

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

TRABAJO DE PROYECTO TÉCNICO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERIA
INDUSTRIAL**

TEMA:

**ANÁLISIS DEL PROCESOS DE EMPAQUETADO DEL BANANO PARA
LA OPTIMIZACION DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN.**

Autores:

- Ayovi Jordán Nicole Ginger
- Vargas Salazar Katherine Melany

Tutor:

- Msc. Zambrano Burgos Velasco Rigoberto

Milagro, ECUADOR

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

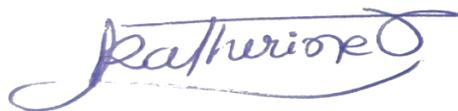
Presente.

Vargas Salazar Katherine Melany, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación DESARROLLO SOSTENIBLE, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 14 de mayo del 2021



Vargas Salazar Katherine Vargas

Autor 1

CI: 095203129-2

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Nicole Ginger Ayovi Jordán, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación DESARROLLO SOSTENIBLE, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 14 de mayo del 2021

Nicole Ayovi J..

Ayovi Jordan Nicole Ginger

Autor 2

CI: 0953934882

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACION

Yo, VELASCO RIGOBERTO ZAMBRANO BURGOS en mi calidad de tutor del trabajo del proyecto técnico, elaborado por VARGAS SALAZAR KATHERINE MELANY, AYОВI JORDÁN NICOLE GINGER, cuyo título es ANÁLISIS DEL PROCESOS DE EMPAQUETADO DEL BANANO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN, que aporta a la Línea de Investigación DESARROLLO SOSTENIBLE, previo a la obtención del Título de Grado; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de titulación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 14 de mayo del 2021

Zambrano Burgos Velasco Rigoberto

C.I: 0907575294

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Proyecto técnico, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL. presentado por KATHERINE MELANY VARGAS SALAZAR

Con el tema de trabajo de ANÁLISIS DEL PROCESOS DE EMPAQUETADO DEL BANANO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN

Otorga al presente Proyecto técnico, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[]
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha

Para constancia de lo actuado firman:

Nombres y Apellidos					Firma
Presidente	Apellidos Presidente.	y	nombres	de	_____
Secretario /a	Apellidos Secretario	y	nombres	de	_____
Integrante	Apellidos Integrante.	y	nombres	de	_____

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Proyecto técnico, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL. presentado por NICOLE GINGER AYOVI JORDAN

Con el tema de trabajo de ANÁLISIS DEL PROCESOS DE EMPAQUETADO DEL BANANO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN

Otorga al presente Proyecto técnico, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[]
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha

Para constancia de lo actuado firman:

Nombres y Apellidos					Firma
Presidente	Apellidos y nombres de Presidente.				_____
Secretario /a	Apellidos y nombres de Secretario				_____
Integrante	Apellidos y nombres de Integrante.				_____

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a Dios por haberme dado la vida, y la sabiduría para tomar correctas decisiones las cuales me permitieron llegar hasta este momento tan importante en mi formación profesional, a mi madre que desde el cielo ilumina y guía cada uno de mis pasos.

A mis abuelos que han sido mi apoyo incondicional y a su vez esa fuerza la cual me permitió seguir en pie de lucha hasta cumplir con mi objetivo propuesto, por brindarme ese apoyo emocional para mantener mi mente en mi carrera, y por luchar de mi mano.

A mi hermana que es mi impulso e inspiración en el logro de mis metas, a mi tutor por cada uno de sus conocimientos brindados, dedicado a Keneth Zúñiga por ser mi compañero de aventuras y me incentivo a cada día seguir firme, y a toda mi familia por ser parte fundamental en mi vida, a mis amigos y compañeros de clases por estar siempre a mi lado brindando su mano.

Nicole Ginger Ayovi Jordán

Dedico este trabajo a mis padres Silver y Karina quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me ayudaron a cumplir un sueño más el día de hoy gracias por inculcar en mí siendo un buen ejemplo de honestidad, esfuerzo y valentía, y de nunca dejar de recordarme que Dios siempre está conmigo.

A mis abuelos Jorge y Milman por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A mis hermanas y a toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma han sido parte de mis metas y sueños.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mi hijo Kael y a David, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día,

Katherine Melany Vargas Salazar

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, por brindarme la sabiduría, la fuerza y el apoyo justo, para poder avanzar y lograr alcanzar mi meta de crecer como profesional, agradezco por estar presente en cada uno de los pasos que di por enseñarme que con sacrificio e inteligencia se supera todas las circunstancias que se presentan a diario, además por brindarme a mi familia y por permitirme disfrutar de cada uno de mis éxitos a su lado.

Gracias a mis abuelos por ser esa guía y apoyo durante el largo camino recorrido durante mi carrera universitaria, gracias a cada uno porque de mi papi Vicente fue mi compañero de desvelo durante varias noche que me quede cumpliendo una tarea, gracias a Mami Teresa porque fue mi ejemplo de una mujer luchadora y que jamás se rinde, gracias por su amor y paciencia, además por cada día involucrase y compartir cada uno de mis éxitos y fracasos, por alentarme a diario por enseñarme que de las caídas se aprende que nunca debo rendirme, gracias por levantarme cuando caía, sobre todo por ayudarme a aprender que puedo comenzar de cero y lograr cumplir con éxitos las metas propuesta, porque cada día me enseñaron a ver que soy una mujer fuerte e inteligente.

Agradezco a mi hermana por ser mi fuente inspiradora por ser ese sustento y por qué cada vez que estuve a punto de rendirme me ayudo a levantarme y me dijo que lo lograría, gracias por ser mi compañera en este camino difícil, por considerarme tu guía y ejemplo ya que estas palabras fueron pilares principales para mantenerme firme durante mi carrera universitaria.

Agradezco a mi mama que desde el cielo me ilumina y guía cada uno de mis pasos, y mucha gracias a toda mi familia por cada uno de sus consejos. Agradezco a mi tutor de tesis el ingeniero Rigoberto Zambrano por brindarme sus conocimientos, así también habernos tenido paciencia y por guiarme durante el proceso de realización de la tesis.

Y para finalizar agradezco a Keneth Zúñiga por cada día estar a mi lado brindándome su apoyo y consejos para continuar firmemente en mi carrera y a a mis amigos que estuvieron durante todos mis niveles universitarios ya que gracias a su apoyo y compañerismo han aportado un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante cumpliendo con cada una de mis tareas.

Nicole Ginger Ayovi Jordán

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer al tutor de esta tesis.

Ingeniero Rigoberto Zambrano, agradezco su dedicación y apoyo a este trabajo, también por respetar mis sugerencias e ideas, así como la orientación y el rigor brindado. Gracias por la confianza que me han brindado desde que llegué a esta universidad.

El trabajo de esta investigación es el resultado de ideas, proyectos y esfuerzos previos obtenidos a través de los docentes, quienes día a día tratan de hacer de nosotros unos verdaderos profesionales. También quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a mis padres por darme el apoyo incondicional, y su orientación en todo momento, ya sean estos malos o buenos.

Agradezco por la orientación y disponibilidad brindada por los dueños a cargo de la empresa bananera que me abrieron las puertas y me brindaron información y aclararon mis dudas con respecto al proceso de empacado de banano, mil gracias por el material facilitado y las sugerencias recibidas.

Esta investigación también es resultado del apoyo de mis abuelos quienes supieron brindarme respeto, fuerza y ánimos, además de fuera para lograr el día de hoy convertirme en una verdadera profesional. Gracias a mi familia, a mis padres, a mi hijo y a mis hermanas, porque compartieron cada noche de desvelo y cada pequeño y gran esfuerzo que hice durante mi carrera.

Gracias a mis familiares y a David siempre me han brindado un gran apoyo ético y humano, fundamental en los tiempos difíciles del trabajo y de esta profesión. Pero lo más importante, gracias a mis padres, por su paciencia, comprensión y solidaridad, y el tiempo que me dieron. Sin su apoyo, este trabajo nunca se hubiera escrito, por lo que este trabajo también es suyo.

Katherine Melany Vargas Salazar

INDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	2
DERECHOS DE AUTOR	3
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACION	4
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	5
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO	8
AGRADECIMIENTOS	9
INDICE DE FIGURAS	12
INDICE DE TABLAS	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPITULO 1	15
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Planteamiento del problema	17
Formulación del problema	18
1.2. Objetivo	19
1.2.1. Objetivo general	19
1.2.2. Objetivos específicos	19
1.3. Alcance	19
1.4. ESTADO DEL ARTE	21
1.4.1. DIFERENTES ENFOQUES, MODELOS O TEORÍAS QUE ABORDAN EL TEMA	21

1.4.3. Principales aportes que ofrecen para el desarrollo del tema por realizar	33
1.4.4. Contribuciones que se puede hacer los resultados del estudio realizados al debate existente sobre el tema	35
CAPITULO 2	37
2. METODOLOGIA	37
CAPÍTULO 3	45
PROPUESTA DE SOLUCIÓN	45
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	60

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Movimientos Therbligs	21
Ilustración 2 Estudio de tiempos por método continuo.....	23
Ilustración 3 regreso a ceros.....	24
Ilustración 4 Teoría de las restricciones	27

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Organigrama de la empresa.....	37
Tabla 2 Flujo de Proceso del área de objeto de estudio	38
Tabla 3 Proceso de Empaquetado de Banano	38
Tabla 4 Proceso de Desmane	39
Tabla 5 Proceso de Etiquetado y Pesado.....	40
Tabla 6 Proceso de Llenado y Fumigación	41
Tabla 7 Proceso de Closteo	42
Tabla 8 Proceso de Limpieza en el Patio Deracimo.....	43
Tabla 9 Proceso de Empaquetado y Paletizado.....	44
Tabla 10 Proceso de Limpieza en el Patio Deracimo Mejora	46
Tabla 11 Proceso de Desmane Mejora.....	47
Tabla 12 Proceso de Closteo	48
Tabla 13 Proceso de Llenado y Fumigación Mejora	49
Tabla 14 Proceso de Etiquetado y Pesado Mejora	50
Tabla 15 Proceso de Empaquetado y Paletizado Mejora	51

ANÁLISIS DEL PROCESOS DE EMPAQUETADO DEL BANANO PARA LA OPTIMIZACION DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN.

RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo, dar a conocer cómo se puede llevar a cabo un excelente proceso de producción del banano de manera optimizada, para ellos se utilizó procesos para definir diferentes costos variables y el método just in time para ayudar a reducir procesos innecesarios o repetitivos, para fabricar de una manera más breve y cuidadosa. Se utilizó la teoría Therbligs, de donde se aprendió a que a considerar cada uno de los movimientos netamente necesarios para un proceso, y separarlos de los que no son muy irrelevantes o estrictamente necesarios. También se consideró el método continuo donde se destacó el tiempo que debe considerarse para llevar a cabo un proceso, lo cual nos enseña que se debe ajustar ciertas actitudes para aprovechar los momentos que nos quedan en contra. También, en el modelo de regreso a ceros donde se consideró que cada paso en un proceso debe tener un tiempo estimado para llevarse a cabo.

Y por último en la Teoría de las Restricciones es donde, se aprendió a utilizar la metodología para crear el diagrama de flujo de procesos, el cual está integrado con actividades necesarias y esenciales en la producción bananera de nuestro proyecto.

Palabras clave: Producción, proceso, análisis, costo, productividad.

ANALYSIS OF THE BANANA PACKAGING PROCESSES FOR THE OPTIMIZATION OF THE PRODUCTION TIME.

ABSTRACT

The objective of this document is to show how an excellent banana production process can be carried out in an optimized way, for which processes were used to define different variable costs and the just-in-time method to help reduce unnecessary processes or repetitive, to manufacture a shorter and more careful way of production. The Therbligs theory was used, from which it was learned that to consider each of the movements clearly necessary for a process, and separate them from those that are not very irrelevant or strictly necessary. The continuous method was also considered, where the time that must be considered to carry out a process was highlighted, which teaches us that certain attitudes must be adjusted to take advantage of the moments that remain against us. Also, in the zero-return model where it was considered that each step in a process must have an estimated time to be carried out.

And finally, in the Theory of Constraints is where, we learned to use the methodology to create the process flow diagram, which is integrated with necessary and essential activities in the banana production of our project.

Keywords: Production, process, analysis, cost, productivity.

CAPITULO 1

1. INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se tiene como objetivo principal optimizar el tiempo de producción a través del análisis del proceso de empaquetado del banano, por lo cual se implementará método just in time el cual permitirá reducir costos, eliminar el tiempo de traslado de un proceso a otro, es decir que a través de esta investigación se lograra mejorar la productividad y disminuir la cantidad de tiempo en el cumplimiento del proceso.

El presente trabajo de investigación realizara el análisis del proceso de empaquetado de banano para así lograr la optimización de los tiempos de producción y a su vez permitirle implementar un correcto control de la cantidad de tiempo en la cual un trabajador debe cumplir cada una de las tareas propuestas en el proceso de empaquetado para así eliminar los puntos muertos que se está trabajando en el proceso y el tiempo que está en espera, ya sea por estar almacenado o yendo de un lugar a otro para continuar con su distribución.

Con la reducción de tiempos en el cumplimiento de cada una de las tareas dentro del proceso de empaquetado se quiere minimizar el periodo que se invierte realizando cada una de las cajas de banano, es por ello que mediante el just in time se podrá cumplir con el proceso de empaquetado en el tiempo exacto y en las cantidades justas, se eliminaran tiempos y gastos innecesarios lo cual a su vez generaran un aumento de costes en el producto.

Es importante realizar la optimización de tiempo en el proceso de producción del empaquetado de banano porque permitirá alcanzar los niveles de competencias del mercado, el cual consistirá en la reducción de tiempos del ciclo productivo y el aumento del rendimiento de los trabajadores en el cumplimiento de las diferentes actividades dentro de dicho proceso.

A nivel académico se puede identificar que la forma de lograr una perfecta automatización es a través de la aplicación de la metodología just in time el cual consiste en buscar la forma correcta de cómo debería optimizarse un sistema de producción, logrando así obtener la materia prima y cada uno de los componentes de producción justo a tiempo, es decir que a través de dicho método se podrá utilizar el mínimo inventario posible y así evitar cualquier tipo de despilfarro o costo innecesario.

A través del análisis realizado se logró establecer la importancia de la optimización productiva dentro de los procesos de una empresa ya que es importante eliminar o reducir en medida de lo posible los costes asociados a fallos de la maquinaria o pérdida de tiempo innecesaria del trabajador ya que en cadenas de producción masivas o de materias de alto valor pueden suponer un coste muy elevado, tanto por el tiempo de inactividad del proceso, maquinaria, o por la renovación de piezas. Estos costos pueden hacer que la empresa pierda competitividad en el mercado y no pueda generar ganancias, por lo que se necesita una solución para revertir esta situación.

