



Para citar este capítulo siguiendo las indicaciones de la séptima edición en español de APA:

Pérez Marín, K., Chamorro González, C., & Vélez Escobar, S. (2026). Propuesta estratégica para el aprovechamiento de retales: un estudio de caso en una empresa de madera. En C. Chamorro González (Dir.), *Sostenibilidad: miradas interdisciplinarias para el cambio* (pp. 9-29). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. <https://doi.org/10.21501/9786287765344.1>

Propuesta estratégica para el aprovechamiento de retales: un estudio de caso en una empresa de madera¹

Proposal for the use of scraps: A case study in a wood company

Kimberly Pérez Marín*

Candy Chamorro González**

Sol Vélez Escobar***

Declaración de uso de inteligencia artificial generativa

Para la elaboración de este documento, se utilizó la herramienta ChatGPT con el propósito específico de optimizar la claridad, coherencia y fluidez del lenguaje. La intervención de la IA se limitó a la introducción, las conclusiones y secciones menores del cuerpo del texto, empleando un único prompt diseñado para elevar el tono académico sin alterar el contenido técnico ni el significado original de la información suministrada. Las autoras mantuvieron la responsabilidad total sobre el contenido de la obra, realizando una adaptación crítica de las sugerencias de la IA mediante un proceso de revisión, ajuste y validación bajo criterios científicos. Asimismo, supervisaron el proceso para mitigar posibles sesgos o imprecisiones, garantizando el manejo ético de la información y la privacidad de los datos en todo momento.

¹ Este capítulo es producto de una investigación finalizada en 2022 y denominada "Situación actual de las investigaciones de contabilidad ambiental teniendo en cuenta los retos, obstáculos, tendencias y avances" (código 3598), que fue avalada y financiada por la Universidad Católica Luis Amigó.

* Contadora pública. Universidad Católica Luis Amigó. Medellín, Colombia. Correo electrónico: kimberly.perezma@amigo.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6827-6993>

** Magíster en Medioambiente y Desarrollo; especialista en Contabilidad Internacional; contadora Pública de la Universidad de la Costa. Docente del programa de Contaduría Pública, Universidad Católica Luis Amigó. Líder del grupo CONTAS. Correo electrónico: candy.chamorrogo@amigo.edu.co, candiilorena@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7332-8566>

*** Magíster en Dirección y Administración de Empresas por la Universidad Rioja, profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. Correo electrónico: sol.velezes@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4146-6435>

Introducción

El proceso de producción en la industria de la madera genera una cantidad significativa de retales o residuos que no en todos los casos se aprovechan de manera eficiente. Esta situación representa no solo una pérdida económica, sino también un impacto ambiental negativo, debido al desperdicio de un recurso natural valioso. A pesar de los avances tecnológicos y de gestión en el sector, existen empresas que no cuentan con estrategias claras para el manejo y reutilización de estos materiales, lo que limita su competitividad y sostenibilidad (Ramírez et al., 2021).

En el caso específico de la empresa objeto de estudio, se ha identificado que los retales son material desperdiciado con costos adicionales en términos de almacenamiento, disposición y deterioro, y una oportunidad perdida para desarrollar nuevos productos o líneas de negocio que generen ingresos. Por lo tanto, surge la necesidad de analizar su actual manejo y proponer una estrategia que permita su aprovechamiento efectivo, para contribuir así a la eficiencia operativa y al compromiso ambiental de la organización. Esta situación conduce también a ineficiencias operativas y a un impacto ambiental negativo. Para mitigar estas consecuencias, es esencial implementar procedimientos claros que faciliten el uso eficiente de los retales y maximicen los beneficios para la empresa (García Santamaría et al., 2023).

En este contexto, la propuesta de aprovechamiento de retales se presenta como una solución integral para optimizar su manejo, control y disposición, alineando estas prácticas con las políticas corporativas de manera que se mejore la eficiencia global de la empresa. Desde una perspectiva financiera, la implementación de esta propuesta estratégica tendrá un impacto positivo al establecer procedimientos claros para el cobro de servicios de corte y la gestión de retales no reclamados, con lo que se reducirán las pérdidas económicas asociadas a prácticas inconsistentes. Además, la optimización del uso de retales puede abrir nuevas oportunidades de ingresos, ya sea a través de su reutilización en otros productos o mediante su venta controlada, esto no solo mejorará la rentabilidad directa, sino que también contribuirá a una gestión más eficiente de los recursos materiales de la empresa (Pascuaza & López, 2013).

Desde otro punto de vista, la investigación y la resultante propuesta de aprovechamiento alinearán las prácticas de la empresa en estudio con principios de sostenibilidad. Al optimizar el uso de retales y reducir el desperdicio, la empresa disminuirá su impacto ambiental y tendrá una operación más *eco-friendly*. Esto es tanto beneficioso para el medioambiente, como para la imagen corporativa de la compañía, puesto que la posiciona como una empresa responsable y consciente de su huella ecológica.

Los resultados de la investigación, entonces, contribuyen a una solución integral para abordar estas problemáticas, establecer directrices claras y asegurar una gestión eficiente y ética de los retales. Para ello, el estudio, (1) diagnosticó el procedimiento actual de la empresa respecto al manejo de retales, (2) determinó los puntos fuertes y débiles de la gestión de retales, y finalmente, (3) diseñó una propuesta de aprovechamiento para los retales.

Marco referencial

Importancia de la gestión ambiental en las empresas

La degradación ambiental ha aumentado con la expansión de los niveles de producción y consumo en el mundo, intensificada por la consolidación de la Revolución Industrial. Por lo tanto, a medida que el trabajo de las empresas y las condiciones ambientales globales se entrelazan, las empresas deben cambiar su postura para abordar la dimensión ecológica como una gestión ambiental proactiva, la cual se desarrolla mediante un plan de acción guiado por la gestión de productos, procesos productivos y estrategias que previenen la aparición de problemas ambientales (Marín et al., 2021). En el centro de esta gestión estratégica, la cuestión ambiental es responsabilidad de todas las áreas de gestión de una organización, incluyendo a sus proveedores.

En ese sentido, la supervivencia de una organización hoy en día depende directamente de su capacidad para ser eficiente y competitiva. Las crecientes transformaciones en la economía mundial imponen nuevas variables al proceso productivo; la gestión ambiental es una de estas y conlleva una serie de oportunidades y riesgos. Salcedo et al. (2021) explican que un sistema de gestión ambiental (SGA) permite a una organización controlar permanentemente los efectos del proceso productivo en el medioambiente.

