



**UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL**

**CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Propuesta de un plan de mejora continua para el proceso de empaquetado en  
una empresa dedicada a exportar banano**

Trabajo de titulación a la obtención del  
Título de Ingeniero/a Industrial

**Autor:** Ricardo Javier Tivanta Salinas

**Tutor:** Lelys Andrés Ugalde Velásquez

Guayaquil – Ecuador

2024

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ricardo Javier Tivanta Salinas con documento de identificación N° 0953783594; manifestamos que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizó a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 20 de agosto del año 2024

Atentamente,



---

Ricardo Javier Tivanta Salinas

0953783594

## CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Ricardo Javier Tivanta Salinas con documento de identificación No. 0953783594, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “ Propuesta de un plan de mejora continua para el proceso de empaquetado en una empresa dedicada a exportar banano”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 20 de agosto del año 2024

Atentamente,



---

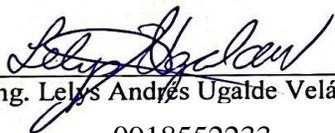
Ricardo Javier Tivanta Salinas  
0953783594

**CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Lelys Andrés Ugalde Velásquez con documento de identificación N° 0918552233, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA PARA EL PROCESO DE EMPAQUETADO EN UNA EMPRESA DEDICADA A EXPORTAR BANANO”, realizado por Ricardo Javier Tivanta Salinas con documento de identificación N° 0953783594, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 20 de agosto del año 2024

Atentamente,



---

Ing. Lelys Andrés Ugalde Velásquez

0918552233

## **DEDICATORIA**

Con el más profundo respeto y gratitud, dedico esta tesis a mis padres, cuya dedicación y apoyo inquebrantables fueron la base de mi desarrollo tanto personal como académico. Sus sacrificios y su confianza en mis capacidades han sido una inspiración y motivación en este riguroso proceso.

Asimismo, extendiendo esta dedicatoria a mis hermanos, quienes con su continuo aliento y comprensión se han constituido en un baluarte de fortaleza en los momentos más desafiantes. Su ejemplo de esfuerzo y compromiso ha sido una constante guía en mi trayectoria.

Finalmente, a mis grandes amigos, cuya presencia y palabras de aliento han proporcionado consuelo y renovación en los momentos de agotamiento y desánimo. Su amistad ha sido un recurso invaluable, infundiéndome ánimo y alegría en cada etapa de este recorrido.

A todos ustedes, que compartieron este sueño conmigo, les expreso mi agradecimiento. Sus enseñanzas y afecto han dejado una huella indeleble en mi corazón.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expreso mis gratos agradecimientos a Dios, quién fue el guía y apoyo en cada etapa de este proceso. Su presencia constante me ha ayudado a mantener la perseverancia y sabiduría necesarias para superar los desafíos y alcanzar este logro académico.

Asimismo, deseo dedicar este trabajo de titulación con especial afecto a Paula Benedicta Bravo Marcillo. Su amistad ha sido un pilar de apoyo inestimable durante este recorrido. Su aliento constante y su compañía han sido esenciales en los momentos de dificultad y celebración. Agradezco profundamente su comprensión, paciencia y generosidad, que han sido una gran fuente de inspiración y motivación.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a quienes han contribuido a realizar este trabajo. A mis profesores y demás catedráticos, cuya sabiduría y dedicación han direccionado mi aprendizaje; a mis compañeros de estudio, que han compartido conmigo este viaje académico; y a núcleo familiar, por incondicionalmente apoyarme. Este logro no solo es un reflejo de mi esfuerzo, sino también de la influencia positiva y el apoyo de todos ustedes.

## RESUMEN

La investigación actual se titula "Propuesta de un plan de mejora continua para el proceso de empaquetado en una empresa dedicada a la exportación de banano". Este proyecto técnico aborda la problemática relacionada con la intensa competencia en el mercado global, lo que resalta la necesidad de que las empresas adopten procesos que sean tanto eficientes como optimizados. Esta situación es especialmente relevante en el sector agrícola del Ecuador, país que ha logrado un lugar destacado en el mercado global a través de la exportación de banano. Como objetivo principal de esta investigación fue diseñar un plan de mejora continúa dirigido a optimizar el proceso de empaquetado en la empresa exportadora, enfocándose en la identificación y supresión de desperdicios, la adopción de prácticas más eficientes y el perfeccionamiento de la calidad.

**Palabras clave:** mejora continua, proceso de empaquetado, exportación, banano.

## ABSTRACT

The current research is entitled “Proposal for a continuous improvement plan for the packaging process in a banana export company”. This technical project addresses the problems related to the intense competition in the international market, which highlights the need for companies to adopt processes that are both efficient and optimized. This situation is especially relevant in the agricultural sector of Ecuador, a country that has achieved a prominent place in the global market through banana exports. The main objective of this research was to design a continuous improvement plan aimed at optimizing the packaging process in the exporting company, focusing on the identification and elimination of waste, the adoption of more efficient practices and quality improvement. The aim was to increase productivity, reduce costs and ensure compliance with the quality standards required by both clients and international regulations.

**Keywords:** continuous improvement, packing process, export, banana.

## LISTA DE CONTENIDO

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL.....	I
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓNII	
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	
A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.....	III
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTOS .....	VI
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
Lista de Ilustraciones .....	XIII
Lista de Tablas .....	XIV
Lista de Gráficos .....	XV
Glosario de Términos.....	XVI
INTRODUCCIÓN .....	18
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	20
1.1 Precedentes.....	20
1.2 Caracterización del problema.....	21
1.3 Justificación de la problemática.....	22
1.4 Público Objetivo .....	23
1.5 Alcance del estudio .....	24

1.5.1	Delimite Académica.....	24
1.5.2	Delimite Espacial .....	25
1.5.3	Delimite Temporal .....	26
1.6	Objetivos .....	26
1.6.1	Objetivo general.....	26
1.6.2	Objetivos específicos .....	26
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....		28
2.1	Industrias Exportadoras.....	28
2.2	Mejora continua .....	30
2.3	Ciclo Deming .....	33
2.3.1	Beneficios y Desafíos de la Implementación del Ciclo Deming .....	35
2.3.2	Etapas del ciclo Deming .....	36
2.4	Diagrama de Ishikawa.....	37
2.4.1	Metodología de Implementación del Diagrama de Ishikawa.....	38
2.4.2	Impacto del Diagrama de Ishikawa en la Industria del Banano.....	39
2.5	Pareto .....	40
2.5.1	Metodología de Implementación del Diagrama de Pareto.....	41
2.5.2	Impacto del Diagrama de Pareto en la Industria del Banano.....	42
2.6	ISO 9001:2015 .....	43
2.7	Áreas de una empresa empacadora de banano.....	44
2.7.1	Desfloradoras .....	44
2.7.2	Fumigador de racimas.....	44

2.7.3	Evaluadores.....	44
2.7.4	Desmanadores.....	45
2.7.5	Saneadores.....	45
2.7.6	Pesadores.....	45
2.7.7	Fumigadoras.....	46
2.7.8	Área de Calidad.....	46
2.7.9	Encintadores.....	46
2.7.10	Etiqueteras.....	46
2.7.11	Paracel.....	47
2.7.12	Charolas de cluster.....	47
2.7.13	Empaquetadores.....	47
2.7.14	Repasador y ligador.....	47
2.7.15	Tapador.....	47
2.7.16	Paletizador.....	48
2.7.17	Pegador de cartón.....	48
2.7.18	Pasador de fondo y tapas.....	48
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		50
3.1	Alcance de estudio.....	50
3.2	Tipo de investigación.....	50
3.3	Método y herramientas.....	50
3.3.1	Herramientas de Análisis.....	51
3.4	Situación inicial.....	51

3.4.1	Ejecución de Cuestionarios .....	52
3.4.2	Análisis de Causas y Efectos .....	52
3.4.3	Priorización de Problemas .....	52
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....		53
4.1	Análisis de resultados.....	53
4.2	Tiempo de proceso .....	69
4.3	Parámetros del proceso de empaquetado .....	69
4.4	Empaquetado del banano .....	69
CONCLUSIONES .....		75
RECOMENDACIONES.....		76
BIBLIOGRAFÍA .....		77
ANEXOS .....		83

## Lista de Ilustraciones

<b>Ilustración 1</b> Localización geográfica de la empresa.....	21
<b>Ilustración 2</b> Ubicación de la empresa.....	22
<b>Ilustración 3</b> Caja de triple corrugado y cartulina perforada reforzada .....	61
<b>Ilustración 4</b> Base de cartón, cartulina perforada reforzada y funda de plástico para exportación .....	62
<b>Ilustración 5</b> Primera línea de banano .....	62
<b>Ilustración 6</b> Segunda línea de banano .....	63
<b>Ilustración 7</b> Tercera línea de banano.....	63
<b>Ilustración 8</b> Cuarta línea de banano .....	64
<b>Ilustración 9</b> Amarre del banano .....	64
<b>Ilustración 10</b> Empaquetado final.....	65
<b>Ilustración 11</b> Revisión del banano .....	75
<b>Ilustración 12</b> Observación del proceso de empaquetado de banano .....	75
<b>Ilustración 13</b> Revisión con el personal sobre el empaquetado de banano.....	76
<b>Ilustración 14</b> Realización del peso del empaquetado de banano.....	76

## Lista de Cuadros

<b>Cuadros 1</b> Género de los encuestados.....	45
<b>Cuadros 2</b> Edad de los encuestados .....	46
<b>Cuadros 3</b> Cargo Laboral.....	47
<b>Cuadros 4</b> Interrogante 1 .....	48
<b>Cuadros 5</b> Interrogante 2 .....	49
<b>Cuadros 6</b> Interrogante 3 .....	50
<b>Cuadros 7</b> Interrogante 4 .....	52
<b>Cuadros 8</b> Interrogante 5 .....	53
<b>Cuadros 9</b> Interrogante 6 .....	54
<b>Cuadros 10</b> Interrogante 7 .....	55
<b>Cuadros 11</b> Interrogante 8 .....	57
<b>Cuadros 12</b> Interrogante 9 .....	58
<b>Cuadros 13</b> Interrogante 10 .....	59
<b>Cuadros 14</b> Datos que representa el perfil de las cajas de banano .....	65

## Lista de Grafiques

<b>Grafique 1</b> Género de los encuestados.....	45
<b>Grafique 2</b> Edad de los encuestados .....	46
<b>Grafique 3</b> Cargo Laboral .....	47
<b>Grafique 4</b> Interrogante 1.....	48
<b>Grafique 5</b> Interrogante 2.....	50
<b>Grafique 6</b> Interrogante 3.....	51
<b>Grafique 7</b> Interrogante 4.....	52
<b>Grafique 8</b> Interrogante 5.....	54
<b>Grafique 9</b> Interrogante 6.....	55
<b>Grafique 10</b> Interrogante 7.....	56
<b>Grafique 11</b> Interrogante 8.....	57
<b>Grafique 12</b> Interrogante 9.....	58
<b>Grafique 13</b> Interrogante 10.....	59

### **Diccionario de Términos**

**Calidad:** Indicador en el cual un proveedor de servicios satisface con las expectativas y precisión de sus compradores (Vásquez-Castillo, 2019).

**Exportación:** Cualquier virtud o interés transferido fuera del territorio nacional (INTERNATIONAL, 2013).

**Mejora continua:** Indica que se perfeccione un proceso al analizar su insistente progreso, mejorando la eficiencia y eficacia (García, 2003).

**Empaque:** Es fundamental para almacenar, proteger y facilitar el manejo del producto, además de ser el medio a través del cual se presenta a los clientes (Meléndez, 2020).

**Documentación:** Menciona los procesos y recursos indispensables para establecer, almacenar y retomar registros y mecanizar los flujos de profesión dentro de una compañía u organización (Honig, 2022).

**Clúster:** Es un estilo multi-organizacional que autoriza hacer frente a la disputa que se manifiesta en los mercados, asumiendo un punto importante en el progreso regional (Benítez, 2017).

**Optimización de tiempo:** Proceso que gestiona de una forma ingeniosa vuestras actividades con el fin de destinar el tiempo libre de sistemas más fructíferas y eficaz posible (Slack, 2023).

**Plan de mejora:** Proceso con el fin de alcanzar la excelencia de calidad en su totalidad y la perfección de las sociedades de forma escalonada, para así lograr respuestas eficientes y eficaces (Villavicencio, 2017).

**Procesos:** Agrupación de actividades de ocupación interrelacionadas, que se personifican por recurrir ciertos insumos y actividades cualitativas que conlleva a agregar valor, para tener ciertos resultados (Lanus, 2010).

## INTRODUCCIÓN

Para desarrollar los productos del mercado bananero ecuatoriano es ahora importante para asegurar la competitividad y el éxito de las empresas exportadoras. El objetivo principal es aumentar la eficacia en los procesos de producción y exportación del banano a nivel nacional, dado que este producto representa una parte importante de las exportaciones del país. En respuesta a este desafío, se plantea la implementación de un proyecto que promueva un plan de mejora continua, dirigido a resolver las dificultades intrínsecas de la cadena de suministro de banano en Ecuador.

