



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Implementación del área de acopio de mermas de cartón para
aprovechamiento económico en la empresa ECOPACKING
CARTONES S.A, CHAO – LA LIBERTAD**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

Benites Tavera, Jeckson Alexis (orcid.org/0000-0001-8441-4005)

Reyes Chanta, Daniel Arturo (orcid.org/0000-0001-8218-5042)

ASESOR:

Dr. Gallo Aguila, Carlos Ignacio (orcid.org/0000-0003-1382-0545)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA - PERÚ

2023

Dedicatoria

Con todo mi cariño y agradecimiento a mis padres que me han apoyado a lo largo de mi vida estudiantil universitaria, muchas veces haciendo lo imposible para que continúe con mis estudios.

Todo el esfuerzo que hace mi Madre día a día era mi mayor motivación y fortaleza para continuar superando todos los obstáculos que se me presentaban a lo largo de mi carrera. A mis amigos y personas especiales que me animaron a seguir adelante, creyendo siempre en mí.

Agradecimiento

Agradezco sinceramente a mi mentor por su dedicación y paciencia, ya que con sus palabras y precisas correcciones no hubiera podido llegar a este ansiado trabajo. Gracias por tu orientación, todos los consejos, los cuales siempre llevaré en mi corazón a lo largo de mi carrera profesional. Y respuestas a varias preguntas que surgen durante el desarrollo de este trabajo, que también se refleja en los buenos resultados. Y, por supuesto, el agradecimiento más profundo y sentido va para mi familia.

Índice de Contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
3.2. Variables y operacionalización.....	17
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos	19
3.6. Método de análisis de datos	19
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN	28
VI. CONCLUSIONES.....	32
VII. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla 1. Población, muestra y muestreo	18
Tabla 2. Técnicas e instrumentos.....	18
Tabla 3. Demanda de cartón a compactar (MP).....	21
Tabla 4. Tiempos de operación promedio	24
Tabla 5. Costos mensuales de producción	25
Tabla 6. Ventas mensuales de cartón prensado	26
Tabla 7. Relación Beneficio Costo (B/C)	26

Índice de Figuras

Figura 1. Plano de distribución	20
Figura 2. DOP Compactado de cartón	22
Figura 3. Relación Beneficio- Costo	27

Resumen

La presente investigación se desarrolló en la empresa Ecopacking Cartones S.A. con el propósito de implementar un área de acopio de las mermas de cartón para el aprovechamiento económico en la empresa, debido a un desaprovechamiento económico del cartón corrugado descartado en la producción de caja dentro de la empresa. La investigación fue de tipo aplicada con un diseño cuasi experimental y una temporalidad transversal, teniendo como población las diversas operaciones en el acopio de cartón incluyendo el área de trabajo y el cartón descartado, teniendo como muestra la producción en el primer trimestre del año 2023. Las técnicas empleadas para la recolección fueron la observación y el análisis documental y los instrumentos principales empleados fueron registros de producción y ventas. Los resultados obtenidos es la determinación de una distribución de la planta de acopio con tres áreas que se encargaran de compactar 98,170 Kg de cartón mensuales en promedio, concluyendo con una relación beneficio costo de 5.9 que determinan un aprovechamiento económico bastante beneficioso.

Palabras clave: Área acopio, merma cartón, reciclaje, aprovechamiento económico.

Abstract

This research was developed in the company ECOPACKING CARTONES S.A. with the purpose of implementing a collection area for cardboard waste for economic use in the company, due to an economic waste of corrugated cardboard discarded in the box production within the company. The research was of an applied type with a quasi-experimental design and a transversal temporality, having as a population the various operations in the collection of cardboard including the work area and the discarded cardboard, having as a sample the production in the first quarter of the year 2023. The techniques used for the collection were observation and documentary analysis and the main instruments used were records of production and sales. The results obtained is the determination of a distribution of the collection plant with three areas that will be in charge of compacting 98,170 Kg of cardboard per month on average, concluding with a cost-benefit ratio of 5.9 that determine a very beneficial economic use.

Keywords: Collection area, cardboard loss, recycling, economic use.

I. INTRODUCCIÓN

Como dato de consumo del papel y cartón brindado por ASPAPEL, se emplean de forma directa 179.270 individuos y registran noventa y cinco millones de euros sólo en este tipo de industria en la Unión Europea. Su fabricación de celulosa para el año 2021 fue de treinta y siete millones de toneladas, y la de cartón y papel escaló a un poco más de noventa millones de toneladas (ASPAPEL, 2021). Debe comprenderse la importancia de la eliminación adecuada de los desechos, la reducción de la generación de residuos, el aprovechamiento y el reciclaje de desechos que tengan valor comercial y puedan convertirse en nuevos productos. Perú tiene una gran oportunidad para aumentar el reciclaje ya que solo se logra reciclar el 1,9% del total de los residuos sólidos reciclables (MINAM).

Por una tonelada de papel reciclado producido, se pueden ahorrar 4 metros cúbicos de madera (de 12 a 14 árboles) y se puede plantar una gran magnitud de categorías de árboles que se utilizan para la producción de celulosa. Se logra conseguir una conservación de energía del 70 % en cotejo con el procesamiento de papel proveniente de fibras nuevas. Minimiza la contaminación del O² y del H₂O al reducir las emisiones al aire en un 74 % y la descarga de agua en un 35 %. Ahorro de agua de aproximadamente un 80%. Reducir el uso de productos químicos. Reducir significativamente la cantidad de material biodegradable (tanto directo como contenido en los residuos vegetales) que se acumula en los vertederos, reduciendo así las emisiones de gases de este fenómeno conocido como calentamiento global y los requisitos de espacio para las instalaciones mencionadas, reduciendo la degradación del suelo (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

La industria del papel y cartón se encuentra generalmente entre el creciente PIB mundial; aunque a la industria le fue ligeramente mejor en la recesión de 2020, principalmente debido a una mayor demanda de comercio electrónico, la recuperación no ha sido tan rápida como el ritmo de aumento global. Lo que es bueno es que la manufactura del papel se recobrará en el año 2021. En 2022, se espera que la producción mundial de papel continúe recuperándose, logrando el

similar a 416 millones de toneladas; pero, aun 4 millones de toneladas debajo del logro de la industria en 2018 (SOLUNION, 2022).

Actualmente, cuando se habla del tema de la rentabilidad empresarial, se hace referencia a las capacidades analíticas que una organización puede generar para lograr beneficios. La diferencia en ingresos y gastos debe ser suficiente para sostener el crecimiento de manera sostenible. La empresa considera que es importante controlar las pérdidas a nivel empresarial, ya que el proceso depende de otras actividades en las que los empleados de la empresa realizan funciones como producción, ventas, compras, almacenamiento, etc. (MYTRIPLEA, 2022).

En nuestro país, las empresas del mismo sector, son casos donde no invierten en nuevas formas de implementar áreas de acopio y llevar un control de mermas e incitar y permitir mejorar la rentabilidad de la empresa; actualmente en el distrito de Chao provincia de Virú, la compra y venta del cartón es un campo poco explorado. La preocupación por mejorar la rentabilidad, que dicho paso se ha visto golpeada por esta pandemia, ha hecho que se tenga la intención de experimentar en nuevos rubros.

Ecopacking Cartones S.A. es instituida en el año 2019 cuya actividad vital es la producción de empaques hechos a partir del cartón corrugado para la industria de la agroexportación de productos frescos y congelados de acuerdo con las diversas campañas del Perú, tales como: mango, granada, cítricos, palta, arándano, uva, banano y exportamos cajas para piña, melón y banano. Ecopacking Cartones S.A., tiene poco tiempo de creación y hasta la fecha únicamente posee ciertas unidades de oficio estandarizadas considerando el modelo base de la norma ISO 9001, sin certificación aún. En los últimos años se ha consolidado como uno de los líderes del mercado en la industria del embalaje gracias a la calidad de sus productos, así como a la eficacia de su servicio de entrega y postventa.

Como todos sabemos, la epidemia ha afectado a muchas industrias. La falta de materias primas en diversas industrias ha comenzado a convertirse en un escollo que dificulta la recuperación económica de muchos países del mundo. Una de las muchas industrias que no sobrevivió al shock fue la industria del papel y el cartón. Como ocurren a nivel mundial, analizamos la posibilidad de inscribir los Cartones

Ecopacking en el Registro Autorizado de Operadores de Residuos Sólidos (EO-RS) que administra el MINAM. Un registro autorizado permite el establecimiento de empresas de gestión de residuos sólidos con el objeto de ofertar o comercializar.

La problemática que enmarcó nuestro proyecto de investigación es el desaprovechamiento de cartón corrugado que se generó en las instalaciones. Esto nos llevó a cuestionarnos como pregunta general, ¿Cuál es el aprovechamiento económico producido por las mermas de cartón al implementar un área de acopio en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?; como preguntas específicas, ¿Cuál es la distribución apropiada para el acopio de cartón al aplicar el diseño de planta en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?; ¿Cuáles son las operaciones requeridas para el acopio de cartón al aplicar el estudio de métodos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?; ¿Cuáles son los tiempos de operación para el acopio de cartón al aplicar el estudio de tiempos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?; ¿Cuál es el costo beneficio para el área de acopio de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?

El estudio presentó una justificación teórica al establecer los tiempos estándar de las operaciones que se ejecutaron en el centro de acopio la que permitirá planificar la producción, asignar recursos y evaluar las utilidades. Así mismo, la justificación metodológica se presentó al establecer el orden de las operaciones que se ejecutaron para el logro de las metas de producción, buscando las interacciones hombre máquina para la obtención del producto deseado. La justificación práctica se centró en la aplicación de técnicas como el diseño de planta, estudio de métodos y estudio de tiempos, que permitió, establecer indicadores para un control de la producción con operaciones debidamente organizadas para obtener la mejor rentabilidad económica de las actividades. Si nos basamos a nivel social, la justificación se dio al reutilizar el cartón contribuyendo con el medio ambiente, específicamente reduciendo la utilización de fibras vírgenes que provienen de los árboles, o el consumo de energías no renovables utilizadas en su proceso.

Para concretar la investigación, se basó en objetivos de investigación, comenzando con el objetivo general “Implementar un área de acopio de las mermas de cartón

para el aprovechamiento económico en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad; como objetivos específicos “Instalar la distribución apropiada para el acopio de cartón aplicando el diseño de planta en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”; “Establecer las operaciones requeridas para el acopio de cartón aplicando el estudio de métodos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”; “Definir los tiempos de operación para el acopio de cartón al aplicar el estudio de tiempos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”; y “Determinar el costo beneficio para el área de acopio de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”.

Fue necesario establecer las hipótesis de investigación, se basó en objetivos de investigación, comenzando con la hipótesis general “El aprovechamiento económico es favorable al implementar un área de acopio de las mermas de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”. Las hipótesis específicas son “La distribución para el acopio de cartón aplicando el diseño de planta es apropiada en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”; “Las operaciones requeridas para el acopio de cartón aplicando el estudio de métodos son apropiados en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”; “Los tiempos de operación para el acopio de cartón al aplicar el estudio de tiempos son apropiados en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”; y “El costo beneficio para el área de acopio de cartón es positivo en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad”.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes Internacionales

Tamayo Montesdeoca (2018), el propósito de su investigación es analizar el proceso de intercambio comercial de materias primas y su repercusión en la rentabilidad de las empresas procesadoras de la ciudad de Guayaquil. Su método es la recogida de datos a través de encuestas. La conclusión es que la empresa investigada no cuenta con un componente confiable, es decir, no controla las desviaciones ocasionadas por la comercialización de materiales, y por la falta de revisión, la empresa se enfrenta a empleados maliciosos que pueden cometer hurtos junto con los procesadores.

Febre Centeno, y otros, (2020), mediante su artículo investigación, el objetivo es identificar controles inadecuados que resulten en pérdidas que excedan el porcentaje técnico especificado por la empresa. Es necesario desarrollar un enfoque de métodos mixtos, que, con base en la información recopilada y trabajada en la sistemática de investigación, brinde conclusiones para determinar que la empresa no cuenta con procedimientos de control de pérdidas, por lo que, las pérdidas de producción superan las técnicas del porcentaje determinado por la gerencia, afectando en forma directa a las cuentas anuales al no reflejar razonablemente la situación financiera de la sociedad.

Naranjo Medina, y otros, (2017) en su artículo tuvieron como objetivo con base en la comparación del plan de producción mensual, el volumen de producción real y la capacidad de producción mensual, se evalúa el comportamiento de utilización de la capacidad de producción mensual a fines de 2017. El punto es que el análisis de pérdidas y capacidad es fundamental para la gestión empresarial porque permite entender cuánto se está utilizando cada recurso en la organización y optimizarlo. Los resultados al cierre de 2017 mostraron una tasa de utilización de la capacidad del 78,9%; se vio afectada negativamente por la interrupción de la línea de llenado. El cronograma de producción se completó en un 80%, siendo los meses más afectados mayo, agosto y septiembre por los sistemas críticos, daños en equipos y daños por el huracán Irma. Al final del año analizado, las pérdidas fueron inferiores

a las pérdidas certificadas. Sin embargo, el aumento en junio, julio, agosto y diciembre fue superior al previsto.