Cabe mencionar que el desarrollo sostenible, entendido como la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales sin impedir que las futuras satisfagan las suyas, no puede lograrse sin la implementación efectiva de la gestión ambiental en las empresas. Considerando que la gestión ambiental se ha vuelto esencial para la supervivencia de las empresas, los investigadores deben indagar los factores organizacionales que favorecen las decisiones internas de las empresas (Dovales & Pérez, 2024; Du et al., 2025).

Entre las múltiples herramientas que buscan implementar la gestión ambiental en las empresas, cabe destacar los sistemas de gestión ambiental (SGA). El término «sistema» se refiere a un conjunto integrado de elementos que operan de forma sincronizada y ordenada para alcanzar un objetivo común (Acuña et al., 2017). Así, el sistema de gestión ambiental comprende la totalidad de las acciones de la organización, llevadas a cabo de forma sistematizada para monitorear los impactos ambientales de sus actividades y gestionar los aspectos relacionados con la dimensión ecológica.

La adopción y el mantenimiento de un SGA requieren alinear la gestión de recursos humanos con la ambiental. Quispe et al. (2024) refuerzan la necesidad de los recursos humanos para que el SGA sea efectivo. Sin embargo, esta interacción entre las prácticas de recursos humanos y la estrategia ambiental se considera un tema secundario, no solo en la producción científica relacionada con ambos temas (Martínez-Falcó et al., 2025; Alzoubi et al., 2024). Al mismo tiempo que los investigadores abordan la integración de la dimensión ecológica en el contexto de áreas de gestión, como marketing, producción y finanzas, se sabe poco sobre la dinámica de la interacción entre las dimensiones de recursos humanos y la gestión ambiental en una empresa (Moreno et al., 2022). Es importante resaltar que esta deficiencia es más amplia, pues resulta sintomático observar que la bibliografía internacional sobre gestión y cambio organizacional prácticamente no menciona el área funcional de la gestión de recursos humanos.

Por otra parte, Quispe et al. (2024) expresan que la gestión ambiental se ha convertido en una herramienta importante para las organizaciones que buscan tramitar sus problemas ambientales, como la prevención de la contaminación, el cumplimiento legal y la minimización del impacto de sus actividades. De hecho, Capcha (2023) indica que contar con un SGA en las empresas no solo minimiza los impactos ambientales negativos, sino que también puede conducir a innovaciones en productos y procesos que generan valor tanto para la empresa como para el medioambiente.

En el contexto específico de la industria manufacturera, como es el caso de la empresa de madera, la gestión ambiental adquiere una relevancia aun mayor. Según un estudio de Vera-Solano (2024), las empresas manufactureras tienen una responsabilidad particular frente a los impactos ambientales debido a su consumo intensivo de recursos y su potencial para generar contaminación. Esta realidad hace que la implementación de la administración ambiental efectiva sea tanto deseable como imperativa para la sostenibilidad a largo plazo de estas empresas.

Se han realizado numerosos estudios en todo el mundo sobre la implementación de SGA y sus beneficios. Villanueva-Jiménez et al. (2022), Vera-Solano (2024), Zambrano y Herrera-Sánchez (2023) han presentado estudios que demuestran que las mejoras organizacionales en el desempeño ambiental, además de ser beneficiosas para el medioambiente, lo son para la corporación.

Sin embargo, se sabe que la implementación de un SGA exige importantes recursos empresariales, como tiempo, dinero y una significativa inversión de recursos humanos (Moreno et al., 2022). Por ello, existe un predominio notable entre las grandes empresas involucradas en el proceso de certificación de sistemas de gestión en Brasil y en todo el mundo (Vidal & Cobeña, 2023). Las pequeñas empresas que carecen de los recursos financieros o humanos, se quedan al margen del proceso, a fin de cumplir con las exigencias mínimas de la implementación del SGA.

En concreto, un sistema de gestión ambiental es importante y necesario en toda empresa, ya que permite prescribir e implementar objetivos, políticas y responsabilidades ambientales, así como auditar periódicamente sus elementos. Existe una amplia gama de SGA aplicados en las empresas europeas y globales. Según Azorí et al. (2008) el SGA estandarizado de la ISO 14001 (basado en la certificación por organismos del sector) y el EMAS (basado en la participación voluntaria en un sistema regulado) son solo dos variantes de un amplio espectro, aunque por razones políticas son los más importantes.

Importancia de un buen manejo de los residuos

La Unión Europea (UE) ha priorizado recientemente las políticas de residuos integrándolas en el nuevo programa de trabajo Horizonte Europa (Moral, 2013). En este contexto, la economía circular (EC) y la digitalización se complementan para apoyar a todos los sectores industriales en el aumento de su nivel de sostenibilidad, uno de los principales impactos esperados de la UE es una mejor gestión de los recursos desperdiciados; sin embargo, los flujos de residuos difieren significativamente en términos de volumen, materiales utilizados y políticas de gestión, lo que se convierte en un reto para toda empresa (Ceballos Sandoval et al., 2020).

De manera específica, la Comisión de la Unión Europea adoptó en marzo de 2020 el nuevo plan de acción para la economía circular, que contempla todo el ciclo de vida del producto, desde su diseño hasta la prevención de residuos, procurando que los recursos utilizados se mantengan el mayor tiempo posible en el ciclo económico (Ubillús-Farfán et al., 2024).

El objetivo principal de las políticas de gestión de residuos es limitar el cambio climático mediante un mejor aprovechamiento de los recursos críticos presentes en los productos obsoletos (Mera-Cedeño & Gras-Rodríguez, 2024). Durante las últimas décadas, los expertos han desarrollado diversas directrices para mejorar el diseño y la implementación de políticas de gestión de residuos (Sánchez-Romero & Recalde-Gracey, 2024) y del agua (Alvarado et al., 2021), orientadas a proteger el medioambiente y ahorrar recursos naturales a través del reciclaje (Trelles-Díaz et al., 2023). Sin embargo, estas directrices se centraron más en apoyar la protección ambiental y la eficiencia de los recursos, que en considerar la sostenibilidad económica de los actores involucrados.

Esto condujo a una adopción parcial de dichas directrices por parte de los actores de la gestión de residuos. En cambio, el papel de las políticas ambientales debería ser impulsar a los actores hacia comportamientos más sostenibles que garanticen su supervivencia económica. Roman (2022) anota que junto con las políticas ambientales, también deberían identificarse un conjunto de flujos de residuos de referencia para su monitoreo, a fin de definir medidas correctivas adecuadas.