Asimismo, se presentarán los beneficios previstos de estas implementaciones, acompañados de un análisis de costos y un cronograma detallado para su ejecución. Esta iniciativa tiene como objetivo no solo fortalecer el posicionamiento de Ecuador en el mercado internacional de exportación de banano, sino también establecer las bases para un crecimiento sostenible y eficiente que permita enfrentar los desafíos en constante evolución de la industria agroindustrial.

Luego de efectuarse una exploración cualitativa y cuantitativa, se obtiene y luego se evalúa la información. Se decidió utilizar un enfoque metodológico, en particular el ciclo de Deming, una metodología para la gestión de la calidad muy popular en la industria, pero muy limitadas veces usada en el proceso de empaquetado.

El ciclo Deming o ciclo PHVA, favorece a las propuestas del proyecto técnico, puesto que, es una estrategia con un encuadre de mejora continua, en vista de que es un ciclo, sea viable vincular las áreas donde se pueden aplicar mejora continua, implementar cambios, estudiarlos y de ser necesario, efectuar ajustes para nuevamente recudir a utilizarlos.

Las herramientas que se aprovecharán para apoyar al ciclo Deming son:

- En primer lugar, el diagrama de Pareto, el que autoriza identificar y dar prioridad los obstáculos que estén presenciando la mayoría de los inconvenientes.
- Por otro lado, el diagrama de Ishikawa permitirá hallar las causas raíz de los problemas que se hallen en la gestión del área de empaquetado.

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### 1.1 Precedentes

La industria bananera en Ecuador es esencial en la economía del país, Ecuador es de los mayores exportadores de banano en el ámbito global. Durante las últimas décadas, Ecuador ha mantenido una posición dominante en el mercado global, siendo responsable de aproximadamente el 30% de las exportaciones mundiales de esta fruta (Taco-Lambert & Pizarro-Romero, 2023). Este liderazgo, sin embargo, no ha estado exento de desafíos, especialmente en un contexto donde la competencia internacional se ha intensificado.

La gestión eficiente de la producción y los procesos de empaquetado es fundamental para mantener la competitividad del sector bananero en Ecuador. De acuerdo con Palomeque et al. (2023) han demostrado que una gestión integrada de las tareas de producción en las unidades bananeras de la provincia de El Oro puede incrementar notablemente la rentabilidad y mejorar la competitividad en el mercado internacional.

De esta forma, Véliz et al. (2022) realizaron una evaluación del ciclo de vida del banano ecuatoriano, resaltando en reducir el uso de fertilizantes y desarrollar alternativas circulares para la valorización de la biomasa residual.

La producción de banano en Ecuador ha sido ampliamente estudiada a nivel global. Durante el período de 2016 a 2018, Ecuador se posicionó como el segundo mayor exportador de Latinoamericano, contribuyendo con 6.4 millones de toneladas de las 29 millones producidas en la región (Scott, 2021). Además, según Ocampo (2022), entre 2012 y 2019, Ecuador, junto con Colombia y Costa Rica, suministraron el 70% del banano consumido en la Unión Europea,

dominando este mercado a través de multinacionales como Chiquita, Del Monte, Dole, Fyffes y Noboa.

El sector bananero de Ecuador inició el año con un aumento del 7,89% en la exportación de cajas de banano, lo que se traduce en un incremento de 2,59 millones de cajas en enero de 2023. Esto llevó el total a 35,01 millones de cajas, en contraste con las 32,42 millones exportadas en enero de 2022. Sin embargo, según Hidalgo (2024), se ha observado una disminución en el valor y las ventas en los mercados clave. A nivel internacional, ha comenzado la temporada de alta demanda de banano, lo que ha llevado a un aumento en los precios spot, complicando la colocación del producto en varios mercados.

## **1.2 Caracterización del problema**

La producción bananera ecuatoriana tiene gran plenitud entre las entidades responsables de las exportaciones de banano. Este proceso de empaquetado ha ido incrementando a mayor escala. Actualmente las cajas de banano se exportan en óptimas condiciones al llegar a su destino. De esta forma, se comprende el problema es que también entra en juego la resistencia del empaquetado, la protección del producto durante el transporte, la eficiencia del proceso de empaquetado, y además crean cuellos de botella que afectan directamente la capacidad de respuestas a las demandas del mercado.

Las industrias nacionales de banano disponen de productos propios. Este proyecto sugiere la implementación de un plan de mejora continua fundamentado en el Ciclo Deming, el cual permitirá obtener una comprensión más detallada sobre la ejecución del proceso de empaquetado. Las especificaciones requeridas para el empaque incluyen el uso de cajas de cartón de triple corrugado, cartulina perforada reforzada, papel absorbente, cinta de embalaje acorde con la clasificación de clúster en categorías de pequeñas, medianas y grandes según el estándar de

clasificación, tapas visibles durante el armado del pallet, bolsas al vacío para exportación, y ligas bananeras para el amarre correspondiente.

Ecuador es un país con un gran potencial para innovar, contando con los recursos necesarios para una exportación efectiva de banano. No obstante, es fundamental implementar acciones que establezcan las bases para una operación eficiente, competitiva y capaz de adaptarse a los desafíos del mercado internacional, el cual demanda procesos de calidad cada vez más rigurosos. La carencia de inteligencia estratégica en este ámbito impulsó la creación de esta propuesta, cuyo propósito es promover el crecimiento de las exportaciones de banano ecuatoriano. De esta manera, los consumidores podrán estar seguros de que los productos provenientes de Ecuador son de la más alta calidad, respaldados por procesos verificados que aseguran la excelencia del producto final.

### **1.3 Justificación de la problemática**

El presente proyecto técnico destaca la intensa competencia en el mercado internacional, determina la necesidad de que las empresas implementen procesos optimizados y eficientes. Esto es particularmente relevante para el sector agrícola de Ecuador, que ha logrado consolidarse como un participante destacado en el mercado global a través de la exportación de banano. En este contexto, se enfatiza la importancia de incrementar la eficiencia en el proceso de empaquetado. Además, la investigación llevada a cabo en este proyecto técnico contribuye significativamente al análisis y estudio de la problemática, ofreciendo una base sólida para abordar las múltiples interrogantes planteadas.

Tanto como los resultados de retrasos en embalaje y entrega resaltan la urgencia de abordar estos problemas. La fiabilidad y la puntualidad son elementos fundamentales en la industria, y cualquier fallo en este sentido puede tener consecuencias relevantes.

Estas iniciativas no solo responden a las necesidades inmediatas, sino que también refuerzan la posición competitiva y garantizan la satisfacción del cliente, factores cruciales para el éxito sostenido en el mercado internacional.

#### **1.4 Público Objetivo**

La propuesta de mejora continua está dirigida específicamente a las empresas bananeras que actualmente emplean métodos tradicionales de carga manual. Este enfoque busca optimizar tanto los recursos humanos como el tiempo dedicado al embalaje, con el objetivo de evitar retrasos y posibles incumplimientos en las entregas. La implementación de esta propuesta pretende no solo beneficiar a toda la cadena de suministro, sino también responder de manera efectiva a la demanda del mercado de consumo masivo.

Para argumentar esta propuesta, es necesario realizar un análisis exhaustivo de varios aspectos fundamentales. En primer lugar, la automatización y optimización de los procesos tienen el potencial de disminuir significativamente el tiempo destinado al embalaje, lo que se refleja en una mayor eficiencia operativa. Este factor es especialmente relevante en el sector bananero, donde la frescura del producto es crucial para preservar su calidad hasta el momento en que llega al punto de venta. Así, la reducción del tiempo en el proceso de embalaje puede resultar en productos más frescos y de mayor calidad para los consumidores.

Además, de la adopción de prácticas más eficientes puede disminuir el desgaste físico y aumentar la productividad de los trabajadores. Esta mejora no solo favorece las condiciones laborales, sino que también puede reducir los costos asociados a la mano de obra. Como resultado, las empresas pueden redirigir recursos adicionales hacia otras áreas clave del negocio, lo que fortalece su capacidad para competir en el mercado.

## 1.5 Alcance del estudio

### 1.5.1 Delimite Académica

El presente proyecto técnico se fundamenta en un planteamiento teórico que abarca diversas áreas de conocimiento adquiridas a lo largo de la formación en la carrera afin.

Además, se emplearán diversas técnicas, métodos y herramientas con el objetivo de desarrollar un plan que será definido en una fase posterior y que responda a las necesidades y desafíos metodológicos planteados por la Universidad competente

El proyecto también se sustenta en la revisión de fuentes que han realizado análisis previos relacionados con el problema abordado, las cuales proporcionan apoyo y validación a la propuesta de mejora continua planteada. La integración de estos conocimientos y recursos pretende garantizar la eficacia y relevancia de la solución propuesta en el contexto del sector bananero.

### 1.5.2 Delimite Espacial

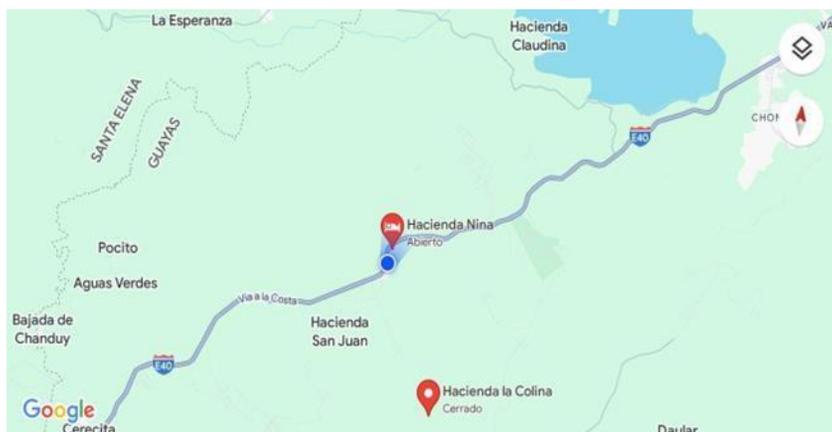
Esta investigación, mantendrá lugar en la región costa del país, debido que, cuenta con aspectos importantes de dicha empresa. Justo este proyecto técnico, se enfocará en la provincia del Guayas sector costa.

**Ilustración 1** Localización de la empresa



**Nota:** Extraída de Google Maps 2024.

### **Ilustración 2** Ubicación de la hacienda



**Nota:** Captura tomada de Google Maps, 2024.

#### **1.5.3 Delimite Temporal**

La solidez del presente trabajo para la propuesta de mejora continua en apoyo al Ciclo Deming abarcará como tiempo próximo, 3 meses que concierne a Mayo, Junio y Julio del presente año. En el transcurso de este tiempo, lo que se estima es el acopio, ratificación, mecanismo de datos y el subsiguiente informe de resultados de la investigación en cuestión.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo general**

Proponer un plan de mejora continua enfocado en la optimización del proceso de empaquetado en una empresa exportadora de banano, mediante la identificación y eliminación de desperdicios, la implementación de prácticas más eficientes y el fortalecimiento de la calidad.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

- Identificar las directrices que surgen durante el proceso de empaquetado en la empresa dedicada a exportar banano.

- Plantear propuesta de mejora continua en el proceso de empaquetado de banano.
- Identificar el proceso en la cual se ejecutará un sistema de calidad que aporte a la mejora continua.

## CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Industrias Exportadoras

El sector exportador de banano en Ecuador ha experimentado un crecimiento sostenido, lo que ha intensificado la competencia en el mercado. La implementación de un plan de mejora es esencial para aumentar la eficiencia y competitividad de estas compañías. Este procedimiento se basa en una metodología estructurada destinada a abordar problemas detectados y capitalizar oportunidades de optimización. Al concluir, se especificarán los pasos fundamentales para la ejecución de este plan, sustentado en teorías de gestión de la exportación de banano.

Las industrias exportadoras desempeñan un papel central en la economía global, actuando actores del crecimiento económico y del desarrollo en múltiples países. Estas entidades no solo aportan divisas, sino que también fomentan la diversificación económica, la transferencia tecnológica y la generación de empleo. En el contexto latinoamericano, y específicamente en Ecuador, han influido notablemente en la estructura económica y social (León et al., 2020). Este estudio examina las características, desafíos y oportunidades de dichas industrias, centrandose su análisis en la literatura científica en español publicada durante los últimos cinco años.

Las industrias exportadoras son fundamentales para el crecimiento económico de muchos países, especialmente aquellos en desarrollo. Las exportaciones generan ingresos en moneda extranjera, lo que es determinante para mantener el equilibrio y asegurar la estabilidad económica. Además, la participación en mercados internacionales permite a las empresas beneficiarse de economías de escala, lo que mejora su competitividad.