1.1.Planteamiento del problema

En la actualidad la bananera presenta desperdicios de tiempos dentro del proceso de empaquetado de banano, ya que existen ciertos puntos muertos de los cuales están entre el proceso anterior y los trabajados ya que existe un tiempo de espera ya sea porque el empleado debe dirigirse en busca de algún material o maquinaria la cual puede estar almacenado o yendo de un lugar a otro para continuar con su actividad.

Si a pesar del análisis realizado en el proceso de empaquetado de banano no se logra la optimización de tiempo seguirá existiendo dicho desperdicio de tiempo durante el proceso productivo, lo cual pone en riesgo la estabilidad de la bananera dentro de los niveles de competencia en el mercado, además de generar mayores de costes de producción.

Si se logra optimizar los tiempos en dicho proceso se podrá mantener un equilibrio tanto en los materiales, maquinarias y empleados necesario como en lo productos ya acabados, es decir que se encontraran los productos en el lugar adecuados, en el momento que sean necesario y en cantidades y tiempo preciso, con el objetivo de disminuir costes y mejorar la calidad del producto.

Mediante el análisis del problema se logró detectar las siguientes causas: Describir el tiempo de demora del proceso de empaquetado de banano, Identificar los factores que generan pérdidas de tiempo dentro del proceso productivo, Diseñar una metodología apropiada para la optimización de tiempo dentro del proceso de empaquetado de banano con el objetivo de disminuir costos de producción.

Una vez analizada cada una de las causas se identificó los siguientes efectos: Desperdicios de tiempos en cada una de las actividades aplicadas en el proceso de empaquetado, Incremento de costes en proceso productivo, disminución de producción en tiempo y cantidades estándares establecidas.

Causas

- De acuerdo a lo observado en la empresa de bananera se determinó que algunas de las causas entre las que se analizó en el problema son:
- Poca exigibilidad en lo que respecta a la estandarización y optimización del tiempo invertido en el proceso productivo.
- Falta de capacitación de los métodos a realizar por los trabajadores en cada una de sus actividades a desempeñar.
- Falta de instructivos de los tiempos adecuados entre los cuales se deben realizar las actividades que forman parte de la producción.

Efectos

- Con lo referente a las causas antes presentadas encontramos que entre los efectos que se derivan de estas se encuentran:
- Dificultades en el correcto lineamiento y la necesaria mejora los procesos que se realizan en el área productiva.
- Afectación de manera indirecta al nivel de calidad que cada producto debe alcanzar según lo establecido por la institución y por las leyes vigentes.
- Falta de adaptación y ajuste a los estándares que se ya se tienen preestablecidos para cada actividad designada.

Formulación del problema

¿Cómo optimizar el tiempo de producción mediante el análisis del proceso de empaquetado en una bananera ecuatoriana?

1.2. Objetivo

1.2.1. Objetivo general

Analizar la duración de los procesos que se dan en producción con el fin de optimizar el tiempo que se invierte en el área productiva para que esta conlleve una mejor calidad en un menor periodo el cual se use a beneficio de las bananeras ecuatorianas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estandarizar y optimizar el tiempo que se invierte en los procesos que se llevan a cabo en el empaquetado de banano.
- Capacitar al personal acerca de los métodos y la manera apropiada de realizar cada una de las actividades que les toque desempeñar.
- Realizar instructivos de los tiempos adecuados entre los cuales se deben realizar las actividades que forman parte de la producción.

1.3. Alcance

Con la presente investigación se desea alcanzar un menor periodo en la producción del empaquetado de banano con el fin de lograr una mayor eficiencia por parte de los trabajadores y así poder mejorar la duración del proceso antes mencionado, dando como resultado un aumento considerable en el rendimiento laboral en las bananeras ecuatorianas logrando una reducción en lo que respecta al tiempo límite de entrega.

Como se puede observar uno de nuestros principales objetivos se basa en la estandarización y optimización del tiempo que se invierte en cada uno de los procesos que se realizan para llevar a cabo el llenado de cajas y el empaquetado del banano y posteriormente ser distribuidos hacia su lugar de destino, al realizar este proceso se logra cumplir con las expectativas del cliente de una manera más rápida y eficaz.

Cabe recalcar que para alcanzar los estándares requeridos por la institución es necesario realizar una previa capacitación del personal que estará en todo el proceso que se realice, para que estos puedan realizar adecuadamente las actividades impuestas con conocimientos previamente

establecidos y puedan tener un buen desempeño laboral, debido que a su vez este será causante de un incremento en la mejora en el área de producción.

Mediante los debidos instructivos de tiempos establecidos para cada una de las actividades y de la aplicación de los diferentes métodos a utilizarse se espera un progreso considerable en los periodos entre cada una de las actividades, para que el proceso del empaquetado de banano se de forma fluida y concreta, sin que existan embotellamientos de productos, para que la producción alcance el objetivo de cajas que se esperan realizar.

1.4.ESTADO DEL ARTE

1.4.1. DIFERENTES ENFOQUES, MODELOS O TEORÍAS QUE ABORDAN EL TEMA

Teoría sobre los movimientos “THERBLIGs”

“El Análisis para la Medición de Tiempo tiene su punto de partida desde la administración científica, llevada a cabo por Frederick Taylor, pasando por los estudios de los Therbligs, por Frank y Lilian Gilbreth” (Llarena Trejo & Sánchez Macías, 2020). “Dentro del estudio de movimientos hay que resaltar los movimientos fundamentales, estos movimientos fueron definidos por los esposos Gilbreth y se denominan THERBLIGs, son 17 y cada uno es identificado con un símbolo gráfico, un color y una letra o sigla” (Tapia Salazar & Mariátegui Sánchez, 2019).

THERBLIGS					
EFICIENTES			INEFICIENTES		
1	∪	Alcanzar	1	⌋	Planear
2	∩	Tomar	2	○	Buscar
3	∪	Mover	3	→	Seleccionar
4	∩	Soltar	4	○	Inspeccionar
5	#	Ensamblar	5	∪	Demora evitable
6	#	Desmontar	6	∩	Demora inevitable
7	∪	Usar	7	9	Colocar en posición
8	⌋	Preparar posición	8	⌋	Descansar
			9	∩	Sostener

Ilustración 1 Movimientos Therbligs

Fuente: López, Raúl (2019)

Como parte del análisis de movimientos, “los Gilbreth concluyeron que todo trabajo, ya sea productivo o no, se realiza mediante el uso de combinaciones de 17 movimientos básicos a los que ellos llamaron therbligs” (Tejada Díaz, Gisbert Soler, & Pérez Molin, 2017). “Los therbligs pueden ser eficientes o ineficientes. Los primeros directamente estimulan el progreso del trabajo y con frecuencia pueden ser acortados, pero por lo general no pueden eliminarse por completo. Los

therbligs ineficientes no representan un avance en el progreso del trabajo y deben eliminarse aplicando los principios de la economía de movimientos”. (Sánchez Díaz & Flores Salinas, 2019)

La teoría sobre los Therbligs explica sobre la enumeración, descripción y secuencia de dieciocho pasos necesarios en todo proceso, desde su comienzo hasta el final satisfactorio, donde se ve involucrada la mano de obra del hombre. “Un Therblig fundamental básico es el conjunto de movimientos requeridos para que un ser humano concluya una actividad cualquiera. En nuestra cultura de habla hispana en realidad son 17 pasos, por cuanto los términos Buscar y Encontrar son sinónimos y equivalen al Find en inglés” (Villacreses Lozada, 2018). La secuencia Therbligs, mantiene una estructura sistemática, efectiva y precisa que ayuda a que los procesos y/o actividades concluyan de manera efectiva, sin fluctuaciones y relacionados con los objetivos organizacionales. “Consiste en agregar valor en cada una de las tareas requeridas a lo largo de esa cadena y en asumir los costos relacionados. El modelo denomina a cada uno de los 17 pasos como un Therblig, se dividen en dos, los eficientes son aquellos que agregan valor y los denominados ineficientes son aquellos que únicamente añaden costos” (Llarena Trejo & Sánchez Macías, 2020).

Método continuo

“Es aquel en que el reloj una vez que se arranca permanece funcionando durante todo el estudio, haciendo las lecturas progresivamente y una vez que el estudio se haya concluido se detendrá. El tiempo para cada elemento se obtendrá restando la lectura anterior de la lectura siguiente” (Arroyo, Dávila, & Peñaherrera Larenas, 2018). En este método el reloj evidencia el resultado de tiempos al terminar el estudio de cada actividad y/o elemento, y las manecillas siguen en continuo movimiento, sin detenerse.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando: “Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea. Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación. Si surgen demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones. Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de Incentivos. Se detectan bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas”. (Bravo Arroyo, Menéndez Dávila, & Peñaherrera Larenas, 2018)

<i>Operario</i>	<i>Tarea Inicial</i>	<i>Tarea Final</i>	<i>Tiempo Asignado</i>
Uno	Tomar el cuero	Señalización de tallas en cortes	288,10
Dos	Ubicar en el área piezas trabajadas	Señalización de tallas en puntas	288,50
Tres	Ubicar en el área piezas trabajadas	Aplicar pegante en el laterales	289,14
Cuatro	Ensamblar laterales y talón	Aplicar pegante en elástico	288,38
Cinco	Ensamblar elástico y refuerzo	Ubicar las piezas ensambladas	288,04
Seis	Coser las piezas de cuero	Ensamblar las piezas (pala)	287,02
Siete	Coser las piezas (pala)	Tomar cortes de cuero y forro	286,70
Ocho	Embolsar el corte de cuero	Clavar las plantillas en la horma	290,36
Nueve	Perfilar la plantilla	Empastar la punta	286,04
Diez	Preformar talón	Martillar y sacar el filo de la punta	287,38
Once	Definir la altura de talón y colocar	Ubicar el corte puesto en la horma	287,10
Doce	Cardar la parte señalada	Dejar la planta y ubicarla	287,38
Trece	Tomar el corte	Dejar la planta	286,76
Catorce	Tomar el corte	Ubicar en el área de piezas	290,44
Quince	Tomar el calzado	Pegar la eva en la plantilla	288,08
Dieciséis	Poner la plantilla en el calzado	Ubicar en el área de producto	290,02
Total			4609,44

Ilustración 2 Estudio de tiempos por método continuo.

Fuente: Andrade, Del Río, & Alvear (2019).

Pasos a considerar en el proceso de la aplicación del método continuo;

- **Preparación.** - Se selecciona la operación. Se selecciona al trabajador. Se realiza un análisis de comprobación del método de trabajo. Se establece una actitud frente al trabajador.
- **Ejecución.** - Se obtiene y registra la información. Se descompone la tarea en elementos. Se cronometra. Se calcula el tiempo observado.
- **Valoración.** - Se valora el ritmo normal del trabajador promedio. Se aplican las técnicas de valoración. Se calcula el tiempo base o el tiempo valorado.
- **Suplementos.** - Análisis de demoras. Estudio de fatiga. Cálculo de suplementos y sus tolerancias.
- **Tiempo estándar.** - Error de tiempo estándar. Cálculo de frecuencia de los elementos. Determinación de tiempos de interferencia. Cálculo de tiempo estándar.

Modelo de regreso a ceros

Descripción. - En estudios realizados por Dubón Fernández (2014) se implementó el método de regreso a cero donde explica que “dado a que las operaciones se efectúan en intervalos cortos de tiempo se debe hacer uso de este método, tomando el tiempo para la elaboración de varias piezas por estación de trabajo y dividiendo este tiempo dentro del número de observaciones; de esta forma se obtiene el tiempo promedio por pieza”. (Dubón Fernández, 2014).

Definición. - En el método de regreso a ceros se basa en la lectura y/o estudio de cada factor que existe en un proceso, por consecuente se pone las manecillas en cero en cada medición de tiempo que se efectúe. El tiempo transcurrido se lee da menara directa en el cronómetro finalizando cada proceso evaluado, las manecillas se regresan a cero otra vez. “Consiste en accionar el cronómetro desde cero al inicio de cada elemento y desactivarlo cuando termina el elemento y se regresa a cero, esto se hace sucesivamente hasta concluir el estudio. Se considera recomendable para cronometrar elementos largos” (Mazorca Guerrero, 2017). En las ventajas de vuelta a cero o lectura repetitiva consta que el cálculo por elemento conlleva menos tiempo, los elementos fuera de orden se registran de manera rápida, se obtienen valores exactos en elementos cortos y existe disminución de distracción en el analista que efectúa el estudio.

Metodología

Cuando el tiempo por pieza o ciclos es:	Número mínimo de ciclos a estudiar		
	Actividad más de 10,000 por año	1,000 a 10,000	Menos de 1,000
1.000 horas	5	3	2
0.800 horas	6	3	2
0.500 horas	8	4	3
0.300 horas	10	5	4
0.200 horas	12	6	5
0.120 horas	15	8	6
0.080 horas	20	10	8
0.050 horas	25	12	10
0.035 horas	30	15	12
0.020 horas	40	20	15
0.012 horas	50	25	20
0.008 horas	60	30	25
0.005 horas	80	40	30
0.003 horas	100	50	40
0.002 horas	120	60	50
Menos de 0.002 horas	140	80	60

Ilustración 3 regreso a ceros

Fuente: García Criollo, Roberto. Medición del trabajo. p 32.

Como se implementa. - El número de observaciones se establece por medio de la tabla Westinghouse. Esta tabla ofrece el número de observaciones necesarias en función de la duración del ciclo y del número de piezas que se trabajan anualmente. Para este caso se recomienda la tabla Westinghouse, debido a que esta solo es aplicable a operaciones muy repetitivas, como el caso de las operaciones del proceso de cosecha y empaque de banano. “Debido a que los ciclos para cosechar los racimos de banano son mayores a 2 minutos aproximados, 0,03 horas, con una producción anual de 545 000, entonces los ciclos a observar serán de 30 observaciones en las estaciones de trabajo” (Girón Guerrero, Becilla Vaca, & Carchipulla Chocho, 2019). Para el área de empaque del banano “son mayores de 30 minutos, 0,5 horas, con una misma producción anual de 545000 cajas al año, entonces los ciclos a observar serán de 8 observaciones. Con los datos anteriores se obtiene el número de observaciones en la tabla Westinghouse, buscando el valor de la celda que intercepta la columna de 10 000 o más por año (rango de producción por año) con la fila de 0,03 horas (horas por ciclo)” (Lema Tuárez & Morán Pachay, 2015). Por lo que el número de observaciones es igual a 30.