La adopción de los principios de la EC busca contrarrestar las prácticas ineficientes de gestión de residuos y destaca beneficios de los nuevos modelos de negocio (Javier et al., 2022), por ejemplo, el reciclaje de materiales valiosos, pero su implementación efectiva podría requerir la integración en la cadena de valor de diversas herramientas, como la digitalización y la robótica inteligente. Esto permitiría superar obstáculos económicos, institucionales y socioculturales (Sánchez-Gutiérrez, 2021), abordar las crecientes preocupaciones de la Generación Z y los Millennials sobre la protección de los ecosistemas e identificar los modelos de economía circular como una conducta virtuosa para afrontar el problema climático, al permitir la resiliencia de la cadena de suministro.

Por lo tanto, para que el cambio se produzca, se requiere un enfoque interdisciplinario y la implicación de todos los estratos de la sociedad. El papel de los indicadores en la evaluación del desempeño de la circularidad dentro de la gestión de residuos puede brindar información útil para los procesos de toma de decisiones.

Como se ha dicho, el manejo adecuado de los residuos, incluyendo retales y otros materiales de desecho, es un componente crítico de la gestión empresarial. De hecho, es latente la necesidad de su buen manejo, incluido el de los retales, y hacerlo de manera inadecuada puede tener consecuencias graves como la contaminación del suelo y el agua (Marmolejo et al., 2010). En el caso específico de los retales de madera, su acumulación y descomposición puede contribuir a la emisión de gases de efecto invernadero, por otro lado, el uso adecuado puede minimizar estos impactos negativos e incluso generar beneficios ambientales a través del reciclaje o la reutilización.

También se debe considerar que, en el ámbito mundial, gran parte de los residuos se gestionan mediante el método de vertedero, sin embargo, los vertederos generan lixiviados que contaminan la superficie y las aguas subterráneas (Ceballos Sandoval et al., 2020). La descomposición de los residuos sólidos contribuye a aproximadamente el 5 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, incluido el metano, lo que a su vez exacerba el cambio climático (Javier et al., 2022). Sin embargo, cada componente de los residuos sólidos se puede utilizar si se convierte en un producto funcional a través de un método científico adecuado (Mera-Cedeño & Gras-Rodríguez, 2024). Por lo tanto, esta revisión destaca la necesidad de técnicas eficientes de gestión de residuos que utilicen enfoques científicos para reducir el impacto de los residuos en el medioambiente.

En concreto, el asunto de los residuos se ha convertido en un aspecto crítico de la protección del medioambiente y el desarrollo sostenible, que debe abordarse mediante métodos científicos, concienciación y técnicas de gestión adecuadas. Esto implica la adopción de estrategias eficaces para promover su reducción y reciclaje y prevenir la contaminación ambiental. De no hacerlo, aumentarán las amenazas ambientales, se desamparan los recursos naturales y no habrá garantía de un futuro sostenible para las próximas generaciones.

Metodología

La presente propuesta de práctica se desarrolló con base en los lineamientos metodológicos propios de un enfoque cualitativo. De acuerdo con Flores (2007), el enfoque produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable. Ello permitió obtener una perspectiva profunda del objeto de investigación, recopilar datos relevantes y generar un análisis sólido de los procesos de gestión de retales en la empresa de madera, caso de estudio.

Desde la perspectiva metodológica, se buscó hacer un levantamiento de información respecto a los lineamientos y procesos que tiene la empresa en torno al manejo de retales, además de identificar las dificultades para gestionar estos materiales de manera eficiente y ética. La empresa objeto de estudio está ubicada en la ciudad de Medellín, Colombia.

Para obtener esta información, se implementó un proceso sistemático en tres fases alineadas con los objetivos específicos del proyecto. En la primera, diagnóstico, se realizó una entrevista semiestructurada dirigida al jefe de operaciones de la empresa, quien posee una visión integral de los procesos productivos y de gestión, por lo que aportó información

de primera mano que permitió diagnosticar la situación. Como señala Hernández Sampieri (2014), las entrevistas semiestructuradas “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información” (p. 403).

En la segunda fase se empleó una matriz de análisis documental, en la cual la información recabada a partir de la entrevista y la observación directa se organizó y analizó. Este proceso no solo permitió registrar la información, sino interpretarla y priorizarla, con la finalidad de determinar los puntos fuertes y débiles en la gestión actual de retales.

En la tercera fase se diseñó una propuesta de aprovechamiento con base en el análisis previo, para ello se desarrolló una matriz que permitió estructurar la propuesta de aprovechamiento para los retales en la empresa objeto de estudio.

Respecto al alcance del proceso de práctica, es descriptivo-exploratorio, ya que como señala Alvarado Borgoño (2010), los estudios descriptivos buscan desarrollar una imagen o fiel representación del fenómeno estudiado a partir de sus características. En el caso de este trabajo, se indica que la empresa de madera no ha desarrollado anteriormente un análisis sistemático sobre la gestión de retales, de allí que el estudio sea exploratorio.

En cuanto a la entrevista al jefe de operaciones de la compañía, fue diseñada a partir de bloques temáticos alineados con los objetivos de cada fase del estudio, lo que permitió sistematizar la información obtenida mediante el diligenciamiento de tres matrices analíticas, que se presentan en las Tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Diagnóstico – Entrevista

Objetivo	Lineamientos
Diagnosticar el procedimiento actual que tiene la empresa respecto al manejo de retales.	• ¿Cuál es el procedimiento actual para la gestión y control de retales?
	• ¿Qué dificultades se presentan en el manejo diario de retales?
	• ¿Cómo se documenta el proceso de generación y entrega de retales?
	• ¿Qué criterios se utilizan para la disposición de retales no reclamados?
	• ¿Qué impacto tiene la gestión actual en el espacio y la operación?

Tabla 2. Análisis de fortalezas y debilidades

Objetivo	Fortalezas	Debilidades
Determinar los puntos fuertes y débiles de la gestión de retales.	Evidenciar las prácticas eficientes, capacidades institucionales, recursos disponibles o procesos bien implementados que favorecen una adecuada gestión de retales.	Limitaciones o falencias operativas, falta de recursos, problemas de control o ineficiencias dentro del proceso de gestión de retales.

Tabla 3. *Propuesta de aprovechamiento*

Objetivo	Política	Procesos y procedimientos	Beneficio para la empresa
Diseñar una propuesta de aprovechamiento para los retales en la empresa de madera.	Establecer lineamientos y criterios institucionales que orienten el manejo, reutilización o aprovechamiento de los retales dentro de la empresa.	Describir las actividades, métodos y pasos que deben seguirse para gestionar adecuadamente los retales.	Identificar los impactos positivos que generará la implementación de la propuesta.

