas, transformándolos en recursos valiosos. Asimismo, las políticas públicas que apoyan la investigación, el desarrollo y la comercialización de productos derivados del pseudotallo del plátano que pueden ser clave para consolidar este enfoque sostenible. Por esta razón es importante la educación y la conciencia social ya que es una herramienta clave para el desarrollo sostenible y una gestión más eficiente de los residuos agrícolas, transformando lo que antes era considerado un desecho en un recurso valioso.

Y para complementar lo mencionado anteriormente, según Ellen MacArthur Foundation, (2019) destaca que la educación y la sensibilización social son factores determinantes para acelerar la transición hacia una economía circular, ya que permiten que productores y consumidores comprenda el valor de los residuos y adopten prácticas sostenibles.

1.5.2.7 Características importantes sobre el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo) para la extracción de fibra.

La extracción de fibra de residuos de plátano (pseudotallo) es un proceso que presenta múltiples características clave, cada una con importancia significativa. Los tipos de residuos en especial el pseudotallo que es rica en fibra tiene propiedades resistentes y biodegradables, la hacen

ideal para para diversas aplicaciones. Los métodos de extracción, tanto mecánicos como químicos optimizan la calidad del producto final. Además, los beneficios ambientales, las aplicaciones en textiles y materiales sostenibles resaltan su potencial.

1.5.2.7.1 Propiedades de la fibra.

Las fibras extraídas del pseudotallo son conocidas por su resistencia y durabilidad, además son biodegradables, lo que las convierte en una opción ecológica. Su versatilidad permite su uso en textiles, papel y materiales compuestos, ofreciendo soluciones sostenibles para diversas industrias y reduciendo la dependencia de recursos no renovables.

1.5.2.7.2 Métodos de extracción.

Existen dos métodos principales para la extracción de fibras, mecánico y químico. El método mecánico utiliza maquinarias para separar las fibras de los residuos, mientras el químico emplea soluciones para disolver componentes no fibrosos. Ambos métodos tienen sus ventajas y pueden ser optimizados para mejorar la calidad de la fibra Xu, et al, (2015).

1.5.2.7.3 Beneficios ambientales.

Aprovechar los residuos del plátano contribuye significativamente a la reducción de desechos. Este enfoque promueve prácticas agrícolas sostenibles y en uso de recursos renovables, ayudando a mitigar el impacto ambiental. Al convertir residuos en productos útiles, se fomenta una economía circular que beneficie tanto al medio ambiente como a la sociedad.

1.5.2.7.4 Aplicaciones.

Las fibras del plátano tienen múltiples aplicaciones, incluyendo la producción de textiles, materiales de construcción y artículos de papelería. Su resistencia y biodegradabilidad las hacen ideales para la fabricación de ropa ecológica, compuestos sostenibles y papel reciclado,

satisfaciendo la creciente demanda de productos respetuosos con el medio ambiente Pool Segarra; Tobes Ibon, (2023)

1.5.2.7.5 Consideraciones económicas.

La extracción de fibra del plátano puede ser rentable si se optimizan los procesos de producción. Los costos iniciales pueden ser altos, pero la creciente demanda de productos sostenibles abre nuevas oportunidades de mercado. Las empresas pueden beneficiarse al diversificar su oferta y aprovechar la tendencia hacia lo ecológico Ellen MacArthur Foundation, (2019).

1.5.2.7.6 Investigación y desarrollo.

La investigación en la extracción de fibra de plátano está en constante evolución. Nuevas tecnologías y métodos están siendo desarrollados para mejorar la eficiencia y calidad del proceso. Colaboraciones entre universidades, industrias y agricultores son esenciales para fomentar la maximización de aprovechar estos recursos valiosos e innovación.

1.5.2.8 Ventajas de aprovechar el residuo del plátano (Pseudotallo).

Identificar las ventajas del aprovechamiento del pseudotallo del plátano resulta fundamental para impulsar estrategia de desarrollo local en el cantón Pedernales donde esta actividad agrícola es parte fundamental de productores locales, estas ventajas no únicamente evidencian el potencial económico del residuo, sino que permite fundamentar decisiones orientadas a la innovación productiva, diversificación de ingreso y la reducción de impactos ambientales. Al conocer y visibilizar los beneficios de esta práctica, es posible aprovechar este residuo y dejar de ser un final para convertirse en un nuevo comienzo, integrarlo en un proceso productivo significa pensar la relación entre la naturaleza y la economía, lo que parece desecho la idea es convertirlo en recurso.

1.5.2.8.1 Reducción de residuos del plátano (Pseudotallo).

El pseudotallo del plátano al ser un subproducto abundante tras cada cosecha, suele ser descartado en el mismo terreno o incinerado, prácticas que generan impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana. Su aprovechamiento representa una solución eficiente para reducir estos residuos agrícolas, convirtiéndolos en materia prima útil para diversas aplicaciones. Esta gestión sostenible no únicamente evita la contaminación del suelo y las fuentes hídricas cercanas, sino que también reduce las emisiones de gases de efecto invernadero asociado a la descomposición anaeróbica en este sentido la valoración del pseudotallo se traduce en una práctica agrícola responsables, alineada con principios de sostenibilidad ambiental y economía circular que permite cerrar ciclo productivo con eficiencia y respecto con el ecosistema productivo.

1.5.2.8.2 Generación de valor agregado al residuo del plátano (pseudotallo).

Transformar el pseudotallo en fibra natural genera productos con valor comercial que anteriormente no existían, esta fibra puede emplearse en múltiples industrias desde la producción artesanal y textil hasta materiales ecológicos para embalajes de esta manera se convierte un desecho en una fuente de ingresos, impulsando la economía circular en nuestro territorio. En Pedernales muchas familias dependen de la producción de plátano que es parte del sustento económico de sus hogares, esta valorización abre oportunidades para pequeñas unidades productivas, cooperativas o emprendimientos sostenibles fortaleciendo la economía local y promoviendo el uso eficiente de los recursos disponibles.

1.5.2.8.3 Diversificación productiva y generación de empleo.

El aprovechamiento del pseudotallo abre líneas productivas complementarias a la actividad agrícola convencional, esta diversificación no únicamente reduce la dependencia del cultivo, sino que también genera empleos en etapas como la recolección de residuo, procesamiento

de fibra, manufactura y comercialización. En este contexto en el cantón Pedernales donde el desempleo es un desafío persistente, el desarrollo de una cadena de valor alrededor del pseudotallo puede convertirse en una fuente estable de trabajo especialmente para jóvenes y mujeres, promoviendo inclusión social y fortalecimiento comunitario.

1.5.2.8.4 Sustitución de materiales contaminantes.

Las fibras extraídas del pseudotallo del plátano es biodegradable, compostable y renovable, lo cual la convierte en una alternativa ecología frente a materiales como plástico y fibras sintéticas. Su utilización contribuiría a reducir la huella ecológica de productos terminados y responde a una cierta demanda global de materiales sostenibles, incorporar esta fibra en la producción local no únicamente posiciona a Pedernales como un referente de innovación verde, sino que también mejora el perfil ambiental de los productos elaborados, lo que puede abrir nichos de mercado en sectores ecológicos o de comercio justo.

1.5.2.8.5 Producción de abonos orgánicos y energía renovables.

De la fibra del pseudotallo también puede ser aprovechado como materia orgánica para compostaje generando fertilizantes naturales que enriquecen el suelo y reducen la necesidad de agroquímicos. También es viable el uso de biodigestores para producir biogás y bioetanol ofreciendo alternativas renovables a comunidades que están dentro de Pedernales que son limitadas al acceso de fuentes convencionales.

1.5.2.8.6 Fortalecimiento de la sostenibilidad territorial.

Al aprovechar el residuos del plátano (pseudotallo) en las dinámicas productivas locales, se avanza hacia un modelo de desarrollo sostenible con un enfoque territorial, esta práctica contribuye a preservar el entorno natural, generar valor económico y fortalecer la entidad local mediante el uso innovador de un recurso característico del territorio pedernalino y contribuir

alianzas entre productores, emprendedores consolidando ecosistema de innovación local dándole a este enfoque clave para construir un modelo de economía circular adaptado a las realidades de nuestro territorio.

1.5.2.9 Cuadro comparativo de países que aprovechan el (Pseudotallo) de plátano para la extracción de fibras y con fines comerciales.

Tabla 1 Cuadro comparativo de países que aprovechan el (Pseudotallo) de plátano para la extracción de fibras y con fines comerciales.

Países	Aplicaciones de la Fibra del Pseudotallo	Nivel de Industrialización	Productos Comerciales destacados	Relación con la Economía Circular
India	Textiles artesanales y técnicos, papel y plástico biodegradable.	Alto	Tejidos, papel artesanal, biocompuestos	Muy fuerte (Economía circular, empleo rural)
Filipinas	Producción de fibra de abacá (variedad de plátano).	Muy Alto	Cuerdas y textil de lujo.	Alto (Exportaciones Sostenibles).
Tailandia	Artesanía local, materiales de construcción ligero.	Medio	Pañales ligeros y textil.	Moderada (Integración Agroindustrial).
Indonesia	Compostaje, tejidos locales y papel reciclado.	Medio	Ropa y bolsas ecológicas.	Moderada (Uso tradicional más que industrial).
Uganda	Ropa ecológica, papel artesanal y cuerdas.	Bajo	Tejidos artesanales y cuerdas	Alta (Reducción de residuos agrícola)
Costa Rica	Investigación en bioplásticos y fibras técnicas.	Medio alto	Bioplásticos y textiles técnicos.	Alta (Innovación sostenible, reciclaje agrícola).
Ecuador Manabí (El Carmen) e	Empaques biodegradables, artesanías y textiles.	Medio	Bolsas, empaques y alfombras.	En desarrollo (Proyecto piloto).

Imbabura.

Nota: Elaborado por el autor.

1.5.2.10 Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS).

Para la agenda 2030 se crearon los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) y la

presente investigación aporta a la consecución de la agenda en los siguientes objetivos.

1.5.2.10.1 Fin de pobreza. (ODS-1)

Esta investigación impulsa la generación de empleo mediante el aprovechamiento del pseudotallo del plátano, un residuo agrícola abundante en el cantón, al transformar este desecho en materia prima útil, se crean oportunidades laborales en recolección, procesamiento y con fines de comercialización de fibras naturales. Esto permite a familias a acceder a ingresos sostenibles, mejorando su calidad de vida, además se fomenta el emprendimiento local y la creación de microempresas dinamizando la economía del cantón, esta estrategia contribuye directamente a reducir la pobreza al ofrecer alternativas económicas inclusivas y sostenibles.

1.5.2.10.2 Hambre cero. (ODS-2)

La creación de empleo a partir del aprovechamiento del pseudotallo del plátano permite a familias rurales mejorar su poder adquisitivo, lo que se traduce a un mayor acceso a alimentos nutritivos y seguros. Al dinamizar la economía local, se fortalecen los sistemas alimentarios comunitarios y se promueve la seguridad alimentaria, por otro lado, al reducir la dependencia de insumos externos y fomentar prácticas agrícolas sostenibles, se mejora la resiliencia de los productores frente a crisis económicas y erradicar el hambre garantizando medios de vida estables y sostenibles.

1.5.2.10.3 Igualdad de género (ODS-5)

Promover la participación equitativa de hombres y mujeres en todas las etapas del proceso productivo desde la recolección del pseudotallo hasta la transformación y comercialización de la fibra, esta inclusión fomenta la igualdad de oportunidades laborales y económicas empoderando a las mujeres y reconociendo su rol en la economía local. Al integrar la perspectiva de género en la economía circular, se construye comunidades más justas e inclusivas donde el desarrollo sostenible se alcanza con la participación de todos los actores sociales.

1.5.2.10.4 trabajo decente y crecimiento económico (ODS-8)

Este objetivo también es punto fundamental dentro de la investigación, se fomenta el desarrollo de cadenas productivas sostenibles cómo la transformación del pseudotallo del plátano en fibra natural. Esto empleo no únicamente son ambientalmente responsable, sino también ofrecen condiciones laborales adecuadas a oportunidades de capacitación. Al fomentar la creación de microempresas y cadenas de valor locales, se impulsa el crecimiento económico del cantón. Además, se promueve la diversificación productiva, reduciendo la dependencia de actividades agrícolas tradicionales, esta estrategia fortalece la economía local, mejora la competitividad y contribuye al desarrollo económico inclusivo, resiliente y sostenible alineados con los principios de la economía circular y la innovación.