En Ecuador, se exportan productos agrícolas como banano, cacao y flores ha tenido una importancia notable. De igual manera, Ayovi y Vargas (2021) señalan que la diversificación de la

oferta exportable constituye un objetivo estratégico para el país, ya que contribuye a reducir la dependencia de un número limitado de productos y mercados, lo que a su vez incrementa la resiliencia económica frente a las fluctuaciones globales. Sin embargo, las industrias exportadoras enfrentan múltiples desafíos, tanto a nivel interno como externo. Internamente, los principales obstáculos incluyen una infraestructura deficiente, la burocracia y la limitada disponibilidad de financiamiento.

Además, las barreras no arancelarias, tales como las normativas fitosanitarias y los estándares de calidad, pueden complicar el acceso a mercados internacionales. En este sentido, Alvarado et al. (2024) destacan la importancia de cumplir con estos estándares para asegurar tanto la entrada como la permanencia en mercados, de Europa y Norte Americano.

Las políticas gubernamentales son determinantes en el apoyo y desarrollo de las industrias exportadoras. En Ecuador, el gobierno ha implementado diversas estrategias para promover las exportaciones y mejorar la competitividad de sus productos en el mercado global. Naranjo et al. (2022) mencionan que estas políticas incluyen incentivos fiscales, programas de financiamiento y mejoras en la infraestructura logística, contribuyendo al fortalecimiento de la industria exportadora en el país.

## **2.2 Mejora continua**

La mejora continua se entiende como un enfoque sistemático que tiene como objetivo perfeccionar los procesos operativos, incrementando los beneficios y reduciendo tanto costos como tiempos, lo que favorece la optimización global de la empresa y mejora la satisfacción de los clientes. La meta central de este enfoque es lograr una calidad integral y una excelencia organizativa de manera gradual, obteniendo resultados que sean tanto eficientes como efectivos.

Los planes de mejora están diseñados para crear una relación entre los procesos y las personas que contribuyen a la mejora continua. La función básica de este enfoque es definir cinco niveles diferentes, cada uno de los cuales indica el comportamiento a seguir y es importante para el éxito del desarrollo continuo (Villavicencio, 2017).

De acuerdo con Saldarriaga (2010) los principios fundamentales de la mejora continua incluyen:

1. **Orientación al cliente:** Las mejoras deben centrarse en aumentar la satisfacción del cliente.
2. **Participación de todos los empleados:** Fomentar una cultura de mejora donde todos los niveles de la organización contribuyan con ideas y soluciones.
3. **Mejoras incrementales:** Implementar cambios pequeños pero constantes que acumulen beneficios a largo plazo.
4. **Enfoque en procesos:** Identificar y mejorar procesos clave que afectan la calidad y eficiencia.
5. **Medición y monitoreo:** Utilizar indicadores de rendimiento para evaluar el impacto de las mejoras y ajustar estrategias en consecuencia.

La industria bananera de Ecuador es una parte importante de la economía del país. La competencia global y las demandas del mercado global obligan a los productores y exportadores de banano a adoptar mejoras continuas para mantener y fortalecer su posición en el mercado. En acuerdo con Villacrés (2015) considera que el desarrollo continuo de la industria bananera se centra

en varios fundamentos: optimización del proceso de envasado, reducción de residuos, sano cumplimiento de las normas de consumo y mejora de la calidad del producto.

El empaque es una etapa importante en la producción de banano porque afecta directamente la calidad y frescura del producto final. Implementar procesos de mejora continua en esta etapa puede tener un impacto determinante en la empresa. En este contexto, Ayovi y Vargas (2021) muestran que la implementación de algunos procesos de envasado, combinada con la capacitación de los trabajadores y el uso de tecnologías avanzadas, permite a las empresas acortar el tiempo de ciclo, reducir errores y aumentar la consistencia del producto.

La reducción de desperdicios es un componente esencial de la mejora continua. En la industria bananera, los desperdicios pueden surgir en varias etapas del proceso, desde la cosecha hasta el transporte. De esta manera, para Barbosa (2024) mencionan que la optimización de la logística y la mejora en las técnicas de almacenamiento pueden reducir los desperdicios y, por ende, los costos operativos. Además, estas prácticas contribuyen a la sostenibilidad ambiental, un aspecto cada vez más valorado por los mercados internacionales.

En el sector bananero, la mejora continua puede utilizarse para perfeccionar el proceso de empaquetado, garantizando que los productos se exporten en condiciones óptimas. La puesta en marcha de un plan de mejora continua en este ámbito implica identificar los puntos clave del proceso de empaquetado y aplicar medidas que aumenten la calidad del producto final.

### **2.3 Ciclo Deming**

El ciclo Deming fue desarrollado por Edwards Deming en la década de 1920 y ganó reconocimiento significativo en los años 50. Esta metodología se organiza en cuatro pasos fundamentales que se deben seguir para implementar una mejora continua, reducir errores,

aumentar la eficacia y eficiencia, resolver problemas y eliminar riesgos potenciales. Según Vázquez y Ramos (2022), la correcta implementación del ciclo Deming puede elevar los estándares de calidad de un proceso. Lo interesante de este enfoque es que, al tratarse de un ciclo, se puede reiniciar el proceso de mejora tantas veces como sea necesario.

El Ciclo Deming es una importante herramienta de mejora y ha sido incluido en diversas normas como la ISO 9001:2015. Según Hernández (2016), en la versión ISO 9001:2015, el Ciclo de Deming (PDCA), además de crear una adecuada Evaluación de Recursos también incluye identificar riesgos y oportunidades y asignar recursos en consecuencia.

Se ha demostrado que la implementación del Ciclo Deming permitió reducir significativamente el desperdicio de material durante el proceso de empaquetado. La fase de planificación identificó las principales fuentes de desperdicio, mientras que la fase de ejecución implementó cambios en las técnicas de empaquetado. La verificación de los resultados mostró una reducción del desperdicio en un 30%, mejorando la eficiencia global del proceso (Sánchez et al., 2024).

La calidad del empaquetado es importante en los productos de banano para que lleguen a los mercados internacionales en condiciones óptimas. Un estudio realizado en una planta de empaquetado de banano en Ecuador aplicó el Ciclo Deming con el fin de identificar y corregir problemas de calidad. En la fase de planificación, se realizó un análisis detallado de las técnicas de empaquetado, identificando defectos recurrentes. Posteriormente, en la fase de ejecución, se implementaron las mejoras necesarias. La verificación de los resultados reveló una reducción del 25% en los defectos de empaquetado, lo que resultó en una mejora en la calidad del producto final (Tello et al., 2023).

El tiempo de procesamiento es otro factor crítico en el empaquetado de productos frescos como el banano. Un estudio realizado en una empresa exportadora de banano utilizó el Ciclo Deming para optimizar este aspecto. En la fase de planificación, se identificaron cuellos de botella en la línea de empaquetado, y durante la fase de ejecución, se implementaron cambios en la disposición de los equipos y en la secuencia de operaciones. La verificación posterior mostró una reducción del 20% en el tiempo total de empaquetado, lo que permitió a la empresa aumentar su capacidad de procesamiento y reducir los tiempos de entrega (Llanos et al., 2023).

### ***2.3.1 Desafíos de la Implementación del Ciclo Deming***

Sin embargo, la implementación del Ciclo Deming también puede enfrentar ciertos desafíos:

1. **Resistencia al Cambio:** Los empleados pueden resistirse a implementar nuevos procesos y procedimientos, lo que puede dificultar la implementación de PDCA. La gestión del cambio y la comunicación eficaz son clave para superar esta resistencia y realizar una transición exitosa.
2. **Recursos Limitados:** La implementación de mejoras continuas puede exigir inversiones considerables en tiempo, dinero y recursos humanos. Las empresas deben estar dispuestas a asignar los recursos necesarios para aplicar y mantener el Ciclo Deming de manera efectiva.
3. **Evaluación y Medición:** La fase de verificación del PDCA requiere una evaluación y medición precisas de los resultados, lo que puede ser desafiante en entornos complejos y dinámicos. Las empresas deben desarrollar sistemas de medición y evaluación robustos para asegurar que los resultados se alineen con los objetivos establecidos.

### ***2.3.2 Etapas del ciclo Deming***

**Planificar:** Identificar oportunidades de mejora en el proceso de fabricación para reducir los residuos y lograr resultados rentables sin impactar negativamente el rendimiento de los productos del proceso de embalaje.

**Hacer:** Se implementa un sistema de inventario para controlar costos y reducir residuos. Adicionalmente, se capacita a los trabajadores para mejorar sus operaciones y producir la menor cantidad de residuos posibles mediante cambios progresivos en el proceso de empaquetado.

**Verificar:** Se monitorea el proceso de empaquetado para evaluar si se han logrado mejoras en la reducción de desperdicios y costos. Es fundamental documentar el procedimiento para garantizar su transparencia en diferentes contextos si es necesario.

**Actuar:** En la fase final, se implementan cambios en las políticas y se concientiza a los trabajadores sobre la necesidad de un cambio constante y positivo hacia el futuro. La evaluación económica determinará si la implementación es exitosa y beneficiosa para la empresa, permitiendo a los empleados y a la gerencia interiorizar un ciclo de mejora continua en el proceso de empaquetado.

## 2.4 Diagrama de Ishikawa

En el contexto del proceso de empaquetado de banano, el Diagrama de Ishikawa puede ser particularmente eficaz para identificar y corregir ineficiencias, lo que conlleva una mejora en la calidad y eficiencia del empaquetado. El Diagrama de Ishikawa se caracterizan por su forma de espina de pescado; la “cabeza” representa el problema principal y la “espina” representa las diversas causas que causarán problemas. Las categorías incluyen: carreteras, personas, materiales, máquinas, equipos y medio ambiente. Cada categoría se divide en motivos específicos que ayudarán a realizar un buen análisis de la posibilidad del problema.

La implementación del Diagrama de Ishikawa en la industria del banano puede ofrecer una serie de beneficios significativos. A continuación, se presentan algunos estudios recientes que destacan la aplicación y beneficios de esta herramienta en diversos contextos, incluyendo el empaquetado de banano.

Un estudio aplicó el Diagrama de Ishikawa en un proceso productivo de limón, demostrando su eficacia para identificar inconsistencias y proponer mejoras en el proceso. La herramienta permitió identificar las principales causas de los problemas de calidad.(Costa et al., 2023). En el contexto del empaquetado de banano, esta metodología puede ser utilizada de manera similar para identificar las causas de defectos en el empaquetado y mejorar la calidad.

Otro estudio utilizó el Diagrama de Ishikawa para analizar la prevención de pérdidas y la reducción de costos logísticos en una tienda de departamentos. La herramienta facilitó la identificación de las causas principales de pérdidas y permitió desarrollar estrategias para mitigarlas (Campelo et al., 2022).

En la producción de alimentos, el Diagrama de Ishikawa ha sido utilizado para identificar las causas de fallas en la calidad de productos como la muzzarella. El estudio propuso soluciones efectivas para mejorar los procesos y asegurar la calidad del producto final (Damasceno & Bessegato, 2019).

#### ***2.4.1 Metodología de Implementación del Diagrama de Ishikawa***

##### **Paso 1: Definición del Problema**

El primer paso en la implementación del Diagrama de Ishikawa es definir claramente el problema a investigar. En el caso del empaquetado de banano, el problema podría ser un alto índice de defectos en el empaquetado o tiempos prolongados de procesamiento.

### **Paso 2: Formación del Equipo**

Formar un equipo multidisciplinario es esencial para asegurar una perspectiva integral del problema. El equipo debe incluir miembros de diferentes áreas como producción, calidad, logística y mantenimiento.

### **Paso 3: Identificación de Causas Principales**

El equipo debe identificar las causas principales que pueden estar contribuyendo al problema. Estas causas se organizan en categorías como método, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente.

### **Paso 4: Desglose de Causas**

Cada categoría de causa principal se desglosa en causas más específicas. Por ejemplo, en la categoría de materiales, las causas específicas pueden incluir calidad inconsistente de los materiales de empaquetado o proveedores no confiables.

### **Paso 5: Análisis y Validación**

Una vez identificadas todas las posibles causas, el equipo debe analizar y validar cada una de ellas. Esto puede implicar la recolección de datos adicionales, observación directa de los procesos y realización de pruebas para confirmar las causas identificadas.

### **Paso 6: Desarrollo de Soluciones**

Con base en el análisis de causas, el equipo desarrolla soluciones específicas para abordar cada causa identificada. Las soluciones deben ser prácticas y factibles de implementar.

#### ***2.4.2 Impacto del Diagrama de Ishikawa en la Industria del Banano***

Un estudio realizado en una línea de producción de matanza de ganado utilizó esta herramienta para identificar las causas de contaminación, logrando mejoras significativas en la calidad del producto final (Santos & Campos, 2021). De manera similar, en el proceso de empaquetado de banano, la identificación y corrección de las causas de defectos.

Además, la implementación del Diagrama de Ishikawa en el proceso de empaquetado ha mostrado mejoras significativas en la eficiencia operativa. La reducción de tiempos de procesamiento y la minimización de desperdicios son algunos de los beneficios observados. Un estudio en una planta de empaquetado de banano en Ecuador demostró que la utilización del Diagrama de Ishikawa ayudó a reducir el tiempo total de empaquetado en un 20%, optimizando así la capacidad de procesamiento y mejorando los tiempos de entrega (Santos & Campos, 2021).