Guaman, et al. (2021) en su investigación, cuyo objetivo es plantear un sistema de producción pre-consumo cero desperdicios aplicados a la ropa. En su enfoque, utiliza el método de análisis comparativo de la eficiencia textil: métodos tradicionales de patronaje industrial y métodos no tradicionales como: confección cinética de prendas, costura sustractiva y ZeroWaste, de los cuales surge un enfoque lineal del patronaje con cero desperdicios. Las prendas resultantes pueden aumentar la eficiencia del consumo de textiles y reducir el desperdicio de textiles.

En su estudio, Flores Serrano et al. (2018) tiene como objetivo establecer un punto de partida para identificar, recopilar y clasificar datos para garantizar su confiabilidad. Que utilice un enfoque de mapa de causa raíz con hechos y datos históricos, extraiga conclusiones, realice una lluvia de ideas sobre acciones para resolver el problema, priorice acciones según el impacto y el esfuerzo requerido e identifique los planes de acción implementados y aprobados. En la fase de control, se establecen estándares, se brinda capacitación y transferencia de conocimientos, y se realizan cambios en los procesos para reducir las pérdidas resultantes.

Herrera, L., (2017) en su trabajo, el objetivo es emparejar y evaluar las tecnologías, metodologías y/o direcciones más distinguidas aplicados en la industria a nivel mundial, con el objetivo de lograr una producción más limpia. Al mismo tiempo, examina y refiere cómo surgió la noción de fabricación más limpia desde una perspectiva ambiental y económica, cómo se ha convertido en el eje del desarrollo sostenible en la actualidad, y describe cómo los procesos industriales generan problemas ambientales en todo el mundo y cómo son ahora, búsqueda de la coevolución entre los ecosistemas naturales y la flora industrial. El estudio concluye con una descripción de casos de uso nacionales e internacionales de estas tecnologías.

Quispe Palomino, A., & Quispe Huisa, V. (2021) en su artículo, tiene como objetivo explorar los resultados empíricos de la información literaria de frontera sobre la reutilización y el reciclaje de restos sólidos en las capitales saliente de Latinoamérica en 2019-2020. Lograron concluir que las más comunes fueron las

encuestas de tipo básico con enfoque cualitativo. También es importante determinar la interacción entre los estudios antes aludidos y las prelações para un concepto de reutilización y reciclaje de restos sólidos orientado a la economía lineal. Finalmente, tenemos la oportunidad de asegurar que la reutilización y el reciclaje de residuos sólidos continúen en Latinoamérica en la transición de una gestión estricta de residuos a una economía circular.

Ballesteros Rodríguez, C. C., Acelas Mantilla, E. M., Oviedo Villamizar, J. A. y Quintero Niño, G. (2021) en su artículo, diseñó una planta piloto de producción de scheelita para el tratamiento de soluciones gastadas de niquelado electrolítico en Field Service Solution SAS: Fuentes alternativas para el reaprovechamiento de tungsteno. Este trabajo presenta, diferencias para el esbozo de una planta experimental a base de tungsteno recuperado y su posterior conversión a scheelita sintética; una modificación respetuosa con el medio ambiente del actual proceso de niquelado no electrolítico realizado por Field Service Solution (FES) y, el método de bajo costo que se muestra proporciona una opción a la eliminación de la solución de níquel no electrolítico gastado (Ni-P-W) como origen secundario de tungsteno. La planta tiene previsto procesar hasta 750 litros de residuos por semana, lo que alcanzará una obtención máxima de 9,1 kilos de scheelita cada semana. El arquetipo crea un piloto de sostenibilidad ecológica para la manufactura del niquelado al controlar el procesamiento de metales pesados y la elaboración de otros derivados del tungsteno y su posible reciclaje en el proceso.

Muangrat, R., Nuankham, C., (2018) en su artículo, cuyo objetivo fue centrarse en la producción de una película de polímero natural utilizando la harina de desecho de la industria productora de fideos para producir películas de harina, lo que permite la reutilización de la harina de desecho y la creación de un producto de valor agregado. Llegando a la conclusión que la harina de desecho de la industria productora de fideos de arroz se puede utilizar para producir una película de harina, comúnmente utilizada como material de embalaje natural. Las películas preparadas con 75 % p/v de harina residual que tiene 40 % p/p de plastificantes/harina residual a 2:1, 3:1 y 4:1 p/p de glicerol: sorbitol mostraron la posibilidad de producir películas útiles. Sin embargo, a 2:1 p/p de glicerol: sorbitol, la película fue la película más adecuada que poseía la resistencia a la tracción óptima (1,65 MPa) y el

alargamiento a la rotura (63,61 %), junto con la menor solubilidad en agua (20,01 %) y WVP (141,85 g mm/m 2día kPa). La película desarrollada con las propiedades mecánicas óptimas, formulada con sorbato de potasio al 20 % p/p/harina de desecho, se puede aplicar para envolver y conservar fresas frescas sobre una bandeja de espuma, durante el almacenamiento a 5 °C y 90 % de HR durante 9 días. La película pudo preservar mejor la calidad de la fruta, como la firmeza, los antioxidantes y el contenido de fenoles, que la película sin sorbato de potasio. Además, las fresas cubiertas con una película que contenía sorbato de potasio tenían recuentos totales en placa (log CFU/g) menores que las fresas cubiertas con una película que no estaba formulada con sorbato de potasio. Por lo tanto, la película de harina de desecho podría ser un material alternativo prometedor para reducir el uso de películas de polímeros sintéticos no biodegradables en aplicaciones alimentarias.

Carpio Valencia, F. E. (2019) con su artículo cuyo objetivo era conocer las labores que se realizan y proponer un sistema de costos estándar. para aumentar la rentabilidad. La investigación utiliza métodos descriptivos, explicativos, técnicas como la observación; se aplica la revisión documental y otras investigaciones pertinentes. Los resultados permiten conocer los estándares de los elementos de costo de la leche, materia prima, mano de obra y fijarlos de manera óptima. Concluye que por medio de los costos estándar se determina de antemano los costos de producción del queso tipo Paria, se optimizan los recursos y la producción y se incrementa la rentabilidad del productor en estudio.

Ramírez Pérez, J. F., López Torres, V. G., Hernández Castillo, S. A., & Morejón Valdés, M. (2021). Sus trabajos tienen como objetivo discutir la contribución actual de la metodología Lean Six Sigma a la mejora continua de las entidades, aumentando la productividad y la competitividad. Su orientación es cualitativa, su trascendencia es exploratoria y su diseño es no experimental. Se concluyó que la metodología Lean Six Sigma permite el desarrollo de la mejora continua de los métodos para incrementar el rendimiento, la productividad y la rentabilidad de la empresa. Esto se deriva de la complementariedad de los métodos Six Sigma y la manufactura esbelta, trabajando juntos para reducir la variación y el desperdicio del proceso. También se enfoca en mejorar la calidad de los procesos y la satisfacción

de los clientes y empleados. Por todas estas razones, es claro que la ejecución en el sector industrial asiste a una mayor productividad y competitividad.

Kormishkina, L., Kormishkin, E., Gorin, V., Koloskov, D. (2018) En este artículo se considera el nuevo paradigma industrial del desarrollo moderno como base teórica y metodológica para resolver el problema fundamental de las limitaciones del crecimiento económico de la geosfera, y se integran orgánicamente los aspectos socioeconómicos y ecológicos de este paradigma. El documento establece que los desechos de producción y consumo no utilizados deben utilizarse para crear una nueva base de materia prima para la reproducción social. El reciclaje de recursos se considera la principal condición para mantener el potencial de crecimiento de la economía.

Jimbo Dias, J. S., & Cabrera Chalco, S. D. (2022), estudio la Cadena de Suministro de Papel y Cartón Reciclado en la Ciudad de Cuenca-Ecuador. La metodología utilizada es cuantitativamente inductiva, transversal, de carácter no experimental, con el objetivo de aplicar criterios aplicables a las realidades y peculiaridades de la cadena de suministro dada, utilizando el enfoque Analytical Hierarchy Process (AHP) (Saaty, 1980). En última instancia, permite la selección de criterios para una mayor evaluación de la gestión eficaz de la cadena de suministro en términos de toma de decisiones gerenciales. Se concluyó que el reciclaje es beneficioso y que los participantes identificados en la cadena de suministro de papel y cartón están mayoritariamente dominados por los beneficios económicos de los materiales reciclados. Las variables sociales y ambientales son un enigma constantemente debatido porque no son una prioridad para el desarrollo empresarial, especialmente cuando se trata de actividades de reciclaje.

Nengmin Wang, Qidong He, Bin Jiang, (2019). Con su artículo cuyo objetivo fue estudiar tres escenarios de competición elegidos por el fabricante. Se usó modelos de juego de Stackelberg para estudiar las estrategias de fijación de precios óptimas para los tres individuos y sus actitudes hacia diferentes escenarios. Se concluye que el fabricante siempre optará por reciclar y remanufacturar productos usados, y el canal de recolección depende del costo unitario de la auto-recolección y la compensación de la tercerización- recolección. La estrategia de subcontratación de

recolección hace que el minorista esté más dispuesto a reducir el precio, pero al remanufacturador le gustaría que el fabricante elija la auto implementación de recolección y, considerando la controlabilidad y previsibilidad de las estrategias de precios, el fabricante también está dispuesto a reciclarse.

Jafari, H., Reza Hejazi, S. y Rasti-Barzoki, M. (2017) estudió como objetivo investigar las decisiones de precios y pedidos en el proceso de reciclaje de residuos en una cadena de suministro de doble canal de tres escalones utilizando el marco teórico del juego. Se concluyó que el estudio actual desarrolla la sustentabilidad ambiental mediante la investigación de los procesos de recolección y reciclaje de un desecho reciclable bajo una cadena de suministro de doble canal de tres escalones que contiene un recolector, un reciclador y un fabricante. Hasta donde sabemos, ninguno de los estudios relacionados se centra en los reciclables bajo una estructura de doble canal. El documento actual es el primero que investiga el concepto de selección de canales bajo una cadena de suministro de doble canal de tres escalones en los residuos.

Feng, L., Govindan, K. y Chunfa, L. (2017) en su artículo, cuyo objetivo fue investigar la cadena de suministro inversa de canal de reciclaje dual que consta de canales de reciclaje tradicionales y de reciclaje en línea. Concluye que la planificación estratégica sobre el diseño óptimo y las decisiones de coordinación del distribuidor de reciclables. Al incorporar la preferencia del consumidor por el canal de reciclaje en línea en la elección del canal de reciclaje del consumidor, se construye un modelo detallado donde la cantidad colectiva en cada canal de reciclaje depende de la voluntad de devolución del consumidor.

Antecedentes Nacionales

Masías Puma, R., Pichuca Chanqueti, E. D., & Pariona Gutiérrez, R. A., (2017). En sus artículos sugiere mejoras y posibles alternativas de solución para reducir la contaminación ambiental mediante el desarrollo de planes de gestión para el reciclaje adecuado en los talleres. Asimismo, de conformidad con las leyes y reglamentos ambientales establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente, se deberán habilitar áreas para el almacenamiento de las mencionadas sustancias líquidas peligrosas. Como parte de la investigación, el impacto del decreto se

relacionó en gran medida con el mal uso, desconocimiento y mal manejo de los residuos de lubricantes automotrices usados y causó gran provocación al constatar que los contaminantes son peligrosos para la salud humana y todos los seres vivos. Este estudio identificó la necesidad de una implementación en toda la planta y la necesidad de educar a los propietarios de plantas que aún no han implementado el reciclaje adecuado de grasas usadas para brindar información sobre los programas de gestión adecuados para evitar la exposición al medio ambiente. Vertidos en vertederos a cielo abierto y contaminación del abastecimiento de agua. Anteriormente el medio ambiente tenía un alto porcentaje de contaminación y un bajo nivel de conocimiento sobre el reciclaje de lubricantes de motor, como podemos ver en la página 36, la evaluación previa al proyecto se realizó en el taller de motos Ssenda-Ate Vitarte. Se concluyó que el esquema de gestión desarrollado es factible y aplicable en diversos seminarios en la zona metropolitana de Lima.

Morales Plaza, y otros (2020) en su investigación, planteó como objetivo principal reducir los residuos y mejorar la gestión de residuos. El enfoque de la investigación se basó en desarrollar un modelo de gestión de residuos, apoyado en la logística inversa y la Metodología 5S, para generar valor agregado aprovechando la biomasa disponible. En conclusión, los resultados obtenidos reportaron un 2,57 % menos de generación de residuos, un aumento de 2,37 % en los ingresos y una reducción de 12,02 % en los tiempos de procesamiento.