1.5.2.10.5 Industria, innovación e infraestructura (ODS-9)

Esta investigación presenta procesos innovadores para transformar residuos agrícolas en productos útiles, cómo fibras con fines de uso textil y bioplástico promoviendo la implementación de tecnologías apropiadas para la extracción y procesamiento de fibra requiriendo infraestructura básica y capacitación técnica. Al fomentar esta investigación, el desarrollo y la transferencia de conocimiento se fortalece la capacidad productiva de nuestro territorio, esta propuesta posicionaría a Pedernales cómo un referente en innovación verde promoviendo industria sostenible y resilientes.

1.5.2.10.6 Reducción de las desigualdades (ODS-10)

Al brindar oportunidades económicas a comunidades rurales tradicionalmente marginadas, se contribuye a reducir las brechas sociales y económicas, esta estrategia permite redistribuir los beneficios del desarrollo económico, promoviendo la justicia social y la cohesión comunitaria más equitativa, resiliente y con mayores oportunidades para todos.

1.5.2.10.7 Vida de ecosistemas terrestres. (ODS-15)

Aprovechar el pseudotallo del plátano evita su quema o descomposición inadecuada, prácticas que generan contaminación del suelo, agua y las emisiones de gases contaminantes. Al transformar este residuo en materia prima útil, se reduce dicha contaminación, esta estrategia ayuda a conservar la biodiversidad, restaurar ecosistemas degradados y mitigar los efectos del cambio climático, de esta forma se fortalece la sostenibilidad ambiental del territorio Naciones Unidas, (2015).

1.5.2.11 Sistema integral de gestión y procesamiento del pseudotallo del plátano para la extracción de fibras.

El presente sistema integral de gestión y procesamiento del pseudotallo del plátano surge como una alternativa innovadora y sostenible para el aprovechamiento de un subproducto agrícola, que tradicionalmente ha sido considerado un residuo. En las zonas productoras de plátano el pseudotallo representa un volumen significativo de biomasa que, tras la cosecha del fruto, suele ser descartado sin ningún tipo de valorización, generando problemas ambientales y desperdicios de recursos con alto potencial de uso.

Este sistema propone una solución técnica y estructurada que permite recolectar, procesar y transformar el pseudotallo en fibras naturales útiles para diversas aplicaciones industriales, como textiles, papel biocompuestos y artesanías. Mediante una serie de etapas secuenciales se busca maximizar no únicamente el aprovechamiento del material sino también garantizar la calidad del producto final, reduciendo el impacto ambiental de la actividad agrícola y fomentar nuevas actividades económicas.

1.5.2.11.1 Recolección.

Se identifican zonas productoras con alta disponibilidad del pseudotallo y se coordinan acciones con productores para recoger este subproducto después de la cosecha, garantizando su aprovechamiento eficiente como materia prima, evitando su desperdicio y reduciendo impactos ambientales negativos.

figura 1 Recolección del Pseudotallo



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.2 Transporte y Acopio.

Consiste en recolectar y trasladar el pseudotallo al centro de acopio, donde se almacena temporalmente bajo sombra. Esta etapa busca mantener las propiedades físicas del material, evitando su descomposición prematura y facilitando su posterior procesamiento en condiciones óptimas.

Figura 2. Transporte y acopio del Pseudotallo.



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.3 Clasificación y Pretratamiento.

Se separa el pseudotallo según tamaño, humedad y estado luego se lava, pela y corta en secciones aptas para la extracción de fibras. Esta etapa mejora la eficiencia del proceso y la calidad del producto final.

Figura 3. Clasificación y pretratamiento del Pseudotallo.



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.4 Extracción de Fibras.

Mediante maquinaria especializada, se eliminan tejidos blandos y se recuperan las fibras largas del pseudotallo. Este paso resulta fundamental para mantener materia prima útil, conservando la integridad y resistencia de las fibras naturales.

Figura 4. Extracción de fibras del Pseudotallo.



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA, (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.5 Lavado y Secado de la Fibras.

Las fibras extraídas se lavan con agua para remover savia y residuos orgánicos, posteriormente se secan al sol o con secadores industriales, evitando la proliferación de hongos y garantizando un material limpio y estable.

Figura 5. Lavado y secado de las fibras extraídas del pseudotallo del plátano.



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.6 Tratamiento y Refinamiento.

Se realiza en cardado o suavizado y blanqueo natural si es requerido, además se clasificarían las fibras por grosor, longitud y calidad permitiendo su adecuación a diferentes usos industriales y mejorando su valor comercial.

Figura 6 Tratamiento y refinamiento del pseudotallo.



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.7 Subproducto y Aprovechamiento Integral.

Se utiliza el líquido del pseudotallo del plátano como fertilizante, otros residuos no fibrosos se destinan a compostaje o generación de biogás, promoviendo el aprovechamiento total del material bajo un enfoque de economía circular.

Figura 7 Subproducto y aprovechamiento integral.



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.8 Empaque y Almacenamiento.

Las fibras procesadas se empacan en rollo, o fardo adecuándose a su destino final, se almacenan en ambiente seco, preservando sus propiedades y facilitando su transporte y comercialización sin riesgo de deterioro.

Figura 8 Empaque y almacenamiento de las fibras extraídas del pseudotallo



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.9 Comercialización y Distribución.

Las fibras se venden a sectores como el textil, papel, artesanías o bioplástico, se promueven como productos ecológicos, generando el valor agregado y contribuyendo al posicionamiento de prácticas agrícolas sostenibles en mercados especializados.

Figura 9 Comercialización y distribución de las fibras extraídas del pseudotallo.



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

1.5.2.11.10 Monitoreo y Mejora Continua.

Se evalúan proceso, calidad de producto y eficiencia del sistema, retroalimentación con productores y clientes permite implementar mejoras constantes, garantizando la evolución tecnológica y sostenibilidad del sistema en el tiempo.

Figura 10. Monitoreo y mejora continua.



Nota: Elaborado por el autor, con apoyo de IA (ChatGPT, 2025)

CAPÍTULO 2: DESARROLLO METODOLÓGICO

2. Metodología

2.1 Enfoque de la investigación.

2.1.1 Cualitativo.

Cook y Reichardt (2005), indica que, “El paradigma cualitativo constituye un intercambio dinámico entre la teoría, concepto y datos con retroinformación con cambios constantes de la teoría, y de los conceptos basándose en los datos obtenidos” (Pág. 66).

Dentro de la metodología utilizada para determinarla viabilidad de la economía circular como punto clave para el desarrollo sostenible del cantón Pedernales, realizando una amplia revisión bibliográfica (revistas, artículos científicos, libros e informes) considerando palabras claves que contribuyan al tema de investigación.

2.1.2 Cuantitativo.

Por otra parte, Pita y Pértigas, (2002) mencionan que “La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, generalización u objetividad de los resultados a través de la muestra para hacer inferencias a una población la cual toda muestra procede” (Pág. 1).

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica se utilizó una metodología cuantitativa debido a que se recopilaron datos sin manipular las variables, para describir y analizar la situación actual en la adopción de prácticas de economía circular en el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo).

2.2 Tipo de investigación.

2.2.1 Documental

El método de investigación documental se utiliza especialmente en estudios cualitativos.

Se utiliza fuentes secundarias para un acercamiento directo a la realidad. Como resultado, es posible acceder a datos que estén disponibles en fuentes escritas visibles creadas por individuos, investigadores e instituciones para una variedad de fines

2.2.2 Descriptiva

La investigación descriptiva es un tipo de investigación que describe la población, situación o fenómeno en el que se centra el estudio. Esta investigación tiene utilidad en estudio cómo el consumo de gaseosa en el supermercado. Sin alterar o manipular variables, se limita a la medición y descripción del fenómeno. Adicionalmente es posible realizar pronósticos futuros, a pesar de su eficiencia en el fenómeno

2.3 Método de investigación

Según (Rojas Zambrano & Rubira Aroca, 2023) menciona que, los métodos son pasos sistemáticos encaminados a alcanzar objetivos propuestos donde se exponen los controles, planificación, verificación, razonamiento y las conclusiones en conformidad a los objetivos de la investigación.

2.3.1 Método teórico

2.3.2 Método deductivo e inductivo

Las diferencias entre el método deductivo e inductivo radican en que el primero va desde la idea abstracta hacia la experiencia, mientras que el segundo va desde la experiencia a la idea abstracta, siendo esta la teoría de los conceptos, mientras que la experiencia son los pensamientos,

evidencia, percepción y opinión del sujeto que han cultivado a largo del trabajo, carrera u otro campo cotidiano. Asimismo, mientras que el método inductivo requiere la comprensión de las inferencias para llegar a una conclusión, el método deductivo requiere la observación de ejemplo e hipótesis y la generalización de la clase completa para llegar a una conclusión (Palmett Urzola, 2020)

2.4 Población y muestra.

2.4.1 Población

Según (Arias et al., (2016) “La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, de acuerdo con criterios previamente determinados que servirá de base para la selección de una muestra en el proceso investigativo. Este grupo representa el universo sobre la cual se enfocará el estudio y su adecuada definición es esencial ya que permite establecer los límites del trabajo y así justificar la elección de los sujetos o elementos que participaran. Precisar la población, siempre que se cumplan las condiciones metodológicas necesarias, por tanto, identificar con claridad la población garantiza la validez externa del estudio, es decir su capacidad de aplicar los hallazgos más allá del grupo investigado. De esta manera la población de estudio se convierte en un elemento clave para asegurar la representatividad, coherencia y alcance de los resultados de la investigación (Pág. 202).

Al no existir un registro dentro de los organismos de control en el cantón Pedernales se ha procedido a seleccionar 31 productores entre formales e informales que son perteneciente, a los siguientes lugares Atahualpa con 18 productores, Pedernales 12 productor, 10 de agosto 1 productor.

2.4.2 Tabla de productores de plátano en el cantón Pedernales.

Tabla 2 Registro de productores de plátano del cantón Pedernales.

Ubicación geográfica	Número total de productores	Número total de hectáreas
Atahualpa	18	37
Pedernales	12	22
10 de agosto	1	2
TOTALES	31	61

Nota: Elaborado por el autor, cuantificación del población y hectareaje.

2.5 Muestreo

El muestreo es un proceso fundamental en la estadística y la investigación que consiste en seleccionar una parte representativa de una población para realizar el análisis y obtener conclusiones. Existen dos tipos principales de muestreo el probabilístico, donde todos los elementos tienen igual posibilidad de ser seleccionados, y el no probabilístico, basado únicamente en el criterio del investigador. Una muestra bien seleccionada permite tener resultados válidos y generalizables, por lo tanto, resulta fundamental definir criterios de inclusión y calcular adecuadamente su tamaño.

(Salazar, 2024) El muestreo es “La técnica empleada para la selección de elementos que forman parte de la muestra, los cuales deben representar adecuadamente la población de estudio, esta técnica permite obtener conclusiones o generalizaciones validas sobre toda la población a partir del análisis de dicha muestra.

2.5. Tipos de muestreo

El muestreo probabilístico permite conocer la probabilidad que cada individuo a estudio tiene que ser incluido en la muestra a través de una selección al azar, mientras que el muestreo no

probabilístico la selección de estudio dependerá de ciertas características, criterios que el o los investigadores crean necesario, en el siguiente apartado mencionare las técnicas del muestreo probabilístico y no probabilístico (Otzen & Manterola, 2017).

Técnicas de muestreo probabilístico.

- Aleatorio simple
- Aleatorio estratificado
- Aleatorio sistemático
- Por conglomerados

Técnicas del muestreo no probabilístico.

- Intencional
- Por conveniencia
- Accidental o consecutivo

El tipo de muestreo que se utilizara en la investigación es no probabilístico y la técnica del muestreo es por conveniencia, ya que el investigador selecciona participantes basándose en la facilidad de acceso y la conveniencia para el investigador, en lugar de la selección aleatoria o representativa de la población.