## **2.5 Pareto**

Este método establece que el 80% de los problemas surgen de sólo el 20% de las causas. En el proceso de empaque de bananos, los diagramas de Pareto son particularmente útiles para identificar y abordar los factores que tiene el mayor impacto en el empaquetado y el rendimiento.

La implementación del Diagrama de Pareto en la industria del banano puede ofrecer múltiples beneficios al permitir la identificación y priorización de las principales causas de los problemas en el empaquetado. A continuación, se presentan algunos estudios recientes que destacan la aplicación y beneficios de esta herramienta en este contexto específico.

Un estudio realizado en una planta de empaquetado de banano utilizó el Diagrama de Pareto para identificar las principales causas de defectos en el proceso. Esta herramienta permitió determinar que los problemas de calidad más frecuentes se originaban en materiales de empaquetado defectuosos y errores en la configuración de las máquinas. Estas causas

representaban el 75% de los problemas totales en el empaquetado, lo que permitió enfocar los esfuerzos de mejora en estas áreas críticas (García Reboloso et al., 2023).

Un estudio aplicó esta herramienta para analizar los desperdicios generados durante el empaquetado y encontró que el 80% de los desperdicios eran causados por defectos en los materiales de empaquetado y errores en el proceso de manipulación. Al enfocar las mejoras en estas áreas, la empresa logró reducir los desperdicios y mejorar la sostenibilidad del proceso (Romaní Bendig et al., 2023).

### ***2.5.1 Metodología de Implementación del Diagrama de Pareto***

#### **Paso 1: Recopilación de Datos**

El primer paso en la implementación del Diagrama de Pareto es recopilar datos relevantes sobre el problema a analizar. En el caso del empaquetado de banano, esto puede incluir datos sobre defectos en el empaquetado, tiempos de procesamiento y otros indicadores de desempeño.

#### **Paso 2: Clasificación de Causas**

Una vez recopilados los datos, se deben clasificar las causas de los problemas en categorías. Estas categorías pueden incluir problemas con la maquinaria, materiales defectuosos, errores humanos, y otros factores que impacten el proceso de empaquetado.

#### **Paso 3: Representación Gráfica**

El siguiente paso consiste en representar gráficamente los datos mediante un Diagrama de Pareto. Para ello, las barras verticales deben reflejar la frecuencia o el impacto de cada causa, organizadas de mayor a menor. Esta disposición permite identificar visualmente cuáles son las causas con mayor incidencia o impacto en el problema.

#### **Paso 4: Análisis y Priorización**

Con el diagrama completo, se debe analizar y priorizar las causas que tienen el mayor impacto en el problema. Esto permitirá enfocar los esfuerzos de mejora en las áreas que proporcionarán los mayores beneficios.

#### **Paso 5: Desarrollo e Implementación de Soluciones**

Finalmente, se deben desarrollar e implementar soluciones específicas para abordar las causas prioritarias identificadas en el Diagrama de Pareto. Esto puede incluir acciones como mantenimiento de maquinaria, capacitación de personal, mejora de procesos, y control de calidad de materiales.

##### ***2.5.2 Impacto del Diagrama de Pareto en la Industria del Banano***

Un estudio realizado en la línea de producción de una empresa de cárnicos mostró cómo esta herramienta puede ser utilizada para identificar y corregir las causas de defectos, lo que resultó en mejoras significativas en la calidad del producto (Juárez-Jiménez et al., 2023).

Así mismo, otro estudio en el sector de manufactura de plásticos utilizó el Diagrama de Pareto para priorizar las causas de fallos y desarrollar un plan de acción para eliminarlos. Los resultados mostraron una mejora en la eficiencia operativa y una reducción de los costos asociados a los defectos de producción (Rodrigues et al., 2023). En la industria del banano, el uso de esta herramienta puede ayudar a mejorar la eficiencia del proceso de empaquetado, reduciendo tiempos de procesamiento y minimizando el desperdicio.

La metodología de implementación del Diagrama de Pareto, desde la recopilación de datos hasta el desarrollo e implementación de soluciones, proporciona un enfoque sistemático y

estructurado para abordar problemas complejos y mejorar la calidad y eficiencia del empaquetado de banano.

## **2.6 ISO 9001:2015**

La implementación de ISO 9001:2015 en la industria del banano puede influir notablemente en la calidad del empaquetado y la eficiencia del proceso. A continuación, se presentan algunos estudios recientes que examinan la aplicación y los beneficios de esta norma en distintos contextos, incluyendo el proceso de empaquetado de banano.

De esta forma, según un estudio indicó que la certificación ISO 9001:2015 mejora tanto el desempeño relacionado con los empleados como con los clientes. La investigación demostró que los incentivos para la certificación influyen en la relación entre la implementación de la norma y la satisfacción del cliente, lo que sugiere que la adopción de ISO 9001:2015 puede ser una estrategia eficaz para mejorar la calidad del servicio y la lealtad del cliente en la industria del banano (Milovanović et al., 2023).

## **2.7 Áreas de una empresa empacadora de banano**

### **2.7.1 *Desfloradoras***

Las desfloradoras son responsables de la eliminación de las flores del banano después de la cosecha. Este proceso es fundamental para prevenir la contaminación del fruto y asegurar su calidad durante el empaquetado y el transporte. Según un estudio reciente, la correcta eliminación de flores y residuos vegetales ayuda a reducir la incidencia de enfermedades poscosecha y mejora la apariencia del producto final (Farah Asang et al., 2023).

### **2.7.2 *Fumigador de racimas***

El fumigador de racimas aplica tratamientos fitosanitarios a los racimos de banano para controlar plagas y enfermedades. La fumigación es importante para mantener la calidad del banano durante su almacenamiento y transporte. Un estudio sobre el uso de bioformulados bacterianos para el control de plagas en banano destacó la efectividad de estos tratamientos en la reducción de la incidencia de plagas y en la mejora de la salud de las plantas (Macías Holguín et al., 2023).

### **2.7.3 Evaluadores**

Los evaluadores son responsables de inspeccionar y evaluar la calidad del banano antes del empaquetado, utilizando criterios estandarizados para clasificar los frutos según su tamaño, color y ausencia de defectos. Los evaluadores están capacitados para identificar de manera rápida cualquier desviación de los estándares de calidad, garantizando que solo los frutos que cumplen con los requisitos sean empaquetados.

### **2.7.4 Desmanadores**

Los desmanadores separan los racimos de banano en manos individuales, un paso previo al empaquetado. Este proceso debe realizarse con cuidado para evitar daños a los frutos. Investigaciones han mostrado que el uso de herramientas adecuadas y la capacitación del personal en técnicas de desmanado puede reducir el daño mecánico y mejorar la calidad del producto final (Molina-Tirado & Castaño-Zapata, 2023). En la empresa, se han implementado protocolos estrictos para el desmanado, lo que ha resultado en una menor tasa de daños y una mejor calidad del producto.

### **2.7.5 Saneadores**

Los saneadores eliminan partes dañadas o defectuosas de las manos de banano, asegurando que solo los frutos en perfectas condiciones continúen en el proceso de empaquetado (Torres Jaramillo et al., 2023).

### **2.7.6 Pesadores**

Los pesadores miden y registran el peso de las manos de banano antes del empaquetado. Este paso es importante para cumplir con las especificaciones del mercado y garantizar la uniformidad de los paquetes. La precisión en el pesaje es fundamental para evitar problemas durante la comercialización del producto (Escobar & Armando, 2019).

### **2.7.7 Fumigadoras**

Las fumigadoras aplican tratamientos adicionales a los frutos para garantizar su protección durante el transporte. Estos tratamientos pueden incluir fungicidas y otros productos fitosanitarios. La eficacia de la fumigación depende de la correcta aplicación de los productos y del uso de equipos adecuados (Romero Cún & Loayza Agurto, 2023).

### **2.7.8 Área de Calidad**

Esto abarca la aplicación de normas internacionales como ISO 9001:2015, que garantizan la consistencia y calidad del producto final (Milovanović et al., 2023). La empresa ha establecido un sistema riguroso de auditorías internas y controles de calidad para mantener altos estándares de excelencia en todas las etapas del proceso.

### **2.7.9 Encintadores**

Los encintadores colocan cintas en las manos de banano para mantenerlas unidas durante el transporte. Este paso es importante para evitar el movimiento excesivo y los daños mecánicos durante el envío. La selección de materiales adecuados y técnicas de encintado eficientes son importantes para mantener la integridad del producto (Murdana et al., 2023).

### **2.7.10 Etiqueteras**

Las etiqueteras son responsables de colocar etiquetas en los paquetes de banano, asegurando que cada unidad cumpla con las regulaciones de trazabilidad y etiquetado del mercado de destino. La correcta aplicación de etiquetas facilita la identificación y seguimiento del producto a lo largo de la cadena de suministro (Calderón-Sánchez et al., 2023).

#### ***2.7.11 Parcel***

El área de parcel es donde se preparan y ensamblan los empaques de cartón para el banano. Este proceso incluye la selección y formación de cajas que cumplen con las especificaciones de tamaño y resistencia necesarias para proteger el producto durante el transporte (Rodrigues et al., 2023).

#### ***2.7.12 Charolas de cluster***

Esta área se encarga de organizar y presentar las manos de banano en charolas o platos, listos para ser empaquetados. La disposición adecuada de los clusters facilita el empaquetado y mejora la presentación del producto final (León Ajila et al., 2023).

#### ***2.7.13 Empaquetadores***

Los embaladores o empacadores son responsables de colocar las manos de banano en las cajas de cartón de manera ordenada y eficiente. Este proceso debe realizarse con cuidado para evitar daños al fruto y asegurar que el empaque cumpla con las especificaciones del cliente (Rivas-Barreiro et al., 2023).

#### ***2.7.14 Repasador y ligador***

El repasador y ligador realiza una última inspección de las manos de banano antes de que sean selladas en las cajas. Este paso asegura que solo los frutos en perfectas condiciones sean enviados al mercado, mejorando la calidad del producto final (Farah Asang et al., 2023).

### **2.7.15 Tapador**

El tapador se encarga de cerrar y sellar las cajas de banano, asegurando que estén bien protegidas para el transporte. La correcta técnica de tapado es esencial para prevenir daños durante el manejo y envío (Molina-Tirado & Castaño-Zapata, 2023).

### **2.7.16 Paletizador**

El paletizador organiza las cajas de banano en paletas, listas para su carga y transporte. Este proceso debe ser eficiente para maximizar el espacio y asegurar la estabilidad de las paletas durante el envío (Escobar & Armando, 2019). Se pueden llegar a implementar sistemas automatizados de paletizado que optimizan el uso del espacio y aseguran la estabilidad de las cargas.

### **2.7.17 Pegador de cartón**

El pegado de cartón en el empaquetado de banano es una etapa importante que garantiza la integridad y seguridad del producto durante el transporte y almacenamiento. Este proceso implica la aplicación de adhesivos para asegurar que las cajas de cartón, utilizadas para empaquetar los racimos de banano, estén adecuadamente selladas y puedan soportar las condiciones de manejo y envío.

La elección del adhesivo adecuado es crucial para garantizar la durabilidad del empaque. Los pegadores de cartón utilizan adhesivos de alta calidad que aseguran una adhesión fuerte y duradera. Según un estudio sobre la mejora en la calidad y seguridad en instalaciones eléctricas, la correcta selección de materiales y técnicas de pegado puede mejorar considerablemente la resistencia y durabilidad del empaque (García Reboloso et al., 2023). En la empresa, se emplean sistemas automatizados de pegado que garantizan una aplicación uniforme y precisa del adhesivo, optimizando el proceso y minimizando el desperdicio de materiales.

### ***2.7.18 Pasador de fondo y tapas***

El pasador de fondo o cartón y tapas es responsable de colocar fondos y tapas adicionales en las cajas de banano para proporcionar una mayor protección durante el transporte. Este proceso asegura que las cajas puedan soportar el manejo y las condiciones de envío sin dañarse, manteniendo la integridad del producto hasta su destino final.

El uso de materiales de alta calidad y técnicas de colocación avanzadas son fundamentales para el éxito del proceso. La empresa ha desarrollado un sistema eficiente para la colocación de fondos y tapas que asegura la máxima protección del producto durante el transporte. Este sistema incluye el uso de cartones reforzados y adhesivos de alta resistencia, que garantizan que las cajas puedan soportar las condiciones adversas durante el manejo y envío.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

El presente trabajo utilizará una metodología mixta, que integra métodos cualitativos y cuantitativos para proporcionar una visión integral del problema y aplicar soluciones basadas en datos empíricos y análisis interpretativo de las prácticas empresariales.

La investigación se efectúa para saber e innovar en conexión con el proceso de producción o empaquetado, por la cual no está apoyado en los datos estadísticos, más que saber las apariencias de la posición vigente de la empresa exportadora de Banano.