Resultados

Diagnóstico del procedimiento actual de la empresa respecto al manejo de retales

Los resultados provienen directamente de la entrevista, pero también de datos documentados por el entrevistado. En este sentido, el diagnóstico reflejó que la empresa no contaba con un procedimiento estandarizado y documentado para la gestión de retales. En general, todos los retales deben ser devueltos a los clientes; sin embargo, cuando el cliente decide no llevárselos, estos son utilizados en el punto de venta (PDV).

Se identificó que algunos PDV almacenan los retales por un período aproximado de 15 días, para verificar si son reclamados por los clientes. En caso de que no lo sean, el punto de venta dispone de estos según sus necesidades, principalmente para reparar daños o para la calibración de máquinas. Esta falta de estandarización genera inconsistencias en el manejo de dichos materiales y dificulta su trazabilidad y control.

Una de las principales dificultades identificadas es el espacio en los puntos de venta, ya que muchos no cuentan con capacidad de almacenamiento para retales. Además, se presentan problemas por marcación o almacenamiento incorrecto de los retales, lo que resulta en pérdidas de material y genera costos adicionales para la compañía, puesto que debe responder por estos faltantes. Asimismo, existe la problemática de retales que se pierden o discrepancias entre las medidas reclamadas por los clientes y las disponibles.

Con respecto a la documentación del proceso, los retales son devueltos junto con los pedidos, dejando constancia mediante la firma del cliente en el despiece o acta de entrega. Sin embargo, el procedimiento no garantiza un rastreo efectivo de los materiales no reclamados, lo que puede generar desorden, acumulación de inventario no controlado y posibles

malos manejos que afecten el control de inventarios. Un aspecto importante es la comunicación con el cliente respecto a los retales no reclamados. Según lo indicado por el jefe de operaciones, cuando un retal queda marcado y no es recogido, se avisa al vendedor para que contacte al cliente, este proceso informal depende completamente de la gestión individual de cada vendedor y no cuenta con un seguimiento sistemático ni plazos estandarizados para la comunicación.

La ausencia de un sistema digital para el registro y seguimiento de retales también representa una debilidad significativa. Los retales son identificados de modo manual mediante marcas físicas, lo que aumenta el riesgo de errores, pérdidas o confusiones en su identificación, especialmente en puntos de venta con alto volumen de operaciones.

El impacto de esta gestión improvisada se refleja en la operación diaria de los puntos de venta, donde la acumulación de retales no solo ocupa espacio valioso de almacenamiento, sino que también incrementa el desorden y dificulta la organización general del inventario. Esto puede derivar en una menor eficiencia operativa y en la pérdida de oportunidades para aprovechar estos materiales de manera estratégica y rentable para la empresa. La Figura 1 destaca el diagnóstico del procedimiento actual de la empresa respecto al manejo de retales. Así mismo, las fortalezas y debilidades (Figura 2) constituyen la base para el diseño de un aprovechamiento de retales.

Figura 1.

Diagnóstico del procedimiento de la empresa respecto al manejo de retales

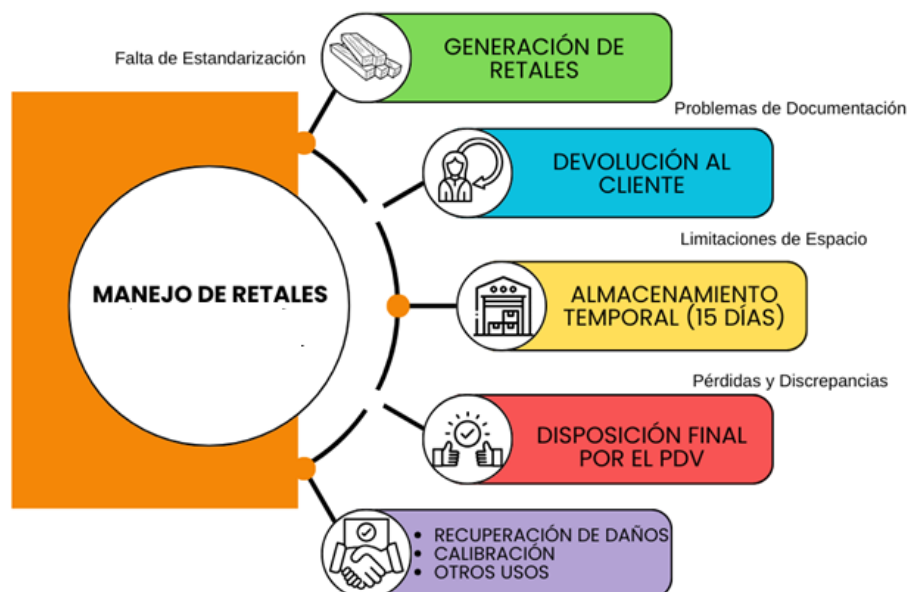
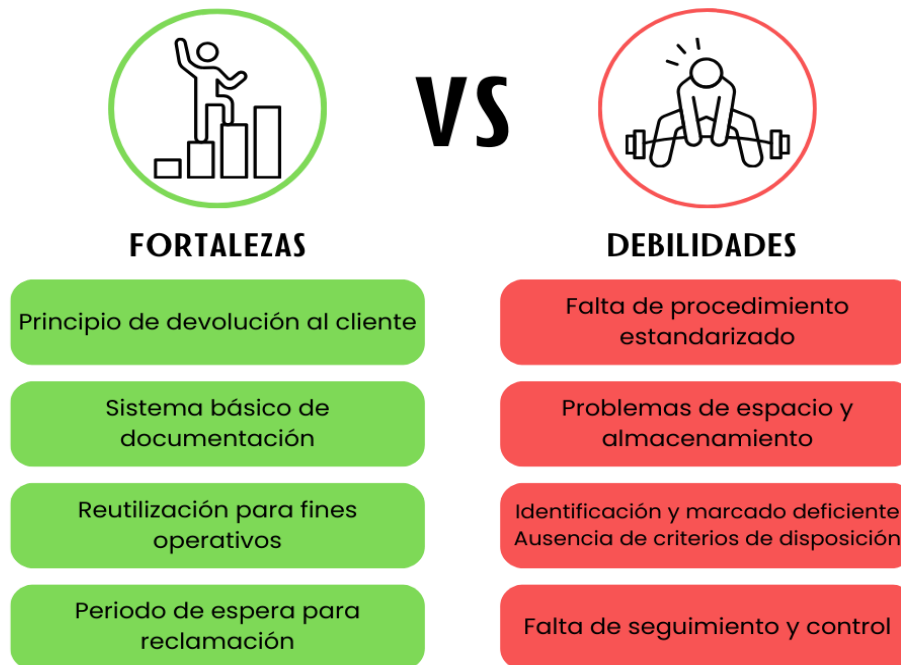


Figura 2.