“El empaque resulta la correcta ubicación de los clusters o manos dentro de la caja de cartón, los mismos que deben de seguir un patrón que se lo conoce como líneas de empaque. Al finalizar el empaque, la última línea debe quedar a un solo nivel, de tal forma que al momento de colocar la tapa se acople uniformemente, evitando que la caja se abulte provocando daños en la fruta. Para realizar un buen sistema de empaque es necesario que el operador reciba de las bandejas una adecuada distribución de la fruta por tamaños y que tenga siempre a la mano los radios de separación” (Armendariz Paz, 2015). “En general un patrón de empaque empleado por la mayoría de las comercializadoras es: 1ª Fila: Clusters planos pequeños (con la corona hacia el empacador) 2ª Fila: Clusters medianos semicurvos o curvos (corona contraria del empacador) 3ª Fila: Clusters largos planos 4ª Fila: Clusters largos curvos”. (Agualsaca Gualpa & Peña Elizalde, 2016)

En el proceso de empaque se rechazan frutas que no puede ser exportada, a causa de daños provocados por una protección de los racimos deficiente e inadecuada, que ocasiona pérdidas en la producción. El desde de consiste en la eliminación de los dedos extremos de la fila exterior de cada mano. Éste se realiza al momento del desflore. Con esta práctica se consigue mejor calidad,

ya que estos dedos son muy curvos y dificultan el empaque de los gajos. Por lo general son eliminados durante el proceso de selección en las empacadoras. Un aspecto importante en el proceso de empaque y el aseo de la empacadora, lo constituye el uso de agua limpia y desinfectada es necesario para minimizarla transmisión de patógenos hacia las frutas que puedan contaminar el lote.

Teoría de las Restricciones

Descripción

Los sistemas de empaque hacen parte fundamental de la cadena de suministro, ya que de su pleno conocimiento dependerá el éxito del comerciante que quiera abrir nuevos mercados para sus productos. Dentro de la cadena de suministro la relevancia del empaque respalda la autenticidad, calidad y desde luego la comercialización del producto. (Urgilés Barriga, 2016). En el desarrollo de la propuesta de optimización del proceso de empaque del banano de Buenaventura Maya, Santafé Beltrán, & Díaz Tinoco (2017) se implementó la Teoría de las Restricciones con el objetivo de detectar la restricción existente en la empresa a través del proceso de los cinco pasos de focalización anteriormente descrito se llevó a cabo una observación minuciosa del sitio de producción, específicamente en el proceso de empaque. “El grupo se centró en observar: cómo funcionaba el proceso de principio a fin, cuáles eran las medidas físicas del lugar de producción, y la información de tiempos y movimientos de la cual dispone la empresa. (Buenaventura Maya, Santafé Beltrán, & Díaz Tinoco, 2017)

Definición

La Teoría de las Restricciones se basa en el principio de que existe una causa común para muchos efectos, los que son una consecuencia de causas más profundas. Este principio nos conduce a una visión sistémica de la empresa. “La llamada TOC se creó como un modelo de gestión y toma de decisiones para las empresas del sector manufacturero. La TOC, aplicada a la vida empresarial, nos muestra una cultura de trabajo y organización, que prioriza la identificación de problemas, aparentemente aislados, que tienen una clara incidencia sobre el proceso total de producción y que no permiten alcanzar “la meta”. (Uribe Gómez & Quintero Ramírez, 2017)

La metodología se basa en lograr cambios sustanciales en procesos como “reducción en los tiempos de entrega de los productos, reducción en los inventarios, incremento de las utilidades y de los clientes”, entre los principales. “El fin último es ubicar las restricciones que no permiten a la empresa ser eficientes, que, en suma, es el fin último de toda organización que pretenda prolongar su sostenibilidad en el tiempo. En cada momento del proceso de la TOC debe estar claro que se trata de trabajar con principios que priorizan el uso adecuado de los recursos, en función de alcanzar una ganancia sostenida”. (Uribe Gómez & Quintero Ramírez, 2017)

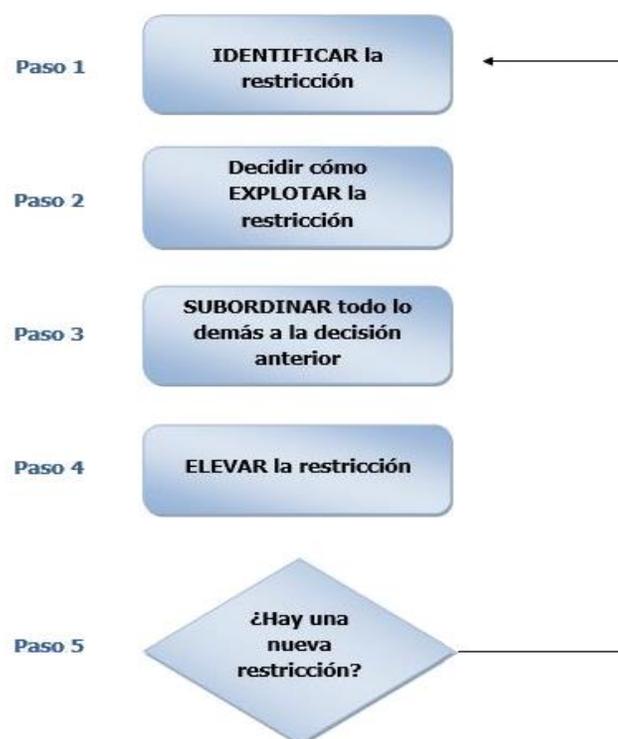


Ilustración 4 Teoría de las restricciones

Fuente: BPC, 2021.

Como se implementa

Después de tener la información “fue necesario traducir el proceso y sus características al modelo de la teoría de las restricciones con el fin de llevar a cabo una comparación entre el modelo ideal presentado por la teoría y el estado actual del proceso, lo que permite identificar las diferencias y proponer acciones que conduzcan a disminuirlas” (Román Delgado, 2014). “La

implementación de la teoría de las restricciones es un proceso flexible que permite la participación de teorías complementarias para asegurar que se mantengan a través del tiempo las mejoras conseguidas a través de éste”. (Intriago Zamora & Enriquez Balderramo, 2015)

“En el nodo de empaque y embalaje se logró evidenciar procesos cuestionables como la posición y adhesión de los sellos a la fruta, donde al hacer la supervisión de calidad del banano en el centro de acopio se refleja el mal estado de los sellos, desprendiéndose con facilidad y evitando la visualización del origen, certificaciones o marcas registradas en la fruta” (Sanmartín Blacio, 2018). “La creación de instrucciones o parámetros con el paso a paso del proceso de empaque de la fruta pretende servir de referente o apoyo para los trabajadores y mejorar continuamente este proceso”. (Bernal Duarte & Higinio Cataño, 2020)

El empaque se comporta de manera interrelacionada con las demás partes de la cadena productiva y esta complejidad evidencia la presencia de un sistema. La eficiencia y eficacia de los sistemas de producción depende de la manera como sus partes interactúan entre sí, por lo que la coordinación de la producción dependerá de las restricciones evidenciadas en la producción: si una parte es más lenta que la otra, todas las demás se verán afectadas (Pardo Estrada & Novillo Maldonado, 2016). Existen estudios que determinan que un proceso de empaque mal ejecutado puede contribuir al incremento de las pérdidas entre el 25 % y el 50%.

1.4.2. Principales estudios y conclusiones a las que se ha llegado según estudios recientes en el campo

1.4.2.1. Estudio 1

En el estudio de “Mejora del proceso de empaque de banano orgánico mediante el estudio del trabajo en una agroexportadora, Sullana – 2019” realizado por Navarro Ponce (2019), menciona lo siguiente;

“Esta investigación es de diseño cuasi experimental, nivel descriptivo y de tipo explicativo, en la cual la población está identificada por todas las actividades realizadas en el proceso de empaque y el muestreo es a conveniencia del investigador durante la jornada laboral. La recolección de datos para la presente investigación se realizó a través de la técnica del interrogatorio y técnica de la

observación teniendo como instrumentos, cuestionarios, fichas de control de la producción, así también las herramientas de ingeniería industrial: DAP (diagrama de análisis de proceso)". (Navarro Ponce, 2019)

Por otra parte, en la investigación efectuada por Buenaventura Maya, Santafé Beltrán, & Díaz Tinoco (2017), sobre "Optimización del proceso de empaque de BANAFRUTS S.A.S. desde el punto de vista de la Teoría de Restricciones" explica lo siguiente;

"Tomando como punto de partida para el desarrollo de la propuesta de optimización del proceso de empaque la Teoría de las Restricciones, queda claro que existirá la necesidad de acceder a información cuantitativa y cualitativa del proceso en temas de dimensiones, tiempos, movimientos y demás. En su implementación también se deberá hacer uso de información sobre el estado general del proceso y las perspectivas de los trabajadores de cada una de las etapas con respecto al cambio que generará la implementación de la propuesta". (Buenaventura Maya, Santafé Beltrán, & Díaz Tinoco, 2017)

Luego resalta el aporte de Bárcenas Chiriguaya & Mayorga Cadena (2019), en base a la temática de "Beneficios de la aplicación del modelo pef costes de la calidad y la gestión del proceso de empaque en la hacienda bananera Miraflores del cantón Naranjito de la provincia del Guayas, Ecuador 2019-2020", detalla lo siguiente;

1.4.2.2. Modelo PEF

"El presente proyecto de investigación persigue demostrar la incidencia del modelo PEF de costes de calidad fundamentado en los conceptos básicos y su metodología, para la optimización de recursos y medición de la calidad en la gestión del proceso de Empaque, lo cual está basado en un tipo de investigación cualitativa recabando información de textos impresos y digitales como libros, artículos de revistas, entrevistas, entre otros; llegando a la conclusión de que los componentes del Modelo PEF inciden en la gestión del proceso de empaque de la hacienda bananera Miraflores, sin embargo, no son establecidos de manera correcta por la alta dirección lo cual perjudica los objetivos organizacionales". (Bárcenas Chiriguaya & Mayorga Cadena, 2019)

Por último se puede destacar en el estudio realizado por Horna Pompa & Paucar Tafur (2019), sobre “Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el empaque de banano orgánico en la Asociación Nueva Fortaleza, Pacanga, 2019” habla sobre lo siguiente;

“Se describió el proceso actual del empaque de banano mediante los diagramas de operación de proceso donde describimos las 12 actividades, en el de análisis de proceso se obtuvo 9 operaciones, 1 transporte, 5 esperas, 2 inspecciones y 1 almacenamiento, en el de recorrido (se expresó todo el proceso) y en el diagrama de actividades que agregan valor obtuvimos que solo el 42% de estas generan valor al proceso. También se calculó el tiempo estándar donde se obtuvo un total de 919.2 segundos (15.3 minutos) en elaborarse una caja de banano de 19kg” (Horna Pompa & Paucar Tafur, 2019).

“Se empezó examinando cada actividad y dando a conocer cuáles serán las mejoras que se harán en la Asociación, una vez aplicado esas mejoras, se recolectó esa información en los diagramas de operaciones obteniendo un total de 9 actividades, de análisis de proceso se obtuvo 7 operaciones, 1 operación combinada, 1 inspección, y 1 almacenamiento, en el de recorrido se plasmó el proceso del empaque con sus mejoras y en el diagrama de actividades que agregan valor, incrementamos a un 89%. Se obtuvo el nuevo tiempo estándar de 812.2 segundos (13.5 minutos) en elaborarse una caja de banano de 19kg. Incrementando en la productividad de mano de obra en un 17.1% y en la productividad de materia prima en un 15.1%, demostrando que se cumplió con el objetivo general” (Horna Pompa & Paucar Tafur, 2019).

En el “Estudio del trabajo en el área de empaque de banano en la empresa agrícola Irene del cantón Valencia para mejorar el nivel de eficiencia productiva” efectuado por Chifla Plúa (2018), explique lo siguiente;

“La propuesta tiene como objetivo la descripción de temas de adiestramiento y capacitación sobre el ritmo de trabajo a efectuar en las estaciones más relevantes que permitirá reducir los tiempos improductivos, aumentar o mantener el rendimiento del trabajador reduciendo la fatiga que se origina por consecuencia del cambio climático en ciertas horas del día, logrando que el trabajador realice su función de manera eficiente (...) Gracias al diseño de la planta y por medio de la observación de campo, se logró determinar las áreas de mayor relevancia en el proceso de

empaquete de banano, donde el recorrido de la fruta depende principalmente de la velocidad que emplea un trabajador para realizar su tarea”. (Chifla Plúa, 2018)

1.4.2.3. Estudio de tiempo con cronometro

Como en cualquier industria, en la fabricación de un producto es importante la demanda, el servicio al cliente y la producción, lo que obliga a que los equipos y maquinaria de producción del producto estén en las mejores condiciones, para que el producto esté en manos de los consumidores sin demora. Es muy importante determinar el tiempo de cada uno de los procesos desde la fabricación, envasado, empaquetado y distribución del producto para que así este en el tiempo establecido en las manos del consumidor. Es decir que cada estudio que se aplique dentro de las empresas será con el objetivo de analizar las operaciones que se llevan a cabo en cada uno de los procesos. (Ibarra, Ramírez, Luna, Estrada , & Soto, 2017)

Es por ello que a través del estudio de tiempo con cronometro permitirá conocer las fallas más comunes dentro del proceso analizado, y las fallas más frecuentes dentro de la maquinaria utilizada: ya que una de las fallas más comunes dentro de dicho proceso será la acumulación de material ya sea en los procesos posteriores o anteriores a llenadora, que por lo general la falla más común es generado de acumulamientos de material en los demás equipos de la línea de producción. En el proceso de desestibado las fallas más comunes son; cajas atoradas en tope volteador y en arreador, cajas que se caen en rodillo y transportador de tarimas, es decir que a través de todo lo observado se planteara acciones para dar solución a cada uno de estos problemas. (BOGDANOFF, 2015)

Se realiza el presente estudio con la finalidad de analizar las operaciones que se realizan a través de las maquinarias y así también el tiempo que demoran cada uno de los operadores, además el estudio de cronometro permitirá determinar el tiempo estándar del proceso, y así lograr identificar las fallas más comunes, (Andrade, Del Río, & Alvear, 2019) Analizando las posibles causas, se llega a la conclusión de que el origen del problema se encuentra en los métodos de trabajo, ya que se presenta un cuello de botella en una de las áreas. Por lo cual al realizar la aplicación del estudio de tiempo con cronometro del uso manual en las empresas productoras.