### **3.1 Alcance de estudio**

Este estudio se centra en la implantación de un programa de mejora continua del proceso de empaquetado de una empresa exportadora de banano. La investigación abarca desde identificar problemas y mejorar áreas hasta implementar y evaluar estrategias para mejorar los procesos de embalaje, mejorar la calidad del producto y aumentar la eficiencia. Se espera que el desarrollo resultante no sólo sea beneficioso para la empresa en estudio, sino que también sirva de modelo para otras empresas de la industria bananera ecuatoriana.

### **3.2 Tipo de investigación**

Esta investigación utilizó una metodología mixta, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para lograr una comprensión integral del problema y desarrollar soluciones fundamentadas en datos empíricos y en un análisis interpretativo de las prácticas empresariales. La integración de estos enfoques permitió una comprensión más profunda y detallada del proceso de empaquetado y sus desafíos, así como la identificación de oportunidades de mejora y la evaluación de los resultados de las intervenciones propuestas.

### **3.3 Método y herramientas**

Los métodos cualitativos incluyeron entrevistas con una semi estructuración y la aplicación de cuestionarios a diferentes actores clave dentro de la empresa, como operarios de empaquetado, supervisores y gerentes. Las entrevistas y cuestionarios ayudaron a obtener información específica sobre las prácticas actuales, las percepciones y experiencias del personal, y los desafíos específicos que enfrentan en el proceso de empaquetado. Esta información cualitativa fue esencial para comprender el contexto y las dinámicas internas de la empresa.

Para la parte cuantitativa de la investigación, se recopilaron datos sobre diversos indicadores de desempeño del proceso de empaquetado, como tiempos de ciclo, tasas de defectos, niveles de desperdicio y eficiencia operativa.

### **3.3.1 Herramientas de Análisis**

- **Diagrama de Ishikawa:** Este diagrama ayuda a separar las causas en diferentes categorías, como máquina, proceso, material, persona, entorno y medición. Este análisis es importante para descubrir la raíz del problema con el fin de producir soluciones únicas y efectivas.
- **Diagrama de Pareto:** Esta herramienta se utilizó para priorizar las causas de los problemas identificados en el proceso de empaquetado. El diagrama de Pareto, fundamentado en el principio 80/20, permitió visualizar cuáles eran las causas que tenían el mayor impacto en los problemas del proceso y que, por lo tanto, debían ser abordadas con mayor urgencia.

## **3.4 Situación inicial**

La situación inicial de la empresa se evaluó mediante una auditoría de procesos y un diagnóstico de calidad. Este diagnóstico incluyó una revisión detallada de los procedimientos actuales de empaquetado, la infraestructura y el equipamiento utilizados, así como la capacitación

y competencias del personal. Se identificaron los principales problemas y áreas de mejora, tales como cuellos de botella en el proceso, defectos en el empaquetado y desperdicios de materiales.

### ***3.4.1 Análisis de Causas y Efectos***

Mediante el uso del diagrama de Ishikawa, se analizaron las causas de los problemas identificados a través de los cuestionarios y las entrevistas. Este análisis permitió identificar las causas raíz y desarrollar un plan de acción para abordar estas causas. El diagrama de Ishikawa facilitó la visualización de las relaciones entre diferentes factores y cómo contribuían a los problemas del proceso de empaquetado.

### ***3.4.2 Priorización de Problemas***

Una vez identificadas las causas raíz de los problemas, se utilizó el diagrama de Pareto para priorizar las acciones de mejora. Este análisis ayudó a enfocar los esfuerzos en las causas que tenían el mayor impacto en la eficiencia y calidad del proceso de empaquetado. La implementación de soluciones basadas en esta priorización permitió obtener mejoras significativas de manera más eficiente.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

El proyecto será de tipo investigativo sobre bases estadísticas, se identifica si la falencia de proceso de empaquetado o de producción influye en el desarrollo y avance de la empresa.

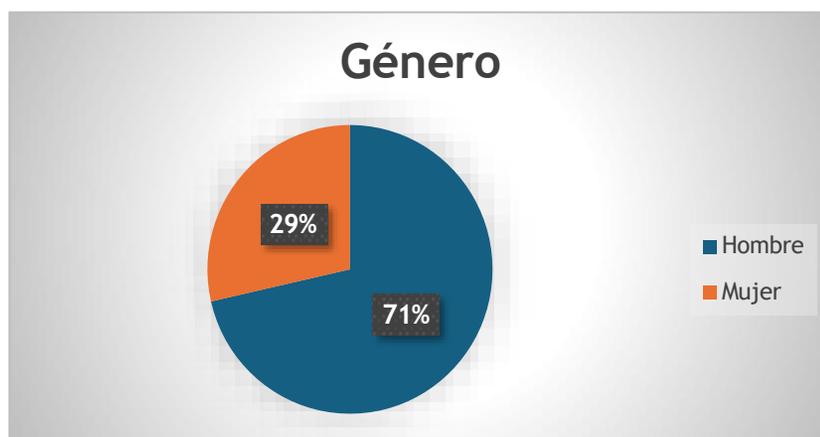
### 4.1 Análisis de resultados

**Interrogante: Elija su generó**

**Cuadros 1** Género de los encuestados

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	28	71%
Mujer	12	29%
Total	40	100%

**Grafique 1** Sexo de los encuestados



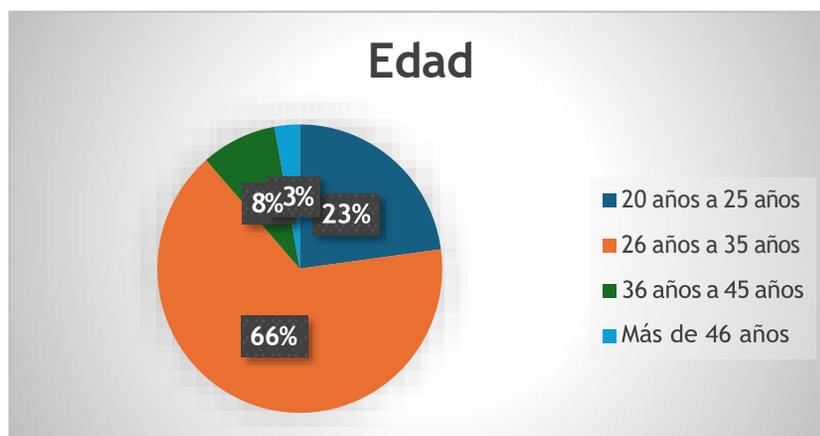
#### **Análisis de lo encuestado**

La distribución de género observada entre los colaboradores encuestados muestra una mayor representación del género masculino (71%) en comparación con el género femenino (29%).

**Interrogante: Elija su edad**

**Cuadros 2** Edad de los encuestados

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
20 años a 25 años	8	23%
26 años a 35 años	26	66%
36 años a 45 años	4	8%
Más de 46 años	2	3%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Grafique 2** Edad de los encuestados

### **Análisis de lo encuestado**

Según los datos obtenidos, el 66% de los encuestados se encuentra en el rango de edad de 26 a 35 años, lo cual representa la mayoría de la muestra. Este hecho sugiere que la población activa en el proceso de empaquetado de banano en la empresa se concentra principalmente en este grupo etario. El 23% de los participantes tiene entre 20 y 25 años, lo que indica una presencia importante de personas jóvenes. Solo el 8% y el 3% de los encuestados pertenecen a los grupos de 36 a 45 años y más de 46 años, respectivamente.

El predominio del grupo de 26 a 35 años puede reflejar una fuerza laboral joven pero con cierta experiencia en el sector, lo que puede tener implicaciones en términos de energía, adaptabilidad a cambios y capacidad de aprendizaje. La presencia notable de empleados jóvenes

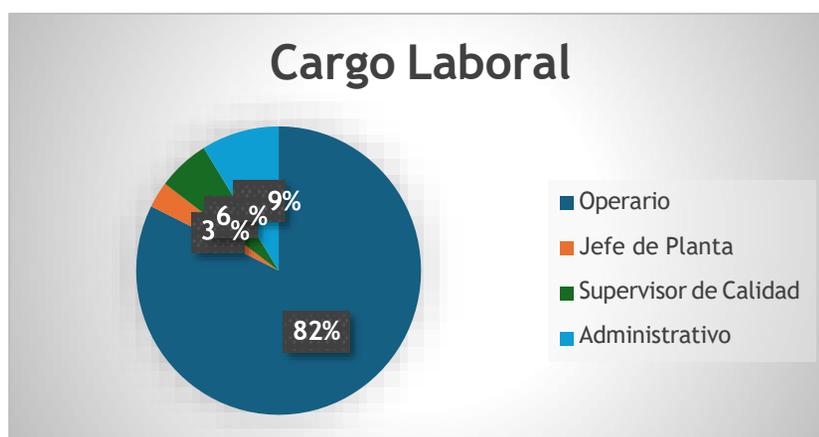
(20 a 25 años) sugiere una posible estrategia de la empresa para incorporar nuevos talentos y formar futuros líderes dentro de la organización.

### Interrogante: Cargo Laboral

**Cuadros 3** Cargo Laboral

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Operario</b>	29	82%
<b>Jefe de Planta</b>	2	3%
<b>Supervisor de Calidad</b>	3	6%
<b>Administrativo</b>	6	9%
<b>Total</b>	40	100%

**Grafique 3** Cargo Laboral



### Análisis de lo encuestado

Según los datos recolectados, la gran mayoría de los encuestados, un 82%, se desempeña como operario. Esto indica que el proceso de empaquetado de banano en la empresa depende en gran medida del trabajo manual y operativo. El 9% de los encuestados ocupa puestos administrativos, lo cual sugiere que hay una proporción relativamente pequeña de empleados dedicados a tareas de gestión y soporte administrativo en comparación con el personal operativo. Este desequilibrio puede ser indicativo de una estructura organizativa centrada principalmente en la operación directa del proceso de empaquetado.

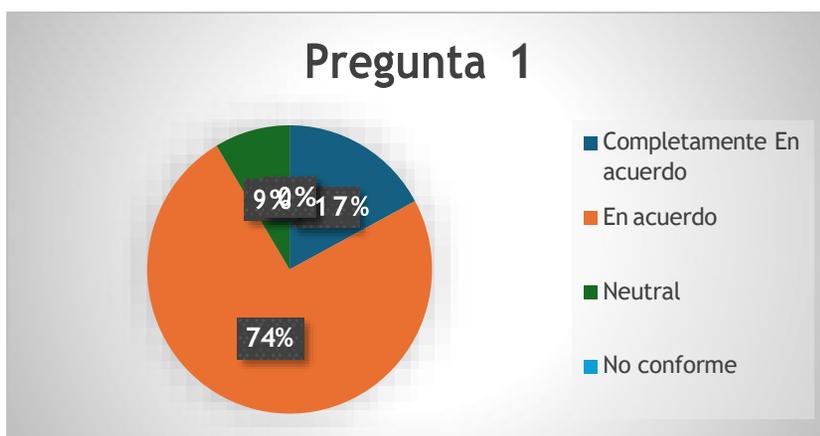
Solo un 6% de los encuestados se desempeña como supervisores de calidad. Este dato podría sugerir una necesidad de mayor supervisión y control de calidad. Finalmente, solo un 3% de los encuestados ocupa el cargo de jefe de planta. Esto indica una jerarquía plana en términos de liderazgo directo en la planta, lo cual podría tener implicaciones tanto positivas como negativas.

### **Interrogante 1: ¿Considera que existen tiempos de retraso en el proceso de producción del banano de la empresa?**

**Cuadros 4** Interrogante 1

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Completamente En acuerdo	7	17%
En acuerdo	28	74%
Ni En acuerdo ni No conforme	5	9%
No conforme	0	0%
Totalmente No conforme	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Grafique 4** Interrogante 1



#### **Análisis de lo encuestado**

La Interrogante sobre la percepción de los tiempos de retraso en el proceso de producción del banano en la empresa revela que un 91% de los encuestados (sumando 74% En acuerdo y 17% Completamente En acuerdo) considera que existen tiempos de retraso en dicho proceso. Este alto

porcentaje indica una percepción generalizada entre los empleados de que los retrasos son una problemática importante.

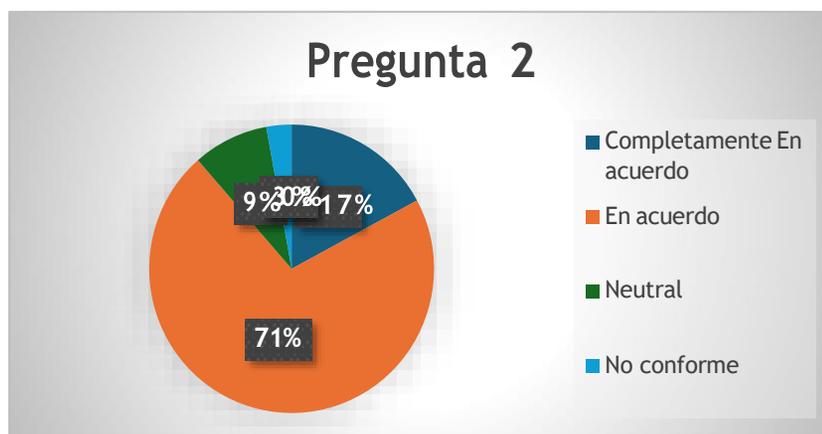
Un 9% de los encuestados manifestó una posición neutral, al elegir "Ni En acuerdo ni No conforme", mientras que ningún encuestado optó por "No conforme" o "Totalmente No conforme". Este hecho resalta aún más la percepción mayoritaria de que los retrasos en el proceso de producción son evidentes y pueden estar afectando la eficiencia y productividad de la empresa.