2.5.1 Muestreo por conveniencia

Suele emplearse al inicio una muestra por conveniencia, conocida como muestra de voluntarios se aplica si el objetivo es tener un resultado favorable.

Este muestreo es sencillo y eficaz, pero no es uno de los más recomendados ya que en la investigación el objetivo es la mayor cantidad de datos posibles de los participantes. El método de

conveniencia podría proporcionar las fuentes de información más abundantes, es un procedimiento sencillo y rentable que facilita la transición a otras técnicas conforme se recolecten los datos. (Stewart, s.f.)

Por ser una muestra pequeña se considera a todos los productores agrícolas seleccionados desde la percepción del investigador, que son provenientes de Pedernales, Atahualpa y 10 de agosto.

2.6 Técnica de investigación

Los datos recolectados fueron procesados y analizados utilizando herramientas estadísticas. Los resultados del análisis permitieron recopilar y estudiar datos numéricos de manera sistemática, lo que contribuyó a una mejor comprensión del estado actual de la utilización del aprovechamiento de residuos del plátano pseudotallo como estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales.

2.6.1 Encuesta

“Analiza las interpretaciones y comunicaciones entre las personas o entre las instituciones que conforman una población, independientemente de la cantidad de sujetos que presenten características similares, es decir, estudia la adversidad y no la frecuencia” (Sánchez, y otros, 2020)

Seguidamente se utilizó la ejecución de la técnica como la encuesta estructurada a los productores agrícolas de plátano del cantón Pedernales. En las preguntas se incluyó información relevante y basada en las aplicaciones de la economía circular basándose en las cinco “R” (reciclaje, reutilización, reducción, renovación y recuperación de los desechos) son parte de los beneficios que da la implementación de la economía circular.

2.7 Operacionalización de variables

Tabla 3:Operacionalización de variables

TEMA: Aprovechamiento de residuo del plátano (Pseudotallo) como estrategia para la economía circularen el cantón Pedernales					
OBJETIVO GENERAL: Determina como el aprovechamiento del residuo de plátano puede aportar a la economía circular en el Cantón Pedernales.					
OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	AUTOR
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las ventajas del aprovechar los residuos del plátano, en la producción de fibra en el cantón Pedernales. Establecer los pasos de un sistema integral de gestión y procesamiento de residuos del plátano en el cantón Pedernales para la extracción de fibra. 	VARIABLE DEPENDIENTE Economía circular	Diagrama de la economía circular Principios de la economía circular. Señalan la importancia de valorizar residuos vegetales con fines industriales sostenibles.	Diagrama de la mariposa. Analizan la transformación de residuos del plátano en bioplástico biodegradable <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar los residuos y la contaminación • Circular los productos y materiales • Regenerar la naturaleza 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Considera usted que aprovechar el residuo del plátano (pseudotallo)para producir fibra representa una oportunidad para generar nuevas fuentes de ingreso en el cantón Pedernales? 2. ¿Considera usted que aprovechar el pseudotallo del plátano para extraer fibra puede ser una solución para reducir la contaminación causada por residuos agrícolas? 3. ¿Considera que la transformación de residuos del plátano en fibra fortalecería el desarrollo sostenible en la comunidad? 4. ¿Conoce usted en cuales de los siguientes campos el uso de fibras del pseudotallo del plátano puede tener aplicaciones útiles? 5. ¿Apoyaría usted el desarrollo de iniciativa productiva con fibra del pseudotallo como una estrategia para la economía circular? 6. ¿Considera necesario implementar un sistema organizado para la gestión de residuo del plátano (Pseudotallo)en el cantón Pedernales? 7. ¿Cree usted que la obtención de fibra del pseudotallo del plátano representa una opción económica factible para el desarrollo del cantón? 8. ¿Está de acuerdo usted que se debe establecer un sistema de gestión integral y procesamiento para el tratamiento del pseudotallo del plátano en el cantón Pedernales? 9. ¿Considera usted que implementar un sistema integral permitiría aprovechar el pseudotallo de forma más eficiente 	Ellen MacArthur Foundation (2022) Haro et al. (2017)

				en Pedernales?	
<ul style="list-style-type: none"> Diseñar una guía para el aprovechamiento de residuos del plátano como estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales. 	<p style="text-align: center;">VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Aprovechamiento de residuos del plátano</p>	<p>Dimensiones de la sostenibilidad</p> <p>Objetivos del desarrollo sostenible</p>	<ul style="list-style-type: none"> Social Económico Medioambiental <ul style="list-style-type: none"> Fin de pobreza Hambre cero Igualdad de género Trabajo decente y crecimiento económico Industria, innovación e infraestructura Reducción de las desigualdades Vida de ecosistema terrestre 	<p>10. ¿Estaría dispuesto (a) a colaborar o participar en procesos comunitarios enfocados en el procesamiento de residuo (Pseudotallo) del plátano para la obtención de fibra?</p> <p>11. ¿Considera usted que el residuo (Pseudotallo) del plátano generados en el cantón Pedernales podría ser mejor aprovechado con una guía técnica adecuada?</p> <p>12. ¿Considera usted que reutilizar el pseudotallo del plátano podría ser clave para impulsar estrategias de economía circular en el cantón?</p> <p>13. ¿Considera usted que existe poco conocimiento en la población sobre como reutilizar el residuo (Pseudotallo) del plátano de manera sostenible?</p> <p>14. ¿Considera usted útil contar con una guía práctica que oriente sobre el uso de residuo (Pseudotallo) del plátano en actividades productivas o ambientales?</p> <p>15. ¿Apoyaría usted la implementación de estrategias basadas en la economía circular para el manejo de residuo (Pseudotallo) del plátano?</p>	<p>ONU- ODS (Agenda 2030)</p>

CAPITULO 3: RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados de métodos y técnicas de investigación utilizada

3.1.1 Encuestas

Como parte fundamental del proceso investigativo, se aplicó la encuesta dirigida a productores de plátano del cantón Pedernales con el objetivo de conocer sus percepciones a nivel de conocimiento y disposición hacia el aprovechamiento del pseudotallo como estrategia para la economía circular.

Esta herramienta permitió contestar la teoría con la realidad local, identificar barreras, oportunidades, y recolectar evidencia empírica clave para valorar la viabilidad técnica económica y ambiental de la propuesta.

Los resultados obtenidos ofrecen una visión representativa del entorno rural y revelan importantes señales sobre el interés comunitario, el grado de aceptación y los desafíos que podrían influir en la implementación de prácticas sostenibles relacionadas con la transformación de residuos agrícolas, a continuación, se reflejan los resultados derivados de los análisis cuantitativos.

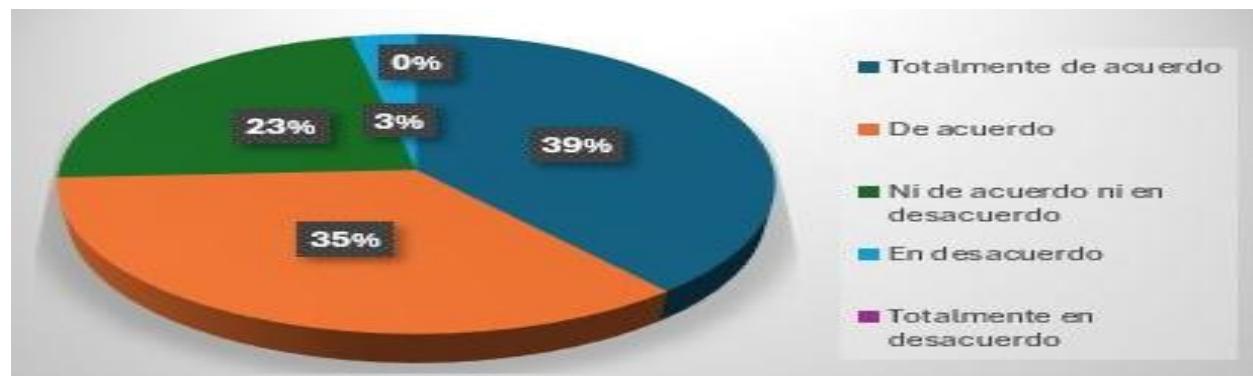
¿Considera usted que aprovechar el residuo del plátano (pseudotallo) para producir fibra representa una oportunidad para generar nuevas fuentes de ingreso en el cantón Pedernales?

Tabla 4 ¿Considera usted que aprovechar el residuo del plátano (pseudotallo) para producir fibra representa una oportunidad para generar nuevas fuentes de ingreso en el cantón Pedernales?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	12	39%
De acuerdo	11	35%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	23%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta aplicada a los productores agrícolas de platano del canton Pedernales

Figura 11. Aprovechamiento de residuo del plátano (pseudotallo)para producir fibra.



Nota: Elaborado por el autor, porcentaje de los resultados obtenido mediante las encuesta realizadas

Analisis e Interpretacion de los datos:

De acuerdo a los resultados indica que el 39% de los participantes manifestó estar totalmente de acuerdo con la propuesta mientras que el 35% indicó estar de acuerdo. Es decir que aproximadamente el 74% del total considera que esta iniciativa representa una oportunidad viable para generar ingresos en el cantón. Por otro lado, el 23% se mostró neutral, lo que podría deberse a desconocimiento o falta de información, el 3% expresó estar en desacuerdo y ningún encuestado se mostró estar totalmente en desacuerdo lo cual evidencia una muy baja resistencia hacia esta alternativa.

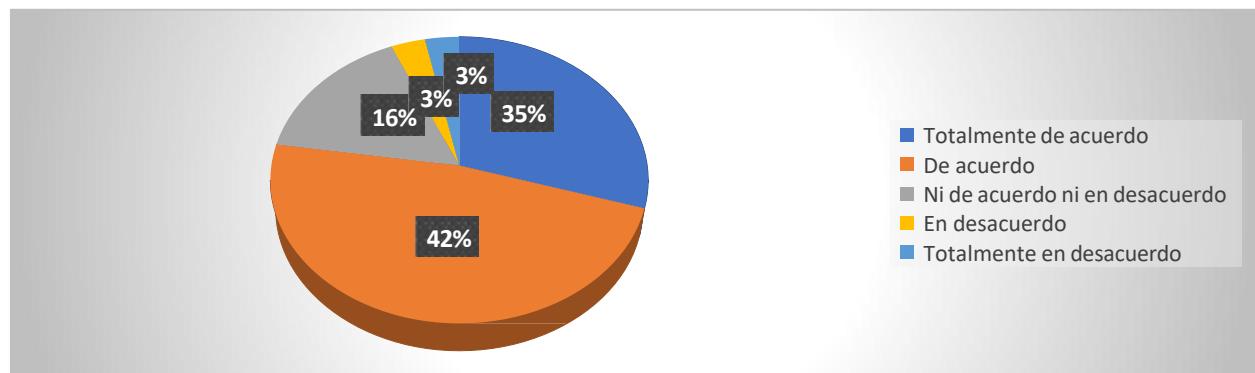
¿Considera usted que aprovechar el pseudotallo del plátano para extraer fibra puede ser una solución para reducir la contaminación causada por residuos agrícolas?

Tabla 5 ¿Considera usted que aprovechar el pseudotallo del plátano para extraer fibra puede ser una solución para reducir la contaminación causada por residuos agrícolas?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	11	35%
De acuerdo	13	42%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	16%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	1	3%
	31	100%

Nota: Elaborada por el autor, encuesta aplicada a los productores agrícolas de plátano en el cantón Pedernales.

Figura 12. Aprovechar el pseudotallo de plátano para extraer fibra e identificar solución para reducir la contaminación.



Nota: Elaborado por el autor, porcentaje de los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas.

Análisis e interpretación de los datos.

Estos resultados muestran que una amplia mayoría de los encuestados muestran apoyo a esta propuesta con el 77% de los encuestados consideran que aprovechar el pseudotallo del plátano para extraer fibra representan una solución viable para reducir la contaminación causada por residuos agrícolas, 16% de los encuestados se mantiene neutral y solo el 6% expresa desacuerdo. Estos datos representan mayoritariamente positiva y una apertura hacia alternativas sostenibles e innovadoras, esta aceptación significativa indica que esta propuesta cuenta con el respaldo social, lo cual resulta fundamental para su implementación en prácticas agrícolas responsables y ambientalmente amigable.