Vallenas, A. y Velarde, G. (2022) en su artículo con el objetivo de Identificar desafíos y oportunidades para el desarrollo de estrategias circulares. En este contexto, en 2018 se realizó un análisis de flujo másico de los envases de cartón de bebidas en circulación en Perú. Los resultados muestran que los rollos de papel destinado a bebidas e importados son el principal proceso de ingreso al mercado de envases con un volumen de 8.835 toneladas de material. El 6% de los envases de cartón para bebidas que ingresan al mercado son reciclados en la industria del papel y cartón, mientras que el 94% restante termina en rellenos sanitarios y vertederos. A pesar de los planes de reciclaje de envases de cartón para bebidas impulsados principalmente por el sector privado, se pueden utilizar más de 5000 toneladas de cartón para reciclar en la industria del papel y el cartón.

Cárdenas Rengifo, y otros, (2021) cuyo objetivo principal en la investigación se basó principalmente en el segmento de aderezos y condimentos. Este documento el enfoque de la investigación se basó en adaptar las herramientas de manufactura esbelta utilizando técnicas Poka-Yoke y estandarización de procesos, que pueden alinearse con los procesos existentes para evitar errores de producción. En conclusión, se espera que esta combinación de herramientas reduzca el porcentaje de residuos generados a lo largo del proceso de producción de condimentos. Luego de una evaluación inicial del método actual combinado con la aplicación de ambas herramientas, finalmente se informó una reducción de desechos del 11,4 %.

Flores, y otros (2020), cuyo objetivo de la investigación es proponer soluciones a través de técnicas Lean en la producción de etiquetas. La metodología utilizada metodología Lean Manufacturing adaptada a un ciclo de mejora continua, formando un modelo de propuesta de solución, con técnicas como el soporte 5s, la aplicación de Mantenimiento Autónomo, Kanban y Estandarización de Trabajo. Basado en una prueba piloto. Se concluyó que hubo una reducción de residuos de 7 %.

Correa y Ayay (2019) tuvieron como objetivo implementar un plan de mejora para incrementar la productividad de la Cooperativa Atahualpa Jerusalén, Cajamarca, a raíz de presentarse índices de baja productividad, carencias en el diseño, inadecuada infraestructura y a su vez falta de organización en la distribución de planta, incluso se identificó deficiencia en el mantenimiento de la maquinaria, por ende, de inseguridad industrial. Dentro de los instrumentos que se utilizaron, estaba la metodología PHVA, diagrama de flujo de procesos y mapa de procesos. Además, se hizo uso de los indicadores de gestión de producción, cuya mejora nace a partir de la implementación de un nuevo diseño de planta con la finalidad de acortar el tiempo de los procesos, incluyendo un plan de mejora para la estandarización y el control de procesos. Cabe resaltar que mejoró la seguridad industrial gracias al plan de mantenimiento preventivo, cuyo fin fue evitar contratiempos y problemas que atenten contra la salud de los trabajadores. Los resultados que se obtuvieron fue que se demostró un incremento de los índices de productividad, a través del indicador Beneficio- Costo para mejorar la viabilidad económica de la empresa, y evitar gastos innecesarios.

Choroco y Flores (2020) iniciaron una investigación para mejorar los métodos de trabajo cuyo fin fue aumentar los niveles de productividad de la empresa Carrocerías Volvo SAC. El tipo aplicado con diseño fue preexperimental, donde la muestra estuvo conformada por 15 trabajadores del área de producción incluyendo al gerente de la empresa. Entre los instrumentos aplicados, los que más fueron de utilidad son el Diagrama Analítico de Procesos (DAP), Diagrama Ishikawa, Grafico Pareto, Excel; entre los formatos que se aplicaron encontramos al de toma de tiempos, distribución de planta y el formato de control de materiales. Los resultados que se obtuvieron del trabajo son una reducción significativa de las horas de trabajo, pasando de 550.79 horas a 451.6 horas. Gracias a la aplicación de la herramienta Pert Cpm se pudo identificar una mejora en la reducción de desperdicios de materiales de la empresa de S/. 11,656.27 a S/. 10,705.79, obteniendo un incremento del 18% de la productividad.

Cadena (2018) nos plantea a través de su investigación, el estudio de métodos como factor determinante para evaluar y mejorar los niveles de productividad de la empresa Milma, esta se encarga de la producción del queso Cheddar, la cual fue elegida para la investigación de Cadena. La muestra fue evaluada durante el segundo trimestre del 2017, y para ello, se aplicaron instrumentos de recolección de información, que ayudaron a analizar de mejor manera lo obtenido, entre ellos se encuentran los diagramas de flujo, diagrama de hombre-máquina y los cursogramas. Finalmente, se obtuvo un gran cambio, ya que dentro de los resultados se registró una reducción de las actividades que realizaban en la empresa, pasando de 45 a 38 actividades. En tal sentido, gracias al estudio de métodos aplicados en la investigación se logró aumentar la productividad en un 3.2%.

Calsemio (2018) tuvo como objetivo del estudio llevar a cabo el desarrollo de un proyecto de estudio de factibilidad para la implantación de una planta empacadora de uva de mesa para exportación. Este es un estudio de diseño no experimental-transversal- explicativo y la población fue encuestada por el gerente de producción de Agroinversiones SAC. La herramienta resultante fue una entrevista de 20 preguntas con el gerente de producción de la empresa. El principal resultado es que la capacidad de la instalación debe estar lista para atender 320 cajas por hora,

lo cual se calcula en base a la demanda esperada de 5 años más un 10% adicional. Concluyó que la creciente demanda de uva fresca en EE.UU. amerita la producción de Lambayeque, que cuenta con 50 empresas exportadoras y una planta embotelladora con una capacidad de 320 cajas/hora.

Silva. A, (2019) en su estudio, tuvo como objetivo investigar el trabajo de la empresa procesadora Shushine Export- Tambogrande en el incremento de la productividad de la planta de envasado de pulpa de mango. Este es un estudio de diseño no experimental y la población y muestra estuvo conformada por 35 trabajadores. Los resultados muestran que el estudio de trabajo del área de empaque de la empresa Sunshine Export se planteó como una alternativa mejorada que podría reducir el tiempo estándar actual de 56.28 minutos al tiempo estándar recomendado de 38.85 minutos a tiempo. 17,47 minutos, en relación con las tareas realizadas por el operador Variedad. Se concluyó que la productividad del trabajo con relación a la máquina cambió en un 15% de 40 a 46 cajas de mango kent/h-H. Debido a la normalización del tiempo, aumentó de 110 cajas de mango a 128 cajas de mango/h-maq con una tasa de cambio de 16,51%, excluyendo beneficios/costos analíticos igual a 1,53, por lo tanto, mayor que la media de 1. valor por cada S/. 1.00 sol invertido se considerará una ganancia de S/. 0.53 Por lo tanto, la oferta es beneficiosa para la empresa procesadora Sunshine Export S.A.C.

Olivera y Vásquez (2020) El objetivo del estudio fue incrementar la productividad de la industrialización de tarimas aplicando métodos de ingeniería en Maderera Nuevo Perú S.A.C. Las áreas de producción se analizaron mediante diagramas de Ishikawa, técnicas de ingeniería de métodos y se utilizaron estudios de tiempos y estudios de desplazamientos. Por lo tanto, también se recomienda introducir un sistema de succión mediante una turbina para la descarga de aserrín, nivelación y refuerzo del área de secado de entrada. Su productividad aumenta de 1.18 a 1.40 y cuesta 1.87. Finalmente, podemos concluir que, para aumentar la productividad, debemos continuar controlando todo el proceso y el plan propuesto.

Mendoza Quispitito, y otros, (2018) en su investigación, su objetivo fue realizar una investigación de mercado para determinar la factibilidad de un modelo de negocio para la venta de residuos de papel y cartón comprimidos a empresas elaboradoras

de papel y cartón ubicadas en el área metropolitana de Lima, utilizando el método de entrevista a empresas papeleras, analizando FODA. La conclusión es que nosotros, en base a entrevistas realizadas con cada miembro de la pirámide del reciclaje, las empresas que producen derivados del papel están buscando materiales reciclados porque resultan en costos más bajos.

En su trabajo de investigación, Chirinos Zamora (2018) trata de averiguar si existe una oportunidad de negocio en la ciudad de Trujillo para crear una empresa clasificadora y separadora de papel, cartón y plástico PET. Su metodología de investigación fue descriptiva y concluyó que se recomienda la implementación de la planta debido a que hoy en día existe demasiada materia prima de residuos sólidos sin tratar, lo cual es un gran problema en Trujillo y en todo el Perú, y la cantidad de residuos va en aumento cada año.

Fiestas Querebalú et al. (2019) en su enfoque descriptivo no experimental concluyeron que factores significativos contribuyen a que North Fruit S.A.C. natural y procesada, refleje pérdida de rentabilidad, siendo afectada negativamente por el almacenamiento inadecuado de productos en lugares que no cumplen con los requisitos óptimos de almacenamiento.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

Considerando la finalidad, es aplicada porque se hizo uso de las sapiencias adquiridas, o aspectos teóricos para solucionar una complicación basados en la ingeniería industrial y sus técnicas desarrolladas como lo son el Diseño de Planta, Estudio de métodos y el Estudio de Tiempos (Kothari, 2004).

También, la investigación es Transversal porque directamente se examinó en un instante de la vida útil de la empresa y asimismo es Explicativa porque se presentó los resultados basados en la aplicación de las técnicas de ingeniería a modo de resultados, para al culminar, responder la hipótesis general. Es un estudio cuantitativo al realizar la toma de datos y su tratamiento basado en unidades matemáticas provenientes de las técnicas a utilizar (Kumar, 2014).

Diseño de investigación:

El diseño de la investigación es cuasi experimental porque lo que se buscó es identificar la manera en que se relaciona la variable independiente sobre la variable dependiente y qué es lo que ocasionó. Los diseños cuasiexperimentales también manejan adrede, al menos, una variable independiente para prestar atención al efecto producido en una o más variables dependientes (Hernández y Mendoza 2014, p. 173). El esquema que se presentó en la investigación:

G: O1 X O2

G: área de acopio de las mermas de cartón

O1: aprovechamiento económico

X: Técnicas de ingeniería (Diseño de planta y Estudio del trabajo)

3.2. Variables y operacionalización

Se presentó como una investigación dentro del tipo experimental, en donde existieron 2 variables como mínimo para poder ejercer cambios en una de ella por efecto de la alteración consiente de la otra (Kirsch, 1992). Como Variable Independiente tenemos “Implementación del área de acopio de cartón”. La variable Dependiente es “Aprovechamiento económico”.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población

Según Muñoz, (2004) Universo o Población equivale a referirse al conjunto total de elementos que constituyen el ámbito de interés analítico y del cual inferimos conclusiones del análisis.

3.3.2. Muestra

Según Goddard (2004). Una muestra es una parte de unidades representativas de la población, elegidas de forma aleatoria, sometida a observación científica para lograr resultados válidos del universo investigado. También (Tamayo 2004), considera que es una parte de la población y con características homogéneas.

3.3.3. Muestreo

Según Devi, 2017, el objetivo general de todo muestreo es llegar a conocer determinadas características de una población, a partir de una selección de unidades de ésta, con el menor coste posible en dinero, tiempo y trabajo.

3.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis fue el área de acopio, las operaciones y la materia prima, el cartón de la compañía en estudio.

Tabla 1. Población, muestra y muestreo

	UNIDAD DE ANÁLISIS	POBLACIÓN	MUESTRA	MUESTREO
Kg. de cartón ingresado como descarte	Área de acopio	Área de acopio	Área de acopio en enero a marzo 2023	Por conveniencia
N° de operaciones	Operaciones	Operaciones de acopio de cartón	Operaciones de acopio de cartón abril y mayo 2023	Por conveniencia
Tiempo Promedio por operación				
Costo Materia Prima mensual	Cartón	Cartón acopiado	Cartón acopiado abril 2023	Por conveniencia

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2. Técnicas e instrumentos

INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO	ANEXO
Kg. de cartón ingresado como descarte	Observación Y Análisis documentario	Reporte de producción	03
N° de operaciones	Observación	DAP	04
Tiempo Promedio por operación	Observación	Formato de tiempo	06
Costo Materia Prima mensual	Análisis documentario	Reporte de producción	03
ventas mensuales	Análisis documentario	Registro de ventas	07

Fuente: Elaboración propia., Tabla 1.

3.5. Procedimientos

Se analizó la cantidad por día promedio que se obtiene el descarte de cartón para calcular la dimensión de las estaciones de trabajo, distribuidas adecuadamente en el área asignada. Si se usaron maquinaria o equipos, fueron seleccionados en función a la capacidad de producción calculada por día.

Se estableció el diagrama de operaciones para los trabajadores y para el recorrido de la materia prima por las estaciones, buscando reducir transportes y cuellos de botella. Se logró un control de producción, se establecieron los tiempos estándar de las operaciones. Por último, se evaluaron los costos beneficios que se han logrado con la implementación del área de acopio.