La unanimidad en la percepción de retrasos (0% No conforme o totalmente No conforme) determina la urgencia de abordar esta cuestión. Los retrasos en la producción pueden tener múltiples causas, tales como problemas logísticos, falta de capacitación adecuada, deficiencias en la maquinaria o incluso problemas de planificación y coordinación.

**Interrogante 2: ¿Considera que existen trabajos que generan tiempos de retraso a lo largo del proceso de empaquetado del banano en la empresa?**

**Cuadros 5 Interrogante 2**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Completamente En acuerdo</b>	7	17%
<b>En acuerdo</b>	27	71%
<b>Neutral</b>	4	9%
<b>No conforme</b>	2	3%
<b>Totalmente No conforme</b>	0	0%
<b>Total</b>	40	100%

**Grafique 5 Interrogante 2****Análisis de lo encuestado**

La encuesta sobre la percepción de trabajos que generan tiempos de retraso en el proceso de empaquetado del banano muestra que una amplia mayoría de los encuestados, un 88% (sumando 71% En acuerdo y 17% Completamente En acuerdo), considera que existen labores que provocan dichos retrasos. Este dato pone de manifiesto que los empleados identifican claramente la presencia de actividades específicas que impactan negativamente en la eficiencia del empaquetado.

Un 9% de los encuestados adoptó una postura neutral, indicando que no están seguros o no tienen una opinión formada al respecto. Solo un 3% de los encuestados discrepa de la afirmación, considerando que no existen trabajos que generen tiempos de retraso, y ningún encuestado optó por "Totalmente No conforme".

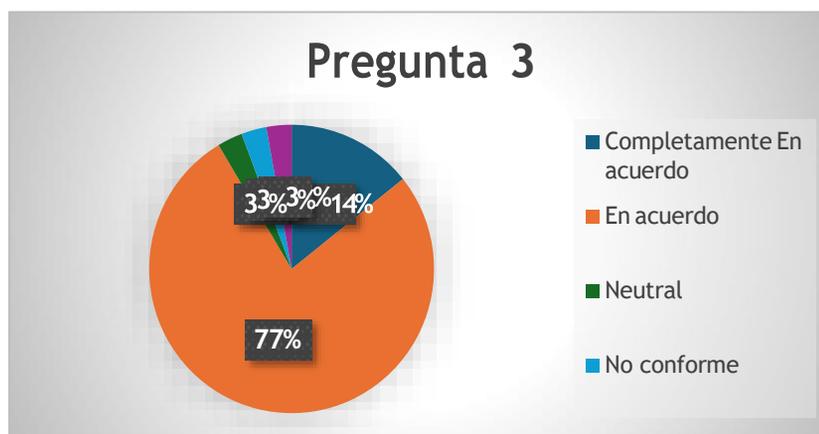
**Interrogante 3: ¿Estima que los bienes de la empresa se ven perjudicada por los tiempos improductivos dentro de su actividad de empaquetado de banano?**

**Cuadros 6 Interrogante 3**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Completamente En acuerdo	6	14%

<b>En acuerdo</b>	21	77%
<b>Neutral</b>	2	3%
<b>No conforme</b>	2	3%
<b>Totalmente No conforme</b>	2	3%
<b>Total</b>	40	100%

**Grafique 6** Interrogante 3



### **Análisis de lo encuestado**

La encuesta revela que el 91% de los encuestados (sumando 77% En acuerdo y 14% Completamente En acuerdo), considera que los bienes de la empresa se ven perjudicados por los tiempos improductivos en el proceso de empaquetado de banano. Este alto porcentaje indica una percepción clara de que los tiempos improductivos tienen un impacto negativo significativo en los bienes de la empresa.

Un pequeño porcentaje de encuestados (3%) se mostró neutral respecto a esta afirmación, mientras que otro 6% (sumando 3% No conforme y 3% totalmente No conforme) no comparte la visión mayoritaria de que los tiempos improductivos perjudican los bienes de la empresa.

Estos resultados destacan una preocupación generalizada entre los empleados sobre la eficiencia del proceso de empaquetado y su impacto en los bienes de la empresa. Los tiempos improductivos pueden ser el resultado de varios factores, como una mala organización del trabajo,

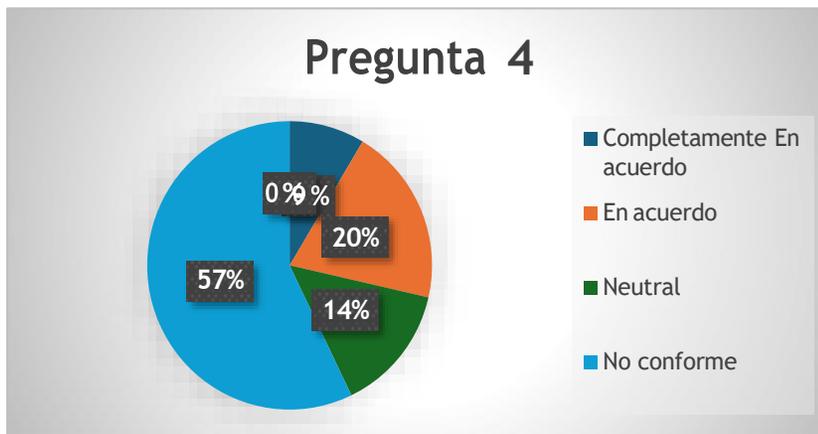
fallos en la maquinaria, procesos ineficientes, o falta de capacitación adecuada. La percepción de que estos tiempos improductivos perjudican los bienes de la empresa sugiere que hay una necesidad urgente de abordar estas ineficiencias.

**Interrogante 4: ¿Considera que el personal de la empresa está capacitado para las directrices que surgen durante el proceso de empaquetado?**

**Cuadros 7** Interrogante 4

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Completamente En acuerdo	4	9%
En acuerdo	8	20%
Neutral	6	14%
No conforme	22	57%
Totalmente No conforme	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Grafique 7** Interrogante 4



**Análisis de lo encuestado**

Los resultados de los encuestado reveló que un 57%, está No conforme con la afirmación de que el personal de la empresa está adecuadamente capacitado para seguir las directrices que surgen durante el proceso de empaquetado. Esto sugiere que más de la mitad de los empleados perciben una falta de capacitación adecuada en este aspecto.

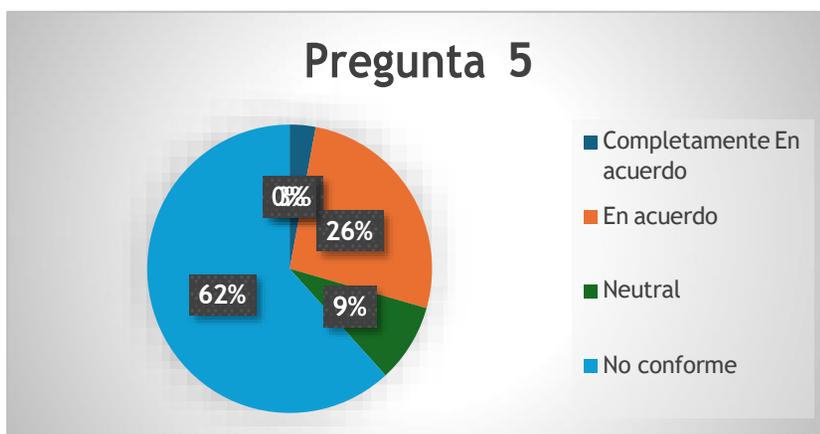
Un 14% de los encuestados se mostró neutral, indicando que no tienen una opinión clara o definida sobre la capacitación del personal. Solo un 29% de los encuestados (sumando 20% En acuerdo y 9% Completamente En acuerdo) considera que el personal está bien capacitado para seguir las directrices del proceso de empaquetado.

Estos resultados reflejan una preocupación considerable sobre la preparación y habilidades del personal en relación con las directrices del empaquetado. La falta de capacitación adecuada puede tener múltiples repercusiones, incluyendo errores en el empaquetado, ineficiencias en el proceso, y una disminución de la calidad del producto final.

**Interrogante 5: ¿Considera que la empresa cumple con las entregas de su producción en el tiempo requerido?**

**Cuadros 8** Interrogante 5

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Completamente En acuerdo</b>	2	3%
<b>En acuerdo</b>	9	26%
<b>Neutral</b>	6	9%
<b>No conforme</b>	23	62%
<b>Totalmente No conforme</b>	0	0%
<b>Total</b>	40	100%

**Grafique 8** Interrogante 5**Análisis de lo encuestado**

Según los encuestados, un 62%, está No conforme con la afirmación de que la empresa cumple con las entregas de su producción en el tiempo requerido. Este alto porcentaje sugiere una percepción predominante de incumplimiento en los plazos de entrega.

Un 26% de los encuestados está En acuerdo con que la empresa cumple con los tiempos de entrega, mientras que un 3% está Completamente En acuerdo. Un 9% de los encuestados se mostró neutral, indicando que no tienen una opinión clara o definida sobre el cumplimiento de los tiempos de entrega.

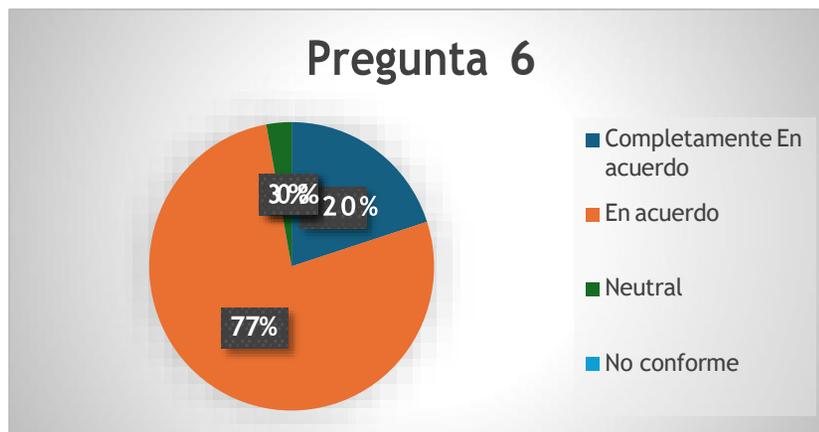
**Interrogante 6: ¿Estima usted que en la empresa debe ejecutar una mejora continua dentro de sus procesos destinados para el banano?**

**Cuadros 9** Interrogante 6

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Completamente En acuerdo</b>	9	20%
<b>En acuerdo</b>	29	77%
<b>Neutral</b>	2	3%
<b>No conforme</b>	0	0%
<b>Totalmente No conforme</b>	0	0%

<b>Total</b>	40	100%
--------------	----	------

### Grafique 9 Interrogante 6



### Análisis de lo encuestado

La encuesta muestra que una abrumadora mayoría de los encuestados, el 97% (sumando 77% En acuerdo y 20% Completamente En acuerdo), considera que es necesario implementar una mejora continua en los procesos destinados para el banano en la empresa. Este consenso casi unánime indica una percepción generalizada de que los procesos actuales requieren optimización y ajustes continuos para mejorar su eficiencia y efectividad.

Solo un 3% de los encuestados se mostró neutral, indicando que no tienen una opinión clara sobre la necesidad de mejora continua, y ningún encuestado estuvo No conforme o totalmente No conforme con la afirmación. Estos resultados reflejan una fuerte convicción entre los empleados de que la implementación de un plan de mejora continua es esencial para abordar los problemas actuales y potenciar los procesos relacionados con el banano.

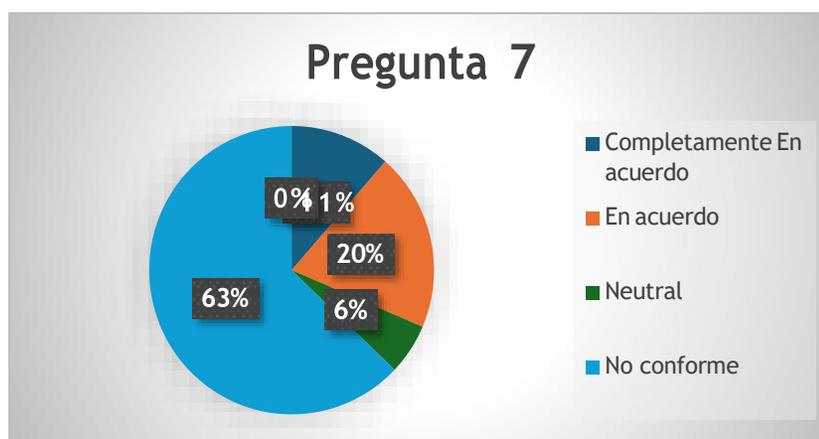
### Interrogante 7: Considera que el nivel de producción en la empresa es óptimo?