1.4.2.4. Estudios de Tiempo MTM

Se utilizó el estudio de tiempo MTM porque permite el análisis de todo método manual a través de la descomposición de cada uno de los movimientos básicos requeridos y asignados a cada movimiento en un tiempo standard predeterminado para así basándose en su naturaleza de movimiento y en las condiciones en las que está relacionado. Se considera aplicable, además a través de la aplicación de MTM se proporcionan resultados consistentes los cuales están dentro de los límites los cuales permiten tener una precisión más aceptable, se utilizó este método porque su aplicación varía desde la producción en serie de artículos hasta las operaciones de taller ejecutadas solo para unos cuantos artículos. (Mallar, 2010)

Es por ello que se aplicara en esta investigación con el objetivo de minimizar los tiempos de cada uno de los procesos en cada una de las máquinas y así poder brindar un detalle de cada uno de los movimientos que ejecutan los operadores. De acuerdo al análisis de operaciones existe un punto muy importante que se refiere al principio de la economía de movimientos por lo tanto se realiza un análisis de cronometro para conocer los estándares de tiempos reales con los que trabaja la compañía, al tener los resultados reales es necesario hacer una comparación de análisis de acuerdo al tiempo estándar de los movimientos utilizando el método MTM que son estándares de tiempo ya establecidos de los movimientos de acuerdo a su naturaleza. (Díaz, Soler, & Pérez , 2017)

A través de los resultados obtenidos en el estudio de tiempo MTM se logró identificar y analizar los tiempos acordes para el cumplimiento de cada uno de los procesos, lo que indica que tomar medidas para trabajar con el tiempo optimo es favorable para mejorar la producción y además se establece que con el MTM permitirá observar que el tiempo real del proceso no varía mucho con cada de los resultados de estudio, por lo cual la compañía mantiene un constante estudio de análisis de tiempo de cada uno de los procesos. Es decir que es de suma importancia el análisis de tiempo ya que es una herramienta adecuada la cual permite determinar el tiempo de los procesos y hacer las recomendaciones de mejora, para minimizar o evitar el tiempo perdido y optimizar las condiciones de operación en el proceso.

1.4.3. Principales aportes que ofrecen para el desarrollo del tema por realizar

Con el fin de conocer la aplicación efectiva del método de estudio de tiempo para la optimización de procesos, se procedió a compilar diferentes aportes teóricos donde Navarro Ponce (2019), en su estudio sobre “Mejora del proceso de empaque de banano orgánico mediante el estudio del trabajo en una agroexportadora, Sullana – 2019” aplica una metodología cuasi experimental, descriptiva y explicativa, donde mediante la aplicación del análisis de los procesos con el diseño de un diagrama de flujo de estos muestra la necesidad de implementar una técnica de estudio de tiempos y movimientos para optimizar las actividades que efectúan los trabajadores de la empresa que es foco de estudio.

También, Buenaventura Maya, Santafé Beltrán, & Díaz Tinoco (2017), en su estudio sobre la “Optimización del proceso de empaque de BANAFRUTS S.A.S. desde el punto de vista de la Teoría de Restricciones” considera dentro de su propuesta de optimización del proceso de empaque del banano a la Teoría de las Restricciones, misma que es un método a favor del servicio de la gerencia que permite orientar a la industria hacia la obtención de resultados efectivos, de manera sistemática, contribuyendo al principio de continuidad empresarial. Está relacionado con las acciones de gestión metodológica científica que permite interpretar y optimizar sistemas integrados.

Por otra parte consta Bárcenas Chiriguaya & Mayorga Cadena (2019), con su estudio sobre los “Beneficios de la aplicación del modelo pef “costes de la calidad” y la gestión del proceso de empaque en la hacienda bananera “Miraflores” del cantón Naranjito de la provincia del Guayas, Ecuador 2019-2020”, donde a través de la implementación del modelo PEF de costes de calidad busca obtener la optimización de recursos y evaluación efectiva de la calidad en el proceso de gestión del proceso de empaque, obteniendo como resultado que los componentes del Modelo PEF inciden en la gestión del proceso de empaque, pero si estos no son aplicados de manera adecuada, se verán afectado el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Otro aportes es de Horna Pompa & Paucar Tafur (2019), con su investigación en base a la “Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el empaque de banano orgánico en la Asociación Nueva Fortaleza, Pacanga, 2019” donde describe los procesos de

empaques del banano mediante diagramas de procesos para identificar de manera eficiente cada uno, mismos que se deben medir a través de la técnica de estudio de tiempo, donde se notó que en estas actividades que agregan valor se obtuvo que solo el 42% de estas generan valor al proceso. Además, calculó el tiempo estándar donde resultó un total de 919.2 segundos (15.3 minutos) como variante constante en cuanto al procesos de elaboración y/o armar una caja de banano de 19kg. Ya con las mejoras y demostrado en un nuevo diagrama de procesos, se pueden incrementar a un 89% las actividades que generan valor y un nuevo tiempo estándar de 812.2 segundos (13.5 minutos) en elaborarse una caja de banano con el mismo peso.

Por último, en el “Estudio del trabajo en el área de empaque de banano en la empresa agrícola Irene del cantón Valencia para mejorar el nivel de eficiencia productiva” efectuado por Chifla Plúa (2018), se aplicó también un estudio de tiempos y movimientos que se relacionan con el fin de disminuir los tiempos improductivos y aumentar el rendimiento laboral.

1.4.4. Contribuciones que se puede hacer los resultados del estudio realizados al debate existente sobre el tema

A través de la investigación se implementara la aplicación del modelo de regreso a cero ya que a través de dicho modelo permitirá tomar la lectura de cada uno de los factores involucrados en cada uno de los procesos, es decir que se medirá a través de un cronometro de manera directa y así sabiendo cual es el resultado de cada proceso evaluado es decir se coloca la manecilla en cero y se mide el tiempo transcurrido una vez que la manecilla vuelva a cero, es decir consistirá en accionar el cronometro desde cero al inicio de cada uno de los elementos y desactivarlo cuando termina el elemento y se regresa a cero esto se hace sucesivamente hasta concluir con el estudio.

Se aplicará el método de vuelta a cero ya que tienes las siguientes ventajas, permite llevar el cálculo de cada uno de los procesos en menos tiempo, y así también cada uno de los elementos fuera de orden se registran de manera más rápido y se logra obtener valores exactos en elementos cortos y existe disminución de distracción en el analista que efectúa el estudio. Es decir que a través de la implementación de este modelo se logra reducir el trabajo de oficina ya que cada uno de los tiempos serán obtenidos directamente, es decir que no se deberá efectuar las restas sucesivas para obtener el tiempo de cada elemento.

Es conveniente la aplicación del modelo de regreso a cero ya que se realiza a través de la tabla Westinghouse, la cual ofrece el número de observaciones necesarias para el correcto cumplimiento de una función la duración del ciclo y del número de piezas que se trabajan anualmente, es decir es recomendable ya que se ajusta a los parámetros de las operaciones de empaque de banano, ya que en este proceso se debe seguir un patrón el cual es conocido como línea de empaque, la cual al finalizar cada empaque, la última línea debe quedar a un solo nivel, por tal manera que al momento de colocar la tapa se acople uniformemente, evitando que la caja se abulte provocando daños en la fruta.

El objetivo de cada empresa es obtener mayores beneficios en el desarrollo sostenible actual y futuro. Por lo general, vemos cómo las empresas gastan recursos para optimizar tiempo involucrados en cada uno de los procesos, sin encontrar el eslabón que hace que existan dicho desperdicio, es por ello que a través de la implementación del modelo regreso a cero se lograra

optimizar la mayor cantidad de tiempo muerto y además mantener estabilidad en cada uno de los procesos.