3.6. Método de análisis de datos

La información se transfirió a una base de datos de Microsoft Excel para el procesamiento y análisis de datos. Se eligió este programa porque es una herramienta técnica de rápida disponibilidad y fácil manejo para el análisis de la información obtenida. El análisis se presentó en forma de tablas y cuadros estadísticos y cuadros comparativos desarrollados en Excel; además, se utilizó el programa estadístico SPSS para demostrar la co-ocurrencia entre las variables, el cual utilizaron los resultados mensuales de las dos variables en estudio. Aprobado y fue aprobado Adhesión a los objetivos generales y aprobación de los supuestos establecidos.

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación siguió a Ecopacking Cartones S.A. comprometiendo la autenticidad y confidencialidad de la información documentada obtenida. y no la cambió, por el contrario, buscaron información veraz y objetiva; también se tuvo en cuenta la precisión de los resultados obtenidos. Además, se consideró la responsabilidad de seguir las normas y lineamientos del currículo del proyecto de investigación, tales como citas y referencias apropiadas, respetando los derechos de autor. De esta manera, el estudio fue creíble y confiable, y se tuvo mucho cuidado de no caer en plagio al referirse a fuentes bibliográficas según las normas ISO, evitando así cualquier comportamiento que afecte la ética del estudio.

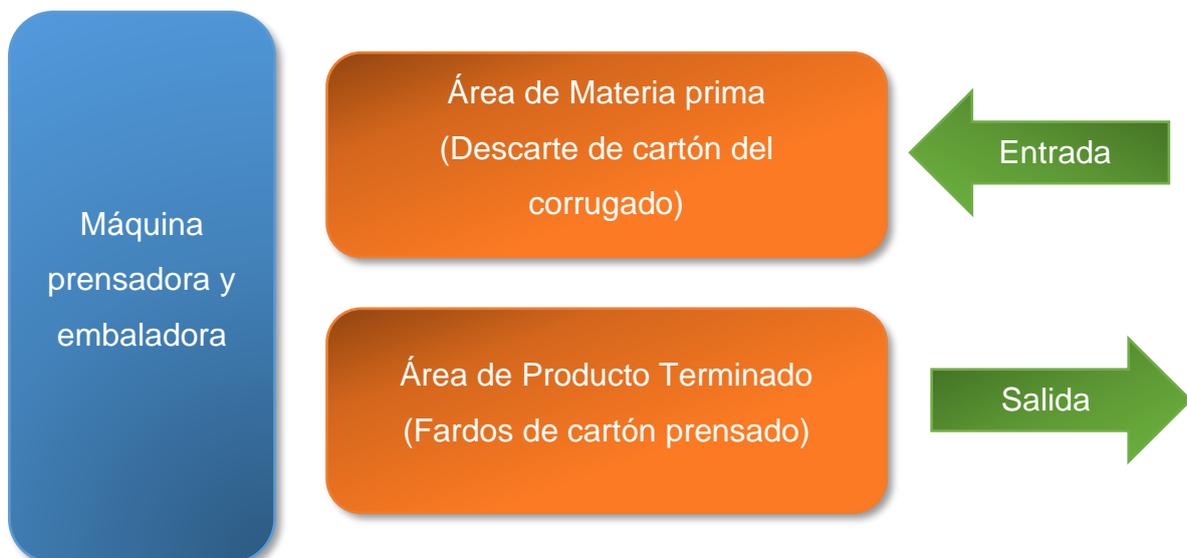
IV. RESULTADOS

4.1. Instalar la distribución apropiada para el acopio de cartón aplicando el diseño de planta en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

La finalidad del objetivo fue la instalación de una prensa para enfardar papel, cartón y plástico que sirvió para aprovechar el material descartado del área de corrugado prensándolo para venderlo a otras empresas como cartón, por lo que el equipo instalado facilitó las actividades de prensado, embalado del cartón descartado. La prensa es una estructura de perfiles de chapa laminados en donde se somete el material para ser prensado a una presión específica, funciona de manera hidráulica con lo que se garantiza la energía necesaria para la actividad. En el anexo 08 se pueden apreciar todos los componentes de la compactadora (unidad hidráulica, unidad de compactado, tolva de alimentación, túnel, entre otros).

Esta instalación de esta máquina requirió de una correcta distribución de planta; por lo que en conjunto con los expertos de la empresa se implementó de la siguiente forma:

Figura 1. Plano de distribución



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la figura 1 se pudo apreciar que se ha realizado una distribución correcta de acuerdo al flujo que sigue el material en el proceso empezando por el área de materia prima conformada por el descarte de la operación de corrugado, luego la maquina succiona los trozos de cartón para ser prensados y posteriormente enfardados con alambre galvanizado, finalmente los fardos fueron trasladados al almacén de producto terminado.

En las operaciones hubo muy poca intervención de mano de obra ya que la maquina es la que realizó todo el trabajo. Esta área abasteció toda la demanda de cartón descartado del proceso de corrugado y fue compactado o prensado para venderlo posteriormente y no desperdiciar el descarte, los valores de los últimos 3 meses (Anexo 9) se muestran a continuación:

Tabla 3. *Demanda de cartón a compactar (MP)*

Mes (2023)	Cantidad cartón descartado (MP) KG
Enero	141,475
Febrero	59,165
Marzo	122,411
Abril	69,628
Promedio mensual	98,170

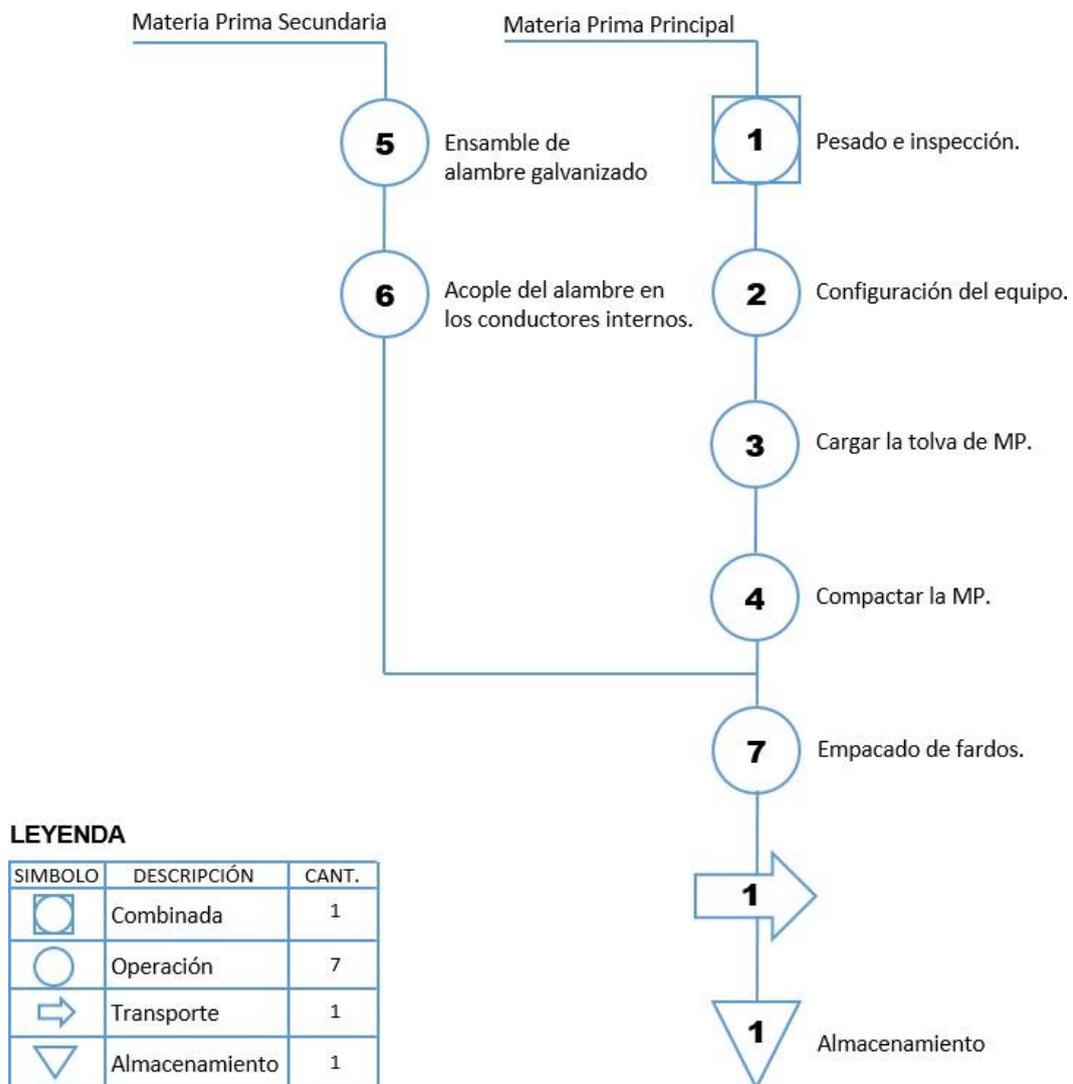
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se puede observar que la cantidad de cartón descartado del área de corrugado fue de 98,170 Kg en promedio por mes durante el último cuatrimestre, y que los meses donde más descarte hubo fue en enero y marzo con más de 141TM y 122TM respectivamente, siendo esta una cantidad significativa de cartón que al ser prensado ya se transforma en una alternativa viable para su comercialización.

4.2. Establecer las operaciones requeridas para el acopio de cartón aplicando el estudio de métodos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

Para el cumplimiento del segundo objetivo se recurrió a la técnica de la observación con la finalidad de determinar las operaciones necesarias para hacer el compactado del cartón de descarte y su respectivo embalado de acuerdo a la observación realizada se tiene:

Figura 2. DOP Compactado de cartón



Fuente: Elaboración propia.

Según la figura 2, una vez que la materia principal llegó al almacén es intervenida por una operación combinada, en la cual se hizo el pesado e inspección de dicho material, a este mismo paralelamente le siguió la configuración o setup inicial del equipo compactador para iniciar el proceso, la tercera operación corresponde al cargar la tolva en la cual se desplazó la materia prima hacia la tolva de la maquina por medio de fajas, en la cuarta operación ya la maquina realizó el compactado del material que se encontró en tolva; en la séptima operación para el empacado de fardos se tuvo que proceder a tomar un material secundario (alambre galvanizado) esta máquina consta de cuatro boninas en donde el operario se encargó de ensamblar estos rollo de 100 kg cada uno y como siguiente operación es el acople de alambre en los viaductos en donde el alambre hizo su recorrido para poder empacar de manera uniforme los fardos de cartón compactado, el cual finalmente fue trasportado al almacén de producto terminado.

Es importante resaltar que en este proceso no hubo operaciones de clasificación, triturado, mezcla y homogenización de la materia prima, debido a que el cartón usado como materia prima provino del descarte del área de corrugado, y básicamente son retazos de cartón que ya no requirieron ninguna de estas operaciones, la mano de obra que se requirió solo es para la configuración, supervisión y los traslados de materia prima y producto terminado.

4.3. Definir los tiempos de operación para el acopio de cartón al aplicar el estudio de tiempos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

El tiempo promedio asociado a cada una de las operaciones requeridas se obtuvo mediante la observación y muestreo de tiempos con el uso de cronómetros realizado cuando se estuvo desarrollando el proceso, los datos obtenidos fueron promediados aritméticamente teniendo los siguientes resultados:

Tabla 4. *Tiempos de operación promedio*

Operación	N° muestras	Tiempo promedio (min)
Pesado e inspección de MP.	15	118
Configuración equipo.	15	18
Cargar la tolva de MP.	15	4
Compactar la MP.	15	11
Empacar fardos.	15	7
Ensamble de rollos de alambre galvanizado.	15	15
Acople del alambre en los conductores.	15	5
Trasporte	15	30
Almacenar PT	15	68
Tiempo Total		276

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4 indica que el tiempo promedio total de la operación es de 276 minutos, se obtuvieron valores más altos corresponden a las operaciones de recepción y almacenamiento con 118 min y 68 min respectivamente; los tiempos promedio más bajos de operación correspondieron a las operaciones que realiza la máquina de manera automática que son cargar tolva con 4 min, el acople de alambre de 5 min, compactar con 11 min, empacar con 7 min.

La máquina que se usó en el proceso corresponde a una compactadora modelo H-40/1600 de la empresa Imabe Iberica S.A. el equipo tiene una fuerza de compactación de 80 TM, la potencia de los motores de 70 HP y su capacidad de producción es de 15 TM/Hr.