#### Cuadros 10 Interrogante 7

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
----------	------------	------------

<b>Completamente En acuerdo</b>	5	11%
<b>En acuerdo</b>	8	20%
<b>Neutral</b>	3	6%
<b>No conforme</b>	24	63%
<b>Totalmente No conforme</b>	0	0%
<b>Total</b>	40	100%

**Grafique 10** Interrogante 7



### **Análisis de lo encuestado**

Para un 63%, está No conforme con la afirmación de que el nivel de producción en la empresa es óptimo. Esto sugiere una percepción predominante de que la producción actual no está alcanzando niveles satisfactorios de eficiencia o efectividad.

Solo un 11% de los encuestados está Completamente En acuerdo y un 20% En acuerdo con la afirmación de que el nivel de producción es óptimo. Un pequeño porcentaje, 6%, se mostró neutral, indicando que no tienen una opinión clara o definida al respecto. No hubo encuestados que estuvieran totalmente No conforme.

Estos resultados indican una percepción mayoritaria de insatisfacción con el nivel de producción actual. Los encuestados que consideran que la producción no es óptima pueden estar

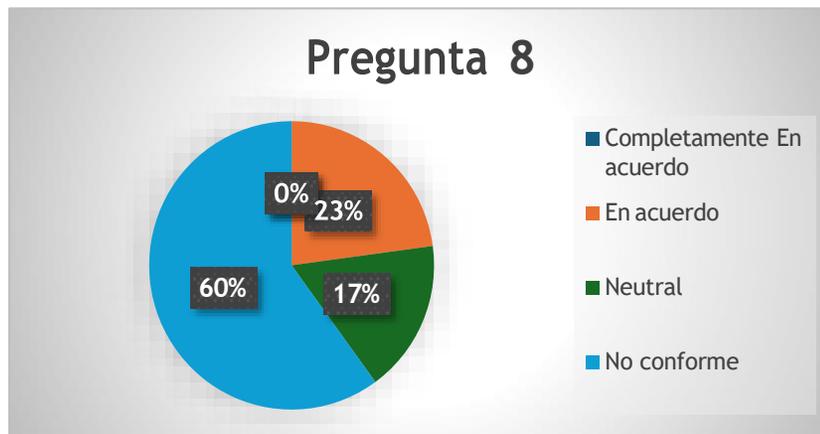
observando problemas como ineficiencias operativas, cuellos de botella, baja productividad, o problemas de calidad que afectan el rendimiento general.

**Interrogante 8: ¿Estima que la distribución de los recursos de los recursos y procesos de la empresa es el más adecuado?**

**Cuadros 11** Interrogante 8

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Completamente En acuerdo	0	0%
En acuerdo	9	23%
Neutral	7	17%
No conforme	24	60%
Totalmente No conforme	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Grafique 11** Interrogante 8



### **Análisis de lo encuestado**

Los resultados de las encuestas determinaron que un 60%, está No conforme con la afirmación de que la distribución de los recursos y procesos de la empresa es adecuada. Este porcentaje sugiere una percepción predominante de que hay problemas en cómo se gestionan y asignan los recursos y procesos dentro de la empresa.

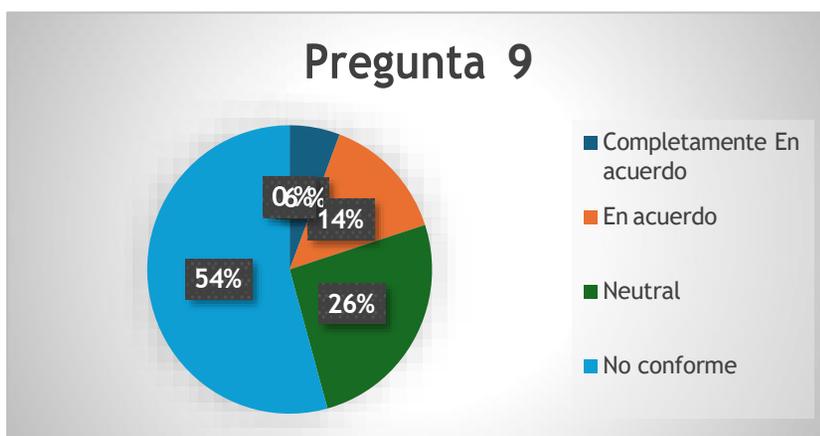
Un 23% de los encuestados está En acuerdo con que la distribución de los recursos y procesos es adecuada, mientras que un 17% se mostró neutral, indicando que no tienen una opinión clara o definida sobre este aspecto. No hubo encuestados que estuvieran Completamente En acuerdo o totalmente No conforme con la afirmación.

**Interrogante 9: ¿Estima que la empresa posee procesos eficientes según las directrices que surgen en la producción?**

**Cuadros 12** Interrogante 9

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Completamente En acuerdo	4	6%
En acuerdo	6	14%
Neutral	9	26%
No conforme	21	54%
Totalmente No conforme	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Grafique 12** Interrogante 9



**Análisis de lo encuestado**

Los resultados de los encuestados determinó que un 54%, está No conforme con la afirmación de que la empresa posee procesos eficientes según las directrices que surgen en la

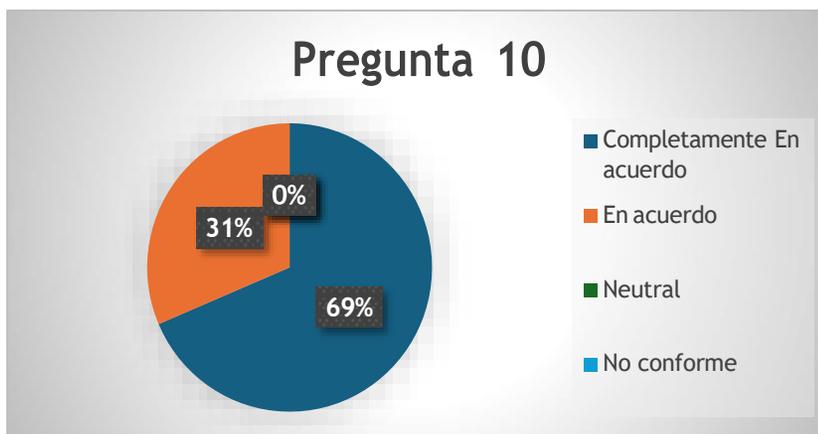
producción. Por otro lado, solo un 6% de los encuestados está Completamente En acuerdo y un 14% está En acuerdo con la afirmación de que la empresa posee procesos eficientes. Un 26% de los encuestados se mostró neutral, indicando que no tienen una opinión clara o definida al respecto.

**Interrogante 10: ¿Considera que en la empresa se puede aplicar el Ciclo Deming, mejora continua enfocado al proceso de empaquetado de banano?**

**Cuadros 13** Interrogante 10

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Completamente En acuerdo	26	69%
En acuerdo	14	31%
Neutral	0	0%
No conforme	0	0%
Totalmente No conforme	0	0%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Grafique 13** Interrogante 10



#### **Análisis de lo encuestado**

Los resultados de la encuesta muestran un consenso abrumador entre los encuestados sobre la viabilidad de aplicar el Ciclo Deming de mejora continua al proceso de empaquetado de banano. Un 69% de los encuestados está Completamente En acuerdo con esta afirmación, y el

31% está En acuerdo. No hubo encuestados que se mostraran neutrales, No conforme o totalmente No conforme con la posibilidad de implementar esta metodología.

Este acuerdo unánime sugiere que los empleados perciben el Ciclo Deming como una herramienta viable y beneficiosa para mejorar el proceso de empaquetado. La metodología del Ciclo Deming, que implica las fases de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, es ampliamente reconocida por su efectividad en la implementación de mejoras continuas en procesos operativos.

La alta aceptación del Ciclo Deming refleja la disposición y apertura del personal hacia cambios y mejoras en sus procedimientos actuales. Esta actitud positiva es importante para el éxito de cualquier iniciativa de mejora continua, ya que la implementación efectiva de tales metodologías depende en gran medida del compromiso y la colaboración de todos los niveles de la organización.

#### **4.2 Tiempo de proceso**

Abarca toda aquella acción designada a la adquisición del producto final incluso su conformidad, por lo que es de suma importancia que los subalternos estén capacitados anticipadamente sobre los semejantes de tal manera que dispongan el entendimiento necesario para impedir retrasos dentro del mismo. Es recomendable tipificar ciertos porcentajes del proceso para así aminorar los periodos invertidos y sumar el nivel de eficiencia, es por esto por lo que en el interior del proceso de empaquetado se ampliará la noción de manejo de cajas estándares designadas a tener banano que balancee entre los 41,5 – 44,50 libras agilizando el proceso de pesado y etiquetado elaboración dedicada a la exportación.

#### **4.3 Parámetros del proceso de empaquetado**

Definir parámetros claros para el proceso de empaquetado es esencial para reducir al mínimo los daños que puedan comprometer el estado óptimo de la fruta. Estos parámetros deben

incluir un método detallado para realizar el empaquetado, con el fin de asegurar la protección adecuada de la fruta y evitar cualquier deterioro en su calidad durante toda la cadena de suministro.

El desarrollo de estos parámetros debe ofrecer una guía paso a paso para la distribución y el empaquetado de la fruta, garantizando que se mantenga en condiciones ideales. Las instrucciones y directrices establecidas deben estar dirigidas específicamente al personal que se encarga del empaquetado manual. Es crucial que estos parámetros funcionen como referencia tanto para los nuevos empleados como para los trabajadores con experiencia en la empresa. De este modo, se garantiza que todos los involucrados puedan comprender y seguir el proceso de empaquetado sin dificultad, logrando así un empaquetado eficiente y apropiado.

#### **4.4 Empaquetado del banano**

A continuación, se presenta el procedimiento del proceso de empaquetado:

1. Colocar la caja de cartón de triple corrugado, la cartulina perforada reforzada, la bolsa plástica, la banda elástica y la tapa de cartón de manera visible. Asegúrese de que la lámina y la bolsa estén correctamente dispuestas en el interior de la caja.

**Ilustración 3** Caja de triple corrugado y cartulina perforada reforzada



**Nota:** Imagen propia (2024)

**Ilustración 4** Base de cartón, cartulina perforada reforzada y funda de plástico para exportación

**Nota:** Imagen propia (2024)

2. Colocar manualmente los racimos (formando la primera fila) en un proceso que no altere la calidad de la fruta y evite la presión de la caja u otros racimos.

**Ilustración 5** Primera línea de banano

**Nota:** Imagen propia (2024)

3. Integrar una segunda línea en el semejante rango de la primera, alineando los clústeres conforme su tamaño.

**Ilustración 6** Segunda línea de banano



**Nota:** Imagen propia (2024)

4. Se involucra la tres y cuatro fila en el segundo nivel y segmentado los niveles con la cartulina de cartón establecida, primeramente, flexionarla hacia el núcleo de la caja.

**Ilustración 7** Tercera línea de banano



**Nota:** Imagen propia (2024)

**Ilustración 8** Cuarta línea de banano



**Nota:** Imagen propia (2024)

5. Finalmente se resguarda la bolsa con una banda elástica y se ejecuta al cierre de la caja con la tapa, visible de cartón.

**Ilustración 9** Amarre del banano



**Nota:** Imagen propia (2024)

**Ilustración 10** Empaquetado final

**Nota:** Imagen propia (2024)

La exportación realiza el manejo con constancia estos modelos de cajas y permanecen sujeto a los cambios y/o exigencia del cliente internacional.

Caja 20 kg: 24 cm x 40 cm x 50 cm

Línea 1: pequeños planos.

Línea 2: pequeños

Línea 3: largos planos.

Línea 4: medianos curvos.

**Cuadros 5.** Datos que representa el perfil de las cajas de banano.

**Cuadros 14** Datos que representa el perfil de las cajas de banano

<b>Especificaciones de la Fruta</b>	
<b>Calibre mínimo</b>	38
<b>Calibre máximo</b>	39
<b>Largo de dedos en pulgada</b>	7,3/4” – de pulpa a pulpa

<b>Peso Neto</b>	41,5 Lbs o 18,4 Kg.
<b>Peso Bruto</b>	44,50 Lbs o 20,00 Kg.
<b>Empaque en</b>	Clúster
<b>Saneo</b>	No permitido
<b>Etiqueta por Clúster</b>	Todos los clústeres deben llevar etiquetas
<b>Dedos/Clúster</b>	Mínimo 3 dedos máximo 7 dedos
<b>Tipo de empaquetado</b>	Empaque 4 filas normal y 3 filas

---

**Fuente:** De (Marplantis, 2024).

## CONCLUSIONES

Se evidenció que la mayoría de los empleados considera que existen tiempos de retraso tanto en la producción como en el empaquetado del banano. Esta percepción es determinante la necesidad de revisar y optimizar los procedimientos actuales. La percepción de ineficiencia en la distribución de recursos y procesos, así como en la eficiencia de los procesos productivos, sugiere que existen áreas específicas que requieren una reestructuración y mejor coordinación.