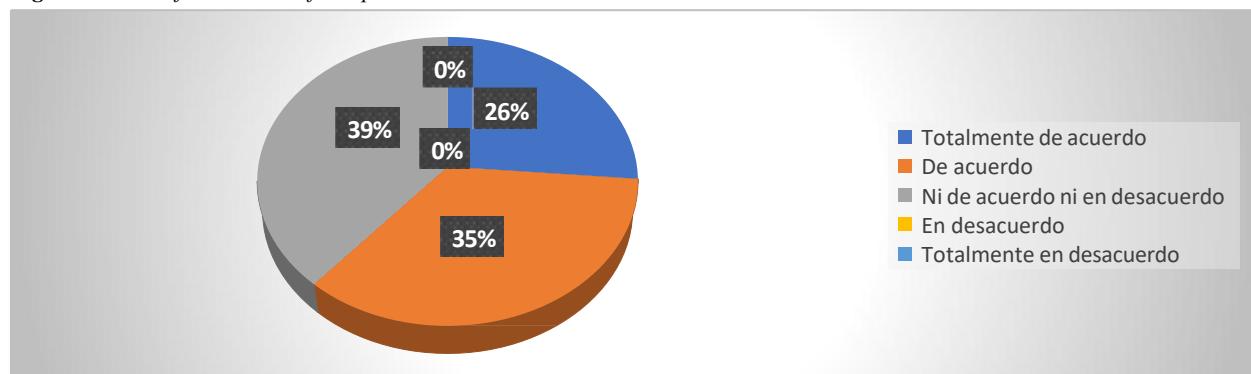
¿Considera que la transformación de residuos del plátano en fibra fortalecería el desarrollo sostenible en la comunidad?

Tabla 6 ¿Considera que la transformación de residuos del plátano en fibra fortalecería el desarrollo sostenible en la comunidad?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	8	26%
De acuerdo	11	35%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	39%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
		100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta aplicada a los productores agrícola de plátano del cantón Pedernales.

Figura 13. Transformación de fibra para el desarrollo sostenible en el cantón Pedernales.



Nota: Elaborado por el autor, porcentajes de los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada.

Análisis e Interpretación De los datos.

De acuerdo con los resultados obtenidos indica que la mayoría de los encuestados consideran que la transformación de residuos del plátano en fibra fortalecería el desarrollo sostenible en el cantón Pedernales, el 26% está totalmente de acuerdo y el 35% de acuerdo sumando 61% de respuestas favorable. Mientras que un 39% se mantiene neutral sin, estar ni de acuerdo ni en desacuerdo y finalmente no se registraron respuestas en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, lo que evidencia una percepción positiva o al menos no negativa hacia esta iniciativa sostenible.

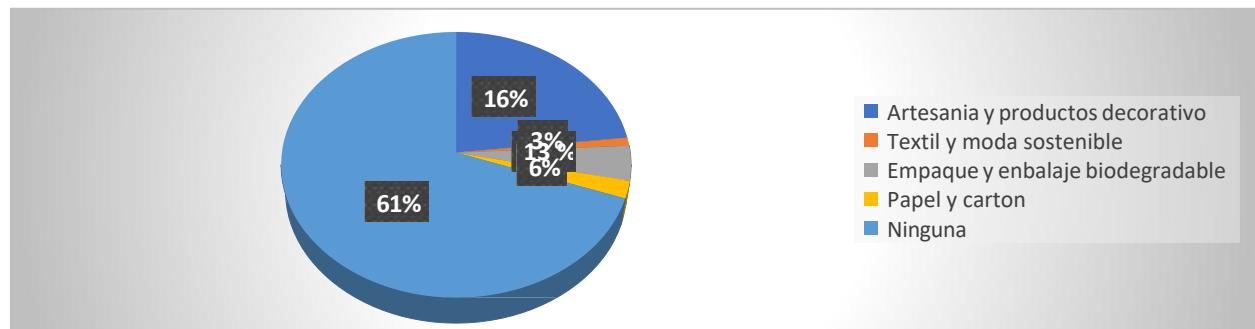
¿Conoce usted en cuales de los siguientes campos el uso de fibras del (Pseudotallo) del plátano puede tener aplicaciones útiles?

Tabla 7 ¿Conoce usted en cuales de los siguientes campos el uso de fibras del (Pseudotallo) del plátano puede tener aplicaciones útiles?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Artesanía y productos decorativos	5	16%
Textil y moda sostenible	1	3%
Empaque y embalaje biodegradable	4	13%
Papel y cartón	2	6%
Ninguna	19	61%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta aplicada a los productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 14. Campos que usan las fibras del (pseudotallo) con aplicación industrial.



Nota: Elaborado por el autor, porcentajes de los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada.

Análisis e interpretación de datos:

En base a los datos obtenidos, muestran que el 61% de los encuestados no conoce las aplicaciones útiles del uso de las fibras del pseudotallo del plátano, lo cual refleja una falta de información o difusión sobre su potencial, sin embargo, un 16% si conoce su utilidad en artesanía y productos decorativos, seguido de un 13% en empaques biodegradables. Otros campos como papel y cartón refleja un 6% y modas sostenibles 3% tienen menor reconocimiento. Esta situación evidencia la necesidad de promover campañas informativas sobre las múltiples aplicaciones sostenibles de este recurso, lo que podría fomentar su aprovechamiento y generar oportunidades económicas locales.

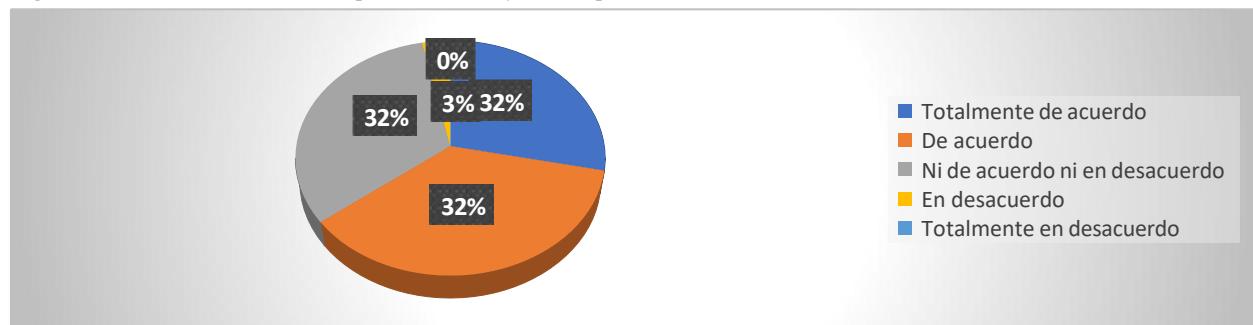
¿Apoyaría usted el desarrollo de iniciativa productiva con fibra del pseudotallo como una estrategia para la economía circular?

Tabla 8 ¿Apoyaría usted el desarrollo de iniciativa productiva con fibra del pseudotallo como una estrategia para la economía circular?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	10	33%
De acuerdo	10	32%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	32%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a productores agrícolas del cantón pedernales.

Figura 15. Desarrollo de iniciativa productiva don fibra del pseudotallo.



Nota: Elaborado por el autor, porcentajes de los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada.

Análisis e interpretación de datos:

En base a la información recopilada se evidencia que existe una percepción mayoritaria positiva basada al desarrollo de iniciativa productivas con fibras del pseudotallo como estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales con un 33% está totalmente de acuerdo y un 32% de acuerdo dando una suma total 65% de forma positiva que muestra apoyo a esta propuesta, evidenciando apertura a modelos sostenibles. Mientras que el 32% se mantiene neutral lo que podría indicar desconocimiento o falta de información. Solo el 3% expreso desacuerdo y ningún encuestado manifestó rechazo total, estos datos destacan el potencial de aceptación comunitaria, aunque también subrayan la necesidad de mayor sensibilización y educación ambiental para fortalecer el respaldo.

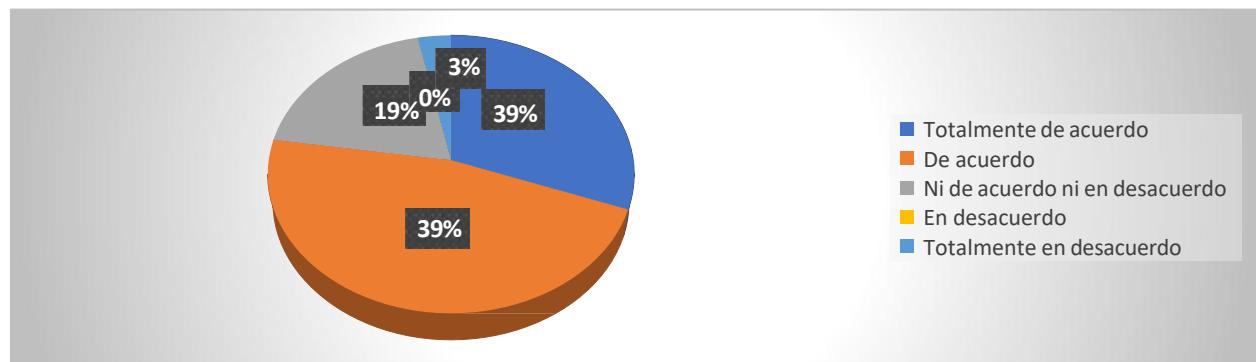
¿Considera necesario implementar un sistema organizado para la gestión de residuos del plátano (Pseudotallo) en el cantón Pedernales?

Tabla 9 ¿Considera necesario implementar un sistema organizado para la gestión de residuos del plátano (Pseudotallo) en el cantón Pedernales?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	12	39%
De acuerdo	12	39%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	19%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	1	3%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 16. Implementación de sistema organizado para gestión de residuos.



Nota: Elaborado por el autor, porcentajes de los resultados obtenido mediante la encuesta realizada.

Análisis e interpretación de datos:

Interpretando los resultados obtenidos se evidencian una clara aceptación hacia la implementación de un sistema organizado para la gestión del residuo del pseudotallo del plátano en el cantón Pedernales, sumando un 78% de los encuestados se mostró totalmente de acuerdo y de acuerdo lo que refleja una alta conciencia ambiental y disposición al cambio. Reflejando un 19% que se mantienen neutral posiblemente por desconocimiento y un 3% manifestó estar totalmente en desacuerdo. Estos resultados muestran una base sólida para promover iniciativas sostenibles que contribuyan al desarrollo local y a una gestión ambiental responsable y eficiente.

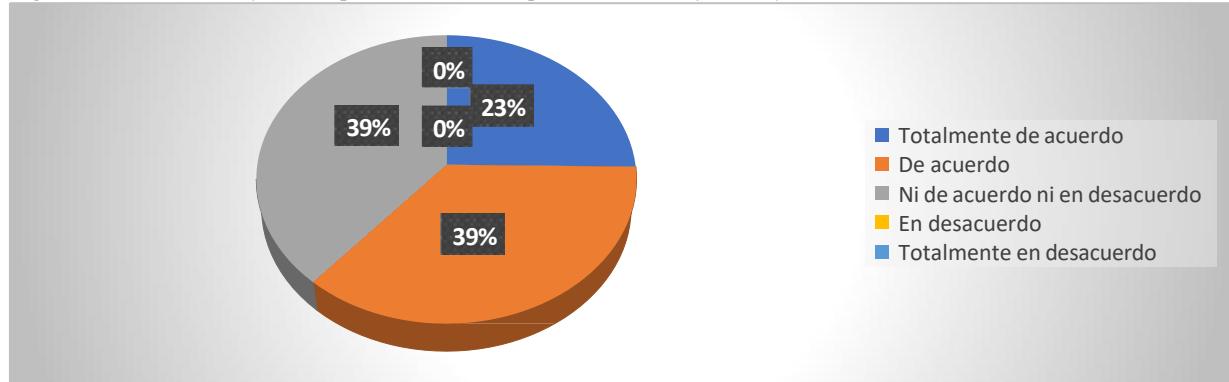
¿Cree usted que la obtención de fibra del pseudotallo del plátano representa una opción económica factible y sostenible para el desarrollo del cantón?