4.4. Determinar el costo beneficio para el área de acopio de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

El último objetivo correspondió a determinar el costo beneficio en el cual, en la empresa Ecopacking se tuvo que la materia prima a utilizar en el proceso viene a ser el descarte de la producción de cajas y por tanto no hubo ningún costo asociado a la materia prima. En la tabla 3 se puede apreciar la cantidad de cartón que se descartó del proceso de producción de cajas, donde se obtuvo una cantidad de cartón descartado de 98.17 toneladas en promedio al mes. Sin embargo, hubo costos relacionados a mano de obra y servicios, requiriéndose en total 1 operario y 2 obreros para el proceso de compactado de cartón, que se detalla a continuación:

Tabla 5. *Costos mensuales de producción*

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario S/.	Costo Total S/.
Materia prima	TM	98	0.00	0.00
Insumos adicionales	Kg	2400	5.00	12,000.00
Operarios	Und.	1	2,500.00	2,500.00
Obreros	Und.	2	1,200.00	2,400.00
Servicios	Und	1	900.00	900.00
Total				17,800.00

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 5 los costos de producción de cartón prensado ascendieron a S/. 17,800.00 soles mensuales; y las ventas de cartón prensado se realizan principalmente a dos empresas que fueron Papelera del Sur S.A. y Cartones Villa

Marina S.A.; el precio de venta por Kg de cartón prensado es aproximadamente de S/.1.00 sol; a continuación, se muestran las ventas efectuadas según el anexo 10.

Tabla 6. Ventas mensuales de cartón prensado

Mes	Ventas (S/.)
Enero	130,817.16
Febrero	63,150.15
Marzo	122,497.31
Total, general	316,464.62

Fuente: Elaboración propia.

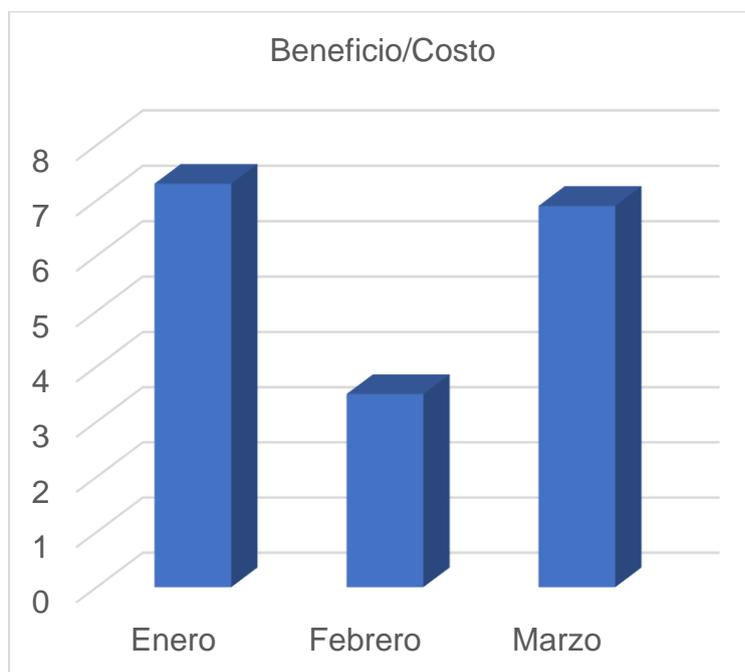
De acuerdo a los datos de la tabla 6, se tubo que el total de ventas de cartón prensado del primer trimestre del año fue de S/. 316,464.62 soles y que en promedio las ventas mensuales son de S/. 105,488.21 soles, lo cual fue muy superior a los costos de producción, calculando entonces una relación beneficio costo como se muestra a continuación:

Tabla 7. Relación Beneficio Costo (B/C)

Mes	Costos (S/.)	Ventas (S/.)	B/C
Enero	17,800.00	130,817.16	7.3
Febrero	17,800.00	63,150.15	3.5
Marzo	17,800.00	122,497.31	6.9
Total General	53,400.00	316,464.62	5.9

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Relación Beneficio- Costo



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la tabla 7 y figura 3 se aprecia una relación de beneficio costo muy positiva y que en general es de 5.9, es decir, que por cada sol que se invirtió se reciben 6 veces el monto, lo cual es muy favorable para la empresa y ofrece más ventajas ya que puede compactar cartón de empresas recicladoras de la zona, aunque esto ya implicaría una selección y clasificación de los residuos.

V. DISCUSIÓN

5.1. Instalar la distribución apropiada para el acopio de cartón aplicando el diseño de planta en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

El desarrollo para determinar la distribución requerida del área de acopio de mermas se realizó en función a la maquinaria que se utiliza, en este caso la maquina es una prensadora de papel y cartón (anexo 8) en base a dos perfiles donde el material es sometido a compresión de manera hidráulica y la misma maquina cuenta con una tolva de alimentación y también luego del compactado realiza el enfardado con alambre. La distribución requirió del área de prensado, el área de materia prima y el área de producto terminado (figura 1).

Ballesteros et al (2021) realizó también una distribución para una planta piloto de producción de scheelita, haciendo modificaciones en la planta original de tungsteno para adaptarla a la scheelita y con el mismo enfoque de análisis lograron satisfactoriamente una distribución que les permitía obtener 9.1 kg de scheelita a la semana; en la distribución realizada en Ecopacking Cartones SAC se procesan 98,170 kg de cartón descartado al mes (tabla 3) y la distribución efectuado ha demostrado ser eficiente al igual que la que efectuó Ballesteros en su investigación.

Lo realizado concuerda con Masias et al (2017) quien identificó la necesidad de implementar una planta de reciclaje de grasas en su investigación para reducir la contaminación ambiental, en el caso de Ecopacking se logró la instalación de la planta para reciclar cartón y evitar también contaminación ambiental. Asimismo, la distribución de la planta se hizo con un enfoque de mejora continua tal como lo hizo Flores et al (2020) en su investigación realizada con la finalidad de implementar metodologías de estandarización. La metodología empleada en la distribución concuerda con el enfoque de Ballesteros y Masias y también usando herramientas que empleó Flores.

5.2. Establecer las operaciones requeridas para el acopio de cartón aplicando el estudio de métodos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

El establecimiento de las operaciones requeridas para el acopio de cartón se realizó mediante la observación y el estudio de métodos, obteniendo así un diagrama de operaciones del proceso (figura 2) en el cual se establecieron todas las operaciones requeridas para el proceso, el DOP empieza desde la llegada del cartón que constituye la materia prima y como insumos el alambre galvanizado requerido para los fardos; luego va desde el pesado hasta el almacenamiento, teniendo en total 10 actividades; Iguaran y Campo (2017) mencionan en su artículo la importancia de identificar los métodos más relevantes para mejorar la producción, menciona además que esto constituye un eje de desarrollo sostenible actualmente, concordando con lo efectuado en la empresa Ecopacking Cartones SA en la cual se han logrado identificar las actividades necesarias en el proceso de compactado de cartón; del mismo modo Muangrat y Nuankham (2018) en su artículo sobre métodos introdujeron una mejora que constó de una película de harina para mejorar la conservación de las frutas, similar a la empresa Ecopacking Cartones que se ha introducido un nuevo producto que es el cartón prensado que se obtiene de los residuos del proceso de fabricación de cajas.

Carpio (2019) en su investigación con la finalidad de conocer las labores que se realizan para aumentar la rentabilidad económica, aplicó una metodología descriptiva aplicada, que es igual a la empleada en la presente investigación, pero con la finalidad de determinar el aprovechamiento económico del descarte de la empresa. Morales et al (2020) realizó una investigación para reducir los residuos en una empresa a través de un modelo de gestión, y en Ecopacking Cartones SA se buscó reutilizar los residuos de la producción de cajas de cartón para obtener beneficios adicionales; por tanto, lo realizado en la presente investigación se encuentra acorde y similar con los antecedentes consultados.

5.3. Definir los tiempos de operación para el acopio de cartón al aplicar el estudio de tiempos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

Además de identificar y definir las actividades requeridas para el proceso de compactado de cartón reciclado se hizo también un estudio de los tiempos requeridos en cada una de las operaciones, esto a través de la medición de las actividades, teniendo que en total se requieren 276 minutos para compactar un fardo de cartón reciclado; y Choroco y Flores (2020) realizaron una investigación con la finalidad de mejorar la productividad en una empresa y realizaron un estudio de los tiempos obteniendo inicialmente 550.79 horas del proceso productivo, la técnica empleada fue la misma que en la empresa Ecopacking que fue la observación del tiempo transcurrido desde que inicia una actividad hasta que finaliza.

Así mismo, Cadena (2018) publicó un trabajo similar en la cual redujo las actividades de 45 a 38, en la empresa no se ha efectuado ninguna reducción de actividades debido a que es una nueva implementación de la línea de producción; sin embargo, la metodología fue la misma que corresponde a la observación. Silva (2019) mediante un estudio de métodos también logro estimar el tiempo de sus operaciones en 56.28 mediante la observación; los autores citados concuerdan entre ellos y de manera similar a lo efectuado a la empresa Ecopacking Cartones SA por lo que los resultados obtenidos estuvieron dentro de lo esperado.

5.4. Determinar el costo beneficio para el área de acopio de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

Jafari et al (2017) realizó una investigación para determinar los precios del proceso de reciclaje de residuos indicando que el proceso de reciclaje desarrolla un sostenibilidad económica y ambiental; en la empresa también se realizó un análisis de los precios de venta del producto final y además de los costos asociados al proceso; teniendo costos mensuales de S/.17,800.00 soles (tabla 5) y ventas del primer trimestre por S/.316,464.62 soles (tabla 6); concordando con Naranjo et al (2017) quien, en su investigación evaluó el comportamiento de la producción mensual, que menciona que es fundamental para la gestión de la empresa; y Herrera (2017) en su publicación también menciona que la fabricación más limpia se ha convertido en un eje de desarrollo sostenible actualmente, y de manera similar en Ecopacking Cartones SA se ha efectuado una producción más limpia al reutilizar el descarte de cartón para empacarlo y venderlo para su utilización en las empresas de reciclaje.

De igual forma, Kormishkina et al (2018) menciona que los desechos de producción deben utilizarse para crear nueva materia prima y que el reciclaje es la principal condición para mantener el crecimiento potencial de la economía, investigación que apoya lo desarrollado en la empresa como parte de la presente investigación. Morales et al (2020) en su trabajo de investigación logro incrementar en 2.37% los ingresos de una empresa mediante el reciclaje y en Ecopacking Cartones SA se ha logrado obtener una relación de beneficio costo de 5.9 en promedio (tabla 7) y este producto obtenido según Mendoza et al (2018) es demandado por empresas que producen derivados del papel, las cuales buscan material reciclado por ser más bajo su costo. De acuerdo a las referencias de los antecedentes la empresa tiene un proceso sostenible y rentable.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que la distribución del área de producción requiere de un área de materia prima donde se acopiara el descarte de cartón de la empresa; también de un área de producto terminado en la cual se almacenará los fardos de cartón ya prensados; y el área de la máquina en la cual se realizara la operación de compactado y la operación de enfardado; asimismo sus respectivas rutas de ingreso y salida, se ha calculado que en promedio de deben producir 98,170 Kg de cartón reciclado compactado.
2. Se establecieron diez actividades u operaciones y que el punto de partida es la recepción de materia prima que es el cartón de descarte y como insumos el alambre galvanizado para los fardos. Las operaciones van desde el pesado e inspección, luego la configuración del equipo, el cargado de la materia prima en la tolva, luego la máquina compacta el cartón y lo enfarda, para finalmente trasladarlo al almacén de producto terminado para su comercialización.
3. Se concluye que el tiempo promedio total es de 276 minutos, siendo la más larga el pesado e inspección con 118 minutos, seguido del almacenaje con 68 minutos y el traslado con 30 min; y las operaciones más cortas son las que corresponden a la máquina H-40/1600 que realiza de manera automática el cargado de la tolva con 4 minutos y el empacado o enfardado con 7 minutos en promedio.
4. Concluyendo finalmente tenemos un costo beneficio positivo en función a las ventas efectuadas con un total de S/.316,464.62 soles facturados en el primer trimestre del año y el mes donde más se facturó fue enero con un total de S/.130,817.16 soles, esto es vendido a empresas que se dedican a la producción de derivados de papel reciclado; concluyendo que la relación beneficio costo es en general de 5.9, la cual es bastante beneficioso ya que por cada sol invertida se obtienen casi seis veces el importe inicial.

VII. RECOMENDACIONES

Establecer un sistema de clasificación: Crea un sistema eficiente para clasificar las mermas de cartón según su tipo, tamaño y calidad. Esto facilitará su posterior manejo y reciclaje.

Realizar un programa de buenas prácticas de almacenamiento para contar con un espacio adecuado y seguro para el almacenamiento de las mermas de cartón, usando contenedores específicos para su almacenamiento y evitando la exposición a la humedad, el fuego o cualquier otro riesgo que pueda dañar el material.

Utilizar el diagrama de Ishikawa en las evaluaciones posteriores del proceso de compactación de cartón corrugado para identificar las causas de la baja productividad y realice un seguimiento regular para medir el progreso para impulsar la mejora continua y centrarse en la gestión de manejo de residuos de cartón.

Buscar empresas de reciclaje confiables que cumplan con los estándares ambientales y tengan un proceso eficiente de reciclaje de cartón con la finalidad de establecer alianzas a largo plazo para garantizar la maximización del valor de las mermas.