El Ciclo Deming fue identificado como una herramienta viable y adecuada para este propósito. Este respaldo sugiere que el personal está dispuesto y preparado para adoptar esta metodología, lo cual facilitará su implementación efectiva.

La percepción mayoritaria de que la empresa no cumple con los tiempos de entrega y que los bienes de la empresa se ven perjudicados por tiempos improductivos destaca la importancia de implementar un sistema de calidad robusto que aborde estos problemas. La capacitación del personal se identifica como un área crítica, dado que muchos encuestados consideran que el personal no está adecuadamente capacitado para seguir las directrices del proceso de empaquetado.

## RECOMENDACIONES

Se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Se sugiere adoptar el Ciclo Deming (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) como una metodología central para el perfeccionamiento continuo en el proceso de empaquetado de banano.
- Es importante establecer y reforzar un sistema de control de calidad que cubra todas las etapas del proceso de empaquetado. Esto incluye implementar estándares de garantía de calidad como ISO 9001:2015.
- También, realizar auditorías periódicas, esto incluye involucrar a todos los niveles de la organización en iniciativas de desarrollo, fomentar la comunicación abierta y el intercambio de ideas, y reconocer y recompensar los esfuerzos y logros en el campo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado Pacaya, M. F., Rosales, H. L. P., Vasquez, J. R. P., Rojas, E. Q. V., & Escobar, M. J. M. (2024). Impacto de las barreras no arancelarias en las agroexportaciones de Latinoamérica (2018-2023). *Gaceta Científica*, 10(2), 64-75.
- Ayovi Jordán, N. G., & Vargas Salazar, K. M. (2021). *ANÁLISIS DEL PROCESOS DE EMPAQUETADO DEL BANANO PARA LA OPTIMIZACION DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN* (Bachelor's thesis).
- BALZA-FRANCO, V. I., & CARDONA-ARBELAEZ, D. A. (2020). La relación entre logística, cadena de suministro y competitividad: una revisión de literatura. *Revista ESPACIOS. ISSN, 798*, 1015.
- Barbosa, Y. A. C. (2024). Cadenas de suministro para especies frutales en Latinoamérica y el Caribe: una revisión de alcance. *Journal of Management & Business Studies*, 6(1), 1-24.
- Calderón-Sánchez, A., Cordova-Ramos, M., & Arias-Montero, J. (2023). Estrategia de Diferenciación Basada en la Certificación JAS para Mejorar la Exportación de Banano Orgánico. *593 Digital Publisher*, 6(2075). <https://dx.doi.org/10.33386/593dp.2023.6.2075>
- Campelo, A., Domingos, A., Júnior, A., & Silva, D. (2022). Prevención de pérdidas: La funcionalidad del diagrama de Ishikawa en una tienda de departamento. *Revista de Gestión de Empresas*, 7(22). <https://dx.doi.org/10.48097/2674-8673.2022n7p13>
- Cantillo Ferreiro, R., Cantillo Ferreiro, J., & Soler Mansfarroll, D. (2023). Alternativas para el manejo de residuos orgánicos en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Río Frio No. 1, perteneciente a la Empresa Avícola de Guantánamo. *Sinergia Académica*, 6(4). <https://dx.doi.org/10.51736/sa.v6i4.162>

- Costa, C., Santo, E., Rocha, L. A., & Ortin, S. M. (2023). Aplicación de las herramientas de calidad - control estadístico de procesos y diagrama de Ishikawa en la determinación de la calidad de un proceso productivo de limón. *Revista de Administración y Estrategia*, 9(5). <https://dx.doi.org/10.51891/rease.v9i5.9916>
- Damasceno, V. J., & Bessegato, L. F. (2019). Aplicación del diagrama de Ishikawa en la mejora de procesos - estudio en un laticinio mineiro. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 293. [https://dx.doi.org/10.14488/enegep2019\\_tn\\_sto\\_293\\_1656\\_38529](https://dx.doi.org/10.14488/enegep2019_tn_sto_293_1656_38529)
- Escobar, G., & Armando, J. (2019). Documentación del sistema de gestión de calidad En acuerdo a los requisitos de la norma ISO 9001:2015, de la empresa Neal Services del municipio de Neiva.
- Farah Asang, S. E., Hasang Morán, E. S., Pérez Santos, J. A., Alvarado Barzallo, A., & Andrade Alvarado, P. J. (2023). Efecto de la aplicación de Calcio y Boro sobre la calidad y rendimiento del fruto de Banano Cavendish “Valery” (AAA). *Revista Tecnológica Espol*, 35(3). <https://dx.doi.org/10.37815/rte.v35n3.973>
- Ganaderia, M. (2021). Ministerio de agricultura y Ganaderia. *Línea*. Available: <https://www.Agricultura.Gob.Ec/El-Plan-Nacional-De-Riego/>
- García Reboloso, M. E., Vega García, K., Colunga Jaime, R., Torres Bugdud, A., & Mares Salas, J. E. (2023). Estrategia de mejora en la calidad y seguridad en instalaciones eléctricas. *Revista de Metodologías de Investigación*, 8(12). <https://dx.doi.org/10.29105/mdi.v8i12.241>

- Juárez-Jiménez, K. Y., Licon-Olmos, J. G., & Serrano-Serrano, A. (2023). Aplicación de herramientas de gestión de calidad en una empresa de cárnicos. *Ingeniería y Ciencias Básicas*, 11(3). <https://dx.doi.org/10.29057/icbi.v11iespecial3.11513>
- León Ajila, J. P., Espinosa Aguilar, M. A., Carvajal Romero, H. R., & Quezada Campoverde, J. M. (2023). Análisis de la producción y comercialización de banano en la provincia de El Oro en el periodo 2018-2022. *Ciencia Latina*, 7(1). [https://dx.doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.4981](https://dx.doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4981)
- León, L., Baquero, E., & Villa, J. (2020). Incidencia de los ingresos en la producción de banano, cantón Santa Rosa. *Revista de Investigación Enlace Universitario*, 19(2), 51 – 59. <https://doi.org/10.33789/enlace.19.2.73>
- Llanos Cardona, J. A., López, F. A., & Mejía, M. (2023). Implementación de un sistema de seguridad de la información en empresa del sector salud. *Summa*, 5(2). <https://dx.doi.org/10.47666/summa.5.2.7>
- Macías Holguín, C. J., Valarezo Padilla, F. C., Tapia Quintana, D. N., Canchignia Martínez, H. F., Cedeño Moreira, Á. V., & García Intriago, E. (2023). Efecto de bioformulados bacterianos como controladores de *Radopholus similis* y potenciadores del desarrollo de plántulas de banano (*Musa acuminata*) cultivar Williams. *Ciencia y Tecnología*, 16(2). <https://dx.doi.org/10.18779/cyt.v16i2.705>
- Méndez, J. P. L., & Ortega, M. D. L. Á. A. (2021). acuerdo comercial multipartes y su incidencia en las exportaciones de atún al mercado italiano. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 19(2), 31-51.

- Milovanović, V., Paunović, M., & Casadesús, M. (2023). Measuring the Impact of ISO 9001 on Employee and Customer Related Company Performance. *Quality Innovation Prosperity*, 27(1). <https://dx.doi.org/10.12776/qip.v27i1.1808>
- Molina-Tirado, O. I., & Castaño-Zapata, J. (2023). Análisis de algunos componentes de resistencia en los híbridos de banano y plátano FHIA 01, FHIA 17 y FHIA 21 a las Sigatocas Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) y Amarilla (*M. musicola* Leach). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 27(103). [https://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.27\(103\).2003.2061](https://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.27(103).2003.2061)
- Murdana, I. N., Pandanga, R., & Kunci, K. (2023). Pengaruh Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015 Terhadap Kinerja dan Produktivitas Karyawan PT. Tunas Jaya Sanur Denpasar. *Reinforcement: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(1). <https://dx.doi.org/10.38043/reinforcement.v2i1.4692>
- Naranjo, L. J. Á., Pinela, T. C. N., Salazar, J. A. P., & Salgado, A. L. C. (2022). Cadena de comercialización del banano ecuatoriano. Aproximación de una propuesta de política pública de exportación. *Revista Ñeque*, 5(12), 261-277.
- Palomeque, M., Urdaneta, A., & Meleán, R. (2023). Production management in banana production units, El Oro province - Ecuador. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*, 40(2). [https://dx.doi.org/10.47280/revfacagron\(luz\).v40.n2.09](https://dx.doi.org/10.47280/revfacagron(luz).v40.n2.09)
- Polo Otero, Jose Luis, Ramos Ruiz, Jose Luis, Arrieta Barcasnegras, Aquiles Antonio, & Ramirez Arbelaez, Natalia. (2018). Impacto de la innovacion sobre la conducta exportadora en el sector de alimentos y bebidas de colombia. *Revista de análisis económico*, 33(1), 89-120. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-88702018000100089>

- Rivas-Barreiro, E., Pérez-Rentería, M., & Capa-Tejedor, M. (2023). Economía circular. Un enfoque competitivo para las empresas exportadoras de banano de El Oro en el 2022. 593 *Digital Publisher*, 3(1748). <https://dx.doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1748>
- Rodrigues, B., Martins, H., Costa, E., Ferraz, B. N., & Lima, A. (2023). Análisis de la fabricación de las piezas y plan de mejoras para disminuir el índice de retrabajo utilizando las herramientas de calidad en una oficina de fundición artesanal de piezas en aluminio. *Brazilian Journal of Development*, 9(1). <https://dx.doi.org/10.34117/bjdv9n1-090>
- Romaní Bendig, B., Mesa Reyes, A. M., Espinosa Manfugás, J. M., Vidal Lafargue, J., & Díaz Abreu, J. A. (2023). Evaluación de factores influyentes sobre la calidad de ofertas en la panadería-dulcería “Augusto”, del grupo SERVISA. *Ciencia y Turismo*, 2(4). <https://dx.doi.org/10.33262/ct.v2i4.23>
- Romero Cún, A. R., & Loayza Agurto, M. G. (2023). Efectos del uso de *Trichoderma* spp. en suelo arcilloso salino y plantas de banano etapa vegetativa. *Ciencia Latina*, 7(5). [https://dx.doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.8293](https://dx.doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8293)
- Ruiz-Contreras, M., Rodríguez, F. A., & Redondo-Méndez, A. C. (2022). Competitividad del banano colombiano: una mirada desde el caso ecuatoriano. *I+ D Revista de Investigaciones*, 17(2), 89-101.
- Saldarriaga, J. L. (2010). Kaizen: Filosofía de mejora continua. El caso Facusa. *Ingeniería industrial*, (28), 41-57.
- Sánchez, A., García, B., & Pedroza, K. (2024). Implementación del ciclo deming en el área del troquel para reducir el desperdicio de material en una empresa de troquelación. *South Florida Journal of Development*, 5(7). <https://dx.doi.org/10.46932/sfjdv5n7-010>

- Santos, G., & Campos, G. (2021). El uso del diagrama de Ishikawa para identificar las causas de contaminación en la línea de producción de matanza de ganado. *La Técnica*, 26. [https://dx.doi.org/10.33936/la\\_tecnica.v0i26.3485](https://dx.doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i26.3485)
- Taco-Lambert, L. E., & Pizarro-Romero, K. H. (2023). Comparative analysis of shrimp, cocoa, and banana exports from Ecuador for the years 2018 - 2022 and their impact on the trade balance. *Revista Ecuatoriana de Matemática Aplicada (REMCA)*. <https://dx.doi.org/10.62452/s1hgg124>
- Tello, Á. M., Ulloa, M., & Allayca, F. E. (2023). Metodología Deming (PHVA) en el mejoramiento de procesos productivos en la Empresa “Inoxidables Élite” de la ciudad de Riobamba – Ecuador. *Latam*, 4(3). <https://dx.doi.org/10.56712/latam.v4i3.1124>
- Vásquez, K. S., & Ramos, J. L. R. Z. (2022). El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión
- Véliz, K., Chico-Santamarta, L., & Ramirez, A. D. (2022). The Environmental Profile of Ecuadorian Export Banana: A Life Cycle Assessment. *Foods*, 11(20), 3288. <https://dx.doi.org/10.3390/foods11203288>
- Villacrés Delgado, W. A. (2015). Mejora continúa para los procesos de salud ocupacional, seguridad y ambiente en la Hacienda Bananera La Experiencia del cantón Valencia provincia de Los Ríos, año 2014.

## ANEXOS

**Ilustración 11** Revisión del banano



**Ilustración 12** Observación del proceso de empaquetado de banano



**Ilustración 13** Revisión con el personal sobre el empaquetado de banano



**Ilustración 14** Realización del peso del empaquetado de banano