Tabla 10 ¿Cree usted que la obtención de fibra del pseudotallo del plátano representa una opción económica factible y sostenible para el desarrollo del cantón?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	7	22%
De acuerdo	12	39%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	39%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a los productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 17. Obtención de fibra del pseudotallo como opción económica factible y sostenible.



Nota: Elaborado por el autor, porcentaje de los resultados obtenido mediante la encuesta realizada.

Análisis e interpretación de los datos:

De acuerdo con la tabla de resultado refleja una percepción mayoritariamente positiva respecto a la viabilidad económica y sostenibilidad de obtener fibra del pseudotallo del plátano para el desarrollo del cantón, con un 61% de los encuestados está totalmente de acuerdo y de acuerdo con esta respuesta se evidencia un respaldo positivo mientras que el 39% mantiene una postura neutral sin mostrar opinión, no se registraron respuesta en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, lo que muestra una aceptación general. Estos resultados sugieren que esta alternativa tiene potencial para ser implementada con apoyo comunitario, representando una oportunidad económica y ambientalmente favorable para el cantón.

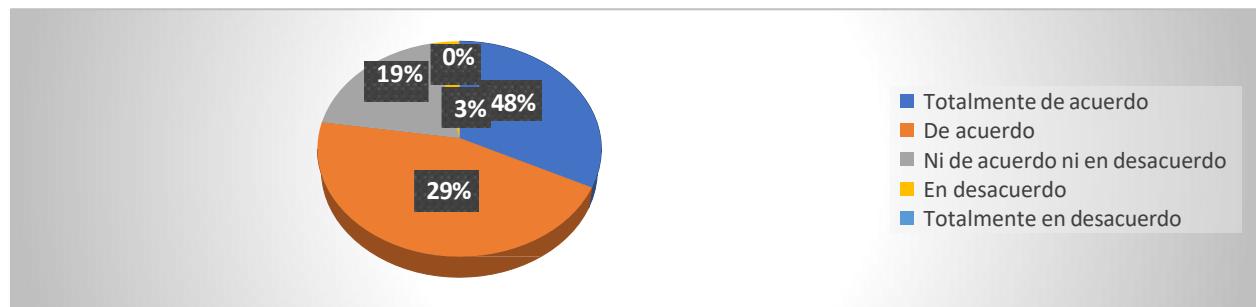
¿Está de acuerdo usted que resulta necesario establecer un sistema de gestión integral y procesamiento para el tratamiento del pseudotallo del plátano en el cantón Pedernales?

Tabla 11 ¿Está de acuerdo usted que resulta necesario establecer un sistema de gestión integral y procesamiento para el tratamiento del pseudotallo del plátano en el cantón Pedernales?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	15	49%
De acuerdo	9	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	19%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a los productores agrícolas en el cantón Pedernales.

Figura 18. Establecer un sistema de gestión integral y procesamiento para el tratamiento del pseudotallo del plátano.



Nota: Elaborado por el autor, porcentaje de los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada.

Análisis e interpretación de los datos:

Estos resultados reflejan una alta aceptación en la implementación de un sistema de gestión integral para el tratamiento del pseudotallo del plátano en el cantón Pedernales. El 78% de los encuestados se mostró favorable, evidenciando conciencia sobre la importancia de prácticas sostenibles, el 19% se mantiene neutral, posiblemente por desconocimiento o falta de información, mientras que el 3% expresa desacuerdo. Con esta tendencia positiva se asume la viabilidad social para el desarrollo de estrategias basadas en economía circular, y reafirmar el potencial de involucrar a la comunidad en el aprovechamiento de residuos agrícola como aporte ambiental y económico.

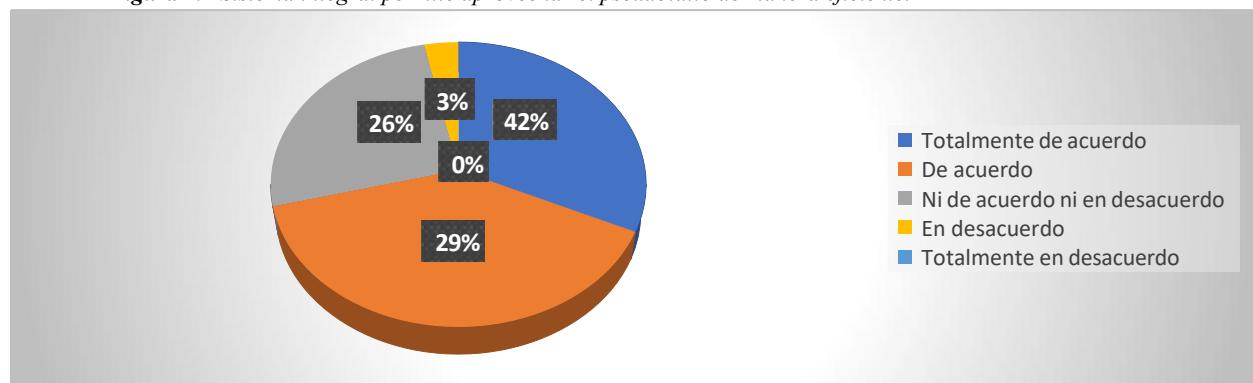
¿Considera usted que implementar un sistema integral permitiría aprovechar el pseudotallo de forma más eficiente en Pedernales?

Tabla 12 ¿Considera usted que implementar un sistema integral permitiría aprovechar el pseudotallo de forma más eficiente en Pedernales?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	13	42%
De acuerdo	9	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	26%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 19. Sistema integral permite aprovechar el pseudotallo de manera eficiente.



Nota: Elaborado por el autor, porcentaje de los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas.

Análisis e interpretación de los datos:

La mayoría de los encuestados el 71% está totalmente de acuerdo y de acuerdo con la implementación del sistema integral para aprovechar el pseudotallo del plátano en el cantón Pedernales, esto refleja una actitud favorable hacia propuesta de economía circular local. Un 26% se mantiene en una postura neutra, lo que sugiere apertura, pero también necesidad de más información o sensibilización y solo un 3% está en desacuerdo, sin respuestas totalmente negativas. En conjunto, los datos indican que existe un respaldo social significativo para avanzar en estrategias sostenibles.

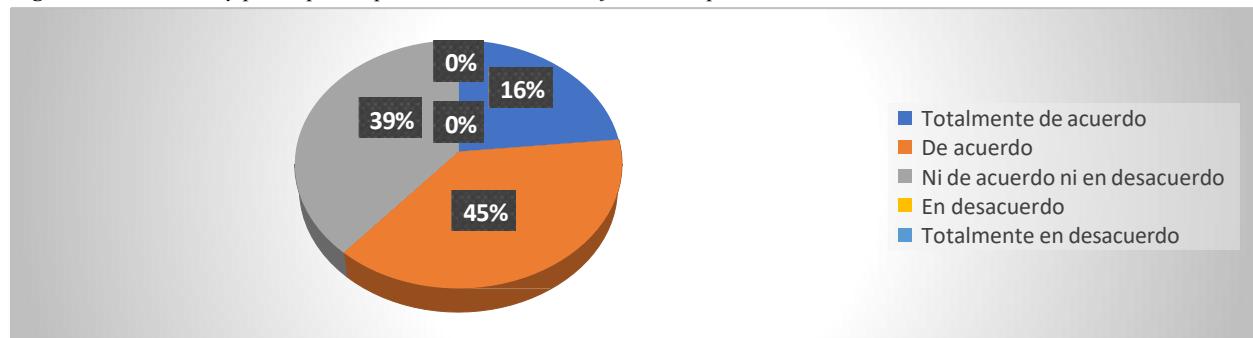
¿Estaría dispuesto (a) a colaborar o participar en procesos comunitarios enfocados en el procesamiento de residuos (Pseudotallo) del plátano para la obtención de fibra?

Tabla 13 ¿Estaría dispuesto (a) a colaborar o participar en procesos comunitarios enfocados en el procesamiento de residuos (Pseudotallo) del plátano para la obtención de fibra?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	5	16%
De acuerdo	14	45%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	39%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 20. Colaborar y participar en proceso comunitario enfocados al procesamiento de residuo.



Nota: Elaborado por el autor, porcentaje de los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas.

Análisis e interpretación de datos:

El análisis de los resultados revela una predisposición positiva por parte de la comunidad hacia la participación en proceso de aprovechamiento de residuos del plátano pseudotallo para la obtención de fibra. El 16% está totalmente de acuerdo y el 45% está de acuerdo teniendo una sumatoria total de los resultados favorable con un 61%, mientras que el 39% se mantiene neutral, y registrando el 0% en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Esta tendencia sugiere una apertura al desarrollo de proyectos sostenibles que generen nuevas fuentes de ingreso, siempre y cuando se brinde la información y capacitación adecuada para su implementación.

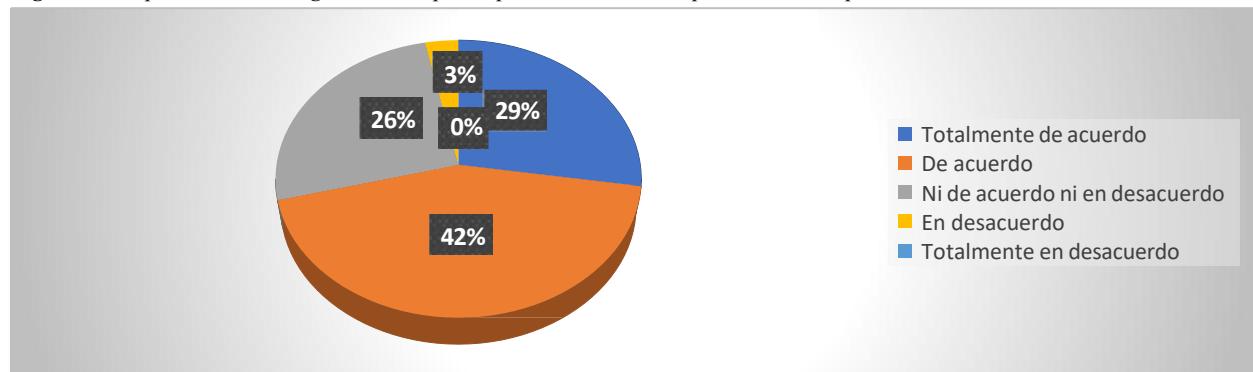
¿Considera usted que el residuo (Pseudotallo) del plátano generados en el cantón Pedernales podría ser mejor aprovechado con una guía técnica adecuada?

Tabla 14 ¿Considera usted que el residuo (Pseudotallo) del plátano generados en el cantón Pedernales podría ser mejor aprovechado con una guía técnica adecuada?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	9	29%
De acuerdo	13	42%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	26%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta aplicada a productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 21. Implementación de guía técnica para aprovechamiento del pseudotallo del plátano.



Nota: Elaborado por el autor, porcentajes obtenido de los resultados de la encuesta realizada.

Análisis interpretación de datos:

El resultado obtenido indica que el 71% de los encuestados considera que el residuo del plátano pseudotallo podría ser aprovechado mediante una guía técnica adecuada, un 26% de los encuestados se mantiene neutral, mientras que el 3% está en desacuerdo y nadie expreso estar totalmente en desacuerdo. Estos datos reflejan una percepción mayormente es positiva hacia el aprovechamiento técnico del residuo, lo que evidencia el interés y apertura hacia propuestas sostenibles fomentando la reutilización de subproductos agrícolas en el cantón.