Puntos fuertes y débiles de la gestión de retales

Una propuesta de aprovechamiento para los retales en una empresa de madera

A continuación, se presenta la matriz de propuesta de aprovechamiento para los retales en una empresa de madera en Colombia, luego de analizar su situación actual. Lo planteado abarca desde la clasificación inicial hasta la comercialización y reutilización del material, con el objetivo de transformar lo que actualmente representa un problema de gestión y almacenamiento en una oportunidad de generación de valor, mejora operativa y contribución a la sostenibilidad empresarial.

Cabe mencionar que las cifras reveladas a continuación son estimaciones del entrevistado de acuerdo con datos tanto documentados por la empresa como los surgidos de su experiencia en la organización. Estos datos son evidenciados con fines descriptivos y exploratorios, para exponer la magnitud del problema en relación con el mal uso de los retales. Es decir, la información cuantitativa ilustrada en unidades de pesos, área, kilo, valores monetarios y demás, cumple una función ilustrativa, ya que estas mediciones no son exactas ni provienen de registros contables auditados.

La primera propuesta se centra en la recepción y ordenamiento de retales, para lo que se sugiere establecer un área exclusiva para estos materiales, clasificarlos por tipo y codificarlos con información de trazabilidad. Actualmente, la empresa gasta en promedio \$1.850.000 anuales por PDV debido a pérdidas de material, tiempo desperdiciado en búsquedas y compensaciones por extravíos. Con la implementación de esta política, se proyecta un ahorro futuro de \$1.500.000 anuales por PDV, derivado de la optimización del espacio y mejora del control del inventario.

La segunda propuesta establece plazos formales de retención, con notificaciones automáticas a los clientes antes del vencimiento y con documentación digital de la disposición de materiales no reclamados. El gasto actual asociado a esta problemática es de \$1.720.000 anuales por PDV en costos de almacenamiento y gestión de reclamos. El ahorro futuro se estima en \$1.300.000 anuales por PDV, principalmente por la reducción en el tiempo dedicado a gestionar reclamos y la liberación de espacio en el almacén.

La tercera propuesta, enfocada en el aprovechamiento de retales, se divide en cinco programas estratégicos: comercialización de retales no reclamados, programa de recuperación para proyectos internos, programa de economía circular, programa de donación y venta de kit de retales.

En cuanto a la comercialización de retales no reclamados, consiste en crear una sección específica de retales con descuento en cada PDV, establecer precios especiales según dimensiones y tipo de material, e implementar promociones periódicas para acelerar la rotación. Actualmente, el costo de oportunidad por material desaprovechado asciende a \$3.600.000 anuales por PDV. Con la implementación de esta estrategia, se estima un ingreso futuro de \$5.760.000 anuales, dividido en \$4.800.000 por venta directa de aproximadamente 100kg mensuales de retales, a un precio promedio de \$4.000/kg, y \$960.000 adicionales por ventas cruzadas que representan un 20 % sobre las ventas de retales. Los beneficios operativos incluyen la generación de ingresos adicionales, reducción de inventario estancado y atracción de un nuevo segmento de clientes pequeños o aficionados.

Por otra parte, el programa de recuperación para proyectos internos se enfoca en aprovechar los retales para necesidades de la empresa, destinando materiales de calidad para la fabricación de muebles de exhibición, mantenimiento de instalaciones y calibración de maquinaria. Actualmente, la empresa gasta en promedio \$1.690.000 anuales por PDV en estos rubros: \$650.000 en materiales para exhibiciones, \$580.000 en materiales para mantenimiento y \$460.000 en material para calibración. Al implementar este programa, se proyecta un ahorro de \$1.350.000 anuales, reemplazando aproximadamente el 80 % de los gastos actuales mediante el uso de retales. Los principales beneficios operativos incluyen la reducción en costos de compra de material nuevo, aprovechamiento integral de recursos y mejora en sostenibilidad operativa.

Ahora bien, el programa de economía circular busca convertir retales pequeños en chips para tableros aglomerados, procesar retales deteriorados para biomasa o compostaje, y establecer alianzas con empresas de reciclaje especializadas. El gasto actual en disposición de residuos e impuestos ambientales es de \$1.440.000 anuales por PDV (\$960.000 en disposición mensual y \$480.000 en impuestos). El beneficio económico futuro se estima en \$2.280.000 anuales, compuesto por \$720.000 por venta de material reciclable (60kg mensuales a \$1.000/kg), \$960.000 en ahorro de costos de disposición, y \$600.000 en valor de mejora reputacional y cumplimiento normativo. Entre los beneficios operativos se destacan: el ingreso por venta de material reciclable, reducción de costos de disposición y mejora en indicadores ambientales.

En cuanto al programa de donación, contempla establecer alianzas con escuelas técnicas y universidades, conceder repuestos específicos para proyectos educativos y sociales, y documentar estas donaciones para obtener beneficios tributarios. Actualmente, la empresa gasta \$1.200.000 anuales por PDV en costos separados de marketing y RSE (Responsabilidad social empresarial) sin integración estratégica. El beneficio futuro se proyecta en \$1.950.000 anuales, dividido en \$500.000 en beneficios fiscales (deducciones del 25 % sobre donaciones de \$2.000.000), \$650.000 en valor equivalente de publicidad positiva, y \$800.000 en ahorro de costos de marketing y RSE tradicionales. Los beneficios operativos incluyen deducciones fiscales, fortalecimiento de imagen corporativa y vinculación con la comunidad.

Por otra parte, para la venta de kit de retales se propone crear paquetes prediseñados de retales para proyectos DIY, incluyendo instructivos detallados, y comercializarlos como productos de entrada para aficionados. Al momento del estudio, no representa ningún gasto para la empresa, pero podría generar ingresos futuros de \$6.960.000 anuales por PDV: \$3.600.000 por venta directa de kits (20 unidades mensuales a \$15.000 cada uno), \$1.080.000 por margen adicional (30 % en kits vs 20 % en retales sueltos), y \$2.280.000 en ventas cruzadas de herramientas y accesorios complementarios. Los principales beneficios operativos incluyen el desarrollo de un nuevo segmento de mercado, diferenciación competitiva y conversión de desperdicios en productos con valor agregado.