CAPITULO 2

2. METODOLOGIA

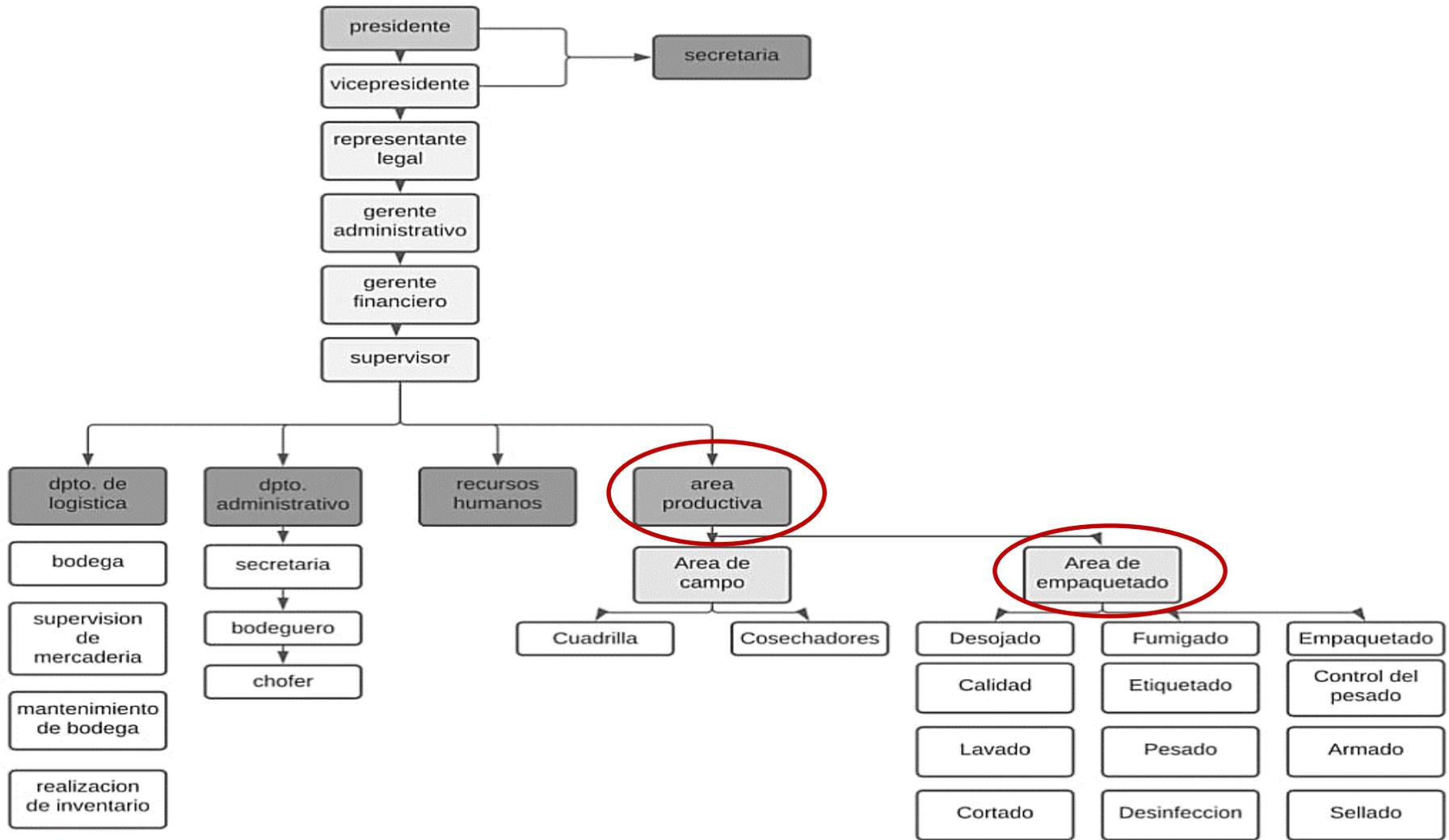


Tabla 1 Organigrama de la empresa

FLUJO DEL PROCESO DEL AREA DE OBJETO DE ESTUDIO



Tabla 2 Flujo de Proceso del área de objeto de estudio

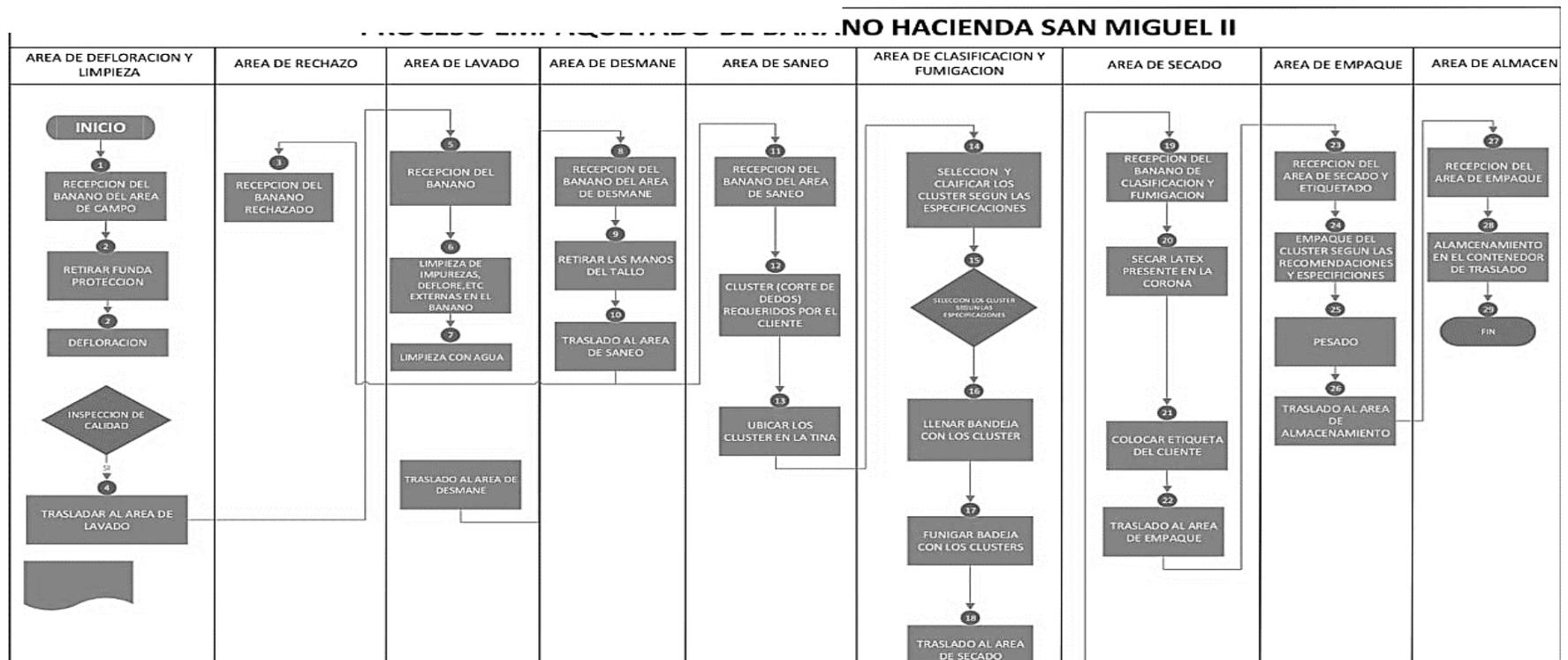


Tabla 3 Proceso de Empaquetado de Banano

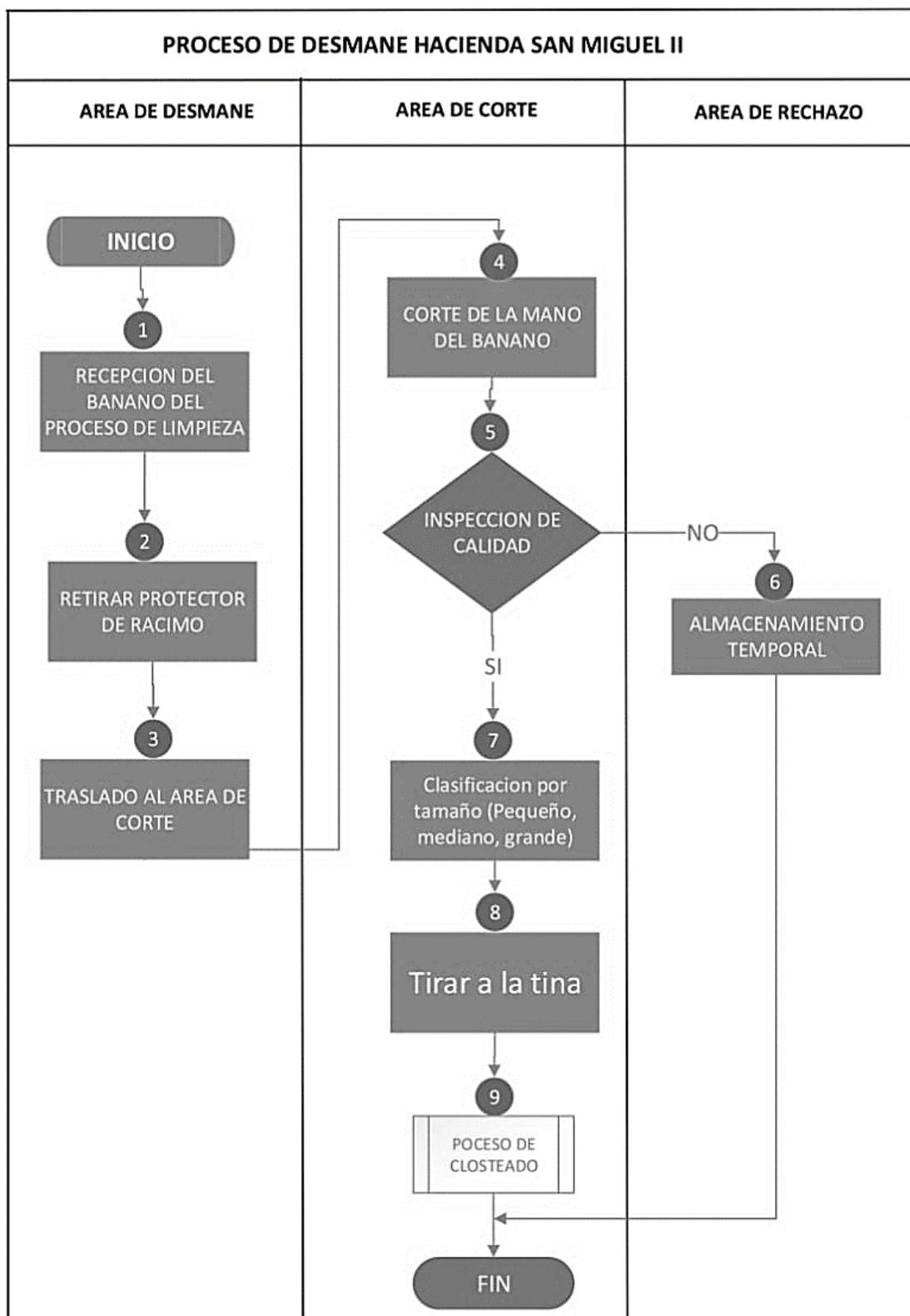


Tabla 4 Proceso de Desmane

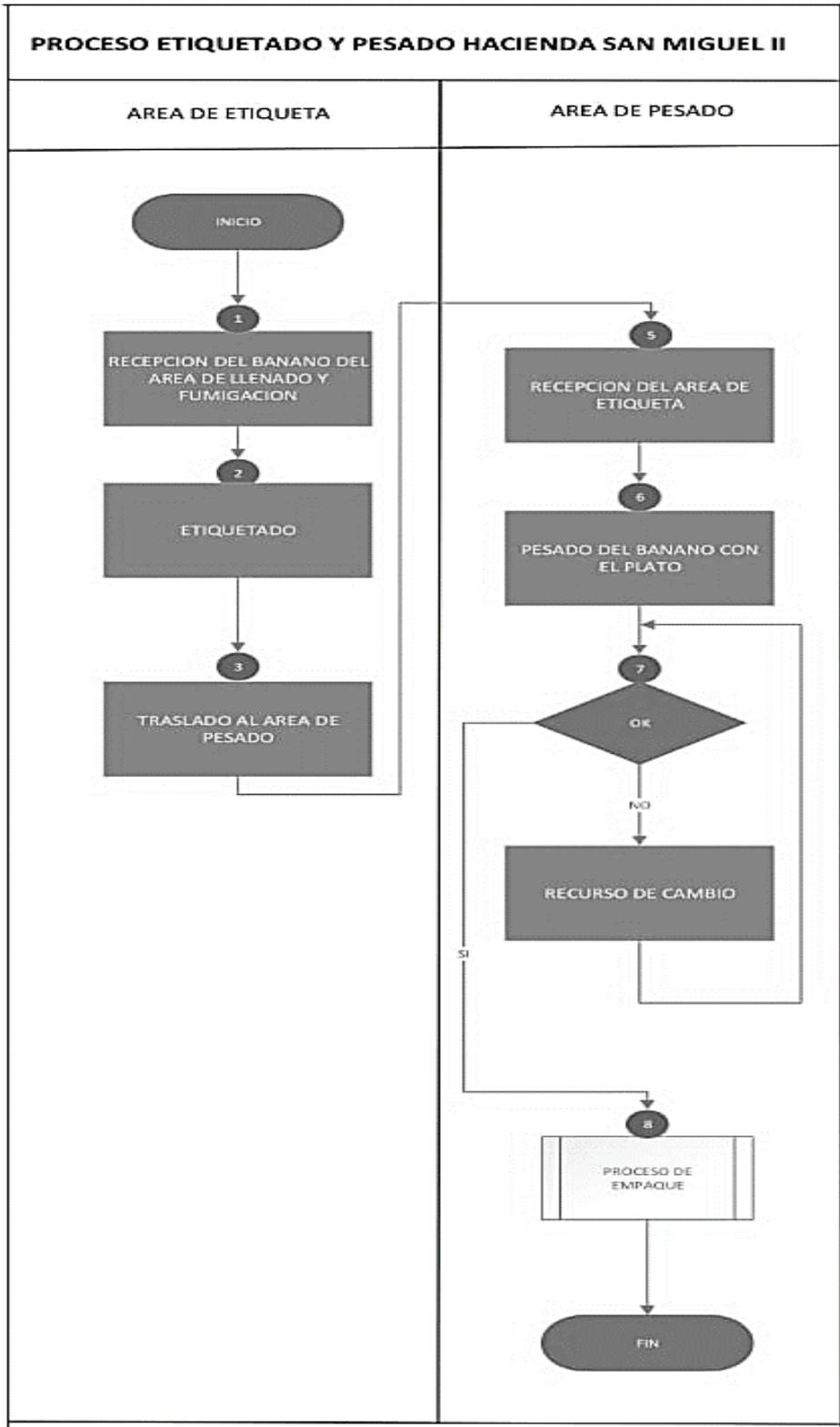