REFERENCIAS

- ALBURQUERQUE Vegas, Zobeida Dalma. 2018. Plan de mejora en el área de producción. Pimentel- Perú: Escuela de Ingeniería Industrial [478], 2018.
- ASPAPEL. DATOS ESTADÍSTICOS DE 2021: Unión Europea. Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón. Revisado el 12 de nov, 2022. Disponible en <http://www.aspapel.es/el-sector/datos-generales>
- AYAY Chillón, Víctor & CORREA Idrugo, Ronald. Propuesta de implementación de un plan de mejora continua para incrementar la productividad del área de aserradero y carpintería en la Cooperativa Atahualpa Jerusalén, Cajamarca. Tesis (Título de Ingeniería). Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2018. 13 pp. Disponible en : Ayay Chilón Víctor Saúl - Correa Idrugo Ronald Emerson.pdf (upn.edu.pe)
- BALLESTEROS Rodríguez, C. C., Acelas Mantilla, E. M., Oviedo Villamizar, J. A. y Quintero Niño, G. (2021). Design of a scheelite production pilot plant for the treatment of spent electroless nickel plating solutions in Field Service Solution S.A.S. : an alternative source for tungsten recycling. DYNA, 88(218), 81–87. <https://doi.org/10.15446/dyna.v88n218.89035>
- BERNAL, César Augusto. 2006. *Metodología de la investigación*. s.l.: PEARSON, 2006. ISBN: 9702606454.
- CADENA Mafla, Vanessa. Mejora de la productividad, en la línea de producción de queso Cheddar, mediante el estudio de métodos en la empresa Milma. Tesis (Título de Maestría). Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria, 2018. 11 pp. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19411/1/CD-8801.pdf>
- CAJAMARCA Cajamarca, E. S., Jimbo Dias, J. S., & Cabrera Chalco, S. D. (2022). Estudio de la Cadena de Suministro de Papel y Cartón Reciclado en la Ciudad de Cuenca- Ecuador. Ciencias Administrativas, (20), 106. <https://doi.org/10.24215/23143738e106>

CALSEMIO, Antony. PRECIADO Rodríguez, Juan Martín; ROBLES Parra, Jesús Martín y CHÁVEZ Guzmán, Luis Israel. Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonoreense. ISSN 2395-9169. Escuela de Ingeniería Industrial, 2018. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S239591692018000100009&lng=es&nrm=iso

CAMACHO, J.R.; MURILLO, J.V. Plan de negocio para la implementación de un centro de recuperación de materiales en Guácimo, Costa Rica. Universidad EARTH. Las Mercedes de Guácimo, Limón, Costa Rica. 2008. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/267920808_PLAN_DE_NEGOCIOS_PARA_LA_IMPLEMENTACION_DE_UN_CENTRO_DE_RECUPERACION_DE_MATERIALES_EN_GUACIMO_COSTA_RICA

CARPIO Valencia, F. E. (2019). Standard costs to optimize the profitability of handmade producers of cheese: PROLAC AYMARA case. DYNA, 86(210), 262–269. <https://doi.org/10.15446/dyna.v86n210.77995>

CHIRINOS ZAMORA, KARLA DEL PILAR. 2018. Oportunidad de negocio para la implementación de una planta de clasificación y reciclaje de papel, cartón y plástico pet en la ciudad de Trujillo. Trujillo - Peru: Trujillo [176], 2018.

CHOROCO Huamán, Elit. FLORES Torrealva, Félix. Mejora de métodos de trabajo para incrementar la productividad en la empresa Carrocerías Dolvo S.A.C., 2019. Tesis (Título de Ingeniería). Universidad César Vallejo, Facultad De Ingeniería Y Arquitectura, 2019. 9 pp. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49826/Choroco_HEO-Flores_TF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DEVI, Pagadala Suganda. 2017. *Research Methodology: A Handbook for Beginners*. s.l. : Notion Press, 2017. ISBN 1947752847, 9781947752849.

FEBRE Centeno, Claudia Paola, Orellana Palacios, Adriana Lissette y Campos Rocafuerte, Hugo. 2020. Tratamiento contable de las mermas en la empresa

- FERRO STEEL S.A. y su impacto en los estados financieros. Guayaquil - Ecuador: Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2020.
- FENG, L., Govindan, K. y Chunfa, L. (2017). Strategic planning: Design and coordination for dual-recycling channel reverse supply chain considering consumer behavior. *European Journal of Operational Research*, 260(2), 601-612. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.12.050>
- FIESTAS Querebalú, Jorge Joel y Carhuatanta Guerrero, Gerson Paul. 2019. Las mermas naturales y procesadas, y su incidencia en la rentabilidad de la empresa North Fruit S.A.C., Chiclayo 2019. Chiclayo -Perú: Escuela de Contabilidad [1195], 2019.
- FLORES Serrano, Maria del Socorro, Sanchez Martinez, Gabriel y Acevedo Serrano, Maria del Rocio. 2018. Aplicación de seis SIGMA para reducir la merma de cinta de sellado en una empresa de productos lácteos. MEXico: *Revista Ciencia Administrativa*. 2018. Special Issue, p35-45. 11p., 2018. 1870-9427.
- FLORES, G, y otros. 2020. Modelo para reducir desperdicios en la producción de etiquetas en empresas peruanas del sector plástico mediante la aplicación de Mantenimiento Autónomo, Kanban y Estandarización de trabajo. Lima: s.n., 2020.
- GODDARD, Wayne y Melville, Stuart. 2004. *Research Methodology: An Introduction*. s.l.: Juta and Company Ltd, 2004. ISBN 0702156604, 9780702156601.
- GUAMÁN, Silvana y Escobar, Taña. 2021. Método de patronaje lineal: Cero residuos en mermas pre-consumo. España: s.n., 2021. 18502032.
- HERNÁNDEZ Jiménez, Gregorio. 2013. *Educación Financiera avanzada partiendo de cero*. s.l.: Amazon Digital Services LLC, 2013.

- HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. 2014. *Metodología de la Investigación. Sexta edición*. s.l.: McGRAW-HILL, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0.
- HERRERA, L. (2017) "Nuevas tecnologías para una producción más limpia: un estado del arte". Universidad Politécnica Salesiana Ecuador. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14334>
- IGUARAN Manjarrés, V. J., & Campo Rivadeneira, L. E. (2017). Eficiencia en la productividad desde la perspectiva del cliente interno y externo en las empresas recicladoras del plástico en el departamento de la Guajira Colombia. *Investigación e Innovación En Ingenierías*, 5(1), 72–91. <https://doi.org/10.17081/invinno.5.1.2617>
- INACAL. 2020. Instituto Nacional de la Calidad. [En línea] 2020. Inacal aprueba Norma Técnica que establece requisitos para el reciclaje orgánico de los envases usados - Noticias - Instituto Nacional de Calidad - Plataforma del Estado Peruano (www.gob.pe)
- INDUSTRIAL, 2019. Disponible en: <https://www.sunshineperu.com/es/compromiso-social#programa-de-asistencia-tecnica-a-productores>
- JAFARI, H., Reza Hejazi, S. y Rasti-Barzoki, M. (2017). Sustainable development by waste recycling under a three-echelon supply chain: A game-theoretic approach. *Journal of Cleaner Production*, 142(part. 4), 2252-2261. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.051>
- KIRSCH, Gesa y Sullivan, Patricia A. 1992. *Methods and Methodology in Composition Research*. s.l.: SIU Press, 1992. ISBN 0809317273, 9780809317271.
- KORMISHKINA, L., Kormishkin, E., Gorin, V., Koloskov, D. (2018). El reciclaje de recursos como condición clave para mantener el potencial de crecimiento de la economía (una mirada desde la perspectiva del paradigma neoindustrial del desarrollo moderno). *Espacios*, 39 (36). <http://www.revistaespacios.com/a18v39n36/a18v39n36p33.pdf>

- KOTHARI, C. R. 2004. *Research Methodology: Methods and Techniques*. s.l. : New Age International, 2004. ISBN: 8122415229, 9788122415223.
- KUMAR, Ranjit. 2014. *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. s.l. : SAGE, 2014. ISBN 1446297829, 9781446297827.
- MASÍAS Puma, R., Pichuca Chanqueti, E. D., & Pariona Gutiérrez, R. A. (2017). Implementación del plan y manejo de reciclaje de lubricantes en el taller mecánico de motos Ssenda para reducir la contaminación ambiental en el distrito de Ate Vitarte año 2017. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/AVAN_8be99c94127030ea2d9b47a87c7e5ad1/Description#tabnav
- MENDOZA Quispitito, José, Rivadeneyra Rojas, Aracelly Roxana y Torres Ataucuri, Gerson Wilson. 2018. Comercialización de papeles y cartones reciclados en Lima Metropolitana para empresas productoras de papel. Lima - Perú: Administración de Empresas [161], 2018.
- MIDAGRI. 2015. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riesgo. [En línea] 2015. Normas Técnicas Peruanas (midagri.gob.pe)
- MINAM. En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables. Ministerio del Ambiente. Lima 17 de mayo de 2018. Revisado el 14 de noviembre, 2022. Disponible en: En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables | Ministerio del Ambiente (minam.gob.pe)
- MINISTERIO para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España. Revisado el 14 de noviembre, 2022. Disponible en PAPEL Y CARTÓN (miteco.gob.es).
- MUANGRAT, R., Nuankham, C. (2018). Producción de película de harina a partir de harina de desecho durante la producción de fideos y su aplicación para la conservación de fresas frescas. CYTA - Revista de Alimentos 16 (1) , págs. 525-536.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19476337.2018.1424741?scroll=top&needAccess=true>

MUÑOZ, H. 2004. *El presupuesto en un protocolo de investigación*. s.l.: Revista Salud Pública y Nutrición, 2004. Artículo

NENGMIN Wang, Qidong He, Bin Jiang, (2019) Hybrid closed-loop supply chains with competition in recycling and product markets, *International Journal of Production Economics*, Volume 217, 2019, Pages 246-258, ISSN 0925-5273, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.01.002>

OLIVERA Gil, Roiber y VÁSQUEZ Maldonado, Leliz. Plan de mejora de la productividad en la fabricación de pallets mediante la aplicación de la ingeniería de métodos en la empresa maderera Nuevo Perú S.A.C., Tesis (Título de Ingeniería). Universidad Señor de Sipán. Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, 2020. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.5>

PATTON, Michael Quinn. 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods*. s.l. : SAGE, 2002. ISBN 0761919716, 9780761919711.

QUISPE Palomino, A., & Quispe Huisa, V. (2021). Reutilización y reciclaje de residuos sólidos en economías emergentes en Latinoamérica: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 13184-13202. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.vi6.1316

RAMÍREZ Pérez, J. F., López Torres, V. G., Hernández Castillo, S. A., & Morejón Valdés, M. (2021). LEAN SIX SIGMA E INDUSTRIA 4.0, UNA REVISIÓN DESDE LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES PARA LA MEJORA CONTINUA DE LAS ORGANIZACIONES: LEAN SIX SIGMA E INDUSTRIA 4.0 EN LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 5(4), 151-168. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n4.2021.584>

SILVA, Andrés. Producción y exportación de la empresa Shushine Export S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Escuela de Ingeniería