La matriz propuesta (Tabla 4) constituye una herramienta estratégica integral que permitirá al objeto de estudio implementar, gradualmente, soluciones para maximizar el valor de sus retales, lo que convierte un problema operativo en una ventaja competitiva y una fuente de beneficios multidimensionales para la empresa.

Tabla 4. *Propuesta de aprovechamiento*

N.º	Política	Procedimiento (manejo, control y disposición de los retales)	Beneficio operativo	Beneficio económico (gasto actual) / (ingreso y/o ahorro futuro)	
1	Recepción y clasificación de retales	-Establecer un área designada exclusivamente para retales -Clasificar los retales por tipo de material (melamínico, MDF, aglomerado, etc.) -Codificar y etiquetar cada retal con información de trazabilidad (cliente, fecha, material) -Implementar un sistema digital de inventario para retales que actualice automáticamente el stock disponible	- Organización del espacio de almacenamiento - Reducción de pérdidas por desorden - Mejora en la trazabilidad del inventario - Facilidad para localizar retales específicos reduciendo tiempos de búsqueda	(Gasto actual) \$1.850.000 anuales por PDV - \$850.000 en pérdidas de material por falta de control - \$550.000 en tiempo perdido buscando retales (1.5 horas semanales × \$7.000/hora × 52 semanas) - \$450.000 en compensaciones por material extraviado	(Ahorro futuro) \$1.500.000 anuales por PDV - Reducción de 80 % en pérdidas y compensaciones - Optimización del 70 % del tiempo de búsqueda
2	Establecimiento de plazos de retención	- Informar al cliente del plazo máximo de 15 días para retirar sus retales - Enviar notificación automática al cliente 3 días antes del vencimiento - Documentar digitalmente la disposición de retales no reclamados	- Optimización del espacio de almacenamiento - Claridad para clientes y empleados sobre plazos y responsabilidades - Reducción de conflictos por reclamos tardíos - Liberación de espacio de almacenamiento	(Gasto actual) \$1.720.000 anuales por PDV - \$960.000 en costos de almacenamiento ocupado innecesariamente (4m² × \$20,000/m² × 12 meses) - \$760.000 en gestión de reclamos (2 horas semanales × \$7.300/hora × 52 semanas)	(Ahorro futuro) \$1.300.000 anuales por PDV - \$570.000 por reducción del 75 % en gestión de reclamos - \$730.000 por liberación del 12 % de capacidad de almacén para uso productivo
	Aprovechamiento de retales	Procedimiento (manejo, control y disposición de estos materiales)	Beneficio operativo	Beneficio económico (gasto actual) / (ingreso y/o ahorro futuro)	
3	Comercialización de retales no reclamados	- Crear una sección de retales con descuento en cada PDV - Establecer precios especiales según dimensiones y tipo de material - Implementar promociones periódicas para acelerar la rotación	- Generación de ingresos adicionales - Reducción de inventario estancado - Atracción de clientes pequeños o aficionados	(Gasto actual) \$3.600.000 anuales por PDV - Costo de oportunidad por material descartado o subutilizado - Espacio improductivo ocupado	(Ingreso futuro) \$5.760.000 anuales por PDV - \$4.800.000 por venta directa de retales (100kg mensuales × precio promedio \$4.000/kg × 12 meses) - \$960.000 por ventas cruzadas (20 % adicional sobre ventas de retales)

Continúa en la página siguiente

Inicia en la página anterior

3	Programa de recuperación para proyectos internos	- Destinar retales de calidad para fabricación de muebles de exhibición - Utilizar retales para mantenimiento de instalaciones - Emplear material para calibración de maquinaria	- Reducción en costos de compra de material nuevo - Aprovechamiento integral de recursos - Mejora en sostenibilidad operativa	(Gasto actual) \$1.690.000 anuales por PDV - \$650.000 en materiales para exhibiciones (5 proyectos × \$130.000/proyecto) - \$580.000 en materiales para mantenimiento - \$460.000 en material para calibración (5kg mensuales × \$7.650/kg × 12 meses)	(Ahorro futuro) \$1.350.000 anuales por PDV - 80 % de los gastos actuales sustituidos por uso de retales - 25 % de reducción de presupuesto de mantenimiento
	Programa de economía circular	- Convertir retales pequeños en chips para tableros aglomerados - Procesar retales deteriorados para biomasa o compostaje - Establecer alianzas con empresas de reciclaje especializado	- Ingreso por venta de material reciclable - Reducción de costos de disposición de residuos - Mejora en indicadores ambientales - Beneficios reputacionales	(Gasto actual) \$1.440.000 anuales por PDV - \$960.000 en disposición de residuos (\$80.000 mensuales × 12 meses) - \$480.000 en impuestos ambientales	(Ingreso/Ahorro futuro) \$2.280.000 anuales por PDV - \$720.000 por venta de material reciclable (60kg mensuales × \$1.000/kg × 12 meses) - \$960.000 en ahorro de disposición - \$600.000 en valor de mejora reputacional y cumplimiento normativo
	Programa de donación	- Establecer alianzas con escuelas técnicas y universidades - Donar retales específicos para proyectos educativos o sociales - Documentar donaciones para beneficios tributarios	- Deducción fiscal por donaciones - Fortalecimiento de imagen corporativa - Vinculación con la comunidad	(Gasto actual) \$1.200.000 anuales por PDV - Costos separados de marketing y RSE sin integración estratégica	(Ingreso/Ahorro futuro) \$1.950.000 anuales por PDV - \$500.000 en beneficios fiscales (deducciones de 25 % sobre valor donado de \$2.000.000) - \$650.000 en valor equivalente de publicidad positiva - \$800.000 en ahorro de costos de marketing y RSE tradicionales
	Venta de kit de retales	- Crear paquetes prediseñados de retales para proyectos DIY (hágalo usted mismo) - Incluir instructivos básicos de proyectos realizables - Comercializar como producto de entrada para aficionados	- Nuevo segmento de mercado - Diferenciación frente a competidores - Conversión de desperdicios en productos	(Gasto actual) \$0 - Actualmente no se aprovecha esta oportunidad	(Ingreso Futuro) \$6.960.000 anuales por PDV - \$3.600.000 por venta de kits (20 kits mensuales × \$15.000/kit × 12 meses) - \$1.080.000 por margen adicional (30 % de margen en kits vs 20 % en retales sueltos) - \$2.280.000 en ventas cruzadas con herramientas y accesorios (\$9.500 por cliente × 240 clientes anuales)

Nota: los referentes de la tabla son: punto de venta (PDV), la magnitud de peso (kilos), almacenamiento (m²), promedio (%).