Tabla 5 Proceso de Etiquetado y Pesado

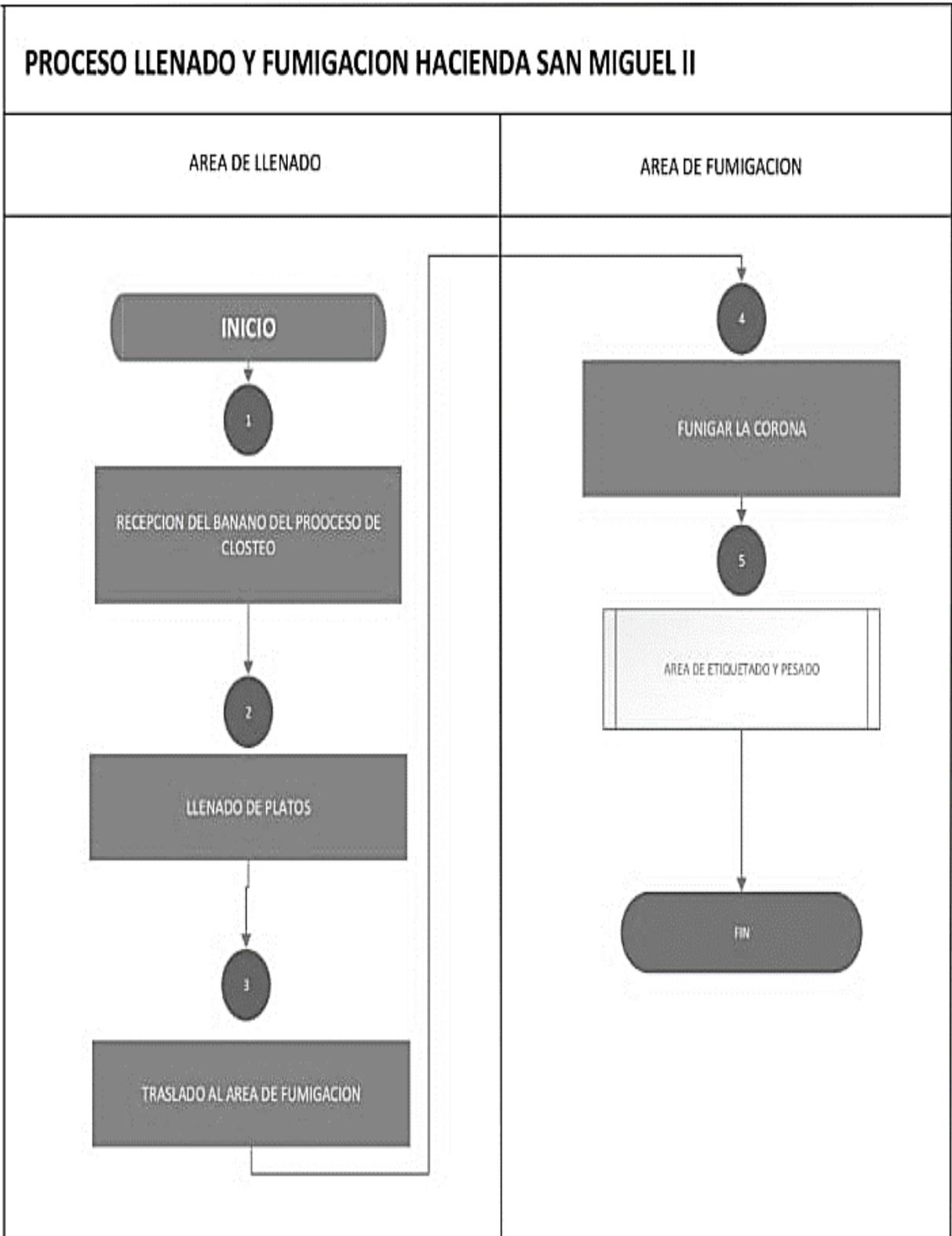


Tabla 6 Proceso de Llenado y Fumigación

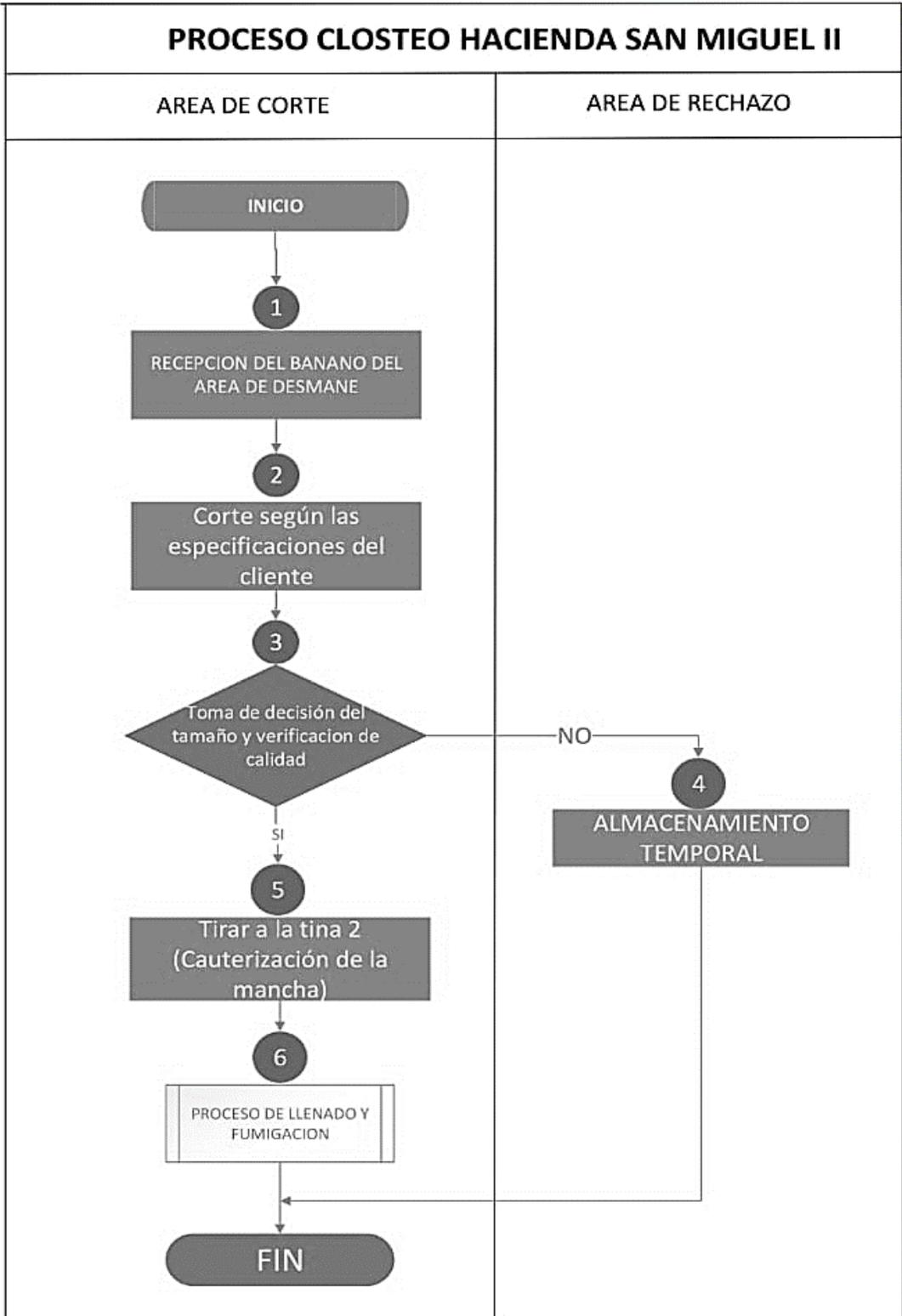


Tabla 7 Proceso de Closteo

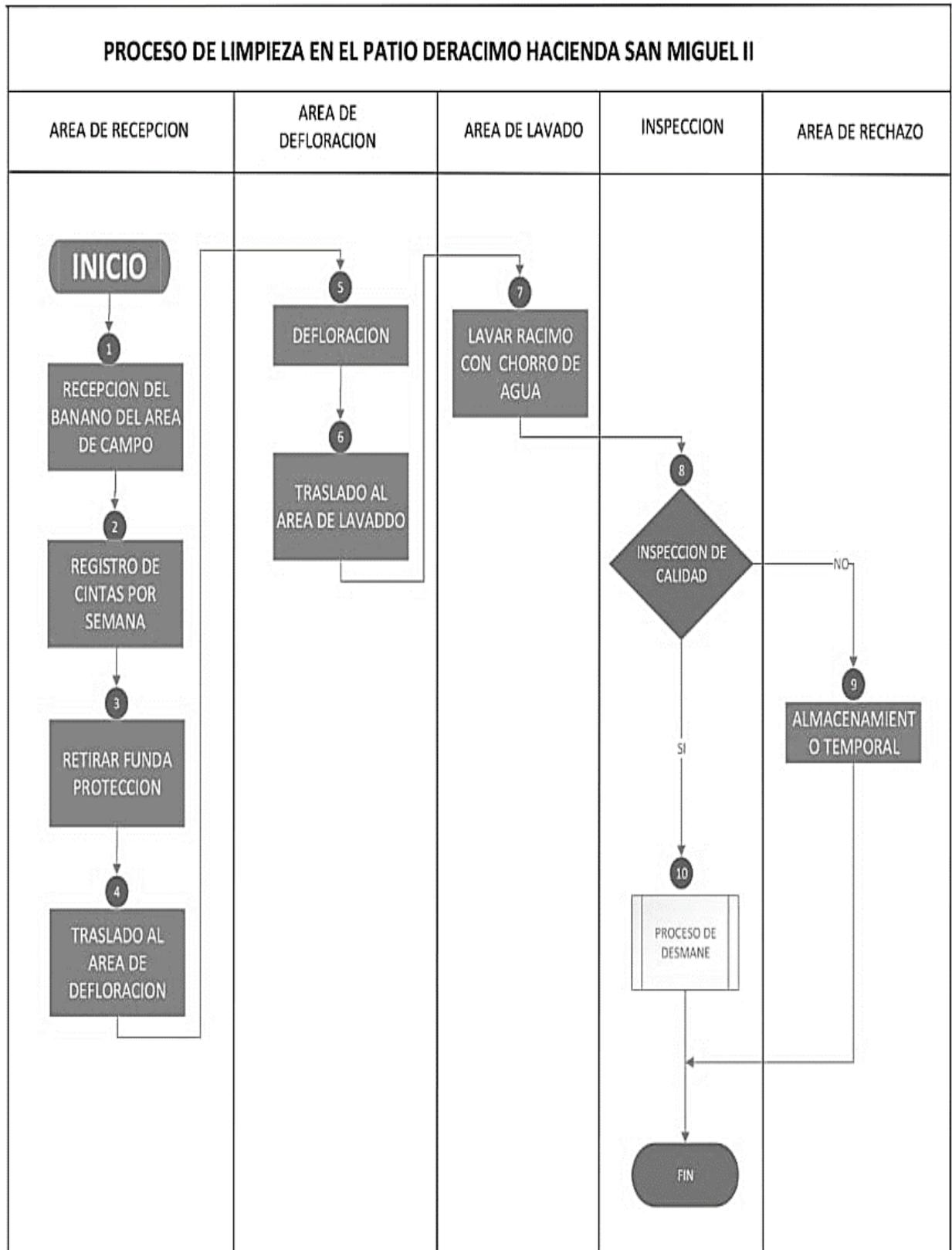


Tabla 8 Proceso de Limpieza en el Patio Deracimo

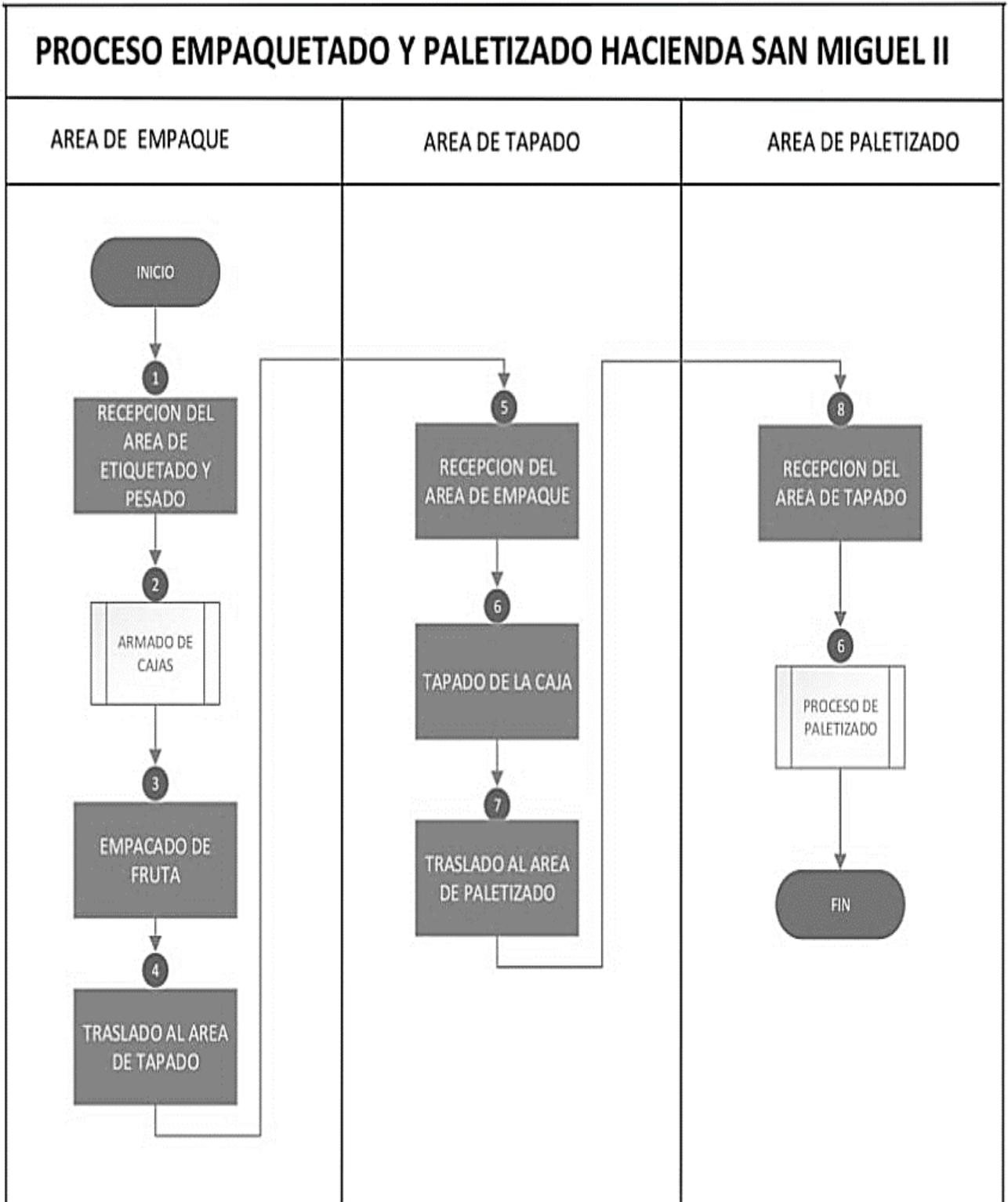


Tabla 9 Proceso de Empaquetado y Paletizado

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