- SOLUNION. 2022. Sector papel en 2021: Cómo el papel y el cartón han vuelto a la normalidad. [En línea] 2022. <https://www.solunion.mx/blog/sector-papel-en-2021-como-el-papel-y-el-carton-han-vuelto-a-la-normalidad-2/>
- TAMAYO Montesdeoca, Alexandra del Rocío. 2018. El proceso de compra y venta de materia prima, y su impacto en la rentabilidad de las compañías de reciclaje del norte de la ciudad de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador: Guayaquil: ULVR, 2018.
- VALENCIA Hidalgo, Danny Arturo y Mier Mier, Pablo Andres. 2018 [En línea]. Enero de 2018. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15155/4/UPS-KT01482.pdf>.
- VALLENAS, A. y Velarde, G. (2022). «Análisis de flujo de materiales de los envases de cartón para bebidas para producción, consumo y comercio en el Perú durante 2018». *South Sustainability*, 3(1) e052. Disponible en: <https://doi.org/10.21142/SS-0301-2022-e052>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
V.I.: Implementación de un área de acopio de las mermas de cartón	“...se dedica a la recolección, recuperación y acopio de materiales reciclables o reutilizables. Entre estos materiales se encuentran el plástico, papel, cartón, vidrio y aluminio, provenientes de las actividades de las zonas residenciales, comerciales e industriales” (Camacho, 2008)	Se recolectará los datos necesarios para diseñar e implementar el área de acopio de cartón aplicando el diseño de planta, estudio de métodos y el estudio de tiempos	Diseño de Planta	Kg. de cartón ingresado como descarte	RAZÓN
			Métodos de trabajo	Nº de operaciones	
			Estandarización de operaciones	Tiempo Promedio por operación	
V.D. aprovechamiento económico	Ojeda (2013) Sustenta que la rentabilidad es la capacidad que tiene una empresa para originar suficiente utilidad o ganancia; por ejemplo, un negocio es rentable cuando genera mayores ingresos que egresos, un cliente es rentable cuando genera mayores ingresos que gastos.	Se evaluará los costos e ingresos generados por la actividad de acopio de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S. A	Costos	Costo Materia Prima mensuales	RAZÓN
			Ventas	Ventas mensuales	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Matriz de coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
GENERALES		
¿Cuál es el aprovechamiento económico producido por las mermas de cartón al implementar un área de acopio en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?	“Implementar un área de acopio de las mermas de cartón para el aprovechamiento económico en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad	El aprovechamiento económico es favorable al implementar un área de acopio de las mermas de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad
ESPECÍFICOS		
¿Cuál es la distribución apropiada para el acopio de cartón al aplicar el diseño de planta en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?	Instalar la distribución apropiada para el acopio de cartón aplicando el diseño de planta en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad	La distribución para el acopio de cartón aplicando el diseño de planta es apropiada en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad
¿Cuáles son las operaciones requeridas para el acopio de cartón al aplicar el estudio de métodos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?	Establecer las operaciones requeridas para el acopio de cartón aplicando el estudio de métodos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad	Las operaciones requeridas para el acopio de cartón aplicando el estudio de métodos son apropiados en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad
¿Cuáles son los tiempos de operación para el acopio de cartón al aplicar el estudio de tiempos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?	Definir los tiempos de operación para el acopio de cartón al aplicar el estudio de tiempos en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad	Los tiempos de operación para el acopio de cartón al aplicar el estudio de tiempos son apropiados en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad
¿Cuál es el costo beneficio proyectado para el área de acopio de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad?	Determinar el costo beneficio proyectado para el área de acopio de cartón en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad	El costo beneficio proyectado para el área de acopio de cartón es positivo en la empresa Ecopacking Cartones S.A. Chao, La Libertad

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Reporte de producción

INGRESO			PRODUCCIÓN					SALIDA
Fecha	Kg	m2 ocupados	H. INI	H. FIN	Kg. Empacados	m2 ocupados	Kg. x empacar	Kg.
14-Nov	40	6						
14-Nov			14	18	30	3	10	
15-Nov	50	7						
15-Nov			8	13	40	6	20	
16-Nov								70
16-Nov	50	6						
16-Nov			8	16	70	8	0	

Fuente: Ecopacking S.A.

Anexo 4. Consentimiento informado



Consentimiento Informado

Título de la investigación: "Implementación del área de acopio de mermas de cartón para el aprovechamiento económico en la empresa ECOPACKING CARTONES S.A. Chao – La Libertad".

Investigadores: Benites Távora, Jackson Alexis y Reyes Chanta, Daniel Arturo.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Implementación del área de acopio de mermas de cartón para el aprovechamiento económico en la empresa ECOPACKING CARTONES S.A. Chao – La Libertad", cuyo objetivo es Implementar un área de acopio de las mermas de cartón para el aprovechamiento económico en la empresa ECOPACKING CARTONES S.A. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Escuela profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo del campus de Piura, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la empresa ECOPACKING CARTONES S.A.



Describir el impacto del problema de la investigación.

En general el problema principal de nuestra investigación es el desaprovechamiento de cartón corrugado que se genera en las instalaciones de la empresa. Esto nos lleva a cuestionarnos de manera general, ¿Cuál es el aprovechamiento económico producido por las mermas de cartón al implementar un área de acopio en la empresa ECOPACKING CARTONES S.A. Chao, La Libertad?

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se analizará la cantidad por día promedio que se obtiene el descarte de cartón para calcular la dimensión de las estaciones de trabajo, distribuidas adecuadamente en el área asignada.
2. Si se debe usar maquinaria o equipos, serán seleccionados en función a la capacidad de producción calculada por día.

3. Se establecerá el diagrama de operaciones para los trabajadores y para el recorrido de la materia prima por las estaciones, buscando reducir transportes y cuellos de botella.
4. Para lograr un control de producción, se establecerá los tiempos estándar de las operaciones.
5. Por último, se evaluará los costos beneficios que se han logrado con la implementación del área de acopio.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con los Investigadores,

Benites Távora Jeckson Alexis y Reyes Chanta Daniel Arturo con email:
jbenitesta98@ucvvirtual.edu.pe y reyesch@ucvvirtual.edu.pe. Docente asesor,
Gallo Águila Carlos Ignacio con email: cigalloa@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

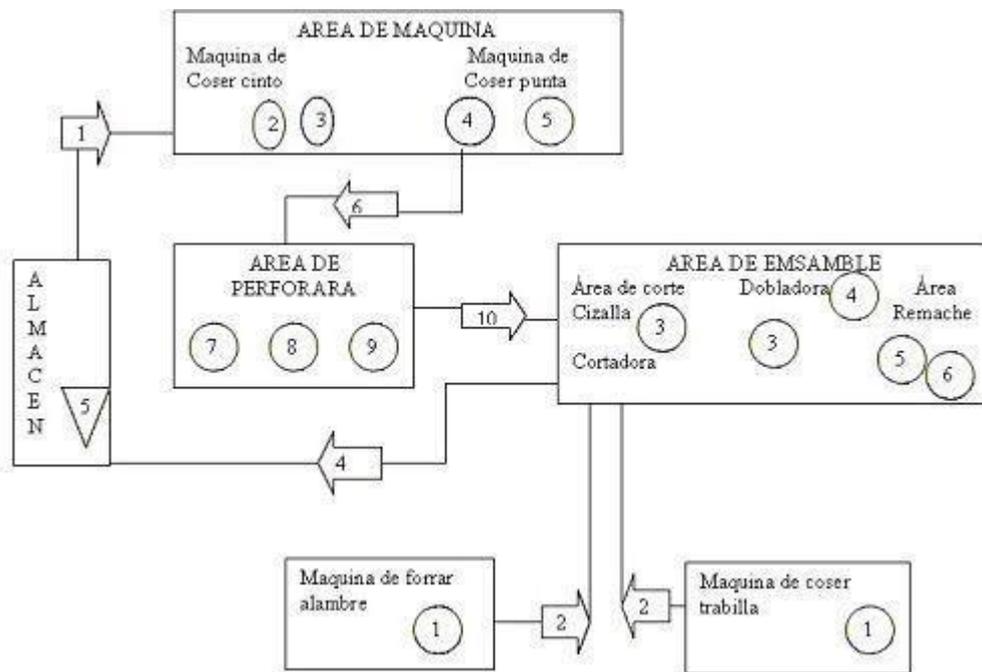
Nombre y apellidos: Rafael Reynafarje Cevalco

Fecha y hora: 20 de octubre de 2022, 11:05.

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.

Fuente: Elaboración propia., formato Guía de Elaboración de productos 2023, UCV.

Anexo 7. Diagrama de recorrido



Fuente: Ecopacking

Anexo 8. Formato de Registro de tiempos

											HOJA RESUMEN DE ESTUDIO DE TIEMPOS						
Departamento:											Estudio Nº						
											Hoja Nº				De		
Operación:											Comienzo:						
											Final:						
Estudio Nº:			Instalación:								Tiempo trans.						
Herramientas y calibradores:											Operario:						
											Ficha Nº:						
Método actual:			Piezas / Unidad								Observado por:						
Producto:			Número:								Fecha:						
Plano Nº:			Material:								Aprobado por:						
Elemento		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	Suma	Promedio	TN	Supl	T. Std
Elemento 1	V																
	To																
	Tn																
Elemento 2	V																
	To																
	Tn																

V = Valoración del ritmo / T.o = Tiempo Observado / T.n = Tiempo normal / F = Frecuencia por ciclo / Supl = Suplementos / T.Std = Tiempo Estándar

Fuente: Elaboración propia.

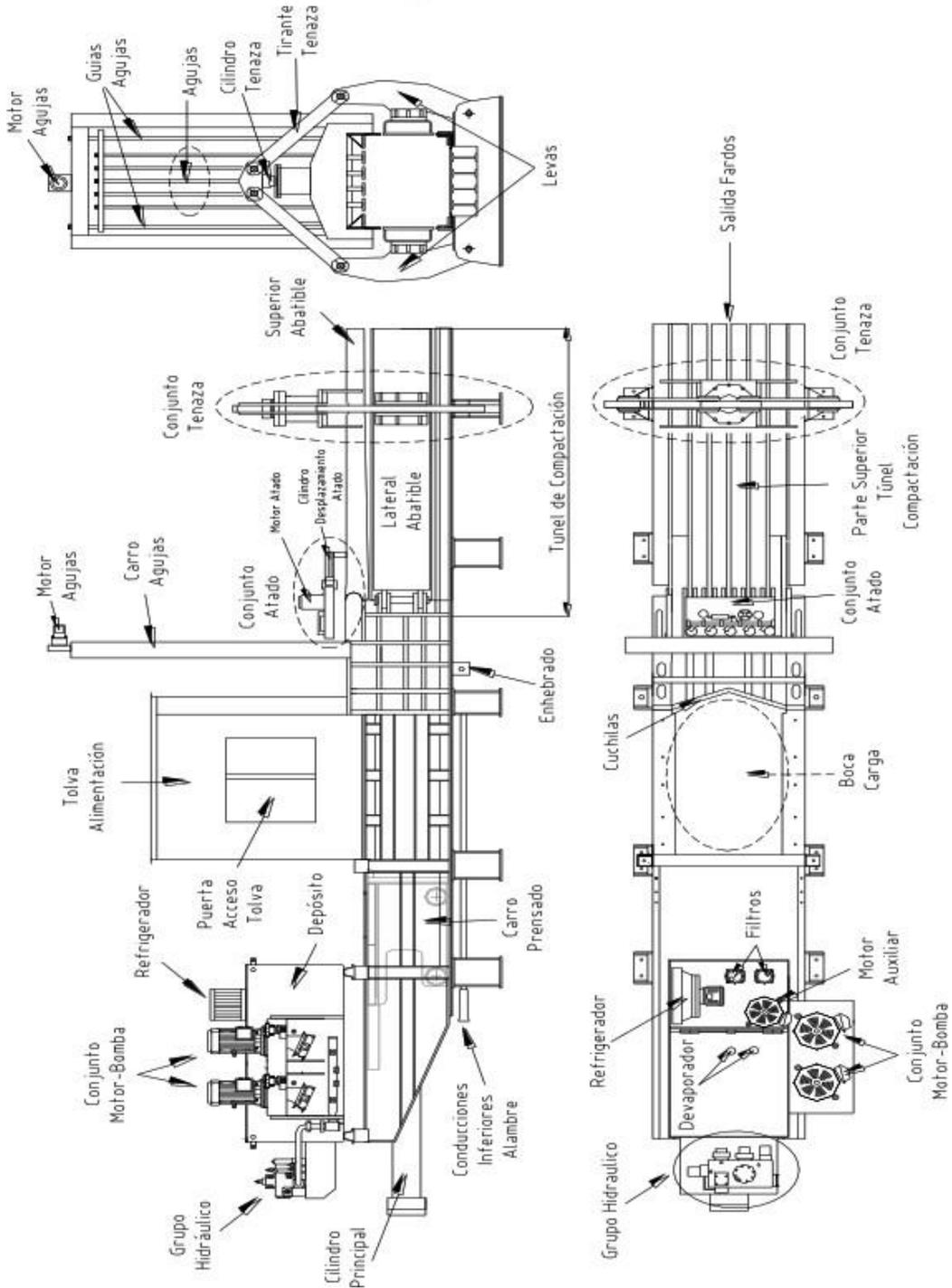
Anexo 9. Registro de ventas

Fecha	Kg	Precio Kg	Total	Observación
16-Nov	70	0.5	35	Bol. 003-2166

Fuente: Ecopacking

Anexo 10. Esquema de compactadora

- Esquema General -



Fuente: Ecopacking

Anexo 11. Reporte de Mermas

Enero

MES	DESPERDICIO ZONA HUMEDA														DESPERDICIO ZONA SECA				DESPERDICIO
	CABEZAL CORRUGADOR 2					CABEZAL CORRUGADOR 1					DOBLE ENGOMADOR				ROTA RY SHEA R	STACK ER			
ENERO	BOBIN A QUIÑA DA	FOR RO BOB I NA	PELA DO BOBI N A	PUE N TE	SAL D O DE ROL L O	BOBIN A QUIÑA DA	FOR RO BOB I NA	PELA DO BOBI N A	PUE N TE	SAL D O DE ROL L O	PELA DO BOBI N A	SAL D O ROL L O	FOR RO BOB I NA	BOBIN A QUIÑA DA	DESC AR TE	LAMINAS MALAS	TU C OS	BOLSA SALMID ON	
2/01/2023	263	127	294	134	422	83	78	71	162		518	88	11	97	1,542		147	30	4,067
3/01/2023	164	171	66	157	280	143	182	59	23	147	212	183		72	3,269	5,234	361	40	10,763
4/01/2023	297	163	102	110	314	209	127	58	88	132	142	164	63		2,487	2,500	386	30	7,372
5/01/2023	210	193	152	221	305	241	127	25	110	212	207	173	109	23	2,817	1,501	495	30	7,151
6/01/2023	150	110	105	272	450	200		80	50	200	132	140	90	58	2,034	1,155	670	40	5,936
9/01/2023	120	165	128	90	298	214	39	222	20	72	198	103	146	45	2,810	2,662	773	30	8,135
10/01/2023	137	190	46	118	207	156	97	511	40	194	103	100	120		2,007	4,462	182	40	8,710
11/01/2023	253	100	570	251	199	90	102	390	73	92	120	92	68		2,707	5,183	380	40	10,710
12/01/2023	149	94	43	148	188	63	46	307	28	90	63	183	241		4,085	1,029	250	20	7,027