Si bien los resultados incorporan elementos cuantitativos y cualitativos, estos no constituyen datos empíricos inéditos, si no que, por el contrario, se articulan desde una perspectiva analítica específica. Es por ello que los 21 casos cualitativos se muestran como un insumo para identificar patrones, tensiones y vacíos en la forma en que se aborda la problemática analizada en la empresa objeto de estudio. Así, la rigurosidad del estudio está soportada en la sistematización, categorización y lectura transversal de los casos, más que en la comparación estadística o la generalización empírica, lo cual es coherente con el enfoque cualitativo y exploratorio adoptado. La Figura 3 evidencia la propuesta de manera gráfica.

Figura 3.

Propuesta de aprovechamiento para los retales



Conclusión

El diagnóstico sobre la gestión de retales en la empresa de madera objeto de estudio permitió identificar oportunidades de mejora en los procesos llevados hasta el momento de la investigación y reveló las principales problemáticas (espacio limitado, identificación deficiente, pérdida de materiales y falta de seguimiento). En este sentido, se evidenció que la ausencia de operaciones estándar genera inconsistencias entre los diferentes puntos de venta, lo que dificulta la trazabilidad y control de estos materiales. Las prácticas improvisadas que se aplican, si bien resuelven temporalmente necesidades inmediatas, no maximizan el valor potencial de estos recursos.

El análisis de la propuesta estratégica para el aprovechamiento de retales demostró su viabilidad, con proyecciones que indican un impacto positivo significativo. La transformación de un problema operativo en oportunidades de generación de ingresos adicionales evidenció el potencial de innovación en procesos tradicionalmente considerados como secundarios o residuales.

La propuesta no solo respondió a necesidades internas de optimización, sino que se alineó con las características y objetivos de la economía circular. La implementación de estrategias de aprovechamiento de retales posiciona favorablemente a la empresa como una organización comprometida con la optimización de recursos. Asimismo, la comercialización de retales y kits para proyectos DIY responde a las crecientes demandas del mercado por materiales económicos para proyectos de menor escala.

La metodología implementada permitió desarrollar un modelo integral y adaptable de gestión de retales que abarca desde su clasificación inicial hasta su aprovechamiento final. Este enfoque diversificado (comercialización, recuperación interna, economía circular, donación y elaboración de kits) ofrece flexibilidad para adaptarse a las características específicas de cada punto de venta y maximizar el valor de estos materiales.

Se sugiere implementar las propuestas de forma escalonada: iniciar con la estandarización de procesos de clasificación y períodos de retención, seguido por las estrategias de aprovechamiento interno, y culminar con los programas de comercialización y donación que requieren mayor coordinación interdepartamental. Es fundamental desarrollar un cronograma detallado con responsables, recursos necesarios e indicadores de seguimiento para cada fase de implementación, de manera que se asegure la correcta secuenciación de actividades y asignación de responsabilidades. Debe priorizarse la implementación de las propuestas con mayor impacto en la solución de problemas críticos y menor complejidad operativa: sistema de clasificación, plazos formales de retención y programa de recuperación para proyectos internos. Es importante evaluar el rendimiento de las iniciativas implementadas antes de avanzar con las siguientes fases, permitiendo ajustes y optimizaciones basadas en resultados concretos y retroalimentación del personal operativo.

La incorporación de tecnologías digitales para el registro y trazabilidad de retales constituye un elemento esencial para el éxito de la propuesta. Se recomienda evaluar soluciones tecnológicas accesibles que permitan digitalizar el proceso, reduciendo la dependencia de marcados manuales y documentación física susceptibles a errores.

Así mismo, son indispensables los programas de capacitación para el personal involucrado para asegurar la comprensión de las nuevas políticas y procedimientos. Estos esfuerzos deben complementarse con estrategias de comunicación que promuevan una cultura organizacional orientada al aprovechamiento eficiente de recursos.

Para garantizar la sostenibilidad del modelo, se sugiere expandir de manera gradual su implementación a toda la red comercial y adaptar las estrategias a las particularidades de cada ubicación. Esta expansión debe ser precedida por una fase piloto que permita validar el modelo e identificar desafíos específicos para la implementación a mayor escala.

Finalmente, dado el potencial estratégico de estas iniciativas, es recomendable evaluar la creación de una función específica dedicada a coordinar las iniciativas de economía circular dentro de la organización. Con todo ello, se lograría posicionar a la empresa como referente en innovación sostenible en el sector.

Referencias

- Alzoubi, H. M., Shwede, F., Shamout, M. D., Alquqa, E. K., & Bawaneh, B. (2024). The impact of environmental management practices on sustainability performance: Investigating the mediating role of supply chain integration [El impacto de las prácticas de gestión ambiental en el desempeño de la sostenibilidad: Investigando el papel mediador de la integración de la cadena de suministro]. In International Scientific Conference Management and Engineering (pp. 37-44). Springer Nature Switzerland.
- Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. J. (2017). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(1), 143-153. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000100143>
- Alvarado Borgoño, M. (2010). Notas sobre la metodología cualitativa y su uso en la investigación educacional. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 9(17), 87-105.
- Alvarado, P. A., Aponte, G. C., Muñoz, V. M., & Aguilar, D. R. (2021). Gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental en una comunidad universitaria, Trujillo-La Libertad: 2020. *Revista Ciencia y Tecnología*, 17(3), 73-78. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/3835>
- Azorín, J. F. M., Saizarbitoria, I. H., & Landín, G. A. (2008). EMAS versus ISO 14001. Un análisis de su incidencia en la UE y España. *Boletín Económico de ICE (Serie histórica)*, 1(2936). <https://revistasice.com/index.php/BICE/article/view/4482>