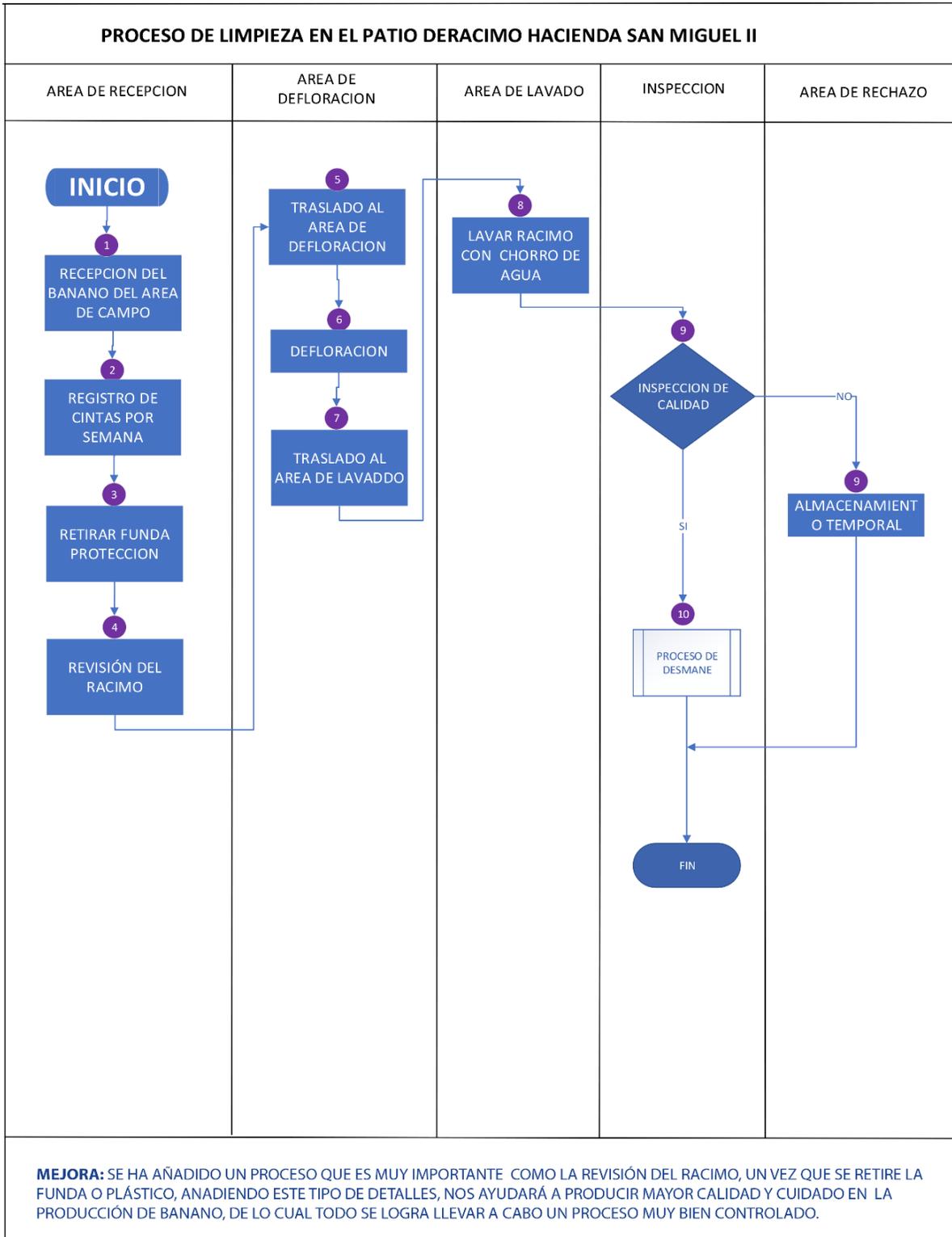


Tabla 10 Proceso de Limpieza en el Patio Deracimo Mejora

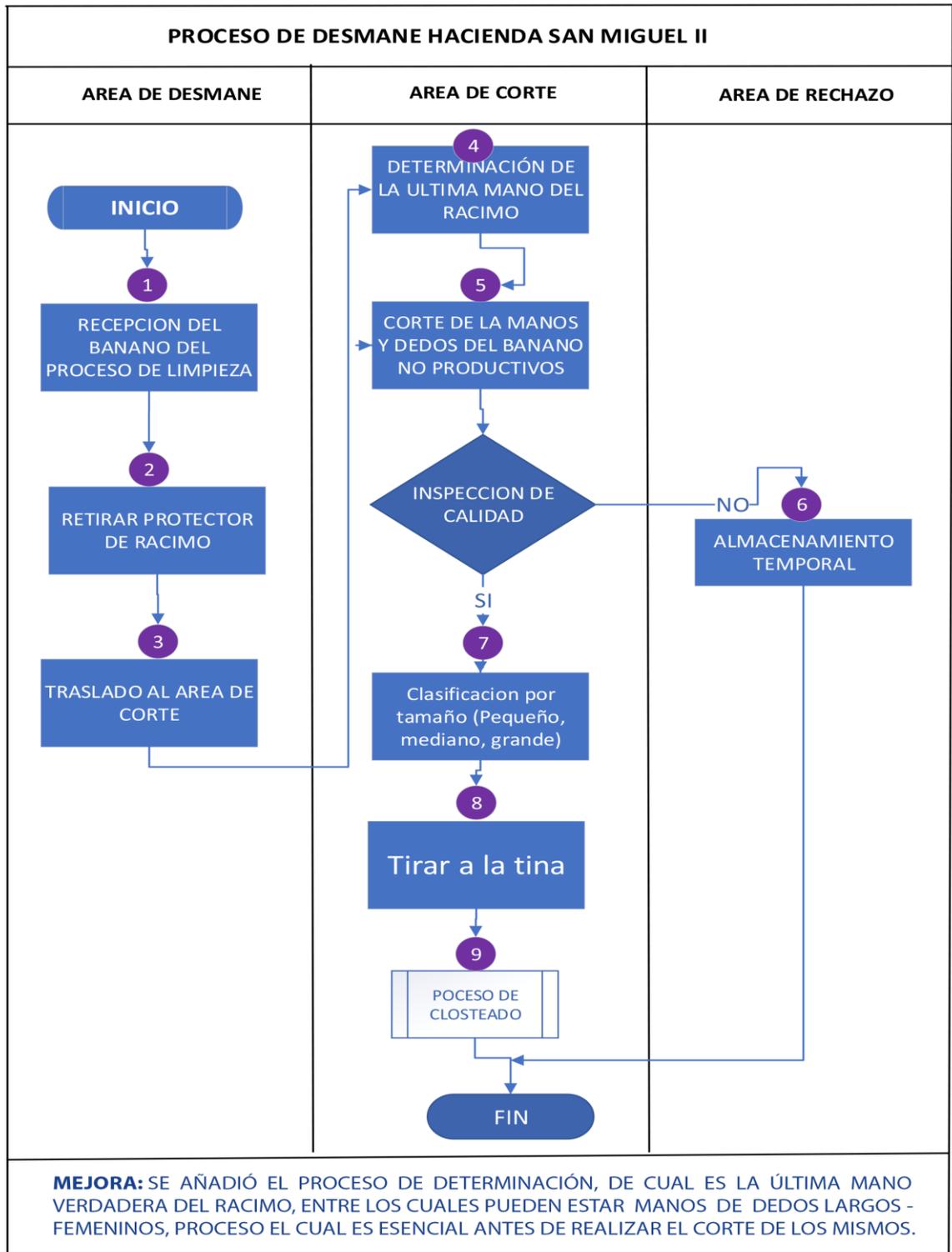


Tabla 11 Proceso de Desmane Mejora

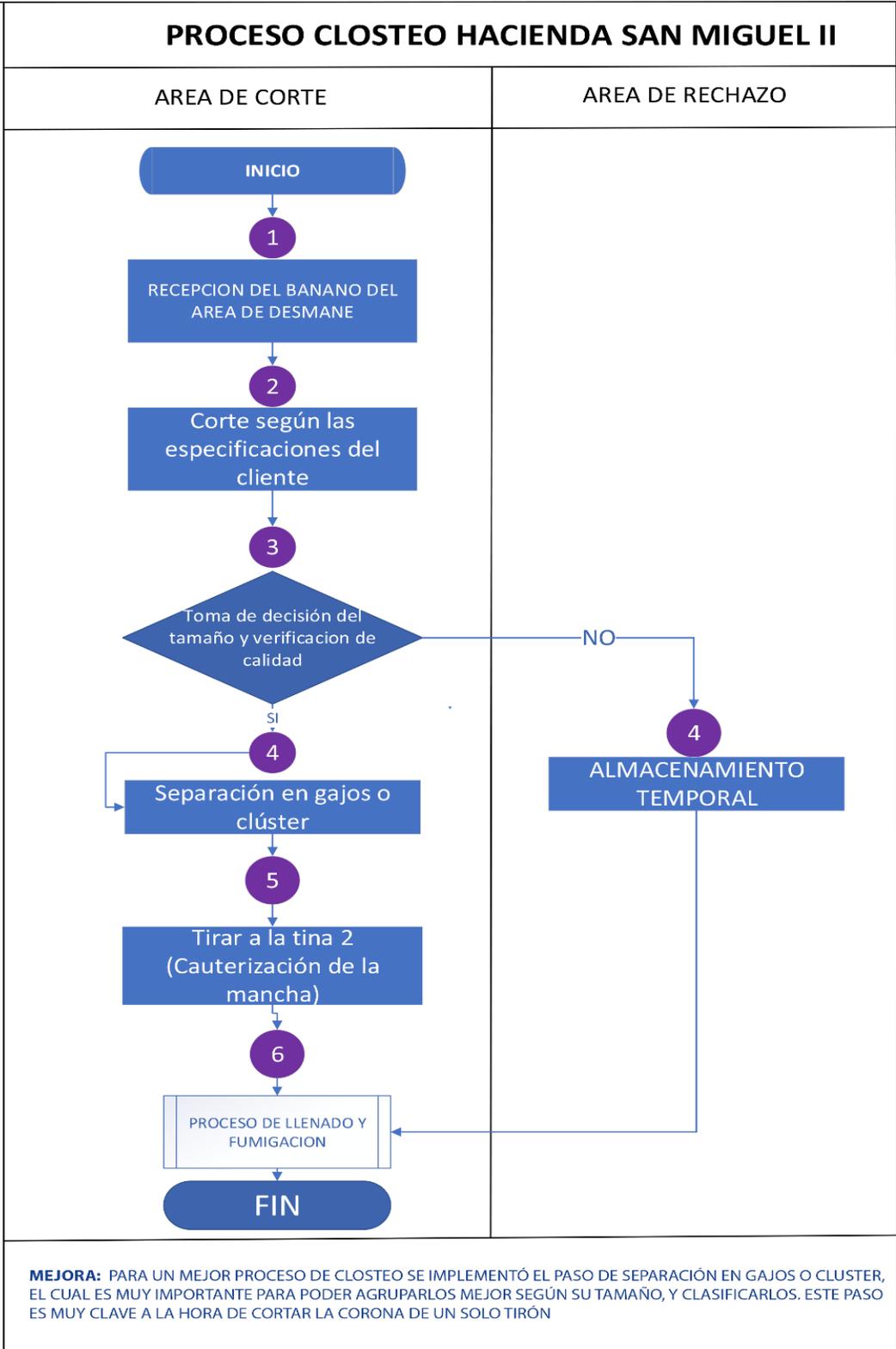


Tabla 12 Proceso de Closteo

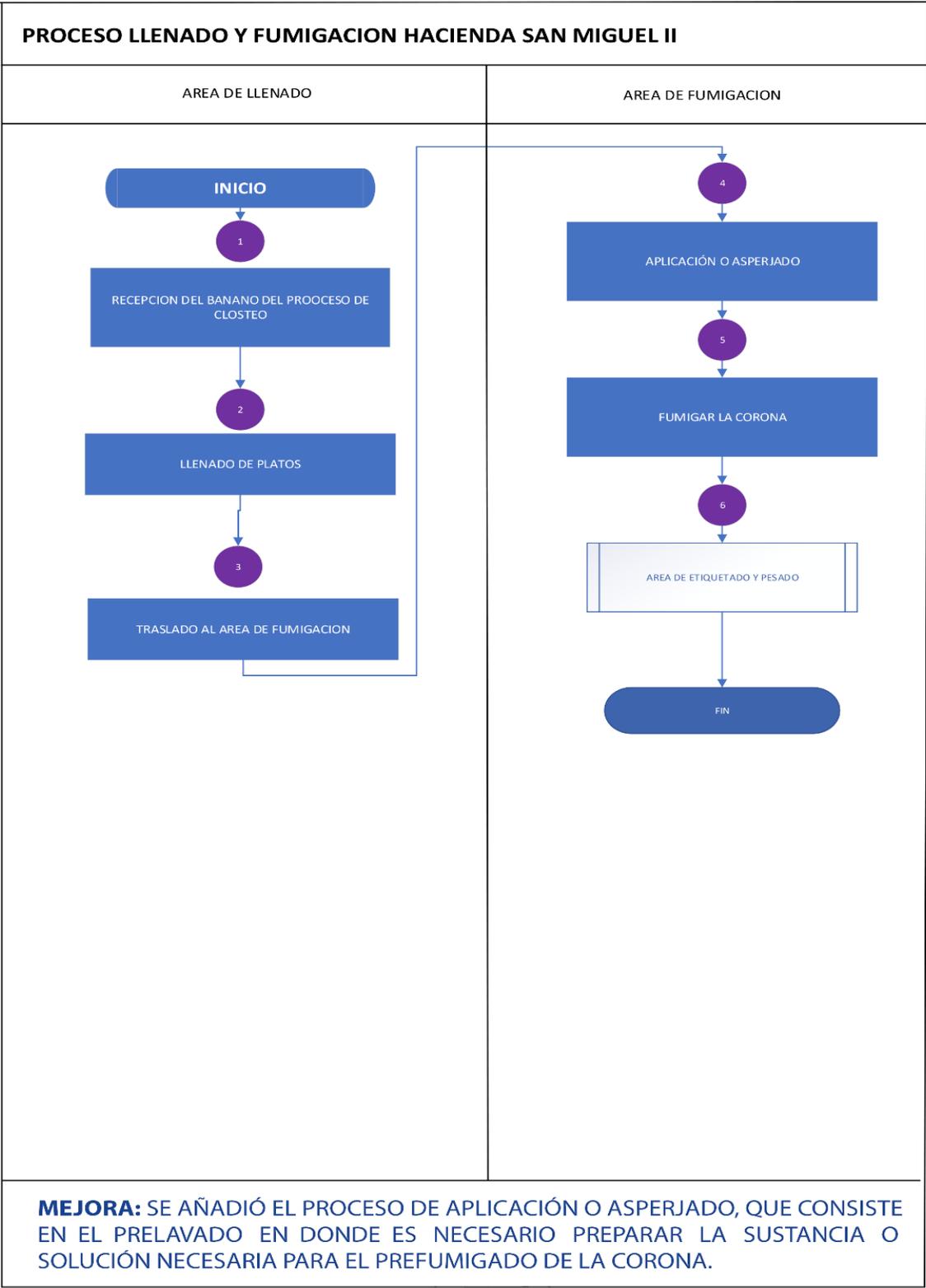


Tabla 13 Proceso de Llenado y Fumigación Mejora

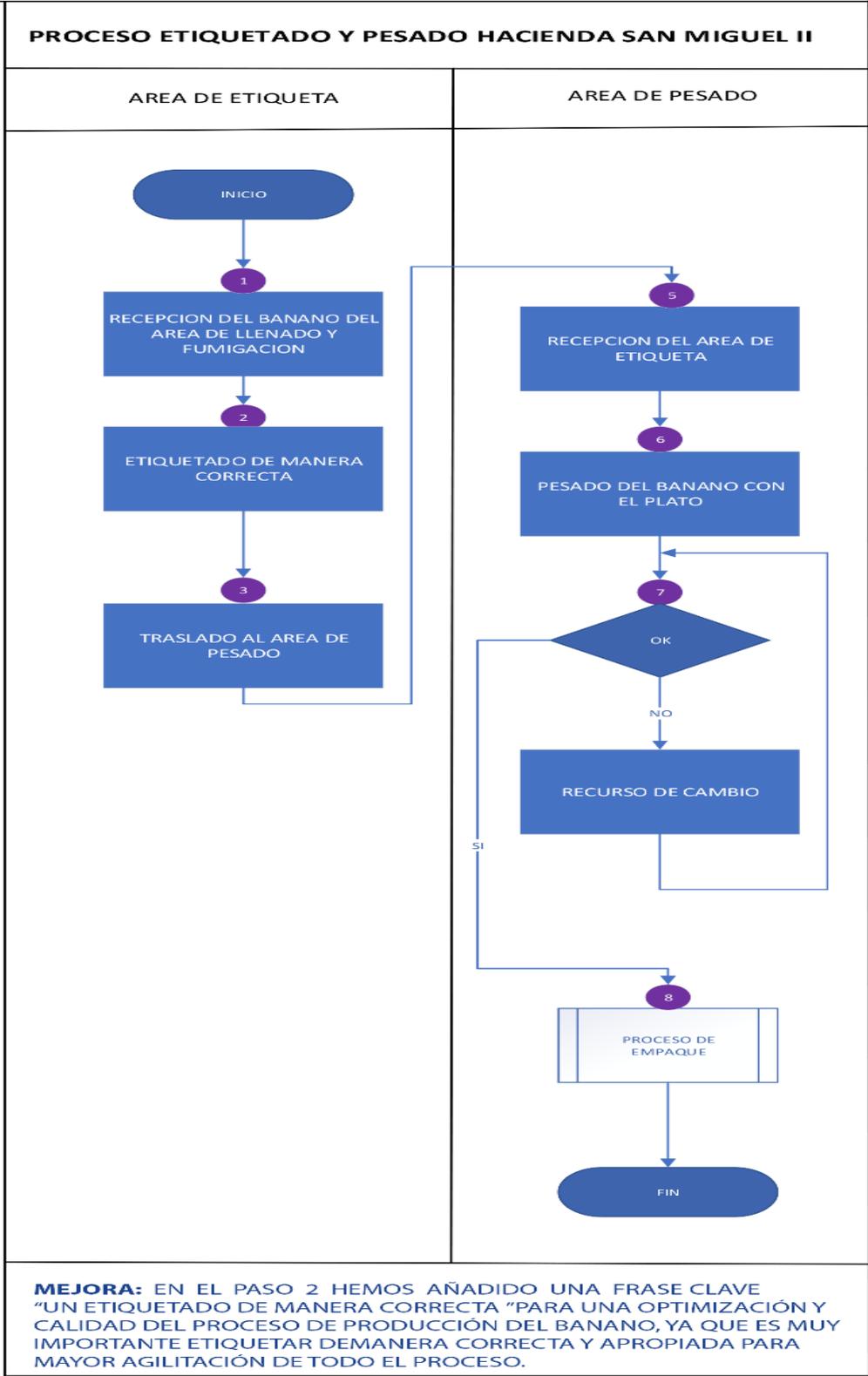
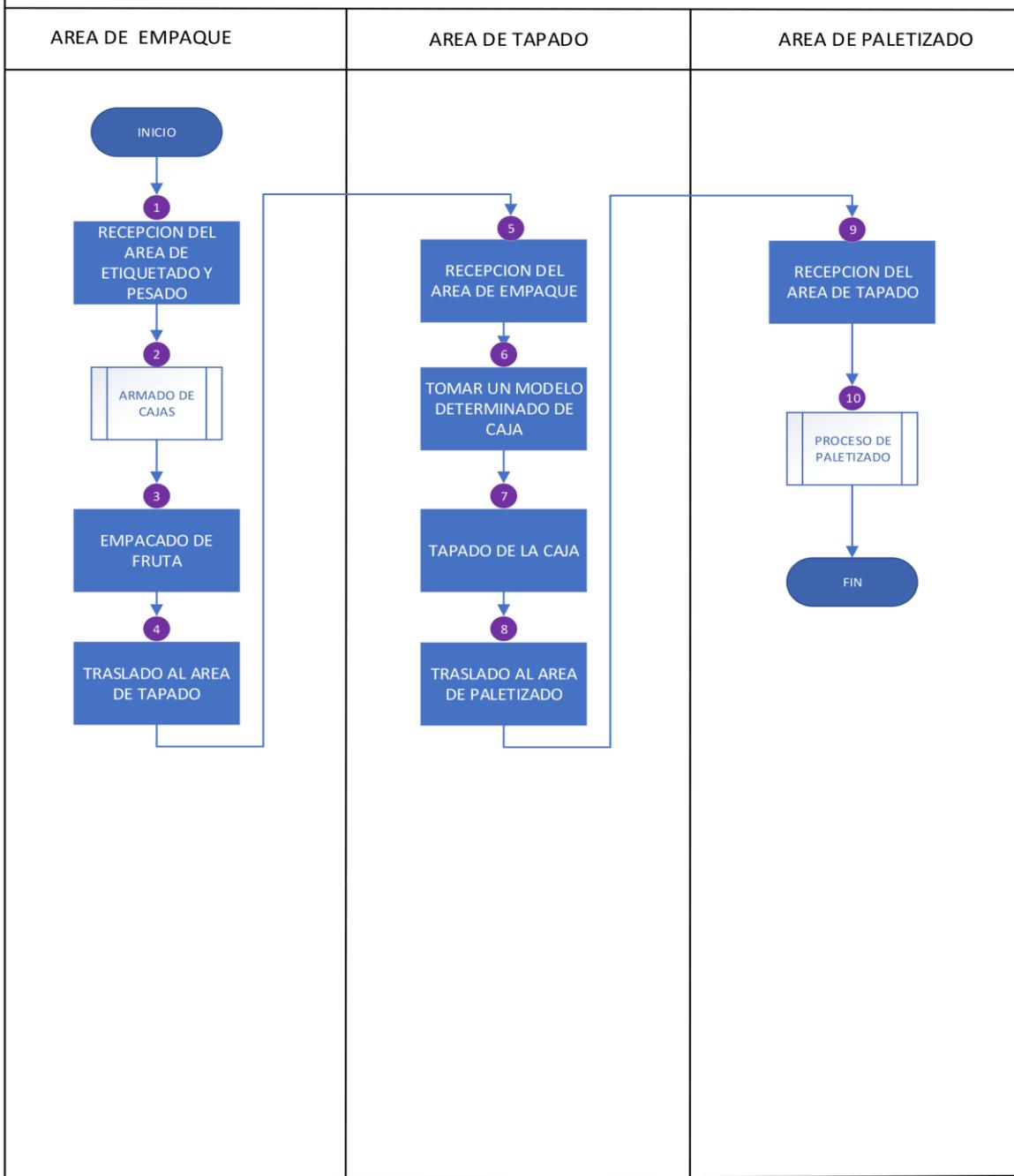