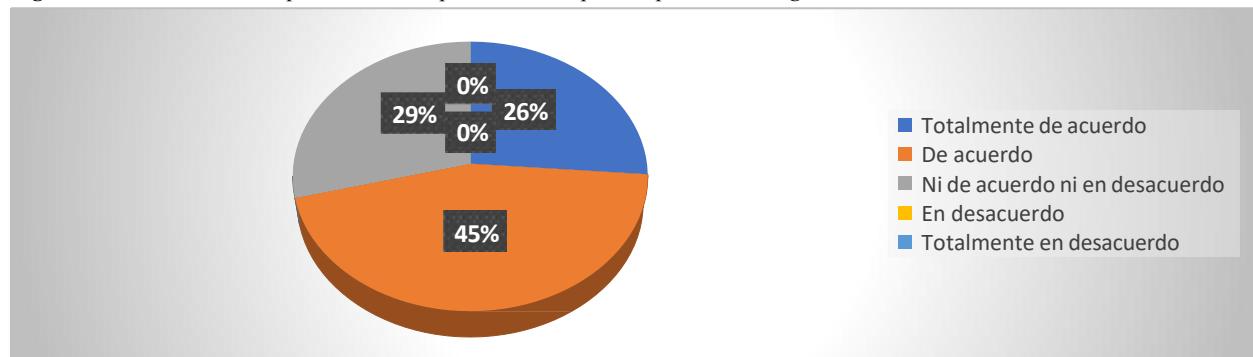
¿Considera usted que reutilizar el pseudotallo del plátano podría ser clave para impulsar estrategias de economía circular en el cantón?

Tabla 15 ¿Considera usted que reutilizar el pseudotallo del plátano podría ser clave para impulsar estrategias de economía circular en el cantón?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	8	26%
De acuerdo	14	45%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	29%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 22. Reutilización del pseudotallo del plátano, clave para impulsar estrategias de economía circular.



Nota: Elaborado por el autor, porcentaje obtenido de los resultados de las encuestas realizadas.

Análisis e interpretación de datos:

Con base a los resultados obtenidos se observa que el 71% de los encuestados está totalmente de acuerdo y de acuerdo con reutilizar el pseudotallo del plátano representado una oportunidad clave para impulsar estrategias de economía circular en el cantón, este dato refleja aceptación significativa de la comunidad hacia prácticas sostenibles y el aprovechamiento del residuo agrícola generado por la producción de plátano. Además, el 29% se mantiene en una postura neutral lo que indica apertura, aunque sin una postura definida y finalmente la ausencia total de respuestas en desacuerdo evidencia un contexto favorable para implementar proyectos de reutilización con respaldo social.

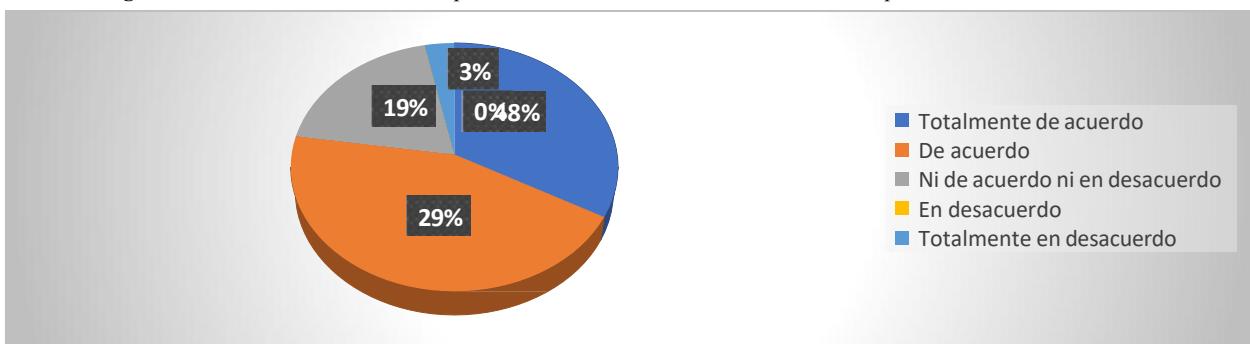
¿Considera usted que existe poco conocimiento en la población sobre cómo reutilizar el residuo (Pseudotallo) del plátano de manera sostenible?

Tabla 16 ¿Considera usted que existe poco conocimiento en la población sobre cómo reutilizar el residuo (Pseudotallo) del plátano de manera sostenible?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	15	49%
De acuerdo	9	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	19%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	1	3%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a los productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 23. Poco conocimiento de la población sobre como utilizar el residuo del pseudotallo de manera sostenible.



Nota: Elaborado por el autor, porcentajes obtenidos de los resultados de las encuestas realizadas.

Análisis e interpretación de datos:

Estos datos revelan una notable falta de conocimiento sobre la reutilización sostenible del pseudotallo del plátano con aproximadamente un 78% de los encuestados manifiesta consenso, lo que indica conciencia limitada sobre la reutilización de este subproducto, seguidamente de un 19% se mantiene neutral y apenas 3% expresa rechazo. La ausencia de desacuerdo significativo refuerza la necesidad de estrategias informativas y formativas, dichos hallazgos evidencian la urgencia de diseñar campañas educativas que promuevan prácticas responsables y fomenten el aprovechamiento del residuo, impulsando el desarrollo ambiental y económico en el cantón.

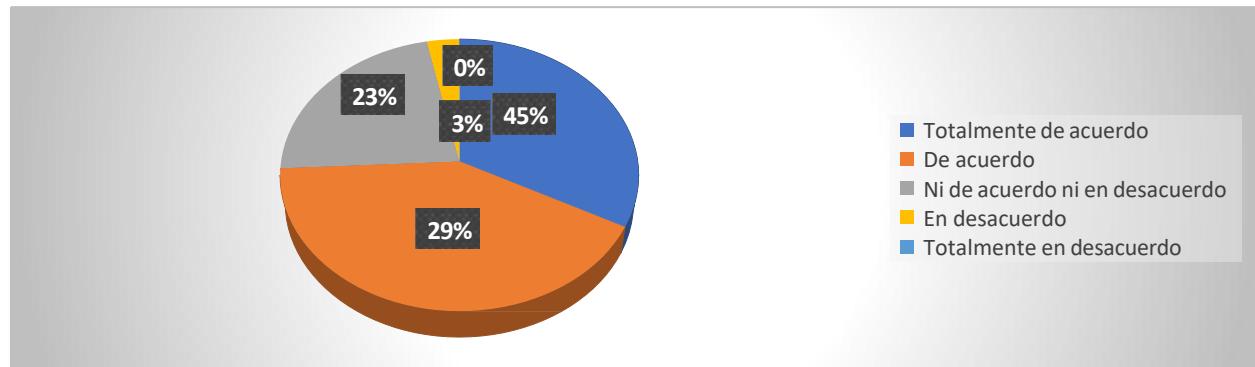
¿Considera usted útil contar con una guía práctica que oriente sobre el uso de residuos (Pseudotallo) del plátano en actividades productivas o ambientales?

Tabla 17 ¿Considera usted útil contar con una guía práctica que oriente sobre el uso de residuos (Pseudotallo) del plátano en actividades productivas o ambientales?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	14	45%
De acuerdo	9	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	23%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a los productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 24. Guía práctica orientada al uso de residuos del (pseudotallo) del plátano



Nota: Elaborado por el autor, porcentajes obtenidos mediante los resultados de las encuestas realizadas.

Análisis e interpretación de datos:

Este resultado muestra una clara inclinación hacia la implementación de una guía sobre el uso del pseudotallo del plátano, el 74% respalda la propuesta con entusiasmo mientras un 23% mantiene una postura intermedia, y solo un 3% expresa desacuerdo. Esta predominancia positiva revela una demanda latente de orientación técnica para el aprovechamiento del residuo. La ausencia de oposición significativa facilita la aceptación de futuras estrategias formativas. Promover contenidos accesibles permitirá fortalecer capacidades locales, incentivar prácticas ecológicas e impulsar proyectos que estén vinculados al desarrollo territorial y la economía circular.

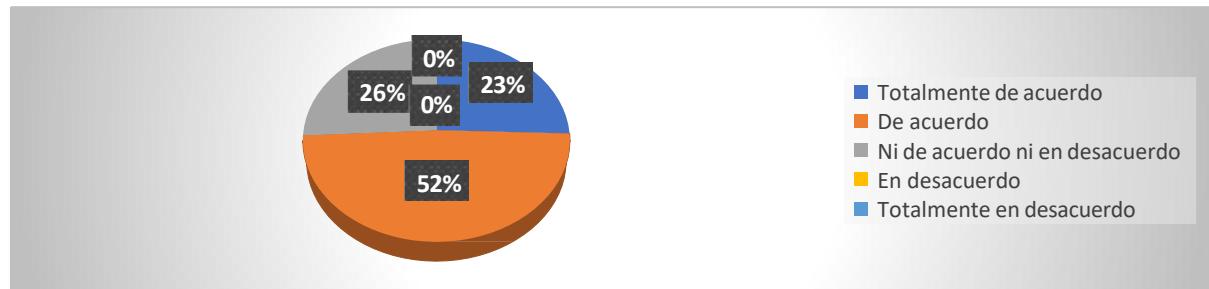
¿Apoyaría usted la implementación de estrategias comunitarias basada en la economía circular para el manejo de residuos (Pseudotallo) del plátano?

Tabla 18 ¿Apoyaría usted la implementación de estrategias comunitarias basada en la economía circular para el manejo de residuos (Pseudotallo) del plátano?

ALTERATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	7	22%
De acuerdo	16	52%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	26%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
	31	100%

Nota: Elaborado por el autor, encuesta realizada a los productores agrícolas del cantón Pedernales.

Figura 25. Apoyo a la implementación de estrategia comunitaria basada en la economía circular para el manejo de residuos.



Nota: Elaborado por el autor, porcentajes obtenidos mediante los resultados de las encuestas realizadas.

Análisis e interpretación de datos:

La mayoría de los encuestados respaldan la creación de estrategias comunitarias basadas en la economía circular para la gestión del pseudotallo del plátano, el 75% manifestó apoyo claro mientras un 26% se mantiene neutral y sin ninguna oposición registrada. Esta tendencia sugiere apertura comunitaria a iniciativas sostenibles, lo que facilita el diseño de proyectos colaborativos con alto potencial de aceptación. Implementar acciones formativas podría fortalecer el conocimiento técnico, fomentar buenas prácticas ambientales y catalizar la transformación local, generando beneficios sociales, económicos y ecológicos para el cantón Pedernales.

3.2 Guía para el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo) cómo estrategia para la economía circular.

Figura 26 *Guía para el aprovechamiento de residuos del pseudotallo del plátano.*



Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 27 Contenido de la guía

Guía de pseudotallo

ÍNDICE

01. Introducción	3
02. Partes del Pseudotallo	4
03. Beneficios	5
04. Productos elaborados de la fibra del pseudotallo	6
05. Extracción de la fibra de Pseudotallo	7
06. Sombrero de la fibra de plátano	8
07. Centro de mesa	9
08. Bolso de la fibra de Plátano	10
09. Agua del pseudotallo de Plátano	11
10. Guía diseñada para beneficiar a diversos actores dentro del cantón Pedernales	12
11. Tabla de productos derivados del pseudotallo y su aplicación comercial.	14

Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 28 Introducción de la guía



Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 29 Partes del pseudotallo



Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 30 *Beneficios del pseudotallo*

BENEFICIOS	
	Alimento y fuente de fibra del pseudotallo Es rico en fibra, lo que ayuda a mejorar la digestión, también está compuesto por antioxidantes, vitamina y minerales convirtiéndolo en un producto alimenticio.
	Producción de materiales sostenible Puede ser utilizado para la fabricación de papel, textil artesanas y otros materiales sostenibles, reduciendo la dependencia de recursos no renovables y disminuir desechos.
	Beneficios económicos y ambientales Aprovechar el pseudotallo como materia prima para diversos productos puede generar ingresos adicionales para los agricultores contribuyendo a la economía circular y a la sostenibilidad ambiental.
	Potencial medicinal Algunos estudios sugieren que el pseudotallo podría tener propiedades que ayudan reducir el colesterol, mejorar la digestión y regular niveles de azúcares en la sangre.
	<p>1. Reduce significativamente los residuos y el uso de recursos naturales, promoviendo un modelo sostenible.</p> <p>2. Fomenta innovación, crea empleos verdes y mejora la competitividad económica local.</p>

Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 31 *Productos elaborados con fibras del pseudotallo del plátano*



Nota: *Elaborado por el autor, 28 de julio 2025*

Figura 32 Proceso de extracción de fibras del pseudotallo



Nota: Elaborado por el autor, 28 julio 2025

Figura 33 Sombrero elaborado con fibras del pseudotallo del plátano



Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 34 Centro de mesa elaborado con fibra del pseudotallo



Centro de mesa

Para elaborar un centro de mesa con fibra del pseudotallo del plátano, se inicia seleccionando las fibras externas mas resistentes, estas se limpian, secan y suavizan, luego se diseña la forma deseada con un circulo u ovalo y se empieza el trenzado o enrollado siguiendo el patrón uniendo con hilo o pegamento.