- Capcha, D. H. (2023). Gestión ambiental en América Latina 2023–Estudio de revisión. *Revista de Climatología*, 23, 1503. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.1502-1509>
- Ceballos Sandoval, J., Villalobos Toro, B., Bolívar Anillo, H., Martínez Consuegra, D., García Barrios, D., Palomino Pacheco, K., González García, C., Romero Coronado, A., Pérez Olivera, H., Guillén Garcés, R., Chamorro González, C., Rojas Gallego, J. D., Barraza Hernández, W., & Berman Montoya, A. (2020). *Residuos sólidos una alternativa de aprovechamiento para los municipios de Bolívar*. Universidad Simón Bolívar.
- Dovales, N. Q., & Pérez, M. G. (2024). Los sistemas de gestión ambiental en empresas productoras y comercializadoras de medicamentos. *Avances*, 26(3), 418-440.
- Du, A. M., Lu, M., Zhang, Y., & Li, Z. (2025). Confucian culture and corporate environmental management: The role of innovation, financing constraints and managerial myopia [Cultura confuciana y gestión ambiental corporativa: El papel de la innovación, las restricciones de financiación y la miopía directiva]. *Research in International Business and Finance*, 73, 102585. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102585>
- Flores, M. I. N. (2007). El seminario y la metodología de la investigación. *Investigación Educativa*, 11(19), 65-78. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educ/article/view/3449>
- García Santamaría, L. E., Fernández Lambert, G., Mayett Moreno, Y., Alarcón Ruíz, T., & Parra Hernández, N. A. (2023). Cadenas rurales de suministro para la producción de muebles de madera en Misantla, Veracruz. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 14(78), 58-86. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v14i78.1389>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill.
- Javier, E. A. M., de Bedoya, L. H. B., Sotomayor, S. R. S., & Camargo, M. R. S. (2022). Gestión de residuos sólidos y la cultura ambiental en el distrito de Ate, 2022. *TecnoHumanismo*, 2(6), 89-110.
- Marín, V. V., Cardona, T. R., & Taborda, M. Á. R. (2021). ISO 14001 una alternativa de gestión ambiental en las empresas colombianas a favor de la calidad del agua, 2013-2019. *Revista de Jóvenes Investigadores Ad Valorem*, 4(1), 7-32.
- Marmolejo, L. F., Klinger, R. A., Madera, C. A., Olaya, J., Marcos, C., & Ordóñez, J. A. (2010). Cuantificación y caracterización local: una herramienta básica para la gestión integral de los residuos sólidos residenciales. *Ingeniería e Investigación*, 30(2), 96-104.

- Martínez-Falcó, J., Sánchez-García, E., Marco-Lajara, B., & Zaragoza-Sáez, P. (2025). Green intellectual capital and sustainable competitive advantage: unraveling role of environmental management accounting and green entrepreneurship orientation [Capital intelectual verde y ventaja competitiva sostenible: desentrañando el papel de la contabilidad de gestión ambiental y la orientación hacia el emprendimiento verde]. *Journal of Intellectual Capital*, 26(1), 104-129. <https://doi.org/10.1108/JIC-07-2024-0204>
- Mera-Cedeño, A. B., & Gras-Rodríguez, R. (2024). Participación ciudadana en la gestión de residuos sólidos domiciliarios de la zona céntrica de la ciudad de Manta. *MQRInvestigar*, 8(1), 5014-5024. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.5014-5024>
- Moral, S. S. (2013). Discutiendo alternativas de desarrollo para la ciudad de Madrid en el horizonte Europa 2020: Retos y amenazas desde la perspectiva de los trabajadores del conocimiento. *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, 33(2). 155. Universidad Complutense de Madrid.
- Moreno, E. G., Prats, G. M., & Mapén-Franco, F. D. J. (2022). Validez de contenido del instrumento de gestión ambiental por juicio de expertos. *Revista Perspectiva Empresarial*, 9(2), 55-68. <https://doi.org/10.16967/23898186.794>
- Pascuaza, A., & López, W. (2013). *Aprovechamiento de los retales de madera como materia prima para la elaboración de productos de diseño industrial* [Trabajo de grado, Universidad de Nariño]. Sistema Institucional de Recursos Digitales. <https://sired.udenar.edu.co/2898/>
- Quispe, R., Gamarra, B., Villaran, A., & Rosas, E. (2024). Costos en la gestión ambiental: camino necesario a la sostenibilidad. *SCIÉENDO*, 27(3), 353-361. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2024.063>
- Ramírez, L. M. T., Rodríguez, L. N. C., & Lara, N. C. (2021). Estrategias para la internacionalización de pymes de la industria de la madera en Colombia. *Dictamen Libre*, (29), 7. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.29.7859>
- Roman, H. E. D. L. C. (2022). Gestión de residuos sólidos y su incidencia en educación ambiental en una institución educativa del Perú-2022. Ciencia Latina. *Revista Multidisciplinar*, 6(4), 1224-1248. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2657
- Salcedo, K. P., Tapia, C. M., & López, D. D. (2021). Gestión ambiental de una empresa minera de yeso en Manaure, Colombia. *Información tecnológica*, 32(5), 129-136. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000500129>

- Sánchez-Gutiérrez, F. O. (2021). Retos pos pandemia en la gestión de residuos sólidos. *Cien-ciAmérica*, 10(1), 11-23. <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/354/690>
- Sánchez-Romero, F. E., & Recalde-Gracey, A. E. (2024). Gestión de residuos sólidos municipales 2021-2023: Revisión sistemática. *Gestio et Productio. Revista Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 6(11), 246-255. <https://doi.org/10.35381/gep.v6i11.187>
- Trelles-Díaz, V. M., Valiente-Saldaña, Y. M., & De-Valladolid-Martínez, J. B. G. (2023). Gestión de residuos sólidos para elaborar proyectos de inversión. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 204-219. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2544>
- Ubillús-Farfán, S. W., Valiente-Saldaña, Y. M., & Patiño-Ramírez, S. (2024). Estrategias aplicadas en la gestión de residuos sólidos en Latinoamérica: Revisión literaria. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), 119-132. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i17.3157>
- Vera-Solano, J. (2024). Los altos costos como variable limitante en la gestión ambiental de las pyme. *Informador técnico*, 88(1), 103-118. <https://doi.org/10.23850/22565035.6026>
- Vidal, C. N. G., & Cobeña, G. V. S. (2023). Gestión ambiental y su efecto en la rentabilidad financiera de la empresa Avícola Mía del Cantón Bolívar-Ecuador 2019. *Polo del Conocimiento*, 8(4), 455-482. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5432>
- Villanueva-Jiménez, K. E., Reyes-Pastor, G. E., Obando-Peralta, E. C., & Rodríguez-Balcázar, S. C. (2022). Gestión de residuos sólidos y la contaminación ambiental en las empresas industriales: una revisión de la literatura científica entre 2011-2020. *Polo del conocimiento*, 7(5), 79-92. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3946>
- Zambrano, C. M. N., & Herrera-Sánchez, M. J. (2023). Impacto de la contabilidad ambiental en las empresas del sector minero en Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 2(2), 37-49. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n2/42>