Tabla 14 Proceso de Etiquetado y Pesado Mejora

PROCESO EMPAQUETADO Y PALETIZADO HACIENDA SAN MIGUEL II



MEJORA: SE HA AÑADIDO UN PROCESO MUY DETERMINANTE Y ES EL DE ESCOGER UN MODELO DETERMINADO DE CAJA PARA EL CORRECTO EMPAQUE, SI TIENE UNA MEDIDA DE FONDO ADECUADO PARA DISTRIBUCIÓN DE LA FRUTA Y ASI REPARTIRLO DE UNA MANERA ADECUADA.

Tabla 15 Proceso de Empaquetado y Paletizado Mejora

CONCLUSIONES

- El método de regreso a cero se considera la mejor opción para la disminución y optimización del tiempo en el área de empaquetado porque se logra medir los diferentes tiempos que se toma cada trabajador para así hacer una evaluación final e individual de cada una de las actividades que están inmersas en el proceso.
- Este proyecto está diseñado con la finalidad de tener una optimización considerable con respecto al proceso tradicional que se lleva a cabo en las diferentes bananeras a nivel nacional, mediante el mismo podremos reducir el tiempo de producción que se toma un trabajador normal para producir una caja totalmente empaquetada, mediante los diferentes métodos ya mencionados en esta investigación podremos lograr una disminución por tiempo de producción de aproximadamente 20 minutos por jornada laboral.
- Se debe verificar mensualmente que los trabajadores a cargo de las actividades se encuentren totalmente calificados para cumplir con lo que el área requiera, para realizar de manera adecuada se debe tener un criterio exigente y listo para ser utilizado en todo momento siguiendo cada uno de los parámetros y normas indicados para de esta manera poder obtener los resultados deseados.
- Debido a la mano de obra no calificada que realizan labores diversas del proceso de corte selección y empaque del banano orgánico de exportación, como también los tiempos de espera que son muy extensos y repetitivos durante el proceso de empaque ya que la fruta tiene que estar como mínimo 20 minutos sumergida en agua corrida, se obtendrá un retraso durante todo el proceso.

RECOMENDACIONES

- Dentro de un proyecto tan necesario como lo fue este, siempre se desea que exista una mejora continua del mismo, por lo que se recomienda a futuros estudiantes que les genere interés en el proyecto, la optimización de tiempos dentro de un proceso de empaclado así cumpliendo con la demanda y el tiempo para culminar dicho proceso implementando mejoras de optimización, para así poder realizar comparaciones entre los resultados arrojados.
- Se recomienda que el personal tenga un descanso establecido cada 3 horas para poder reducir los tiempos perdidos y de ocio dentro del proceso, los cuales se presentan debido al agotamiento excesivo y a un proceso repetitivo por parte del personal a cargo de cumplir con su tarea asignada en cada área del mismo.
- Tener en cuenta la evaluación temprana y separación de las manos de banano según las características especificadas por el mercado, con fin de evitar retrasos generados debido a que se genera una segunda evaluación según las características del producto.
- Se recomienda una evaluación del personal de manera mensual con el fin de impedir los tiempos de ocio y mejorar la duración con la cual se lleva a cabo el proceso de empaclado así generando una mayor eficiencia en el cumplimiento de entrega del mismo

BIBLIOGRAFÍA

- Agualsaca Gualpa, I. I., & Peña Elizalde, C. J. (2016). ESTUDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA EVALUACIÓN DEL BANANO EN LA EMPRESA —BANACALI Y SU INCIDENCIA EN EL RECHAZO DE LA FRUTA EN LA ZONA NORTE EN EL PERIODO 2013-2015. *Repositorio Universidad Estatal de Milagro*, 121 pp. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/2845/1/ESTUDIO%20DEL%20CUMPLIMIENTO%20DE%20LAS%20ESPECIFICACIONES%20PARA%20LA%20EVALUACION%20DEL%20BANANO%20EN%20LA%20EMPRESA%20E%80%95BANACALI%20Y%20SU%20INCIDENCIA%20EN%20EL%20RECHAZO%2>
- Andrade, A., Del Río, C., & Alvear, D. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Scielo*, 225-226.
- Armendariz Paz, F. (2015). CALIDAD DE LA FRUTA DE BANANO (Mussa spp) VARIEDAD GRAN WILLIAM EN DIFERENTES EDADES DE COSECHA. *Repositorio UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO*, 60 pp. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1486/1/T-UTEQ-0149.pdf>
- Arroyo, K. L., Dávila, J. M., & Peñaherrera Larenas, F. (2018). Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 2-6 pp. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.zip>
- Bárcenas Chiriguaya, K., & Mayorga Cadena, C. (2019). BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO PEF “COSTES DE LA CALIDAD” Y LA GESTIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN LA HACIENDA BANANERA “MIRAFLORES” DEL CANTÓN NARANJITO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS, ECUADOR 2019-2020. *Repositorio UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO*, 116 pp. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5065/2/BENEFICIOS%20DE%20LA%20APLICACION%20DEL%20MODELO%20PEF%20E%80%9cCOSTES>

%20DE%20LA%20CALIDAD%e2%80%9d%20Y%20LA%20GESTI%c3%93N%20DE
L%20PROCESO%20DE%20EMP.pdf

Bernal Duarte, C., & Higino Cataño, L. (2020). PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE EMPAQUE Y EMBALAJE DE BANANO EN LA FINCA AERÓDROMO LA FE PRETENDIENDO LA ENTREGA ÓPTIMA DEL PRODUCTO. *Repositorio UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA*, 55 pp. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/18460/1/2020_propuesta_mejora_proceso.pdf

BOGDANOFF, N. M. (2015). *OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN Y CONCENTRACIÓN DE PECTINA DE NARANJA*. Buenos Aire: Universidad Nacional de La Plata.

Bravo Arroyo, K., Menéndez Dávila, J., & Peñaherrera Larenas, F. (2018). IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS DE TIEMPOS EN EL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS. *Observatorio Economía Latinoamericana*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.html>

Buenaventura Maya, Á. D., Santafé Beltrán, D., & Díaz Tinoco, J. L. (2017). Optimización del proceso de empaque de BANAFRUTS S.A.S. desde el punto de vista de la Teoría de Restricciones. *Repositorio UNIVERSIDAD DEL ROSARIO*, 34 pp. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12838/DiazTinoco-JudyLorena-2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Buenaventura Maya, Á., Santafé Beltrán, D., & Díaz Tinoco, J. (2017). Optimización del proceso de empaque de BANAFRUTS S.A.S. desde el punto de vista de la Teoría de Restricciones. *Repositorio UNIVERSIDAD DEL ROSARIO*, 34 pp. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12838/DiazTinoco-JudyLorena-2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Chifla Plúa, O. (2018). Estudio del trabajo en el área de empaque de banano en la empresa agrícola Irene del cantón Valencia para mejorar el nivel de eficiencia productiva. *Repositorio*

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, 99 pp. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2915/1/T-UTEQ-0046.pdf>

Díaz, N. L., Soler, V. G., & Pérez, A. I. (2017). METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE TIEMPO. *3 Ciencias*, 39-49.

Dubón Fernández, E. (2014). EVALUACIÓN DEL PROCESO DE COSECHA Y EMPAQUE PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO EN LA PLANTA EMPACADORA DE BANANO, EN LAS FINCAS UTHE, KICKAPOO Y OMAGUA I, COBIGUA, ENTRE RÍOS, PUERTO BARRIOS, IZABAL, GUATEMALA. *Repositorio UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA*, 197 pp. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3101_IN.pdf

Girón Guerrero, M., Becilla Vaca, J., & Carchipulla Chocho, D. (2019). Aplicación de la Técnica de balance de línea para la optimización de la productividad en el llenado de cajas de banano en la hacienda "La Pasión" Ubicada en Babahoyo - Los Ríos. *Repositorio Universidad Estatal de Milagro*, 72 pp. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4841>

Horna Pompa, J., & Paucar Tafur, J. (2019). Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el empaque de banano orgánico en la Asociación Nueva Fortaleza, Pacanga, 2019. *Repositorio Universidad César Vallejo*, 119 pp. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50683/Horna_PJY-Paucar_TJC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ibarra, J. I., Ramírez, A., Luna, K., Estrada, J., & Soto, O. (2017). OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS DE PROCESO EN DESESTIBADORA Y ENLLENADORA. *Ra Ximhai*, 291-298.

Intriago Zamora, P., & Enriquez Balderramo, D. (2015). Optimización del sistema de producción en la empacadora de banano corporación de producción y comercialización "Unión Carchense" del cantón Santo Domingo, año 2015. *Repositorio Universidad Técnica Estatal*

de Quevedo, 100 pp. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3422/1/T-UTEQ-0016.pdf>

Lema Tuárez, M. I., & Morán Pachay, J. E. (2015). Análisis del proceso de empaquetado del banano para la optimización del tiempo de producción Análisis del proceso de empaquetado del banano para la optimización del tiempo de producción. *Universidad Politécnica Salesiana*, 148 pp. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9996/1/UPS-GT001138.pdf>

Llarena Trejo, C., & Sánchez Macías, A. (2020). ANÁLISIS DE CASO PARA UN ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA INDUSTRIA 4.0: KAIZEN EN UN ROBOT. *Repositorio Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/86830>

Mallar, M. Á. (2010). LA GESTIÓN POR PROCESOS: UN ENFOQUE DE GESTIÓN EFICIENTE. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, vol. 13, núm. 1,.

Mazorca Guerrero, L. (2017). Mejora del proceso de empaque y auditoría en la mercancía de GM por parte de ENVIA. *Repositorio Universidad Católica*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14070/2/RAE.pdf>

Navarro Ponce, R. A. (2019). Mejora del proceso de empaque de banano orgánico mediante el estudio del trabajo en una agroexportadora, Sullana – 2019. *Repositorio Universidad César Vallejo*, 91 pp. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49308/Navarro_PR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pardo Estrada, C., & Novillo Maldonado, E. F. (2016). Proceso de control decalidad para el banano de exportación en finca bananera. *Revista Observatorio de laEconomía Economía Latinoamericana, Ecuador*, 15 pp. Obtenido de <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/finca-bananera.html>

- Román Delgado, J. A. (2014). Plan de Implementación de la Teoría de Restricciones TOC en una Agroindustria Bananera de Plásticos. *Repositorio ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL*, 257 pp. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/30754/D-79915.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Sánchez Díaz, P., & Flores Salinas, S. (2019). ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL ÁREA DE BODEGA Y SU INCIDENCIA EN LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA EKUALICORES DE LA CIUDAD DE AMBATO. *Repositorio DSpace Universidad Indoamerica*. Obtenido de <http://201.159.222.95/handle/123456789/1154>
- Sanmartín Blacio, J. A. (2018). “Diseño de un sistema de tratamiento y recirculación para el efluente proveniente de la empacadora de banano de la finca “El Progreso” ubicada en el cantón El Guabo, provincia de El Oro. *Repositorio UNIVERSIDAD DE CUENCA*, 51 pp. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31547/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Tapia Salazar, A., & Mariátegui Sánchez, M. (2019). Impacto de la metodología Therbligs en el estudio de tiempos y movimientos para la manufactura industrial en Latinoamerica. Una revisión de literatura. *Repositorio Universidad Privada del Norte*, 9 pp. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15135>
- Tejada Díaz, N., Gisbert Soler, V., & Pérez Molin, A. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 39-49 pp. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6300063>
- Urgilés Barriga, S. H. (2016). PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA EXPORTACIÓN DE BANANO DESHIDRATADO AL MERCADO RUSO, PERÍODO 2014-2023. *Repositorio UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL*, 70 pp. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18317/1/66602_1.pdf

Uribe Gómez, & Quintero Ramírez. (2017). Aplicación de los modelos de simulación en entornos productivos bajo la metodología de teorías de las restricciones. *Revista CEA*, 17 pp. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3519489

Villacreses Lozada, G. M. (2018). Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de guayusa Ecocampo. *Repositorio PUCESA*, 102 pp. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2532/1/76809.pdf>

ANEXOS

PROCESOS DE EMPAQUETADO DEL BANANO DE LA HACIENDA SAN MIGUEL

II