Una vez formada la base se añaden detalles decorativos como flores secas, bordes teñidos o cintas naturales.

Para finalizar se aplican un sellador ecológico o barniz vegetal que refuerce la estructura y mejore su durabilidad.



Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 35 Bolso elaborado con fibra de pseudotallo de plátano

Bolso de fibra de platano



Para la elaboración bolso con fibra del pseudotallo de plátano se seleccionan las fibras más largas y resistentes, se lavan, secan y suavizan para facilitar el trenzado. Luego se define el diseño y se inicia el tejido, ya sea con trenzas, en telar o a crochet artesanal.

Una vez tejidos los paneles necesarios (frontales, traseros, laterales y base), se procede a unirlos cuidadosamente mediante costuras artesanales como hilos naturales o sintéticos resistentes. Estas uniones deben ser firmes para garantizar la durabilidad del bolso



Se incorporan cierre o broche para mayor funcionalidad y seguridad del contenido, por último se colocan las asas (correas) del bolso que pueden ser de la misma fibra o de materiales reciclados. Se puede decorar con tintes naturales o accesorios según su preferencia. Para proteger y reforzar la estructura se aplica sellador ecológico.

Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 36 Extracción de agua del pseudotallo



Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 37 Guía detallada para los actores interesados en la gestión y procesamiento de residuos agrícola

**GUÍA DISEÑADA PARA BENEFICIAR A
DIVERSOS ACTORES DENTRO DEL
CANTÓN PEDERNALES.**

Agricultores y asociaciones productivas.



Brindando alternativas sostenibles para aprovechar los residuos agrícolas, como el pseudotallo del plátano generando nuevas fuentes de ingreso.

Artesanos locales.



También beneficia a los artesanos locales, ya que la fibra extraída del pseudotallo puede ser utilizada como materia prima para la elaboración de productos artesanales con identidad cultural local.

Emprendedores y pequeños productores



Así mismo, los emprendedores y pequeños productores encuentren en esta guía como herramienta clave para diversificar sus actividades económicas, desarrollando o creando productos innovadores basándose en los principios de la economía circular.

Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025

Figura 38 Guía detallada para los actores interesados en la gestión y procesamiento de residuos agrícola parte 2

También se ve favorecido, al contar con oferta de productos sostenibles y respectivos de la zona, que pueden atraer visitantes interesados en el consumo responsable.

Gobiernos locales y entidades de desarrollo.



Sector turístico



Pueden utilizar la guía como base para promover políticas de aprovechamiento de residuos fortaleciendo la bioeconomía.

La comunidad.

Finalmente de forma general la comunidad se beneficiara a través de la generación de empleo, cuidado ambiental y el impulso de un modelo productivo mas justo.



Nota: Elaborado por el autor, 28 de julio 2025.

Figura 39 Tabla de productos elaborados con fibras del pseudotallo y su destino comercial o público objetivo.



Tabla de productos derivados del pseudotallo y su aplicación comercial

Producto derivado	Producto final o subproducto	Destino comercial público objetivo
Extracción de fibra	Fibra natural del pseudotallo	Ventas a artesanos locales o regionales
Fabricación artesanal	Sombreros, bolsos, accesorios	Turistas, ferias artesanales, tienda local
Extracción del agua del pseudotallo	Agua rica en minerales y compuestos	Venta a laboratorio, cosmética natural
Producción de papel artesanal	Laminas de papel ecológico	Estudiantes, papelerías sostenibles
Producción de compost	Abono orgánico	Venta a fincas agrícolas y viveros de la zona
Fabricación de bandejas biodegradables	Envase ecológico	Ferias, restaurantes, locales comerciales



Nota: Elaborado por el autor 28 de julio 2025

3.3 Discusión

Los resultados de las encuestas aplicadas de los productores de plátano del cantón Pedernales reflejan una percepción ampliamente favorable hacia el aprovechamiento de residuos del plátano (Pseudotallo) como estrategia sostenible. Se identifico que más del 70% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con iniciativas como la producción de fibra a partir del pseudotallo, la implementación de una guía técnica y el desarrollo estrategias comunitarias basadas en la economía circular.

Este respaldo evidencia una conciencia creciente sobre el potencial económico, social y ambiental del residuo agrícola, a pesar de que también se observa un porcentaje considerable de neutralidad (alrededor del 20 – 30%) que puede atribuirse al desconocimiento técnico del tema. La falta de información sobre los usos industriales del pseudotallo se confirma con el 61% de los encuestados que no identifican su aplicación en sectores como textil, embalaje o artesanía, lo que enfatiza la necesidad de acciones de capacitación. En este contexto se observa una oportunidad clara para la implementación de programas formativos, estrategias de reutilización y el diseño de proyectos sostenibles con apoyo social.

Los hallazgos empíricos se contrastan con lo planteado por Haro et al., (2017) quienes afirman que los residuos del plátano, incluyendo el pseudotallo, contienen celulosa y almidón aprovechables para la fabricación de bioplásticos. Desde su perspectiva este subproducto puede convertirse en materia prima clave dentro del esquema de la economía circular, generando beneficios económicos y ambientales, en el contexto del cantón Pedernales, este potencial aún no se ha concretado debido a la desconexión entre el conocimiento técnico y la práctica agrícola.

Asimismo, Cevallos et al., (2021) señala que el pseudotallo es una fuente eficaz de fibra vegetal para la fabricación de papel mediante el proceso Kraft. No obstante, cómo reflejan las

encuestas, los productores desconocen estos usos y no tienen acceso a tecnología o formación para implementar este tipo de transformación, lo que sugiere la necesidad urgente de transferencias tecnológicas y diseño de cadenas productivas inclusivas.

Por su parte, Obregón et al., (2022) destacan el valor del pseudotallo seco como material vegetal biodegradable, ideal para fabricar productos como platos o empaques ecológicos. Esta alternativa no únicamente reduce los residuos, sino que permite reemplazar el plástico contaminante por materiales naturales, lo que representa una ventaja ambiental y comercial. Esta visión fue parcialmente compartida por los encuestados, ya que la mitad se mostró interesado en emprender si recibieran apoyo, lo que sugiere que existe una base social favorable para impulsar iniciativas de economía circular.

3.4 Contestación a la pregunta te investigación

¿Cómo puede el aprovechamiento del pseudotallo de plátano contribuir a la implementación de estrategias de economía circular en el cantón Pedernales?

El aprovechamiento del pseudotallo de plátano en el cantón Pedernales puede contribuir de manera significativa a la implementación de estrategias de economía circular a través de diversos mecanismos de carácter económico, ambiental y social.

En primer lugar, desde el ámbito ambiental, la transformación del pseudotallo que actualmente es desecharo o quemado tras la cosecha evita la contaminación del suelo, la proliferación de plagas y la emisión de gases contaminantes. Al convertir este residuo agrícola en fibra natural biodegradable, se reduce la presión sobre los ecosistemas y se promueve la sostenibilidad territorial.

En segundo lugar, en el ámbito económico, los resultados obtenidos en las encuestas muestran una amplia aceptación de los productores frente a la propuesta de reutilización del pseudotallo. Esto abre la posibilidad de generar nuevos ingresos mediante la producción y comercialización de fibras con aplicaciones en sectores como textiles, artesanías, empaques y bioproductos. Además, la diversificación productiva reduce la dependencia exclusiva de la venta del fruto, lo que incrementa la resiliencia de las economías rurales y fomenta la innovación en emprendimientos locales.

En tercer lugar, en el ámbito social, el desarrollo de un sistema organizado de gestión del pseudotallo contribuye a la creación de empleo en actividades como la recolección, el procesamiento y la manufactura de bioproductos. Esto resulta especialmente relevante en Pedernales, donde el desempleo y la informalidad representan desafíos persistentes. Asimismo, la inclusión de mujeres y jóvenes en la cadena de valor fortalece la cohesión comunitaria y aporta a la equidad social.

Finalmente, al articular estos beneficios en un modelo integral de aprovechamiento del pseudotallo, se sientan las bases para una estrategia local de economía circular que fomente la reducción de residuos, el uso eficiente de los recursos y la creación de cadenas productivas sostenibles. La guía propuesta en la investigación constituye un instrumento práctico que orienta a los productores y actores comunitarios en la implementación de estas prácticas, alineándolas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con el trabajo decente, la innovación, la igualdad de género y la sostenibilidad ambiental.

CONCLUSIONES

- En conclusión, la investigación permitió identificar que el Pseudotallo del plátano posee un alto potencial en materia prima para la obtención de fibras biodegradable, lo cual representa una ventaja significativa para la economía local. Su aprovechamiento no únicamente permite reducir la cantidad de residuos agrícolas que actualmente son quemados o desechados, sino que también abre nuevas oportunidades de generar productos con valor agregado, fomentando emprendimientos locales y promover prácticas sostenibles alineadas a los principios de la economía circular.
- Se logró establecer un sistema de gestión y procesamiento del Pseudotallo del plátano que incluye etapas de recolección, transporte, acopio, clasificación, pretratamiento, extracción de fibra, lavado y secado de las fibras, tratamiento y refinamiento de las fibras, subproducto y aprovechamiento integral, empaque, almacenamiento, comercialización, distribución y finalmente monitoreo y mejora continua. Este sistema permite optimizar el uso de este subproducto agrícola, disminuyendo en impacto ambiental asociado a su manejo tradicional y garantizando un proceso eficiente y sostenible. Además, dicha propuesta técnica es viable dentro del contexto rural de Pedernales.
- Cómo resultado de investigación se diseñó una guía técnica práctica que oriente a los productores sobre el correcto manejo y aprovechamiento del pseudotallo del plátano como estrategia para la economía circular. Esta guía incluye recomendaciones sobre procesos técnicos, medidas de sostenibilidad, y alternativas de uso industria, lo que constituye una herramienta clave para fomentar una cultura de aprovechamiento de residuos agrícolas y fortalecer capacidades locales hacia una producción más responsable y sustentable.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar campaña de sensibilización y capacitación dirigida a los productores agrícolas de plátano en el cantón Pedernales, con el fin de difundir los beneficios económicos, ambientales y productivos del aprovechamiento del pseudotallo del plátano. Esto permitirá fortalecer el conocimiento local y fomentar el uso de esta biomasa como materia prima valiosa para generar productos sostenibles.
- Es necesario que las autoridades locales y organizaciones agroproductivas impulsen la implementación de un sistema integral de gestión de residuos del plátano, otorgando a los productores infraestructura mínima y necesaria, como centro de acopio, maquinaria básica para la extracción de fibra y asistencia técnica, garantizando así la viabilidad operativa del proceso.
- Se fomenta difundir e institucionalizar la guía técnica elaborada en la investigación, integrándola en los programas de desarrollo rural y capacitación agrícolas. Así mismo se sugiere realizar alianzas con instituciones educativas, ONGs y entes gubernamentales garantizando aplicación práctica y actualización continua conforme evolucionen las tecnologías sostenibles.