13/01/20 23	129	141	114	198	207	155	265	123		146	70	180	67		3,006	2,929	480	30	8,240
16/01/20 23	161	179	143	162	307	176	78	39	93	183	192	190	172	62	3,768	2,398	342	30	8,675
17/01/20 23	87	96	185	199	112	301	98	72	96	102	121	135	84	38	2,223	2,870	358	40	7,217
18/01/20 23	215	143	192	108	201	135	97	86	66	125	213	205	183		3,201	2,572	305	30	8,077
20/01/20 23	147	158	121	116	276	178	97	182	193	87	110	143	125		3,399	1,992	296	20	7,640
23/01/20 23	90	125	104	90	100	30	80		38	58	100	30	85	31	1,795	1,972	100	20	4,848
24/01/20 23	35	40	50	80	300	75	85	308	80	70	20	25	40		726	620	85	10	2,649
25/01/20 23	87	80	138	100	23	65	40	384	138	95	98	75	85		826	1,877	95	20	4,226
27/01/20 23	113	265	112	22	96	313	98	154	142	211	152	182	121	70	1,423	2,303	270	30	6,077
30/01/20 23	230	130	160	200	150	740	240	485	90	110	250	110	55	369	3,164	2,139	399	22	9,043
31/01/20 23	70	110	230	228	140	62	33	55	60	80	68	290	45	1171	1,280	720	252	18	4,912

Fuente: Ecopacking

Febrero

MES	DESPERDICIO ZONA HUMEDA														DESPERDICIO ZONA SECA				DESPERDICIO
	CABEZAL CORRUGADOR2					CABEZAL CORRUGADOR 1					DOBLE ENGOMADOR				ROTARY SHEAR	STACKER			
FEBRERO	BOBINA QUIÑADA	FORRO BOBINA	PELADO BOBINA	PUNTE	SALDO DE ROLLO	BOBINA QUIÑADA	FORRO BOBINA	PELADO BOBINA	PUNTE	SALDO DE ROLLO	PELADO BOBINA	SALDO DE ROLLO	FORRO BOBINA	BOBINA QUIÑADA	DESCARTE	LAMINAS MALAS	TUCOS	BOLSA SALMIDON	PESO TOTAL
1/02/2023	240	180	82	160	110	70	80	65	50	160	120	80	60	68	3,135	1,416	160	20	6,256
2/02/2023	560	40	16	82	98	130	85	61	52	110	75	40	25	420	1,000	530	320	30	3,674
3/02/2023	310	80	45	200	105	200	101	60	45	130	161	108	120	38	3,500	1,870	1205	40	8,318
6/02/2023	193	140	53	125	123	94	49	36	58	66	113	140	68	55	1,930	1,090	299	30	4,662
7/02/2023	860	60	75	205	212	195	56	10	60	72	91	44	23	611	2,000	340	281	20	5,215
8/02/2023	238	139	94	170	100	446	83	33	14	112	97	160	68	90	1,952	1,121	279	30	5,226
9/02/2023	110	82	100	229	105	165	98	65	32	118	120	209	82		1,530	390	408	30	3,873
10/02/2023	257	110	130	240	199	105	131	10	17	135	157	104	97		1,290	790	410		4,182
13/02/2023	115	127	86	230	123	60	84	63	131	85	97	88	94		2,408	1,238	386	30	5,445
14/02/2023	155	75	32	142	97	111	71	23	81	47	94	97	77	31	1,912	3,392	301	30	6,768
16/02/2023	94	67	60	135	73	133	91	44	112	53	96	124	47		2,950	1,254	193	20	5,546

Fuente: Ecopacking

Marzo

MES	DESPERDICIO ZONA HUMEDA													MANTENIMIENTO		DESPERDICIO ZONA SECA				DESPERDICIO	
	CABEZAL CORRUGADOR2					CABEZAL CORRUGADOR 1					DOBLE ENGOMADOR					ROTARY SHEAR	STACKER				
MARZO	BOBINA QUIÑADA	FORRO BOBINA	PELADO BOBINA	PUMENTE	SALDO DE ROLLO	BOBINA QUIÑADA	FORRO BOBINA	PELADO BOBINA	PUMENTE	SALDO DE ROLLO	PELADO BOBINA	SALDO DE ROLLO	FORRO BOBINA	BOBINA QUIÑADA	MECANICO	ELECTRICO	DESCARTE	LAMINAS MALAS	TUCOS	BOLSAS ALMIDON	PESO TOTAL
1/03/2023	200	35	34		223	129		28	21	35	16	20		114		1270	207	170	22	20	2,744
2/03/2023	192	86	92	36	214	170	78	103	52	132	96	11		115	53	473	1,056	544	179	10	3,791
3/03/2023	390	100	130	160	72	363	62	95	47	82	80	53		116	1251	830	1,505	1,360	274	40	7,010
7/03/2023	190	75	115	92	108	123	28	32	47	72	61	35		194	1250	4100	1,503	700	204	20	8,949
8/03/2023	93	19	62	18	158	102	71	18	23	30	48	41		89	290	745	1,483	738	219	10	4,257
9/03/2023	113	96	123	103	202	126	73	26	146	113	63	87	176			520	1,099	382	280	10	3,738
10/03/2023	121	78	112	55	119	189	36	22	180	38	103	116		120		2247	2,204	1,292	310	30	7,372
13/03/2023	132	100	62	105	110	120	250	70		190	78	50	91	50		1044	1,745	1,317	325	30	5,869
15/03/2023	272	56	52	140	108	184	58	45	72	58	98	61	48	110			1,211	3,228	320	20	6,121
16/03/2023	190	100	185	103	304	81	55	52	107		77	145	95			744	3,848	3,498	368	30	9,982

17/03/2023	73	210	43		105	86		400	77	67	72	47	130	360			2,030	1,672	299	20	5,691
20/03/2023	124	114		75	323	141	98		90	58	56		293	59	300	1010	2,482	3,204	498	30	8,955
21/03/2023	131	44		54	169	105		209	28	69	44		70	140			2,216	1,824	467	20	5,590
22/03/2023	191	68	144	195	40	291	124		50	106	104	40	70	250		186	1,228	1,597	401	20	5,105
23/03/2023	40	62		90	79	70	100		92	92		78	100	128		500	2,011	1,325	165	10	4,942
24/03/2023	191	60	235	110	80	275		87	104	65	118	0 ¹⁰	310		336	415	2,878	1,823	306	30	7,523
27/03/2023	160	102	196	147	120	219	83	31	43	51	122	81		295	136	567	3,109	1,011	496	20	6,989
28/03/2023	92	48	27	125	53	152		35	31	48	32	0 ¹⁵	90	75			842	575	78	20	2,473
29/03/2023	60	83	70	69	62	83	55	32	31	72	48	68	30	142			1,516	325	268	10	3,042
30/03/2023	180	30	72	78	139	207	12	75	31	64	100	35		180		714	2,755	5,237	311	20	10,240
31/03/2023	98	93	29	41	128	100		90	15	24	33	46	80	200			649	78	304	20	2,028

Fuente: Ecopacking

Abril

MES	DESPERDICIO ZONA HUMEDA														DESPERDICIO ZONA SECA		DESPERDICIO				
	CABEZAL CORRUGADOR 2					CABEZAL CORRUGADOR 1					DOBLE BACKER				MANTENIMIENTO		ROTAR Y SHEAR	STACKER			
ABRIL	BOBINA QUIÑADA	FORRO BOBINA	PELADO BOBINA	PUNTE	SALDO DE ROLLO	BOBINA QUIÑADA	FORRO BOBINA	PELADO BOBINA	PUNTE	SALDO DE ROLLO	PELADO BOBINA	SALDO DE ROLLO	FORRO BOBINA	BOBINA QUIÑADA	MECÁNICO	ELÉCTRICO	DESCARTE	LAMINAS MALAS	TUCOS	BOLSAS ALMIDON	PESO TOTAL
3/04/2023	323	189	169	98	230	235		125	172	25	115		190	210			2439	1661	244	20	6,445
4/04/2023	67	36	75	40	61			40	60	70	46	60		102		789	964	3559	168	20	6,157
5/04/2023	112	84	60	82	86	160		21	27	29	41	57	23	207	1193	586	1,053	1,386	204	20	5,431
10/04/2023	160	55	48	93	64	139		75		106	55	58	30	200			2,401	1,936	158	10	5,588
11/04/2023	91	60	80	73	72	86	11	44		41	74	100	21	240			2,167	703	235	20	4,118
12/04/2023	198	97	77	80	116	101	42	40		68	58	52	56	160			1,584	398	175	20	3,322
14/04/2023	158	57	94	104	66	171		77	80	53	77	45	60				5,386	1,710	401	20	8,559
17/04/2023	78	181	187	206	111	252		68	305	113	148	108	73	128	820	441	664	580	202	10	4,675
18/04/2023	117	138	147	100	176	305	328	112	86	276		96	197	210			830	1,970	64	10	5,162

19/04/ 2023	178	123	153	28	36 3	253	73	52	278	34 0	37	25	312	32		342	1,614	1,130	147	10	5,4 90
20/04/ 2023	132	122	48	210	10 2	113			32		47	23 2		214	218	450	2,764	2,712	101	10	7,5 07
21/04/ 2023	116	235	103	210	25 3	193		83		53	94	22 4	103	218		249	2,879	1,856	285	20	7,1 74

Fuente: Ecopacking

Anexo 12. Reporte de ventas

Razón Social	RUC	Tipo Doc.	N° Comprobante	F. Emisión	F. Vencimiento	Estado	Moneda	Monto
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F001-00011796	2023-03-24	2023-04-08	Validado	PEN	35803.42
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F001-00011752	2023-03-21	2023-04-05	Validado	PEN	32829.25
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F002-00000899	2023-02-14	2023-03-01	Validado	PEN	29376.19
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F001-00011383	2023-02-15	2023-03-02	Dado de baja	PEN	38486.88
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F001-00011334	2023-02-10	2023-02-25	Dado de baja	PEN	37283.28
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F003-00000244	2023-02-10	2023-02-25	Dado de baja	PEN	33006.96
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F003-00000185	2023-01-27	2023-02-11	Validado	PEN	35824.8
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F001-00011067	2023-01-24	2023-02-08	Dado de baja	PEN	76506.48
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F003-00000165	2023-01-16	2023-01-31	Dado de baja	USD	72456.72
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F001-00010970	2023-01-17	2023-02-01	Validado	PEN	32143.2
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F003-00000160	2023-01-15	2023-01-30	Dado de baja	USD	37155.84
PAPELERA DEL SUR S A	20104582428	Factura	F001-00010792	2023-01-05	2023-01-20	Dado de baja	PEN	36037.2
CARTONES VILLA MARINAS.A.	20424964990	Factura	F001-00011753	2023-03-21	2023-04-05	Validado	PEN	53864.64
CARTONES VILLA MARINAS.A.	20424964990			2023-02-	2023-03-02	Dado de baja	PEN	

		Factura	F001-00011382	15				65886.48
CARTONES VILLA MARINAS.A.	20424964990	Factura	F001-00011336	2023-02-10	2023-02-25	Validado	PEN	33773.96
CARTONES VILLA MARINA S.A.	20424964990	Factura	F003-00000184	2023-01-27	2023-02-11	Validado	PEN	29464.6
CARTONES VILLA MARINAS.A.	20424964990	Factura	F003-00000183	2023-01-27	2023-02-11	Validado	PEN	33384.56

Fuente: Ecopacking



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GALLO AGUILA CARLOS IGNACIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Implementación del área de acopio de mermas de cartón para aprovechamiento económico en la empresa ECOPACKING CARTONES S.A, CHAO – LA LIBERTAD", cuyos autores son REYES CHANTA DANIEL ARTURO, BENITES TAVARA JECKSON ALEXIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 07 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GALLO AGUILA CARLOS IGNACIO DNI: 02792526 ORCID: 0000-0003-1382-0545	Firmado electrónicamente por: CIGALLOA el 10-07- 2023 21:01:14

Código documento Trilce: TRI - 0577493