7. Referencias bibliográficas

- Bravo et al. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *SciELO*, https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009.
- GTA ambientales. (2023). *Las 7Rs de la sostenibilidad*. gtaambientales: <https://gtaambiental.com/7rs-de-la-sostenibilidad/>
- Pool Segarra; Tobes Ibon. (2023). Upcycling the Banana Industry in Ecuador: A Methodology to Estimate Organic Waste Availability and a Catalogue of Potential Biodegradable Products. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 13(5), 2309-2318. doi: 10.18517/ijaseit.13.5.19031
- (EEA), European Environment Agency. (2016). *European Environment Agency*. <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe>
- Ana J. Haro-Velasteguí, A. E.-A.-B. (2017). Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del plátano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables. *Dialnet*, 506-525. file:///C:/Users/JUAN/Downloads/Dialnet-AnalisisSobreElAprovechamientoDeLosResiduosDelPlat-6325873%20(7).pdf
- ANALDEX. (2021). *Un panorama sobre el comercio mundial de banano* . <https://www.analdex.org/wp-content/uploads/2022/08/Revision-del-mercado-de-banano-2021-FAO.pdf>
- Arias et al. (2016). El protocolo de investigación III: la. *Revista Alergia México*.

<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

BBVA. (2024). *La regla de las '3R' crece: Reducir, reutilizar, reciclar, reparar y repensar.*

BBVA: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/reducir-reutilizar-reciclar-reparar-y-repensar-la-regla-de-las-3r-crece/>

Becerra Santos, A. T., & Murillo Cardenas, H. F. (2024). Analizar a traves de una revisión bibliografica las aplicaciones y técnicas utilizadas para la generación de los productos a partir del vástago del platano. *Repositorio Institucional UCC*, 1-20.
<https://repository.ucc.edu.co/bitstreams/f6edd6e-5bb9-4315-adbb-8b45f8bb4c13/download>

Cadena et al. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas.*

Cerdá, E., & Khalilova, A. (s.f.). ECONOMÍA CIRCULAR, ESTRATEGIA Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIA. *ECONOMÍA CIRCULAR.*
<https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Cevallos et al. (2021). Utilización de la fibra de babano (*Musa sapientum*) proveniente de los psedotallos para la elaboracion de papel y el aprovechamiento de residuos agricolas. *avances en ciencias e ingenierias*, Vol. 13(N°1), 1-7.
doi:<https://dx.doi.org/10.18272/aci.v13i1.1772>

Ellen Macarthur Fundation. (2022). *Diagrama del ciclo biológico de la mariposa.* Ellen Macarthur Fundation: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/articles/the-biological-cycle-of->

the-butterfly-diagram

Ezpeleta, I., Justel, D., Zubelzu, J., Bereau, U., & Elizburu, A. (2019). IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS CLAVE DE LA ECONOMÍA CIRCULAR PARA SU INCLUSIÓN EN EL DISEÑO PARA EL CICLO DE VIDA. *Creative Commons*, 876-888. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ebiltegia.mondragon.edu/bitstream/handle/20.500.11984/6150/Identificaci%C3%B3n%20de%20los%20aspectos%20clave%20de%20la%20econom%C3%ADa%20circular%20para%20su%20inclusi%C3%B3n%20en%20el%20dise%C3%91o

FAO. (2023). *Estadísticas de producción agrícola 2010-2023*. <https://www.fao.org/statistics/highlights-archive/highlights-detail/agricultural-production-statistics-2010-2023/en>

Haro et al. (2017). Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del plátano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables. *Revista Científica Dominio de las ciencias*, Vol 3(Nº 2), 506-525. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325873>

Hernández et al. (2010). Estudio De Encuestas. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24005w/Estudio_cuentas_S13.pdf

Lifeder. (2020). *Investigación descriptiva: características, técnicas, ejemplos*. Lifeder: <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>

López, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, v.09(n.08), 69-74. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-

02762004000100012#:~:text=b)%20Muestra.,parte%20representativa%20de%20la%20poblaci%C3%B3n.

Miguel Alfredo Ruiz, L. M. (2014). Condiciones de sostenibilidad del sector productor de plátano del departamento del Quindío bajo el contexto del Reporte de Iniciativa Global (GRI)1. *UGciencia*, 15-24. <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/ugciencia/article/view/309>

Murcia, B. S., & Tovar, A. F. (2019). La calceta de plátano como materia prima en la implementación de elementos deportivos. *Revista Agunkuyáa*, Vol. 9(N° 2), 17-28. doi:<https://revia.areandina.edu.co/index.php/Cc>

Nacional, Asamblea. (2021). *LEY ORGÁNICA DE ECONOMÍA CIRCULAR INCLUSIVA*. utpl: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://procuraduria.utpl.edu.ec/NormativaExterna/LEY%20ORG%C3%A8NICA%20DE%20ECONOM%C3%A8DA%20CIRCULAR%20INCLUSIVA.pdf>

Naciones Unidas. (2015). “Objetivos y metas de desarrollo sostenible”. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Obregón et al. (2022). Optimización del secado del seudatallo de plátano (*Musa paradisiaca*) y su potencial uso como material vegetal biodegradable. *Revista Científica I+D Aswan Science*, Vol 2(núm. 1), 1-8. doi:<https://doi.org/10.51892/rcidas.v2i1.13>

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, Vol.35(N°1). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Palmett Urzola, A. M. (2020). Metodos inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica.

Petroglifos Revista Crítica Transdisciplinar, 4. Petroglifos Revista Crítica : chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://portal.amelica.org/amelia/journal/650/6503406006/6503406006.pdf

Predassi, S. (2024). FUTURO CIRCULAR: Estrategias de ecodiseño y economía circular.

Proyectual D, 1(2023). <https://papelcosido.fba.unlp.edu.ar/ojs/index.php/proyectual-d/article/view/1847/1767>

Rojas Zambrano, M., & Rubira Aroca, C. (2023). *LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE, RECICLAJE Y MEDIO AMBIENTE EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN TOSAGUA DE LA PROVINCIA DE MANABÍ. ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE:*

https://repositorio.espm.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/2306/TIC_AP104D.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Romo, H. L. (1998). Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. *La metodología de encuesta*, págs. 33-73. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://biblioteca.marco.edu.mx/files/metodologia_encuestas.pdf

Ruiz, & Mejía. (2014). Análisis de las condiciones de sostenibilidad del sector productor de plátano del departamento del Quindío bajo el contexto del Reporte de Iniciativa Global (GRI). *UGciencia, v.20(n.1),* 15-24. <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/ugciencia/article/view/309>

Salazar, E. (2024). ResearchGate. *Muestreo estadístico. Tipos, cálculo de tamaño de muestra.*
https://www.researchgate.net/publication/379082656_Muestreo_estadistico_Tipos_calculo_de_tamano_de_muestra

Sánchez, A., Revilla, D., Alayza, M., Sime, L., Trelles, L., & Tafur, R. (2020). *LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LAS TESIS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN. LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LAS TESIS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN:* chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://posgrado.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2021/10/libro-los-metodos-de-investigacion-maestria-2020-botones-2.pdf

Sanchez, A., Revilla, D., Almeida, C., & Tapia, O. (2020). *LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN PARA ELABORACOPN DE LAS TESIS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN.* Pontificia Universidad Católica del Perú.
https://www.researchgate.net/profile/Diana-Revilla-Figueroa/publication/343426365_LIBRO_LOS_METODOS_DE_INVESTIGACION_MAESTRIA_2020/links/5f29733da6fdcccc43a8e56a/LIBRO-LOS-METODOS-DE-INVESTIGACION-MAESTRIA-2020.pdf#page=7

Stewart, L. (s.f.). *ATLAS.ti. Método de muestreo por conveniencia en la investigación:*
<https://atlasti.com/es/research-hub/muestreo-de-conveniencia>

Tecnológico de Monterey. (2024). *Las 7 R de la economía circular: El camino hacia la sostenibilidad.* SOSTEK: <https://sostek.tec.mx/es/noticia/las-7-r-de-la-economia-circular-el-camino-hacia-la-sostenibilidad>

Vallejo, M. A., & Muñoz, L. I. (2022). Identificación de usos potenciales para el aprovechamiento de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano (*Musa paradisiaca*) var.

Hartón. *Boletín Informativo CEI*, Vol. 9(Nº 2), 181*188.

<https://revistas.umariana.edu.co/index.php/BoletinInformativoCEI/article/view/3179>

Xu, et al. (2015). "Microstructural, thermal, and tensile characterization of banana pseudo-stem fibers obtained with mechanical, chemical, and enzyme extraction,". *BioResources*, 10(1), 371–382. <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/microstructural-thermal-and-tensile-characterization-of-banana-pseudo-stem-fibers-obtained-with-mechanical-chemical-and-enzyme-extraction/>

Haro-Velasteguí ^I, A. J., Borja-Arévalo ^{II}, A. E., & Triviño-Bloisse ^{III}, S. Y. (2017). Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del plátano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables Analysis on the use of banana waste, as raw material for the production of biodegradable plastic materials Análise da utilização da bananeira resíduos como matéria-prima para a produção de plásticos biodegradáveis. 3(2), 506–525.
<https://doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.2.esp.506-525>

Propuesta aprovechamiento fibra de plátano. (n.d.).

ANEXOS

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN PEDERNALES

Carrera de Economía



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Aprovechamiento de residuos del plátano cómo

aporte a la economía circular en el cantón pedernales

Encuesta dirigida a: Productores de plátano en el cantón Pedernales

Objetivo: Determinar cómo el aprovechamiento de residuos del plátano puede aportar a la economía circular en el Cantón Pedernales.

Instrucciones: Se agradece responder con veracidad las siguientes interrogantes.

Preguntas de Encuestas

Objetivo Específico 1: Identificar las ventajas del aprovechar los residuos del plátano, en la producción de fibra en el Cantón Pedernales.

1 ¿Considera usted que aprovechar el residuo del plátano (pseudotallo) para producir fibra representa una oportunidad para generar nuevas fuentes de ingreso en el cantón Pedernales? O1

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

2 ¿Considera usted que aprovechar el pseudotallo del plátano para extraer fibra puede ser una solución para reducir la contaminación causada por residuos agrícolas? O1

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

3 ¿Considera que la transformación de residuos del plátano en fibra fortalecería el desarrollo sostenible en la comunidad? O1

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

4 ¿Conoce usted en cuales de los siguientes campos el uso de fibras del (Pseudotallo) del plátano puede tener aplicaciones útiles? O1

Artesanía y producto decorativo

Textil y moda sostenible

Empaque y embalaje biodegradable

Papel y cartón

Ninguna

5 ¿Apoyaría usted el desarrollo de iniciativa productiva con fibra del pseudotallo como una estrategia para la economía circular? O1

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

Objetivo Específico 2: Establecer los pasos de un sistema integral de gestión y procesamiento de residuos de plátano en el Cantón Pedernales para la extracción de fibra.

6 ¿Considera necesario implementar un sistema organizado para la gestión de residuos del plátano (Pseudotallo) en el cantón Pedernales? O2

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

7 ¿Cree usted que la obtención de fibra del pseudotallo del plátano representa una opción económica factible y sostenible para el desarrollo del cantón? O2

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

8 ¿Está de acuerdo usted que resulta necesario establecer un sistema de gestión integral y procesamiento para el tratamiento del pseudotallo del plátano en el cantón Pedernales? O2

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

9 ¿Considera usted que implementar un sistema integral permitiría aprovechar el pseudotallo de forma más eficiente en Pedernales? O2

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

10 ¿Estaría dispuesto (a) a colaborar o participar en procesos comunitarios enfocados en el procesamiento de residuos (Pseudotallo) del plátano para la obtención de fibra? O2

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

Objetivo Específico 3: Diseñar una guía para el aprovechamiento de residuos del plátano como estrategia para la economía circular en el cantón Pedernales.

11 ¿Considera usted que el residuo (Pseudotallo) del plátano generados en el cantón Pedernales podría ser mejor aprovechado con una guía técnica adecuada? O3

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

12 ¿Considera usted que reutilizar el pseudotallo del plátano podría ser clave para impulsar estrategias de economía circular en el cantón? O3

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

13 ¿Considera usted que existe poco conocimiento en la población sobre cómo reutilizar el residuo (Pseudotallo) del plátano de manera sostenible? O3

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

14 ¿Considera usted útil contar con una guía práctica que oriente sobre el uso de residuos (Pseudotallo) del plátano en actividades productivas o ambientales? O3

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.

15 ¿Apoyaría usted la implementación de estrategias comunitarias basada en la economía circular para el manejo de residuos (Pseudotallo) del plátano? O3

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo.