



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad del acopio general de la empresa Inka Gold Farms S.A.C, Trujillo 2023

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

AUTORES:

Herrera Gomez, Brian Gustavo (orcid.org/0000-0002-1907-7193)

Loyola Paz, Emerson Bicmar (orcid.org/0000-0003-4641-3444)

ASESOR:

Mtra Quiliche Castellares, Ruth Margarita (orcid.org/0000-0002-5436-2539)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

TRUJILLO - PERÚ

2023

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a Dios, por estar en todos los momentos de mi vida Presente y acompañándome por el buen camino permitiéndome llegar hasta el momento más Importante de mi formación profesional. A mi madre Lucia, que siempre estuvo para apoyarme y confió en mi a pesar de tantos Momentos complicados, a mi padre que a pesar de que ya no esté presente, siempre quiso que me prepare para ser un profesional, a mi familia que he formado que siempre estuvo en los buenos y malos momentos conmigo

Loyola Paz, Emerson Bicmar

Esta tesis está dedicada primeramente a Dios por haberme bendecido en los buenos y malos momentos. A mis tres grandes amores, mi abuela que desde el cielo me cuida, guía y protege de todo mal, mi madre que siempre está dándome su apoyo incondicional y corrigiendo mis errores, mi hija que es una de las razones por las cuales sigo dando pelea en esta

Herrera Gómez, Brian Gustavo

Agradecimiento

A Dios, por la vida, la salud y por permitirnos cumplir nuestras metas.

A nuestra familia, que estuvieron en esta etapa importante de nuestras vidas brindándonos su apoyo para seguir esforzándonos en lo que hoy es un proyecto realizado.

A la Universidad Cesar Vallejo, por habernos formado íntegramente a lo largo de estos años en nuestra carrera profesional, que mediante su plana docente logró desarrollar en nosotros competencias que serán de gran ayuda para poder aplicarlos en el ámbito laboral.

A la empresa Inka Gold Farms S.A.C y a todos los involucrados, que nos brindaron la oportunidad de poder realizar nuestra investigación.

Índice de contenidos

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I.INTRODUCCIÓN	6
II.MARCO TEÓRICO.....	10
III.METODOLOGÍA.....	19
3.1 Tipo y diseño de investigación	19
3.2 Variables y operacionalización.....	19
3.3 Población, muestra y muestreo.....	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.5 Procedimientos	25
3.6 Método de análisis de datos	25
3.7 Aspectos éticos.....	26
IV.RESUTADOS.....	27
V.DISCUSIÓN	75
VI.CONCLUSIONES	78
VII.RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS.....	80
ANEXOS	87

Índice de tablas

Tabla 1 Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	23
Tabla 2. Métodos de análisis de datos.....	25
Tabla 3 Datos generales de Tack Time- Estado actual.....	33
Tabla 4 Tack Time- Estado actual.....	33
Tabla 5. Causas y descripción.....	37
Tabla 6 . Análisis de los 5 W.....	39
Tabla 7 .Equipo 5´S.....	42
Tabla 8. Temario de Capacitación 5´S.....	42
Tabla 9 Cronograma de implementación 5´S.....	43
Tabla 10 Codificación 5´S.....	44
Tabla 11 Calificación de Auditoría inicial 5´S.....	44
Tabla 12 Check List - SEIRI - Clasificación.....	45
Tabla 13. Resumen de los registros encontrados en el área deacopio.....	47
Tabla 14. Resumen de elementos en buen estado registrados.....	48
Tabla 15. Cantidad de jabas por módulo y por color.....	48
Tabla 16. Check List - SEITON - Orden.....	49
Tabla 17. Check List - SEISO - Limpieza.....	49
Tabla 18. Check List - SITKETSU - Estandarización.....	53
Tabla 19. Resultados del estudio de tiempos del proceso de descarga.....	56
Tabla 20. Resultados del estudio de tiempos del proceso de selección y pesado.....	57
Tabla 21. Resultados del estudio de tiempos del proceso de despacho.....	57
Tabla 22. Resultado de check list de evaluación 4S.....	58
Tabla 23. Check List - SHITSUKE Disciplina.....	60
Tabla 24. Primera auditoría post-implementación de 5´S.....	60
Tabla 25. Segunda auditoría post-implementación de 5´S.....	61
Tabla 26. Tercera auditoría post-implementación de 5´S.....	61
Tabla 27. Cuarta auditoría post-implementación de 5´S.....	62
Tabla 28. Quinta auditoría post-implementación de 5´S.....	62
Tabla 29. Resumen de auditorías finales.....	63
Tabla 30. Resumen de auditorías 5´S.....	64
Tabla 31. Resumen Postimplementación.....	62
Tabla 32. Prueba de normalidad-Productividad de descarga de jabas.....	70
Tabla 33. Prueba T-Student para el proceso de descarg.....	71
Tabla 34. Prueba de normalidad-Productividad de selección y pesado de jabas.....	71
Tabla 35. Prueba de T-Student para el proceso de selección y pesado.....	72
Tabla 36. Prueba de normalidad de despacho de jabas.....	73
Tabla 30. Prueba de T de Student de la Productividad del proceso de despacho.....	74

Índice de figuras

Figura 1. Cursograma de las áreas de descarga, selección, pesado y almacenamiento..	27
Figura 2. Cursograma de acopio de espárragos del área de despacho.	29
Figura 3. Diagrama de recorrido del área de acopio.	30
Figura 3. VSM del estado actual- Proceso de acopio.	32
Figura 5. Productividad de mano de obra inicial-Proceso de descarga.	34
Figura 6. Productividad de mano de obra inicial -Proceso de selección y pesado.....	35
Figura 7. Productividad de mano de obra inicial -Proceso de despacho.....	35
Figura 8. Diagrama de Ishikawa	36
Figura 9. Diagrama de Pareto.	37
Figura 10. Diseño de implementación 5´S	41
Figura 11. Resumen auditoría inicial 5´S.....	44
Figura 12. Flujograma de Clasificación (Seiri)	46
Figura 13. Diagrama relacional de actividades.	50
Figura 14. Rediseño de Layout del centro de acopio.	51
Figura 15. Almacén de Jabas vacías.	51
Figura 16. Pizarra de registro de ingreso de jabas y files de documentación.	52
Figura 17. Tarjetas de registro de datos de jabas.....	52
Figura 18. Orden de jabas dentro del camión de carga.....	53
Figura 19. Diagrama de flujo proceso de descarga.	54
Figura 20. Diagrama de flujo proceso de selección y pesado.	55
Figura 21. Diagrama de flujo proceso de despacho.	56
Figura 22. Resumen de Auditoría final 5´S	63
Figura 23. Mapa de flujo de valor después de la implementación.	66
Figura 24. Productividad mano de obra-Proceso de descarga.....	68
Figura 25 Productividad mano de obra-Proceso de selección y pesado	68
Figura 26. Productividad mano de obra-Proceso de despacho.....	69

Resumen

El presente estudio tiene como propósito aplicar las herramientas de la metodología Lean Manufacturing para mejorar la Productividad en el área de acopio de la empresa INKA GOLD FARMS, el cual ha sido enmarcado en las teorías de Lean Manufacturing y Productividad, esto se hizo empleando el diseño de investigación Pre-Experimental, con una población compuesta por los tiempos operativos del proceso de descarga , pesado y despacho en el periodo de 25 días laborales y en las que se utilizaron técnicas de observación apoyadas en el análisis de Ishikawa, diagrama de Pareto, con el fin de identificar los problemas que suscitan en el centro de acopio.

Para los resultados se realizó la medición inicial de la productividad, para descarga 31.14(Jabas/H-H), pesado 32.31(Jabas/H-H) y para despacho 39.37 (Jabas/H-H) e identificando las causas raíces que producen dicho problema en el área, falta de orden y limpieza, Falta de criterios de organización de productos, bloqueo de libre tránsito, demoras en los despachos de materia prima y desperdicio de producto por mala manipulación. Los principales resultados obtenidos son una mejora en la productividad de Mano de Obra en el proceso operativo de descarga de jabas con un incremento del 34.6%; para la operación pesado 72.4% y del mismo modo se obtuvo una mejora del 24.6% en el proceso operativo de despacho de jabas; todo esto gracias a la implementación de 5´S. Concluyendo que la aplicación de las herramientas lean manufacturing, permite incrementar la productividad del área de acopio

Palabras Clave: Lean, Manufacturing, Productividad, 5S, VSM

Abstract

The purpose of this study is to apply the tools of the Lean Manufacturing methodology to improve Productivity in the collection area of the company INKA GOLD FARMS, which has been framed in the theories of Lean Manufacturing and Productivity, this was done using the design of Pre-Experimental research, with a population made up of the operating times of the unloading, weighing and dispatch process in a period of 25 business days and in which observation techniques supported by the Ishikawa analysis, Pareto diagram, with in order to identify the problems that arise in the collection center.

For the results, the initial measurement of productivity was made, for unloading 31.14 (Jabas/H-H), heavy 32.31 (Jabas/H-H) and for dispatch 39.37 (Jabas/H-H) and identifying the root causes that produce said problem in the area, Lack of order and cleanliness, Lack of product organization criteria, free transit blockade, delays in the dispatch of raw materials and product waste due to poor handling. The main results obtained are an improvement in the labor productivity in the crates unloading operational process with an increase of 34.6%; for the heavy operation 72.4% and in the same way an improvement of 24.6% was obtained in the operational process of dispatching crates; all this thanks to the implementation of 5'S. Concluding that the application of lean manufacturing tools allows increasing the productivity of the storage area.

Keywords: Lean, Manufacturing, Productivity, 5S, VSM

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, como consecuencia de la crisis financiera mundial (CFG) en los años 2007-2009, se detectaron tasas negativas de productividad con valores que oscilaron entre el -6,6% en 2007 y el -3,1% en 2015, para luego aumentar hasta el -3,0% en 2018 (World Bank, 2022). Como efecto, Abolghasem y Mancilla (2021) mencionaron que impulsar la productividad es crucial para las empresas en su estado actual. Por ende, Botero (2018) consideró que las empresas industriales están obligadas a desarrollarse para seguir siendo exitosas y mantener el acceso al mercado exclusivo; debido a los requisitos estrictos en cuanto a calidad de producción, de donde implementar las herramientas de lean manufacturing como VSM y 5'S, siendo la aplicabilidad de estas herramientas una decisión estratégica para reducir el tiempo, movimientos no deseados y desventajas competitivas con otras empresas del sector agroindustrial.

Para Sprague (2021) el descenso de la productividad estadounidense en la última década fue un gran acontecimiento económico. Como resultado de la interconexión de la economía mundial, el 60% de países en crecimiento experimentaron un descenso de la producción (World Bank, 2022). Por otro lado, Ángeles et al. (2019) indicó que la falta de crecimiento industrial en la Unión Europea fue a causa de un sector manufacturero desindustrializado. A este respecto, se prevé que el área del Caribe y América Latina (ALC) crezca un 2,1% para el presente año, lo que es mucho menos que la tasa de crecimiento del 6,2% prevista para 2020 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2021).

En el contexto nacional, como consecuencia de la crisis económica, los índices de producción nacional se redujeron drásticamente debido a la creciente dificultad para controlar los aspectos productivos (Jiménez, 2021). En específico, respecto a los ingresos del sector de bienes de consumo el 13,64% fue generado por la transformación y conservación de frutas y verduras, y el 13,64% por la producción de zumos y néctares de frutas para su venta en los mercados extranjeros (Estados Unidos y Países Bajos) y mercados nacionales (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022). En ese mismo sentido, según

Callirgos (2018) señaló en su estudio que, para la mejora de las etapas de producción de las empresas, específicamente del rubro agroquímico, la mejora continua del flujo de producción es un criterio importante a tomar en cuenta, y para ello la metodología lean manufacturing, aporta con sus diferentes herramientas como VSM y 5'S, siendo este último una técnica muy utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza en las estaciones de trabajo.

En ese marco, Inka Gold Farms SAC es una organización dedicada a la actividad de almacenamiento de frutas, verduras, raíces y tubérculos frescos; sin embargo, al emplear la lluvia de ideas (ver figura 16) y el diagrama de Ishikawa para el diagnóstico inicial de la situación de la empresa en el área de Acopio, se determinaron que en el desarrollo de sus actividades se evidencia desorden en el centro de acopio, ya que existe una incorrecta disposición de jabas; falta de seguimiento al trabajo desarrollado; no hay un criterio establecido para organizar los productos; los productos están caducados por la inexistencia de codificaciones y/o procedimientos adecuados, motivo por el cual producen una baja productividad en la empresa.

De esta manera, si la empresa sigue así, su productividad no aumentará, ya que los procedimientos no aportan valor. Como no hay valor adicional en los procesos, el producto final incurrirá en pérdidas de tiempo y económicas. Si no hay ningún instrumento que pueda evitar o mitigar estos fallos, el producto final incurrirá en gastos económicos.

Respecto a lo anterior, para mitigar los procesos que no aportan valor, existe un principio desde los años 80 desarrollado con denominación Lean Manufacturing, el cual fue descubierto durante uno de los viajes del autor y aplicado por primera vez en la empresa automovilística japonesa Toyota. Esta técnica, cuando se utiliza para un sistema de fabricación, el término Lean se señala como "ágil y adaptable", es decir, capaz de adaptarse a las demandas del cliente, aumenta el valor de los bienes y servicios disminuyendo los residuos o desperdicios innecesarios.

En base a este contexto presentado en la empresa, se procede con la formulación del problema ¿En qué medida la aplicación de las herramientas de

Lean Manufacturing mejora la Productividad de mano de obra del área de acopio de la empresa Inka Gold Farms S.A.C?

Arias et al. (2021) señala que, la justificación práctica consiste en una descripción de cómo se utilizarán los resultados de la investigación para cambiar la realidad inconstante en el campo de la investigación. De ese modo, el presente trabajo se justifica de manera práctica; ya que se aplicó la metodología de Lean Manufacturing para resolver el problema de baja productividad presentado en la organización de estudio siguiendo modelos previos de su aplicación.

Según, Hernández et al. (2014) la justificación metodológica es la forma en que se hace el estudio y las técnicas que se usan (o abandonas) y que también tienen un propósito, por ello esta investigación se justifica metodológicamente puesto que busca demostrar el adecuado uso de instrumentos de la metodología Lean Manufacturing en el área de acopio general de la empresa IGF, a través de la aplicación de pasos y esquemas establecidos.

La investigación se justifica desde la perspectiva económica debido a que la empresa INKA GOLD FARMS SAC se beneficiará al mejorar la productividad de la mano de obra, reduciendo el tiempo de trabajo del personal, generando una disminución del costo. Además, los trabajadores obtienen el beneficio de ser más productivos.

En este sentido, se planteó como objetivo general: Aplicar las herramientas Lean Manufacturing para mejorar la Productividad en el área de acopio de la empresa INKA GOLD FARMS S.A.C, el mismo que para su consecución se ve apoyado de los objetivos específicos, los cuales son: 1. Realizar el diagnóstico situacional de la empresa INKA GOLD FARMS S.A.C, 2. Evaluar la productividad inicial en el área de acopio de la empresa INKA GOLD FARMS S.A.C, 3. Implementar las herramientas de Lean Manufacturing en el área de acopio de la empresa INKA GOLD FARMS S.A.C, 4. Evaluar la productividad después de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing en el área de acopio de la empresa INKA GOLD FARMS S.A.C.

Asimismo, la hipótesis formulada para el presente estudio fue la siguiente: La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad de mano de obra de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

II. MARCO TEÓRICO

En el marco internacional, Dave y Sohani (2019) consideraron que reducir los residuos mediante la explotación óptima de todos los recursos disponibles es la premisa básica de la producción ajustada. En tal sentido se investigó el impacto de la introducción de los métodos Lean manufacturing en la productividad total de las empresas manufacturas del centro de la India, donde exploraron la relación entre la implantación de los métodos Lean y la productividad total, especialmente en las empresas manufactureras situadas en el centro de la India. Tras su aplicación, se concluyó que las empresas del centro de la India debieron adoptar la idea global de los métodos de fabricación ajustada para aumentar su producción total.

Asimismo, Fernández y Pinto (2020) en su estudio (*Productivity increase in a large size slaughterhouse: a simulation approach applying lean manufacturing, 2020*), cuyo método de investigación se basa en los principios de Lean Manufacturing (LM), especialmente en lo que se refiere al equilibrio de la estación de trabajo, optimizando el tiempo de inactividad del operador comparándolo con el tiempo de ciclo de cada tarea en la estación de evaluación. En ese sentido, el resultado alcanzado a través del modelado y la simulación fue un aumento del 11,89% en la productividad de la planta a través de la optimización de la fuerza laboral. Además, el estudio mostró que el equilibrio de la estación del operador y el mapeo del flujo de valor son herramientas muy útiles para respaldar la toma de decisiones para mejorar la productividad.

Por otra parte, en un estudio analizaron el uso de la fabricación ajustada con el método lean manufacturing en una industria de fabricación de prensas para mejorar la productividad a través de una mayor tasa de eliminación de material de la operación de mandrinado. Por lo que concluyeron que, con la metodología utilizada se redució el tiempo de mecanizado en 9,5 h. En ese aspecto, en otro estudio similar, se identificaron siete residuos en base a la manufactura esbelta en una empresa de fabricación de celdas. Se propusieron cambios para eliminar los desechos, incluidos cambios en el diseño de las celdas de producción y los equipos de proceso. Se creó un mapa del flujo futuro para mejorar el proceso de producción. Los tiempos de ciclo y los tiempos de producción se compararon

antes y después de los cambios propuestos. El tiempo de entrega disminuyó de 1102 minutos a 739 minutos y la producción aumentó de 33 a 40 unidades por hora-día. También encontraron un aumento en la eficiencia y eficacia del 49% y 21,2%, respectivamente. En la investigación se demostró que la fabricación de celdas de fabricación prefabricadas se mejoraron utilizando los principios Lean Manufacturing (Rahima y Aravind, 2022; Ghatorda et al., 2020)

De la misma forma, Sundararajan y Terkar (2022) en su estudio utilizaron los principios de Lean Manufacturing, así como los principios de mejora continua de tiempo, energía, coste, materias primas, etc. que conllevaron a eliminar desperdicios mediante mejoras pequeñas pero sistemáticas, aumentando significativamente la productividad de las células de producción. Además, se utilizó la herramienta 5S para promover la organización del lugar de trabajo y ayudar a mejorar la limpieza del equipo y organizar el lugar de trabajo del operador.

En Brasil, Ur et al. (2020) plantearon como objetivo de estudio ejecutar y evaluar el impacto de la aplicación del Intercambio de Troqueles en un solo minuto, a través de la aplicación de la técnica de SMED en la operación de envasado de frijoles de una compañía ubicada en el este de Gerais, Brasil. La aplicación de esta técnica supuso una disminución del 58% del tiempo de preparación, una reducción del 50% de la distancia recorrida por los operarios a lo largo de la operación y un aumento del 14% de la capacidad de producción. Se concluyó que la implementación de la metodología resultó en un aumento de la productividad en la compañía, ya que fue posible lograr rentabilidad en la capacidad productiva sin la modificación del número de horas trabajadas o cantidad de trabajadores involucrados en el proceso de producción.

Los instrumentos del Lean Manufacturing y su aplicación potencian la mejora continua en las empresas. En tal sentido, se determinó como propósito de investigación analizar el efecto de Lean Manufacturing en la empresa y su mejora continua en los procesos de producción. Tras la aplicación de las herramientas se observaron mejoras sustanciales en las empresas del estudio como: mejora de espacios utilizados en 50%, disminución de costos de producción en un 40%, 25% de reducción en el lead time, además de 20% de reducción en los costos

del área de compras, garantizando con esto la continua mejora en la empresa y como resultado, el aprovechamiento eficaz y eficiente de sus recursos (Vargas et al., 2018).

Favela et al. (2019) en su estudio identificaron la necesidad de las empresas de ajustares a los cambios y metodologías de producción; por lo que se demostró el efecto de los instrumentos de la manufactura esbelta en la productividad de las organizaciones. En ese sentido, se propuso el modelo conceptual de implantación y se determinó el peso relativo de las herramientas en la productividad. Por lo que se determinó que las 5S (15%), el TPM (14%), el JIT (13%), el kaizen (12%), el Kanban (9%), el modelo SMED (9%) y el mapa del flujo de valor (7%) son los que más impacto tienen en la productividad. Además, las ratios asociadas a la eficacia, la eficiencia y los factores internos permiten una medición más precisa de la productividad.

Siguiendo el estudio de Singh et al. (2018) quienes plantearon investigar la importancia de la fabricación esbelta en contextos industriales. Considerando que Lean Manufacturing es una herramienta de administración que se enfoca en las mejoras incrementales de los procesos, la investigación evaluó la eficacia de varias tecnologías de fabricación ajustada en el sector industrial del norte de la India. Según los resultados, el uso de Lean Manufacturing logró un ahorro anual de 242.208 rupias, impactando positivamente e incrementando la productividad. En el estudio se presentó la aplicación práctica de Lean Manufacturing, demostrando que puede conducir a importantes reducciones de costes en el sector manufacturero.

En una investigación realizada en Ecuador, se planteó como objetivo general examinar la influencia de los instrumentos de Lean Manufacturing en los procesos de fabricación y la estrategia de mejora continua de una fábrica de sanitarios. Después de implantar la metodología de Lean Manufacturing, se descubrió que la productividad y el rendimiento de la fábrica no habían aumentado significativamente, dado que el resultado no difería en más de un 2% de la media. Esta estadística se mantuvo por encima del 90%, lo que demostró

el excelente rendimiento de la fábrica, teniendo en cuenta que un rendimiento del 80% se considera aceptable en el país (Morillo, 2017)

Además, en un artículo se mostró la integración de conceptos y herramientas de manufactura esbelta en un contexto circular. Para ello, hicieron uso de una adaptación del Value Stream Mapping (VSM), con la integración de un conjunto de indicadores propuestos relacionados con los conceptos de circularidad. Asimismo, en un segundo estudio se hicieron uso de la metodología Lean Manufacturing, donde después de la implementación de la técnica de manufactura esbelta individual o combinada, se obtuvo una reducción del tiempo del ciclo, la eliminación de actividades no valoradas y el lugar de trabajo limpio, ordenado e higiénico. También, en un tercer estudio se propuso presentar la forma en que se aumenta la productividad al reducir el tiempo de entrega a través de la implementación de la metodología Lean Manufacturing. Los resultados obtenidos fueron una reducción del tiempo de entrega en 14%. (Hernández et al., 2021; Palange y Dhattrak, 2021; Gherghea et al., 2019)

Por otra parte, Daneshjo y Malega (2020) tuvieron como propósito de estudio, la aplicación de la producción ajustada y la solución de la productividad en la producción de pequeñas series en la empresa. La tarea principal fue definir el desperdicio en el estado real en el lugar de trabajo y, en consecuencia, lograron aumentar la productividad en la producción.

En ese esquema, Castañeda (2020) desarrolló una investigación tipo estudio de caso en la empresa Techo, en su desarrollo se evaluaron los numerosos componentes del proceso de fabricación del café con el fin de reunir, analizar y desarrollar soluciones para encontrar una solución a los retos de la empresa. De este modo, la herramienta 5S se utilizó como herramienta de diagnóstico para identificar los puntos críticos que debían abordarse en la planta. A partir del análisis interno, se determinó que la S con mayor puntuación era Seiketsu (estandarizar), ya que no hay control y seguimiento de los procesos. Por el contrario, la S con la puntuación más baja fue Seiso (limpieza), ya que el operario es consciente de las distintas actividades de limpieza e higiene en el lugar de trabajo. En base a este diagnóstico se determinó la propuesta de mejora a fin de eliminar los puntos críticos observados.

Además, Minh et al. (2017) quienes tuvieron como propósito de estudio analizar las barreras para la implementación del VSM en pequeñas y medianas empresas (PYMES) en Vietnam. Como conclusión tuvieron que las PYMES deberían utilizar el VSM en sus procesos, para evaluar con mayor detalle el flujo de sus operaciones.

Para Putri y Dona (2019), el propósito de su estudio fue rediseñar el diseño de la planta de producción considerando la fabricación ajustada para eliminar el desperdicio y utilizando el algoritmo Block Layout Overview with Layout Planning (BLOCPLAN) y la metodología Lean Manufacturing para lograr un nuevo diseño de las instalaciones en la industria de alimentos para el hogar en Indonesia. Consiguiendo considerables mejoras en el diseño, a su vez, eliminando desperdicios como: sobretiempos y pérdida de material.

Conjuntamente, Thomas y Saleeshya (2019) se centraron en la implementación de prácticas de manufactura esbelta en las industrias agropecuarias, para lo cual se exploraron diferentes herramientas lean existentes en el sector agropecuario a partir de un estudio de campo detallado realizado entre varios bancos agropecuarios. Se calcularon varios indicadores de desempeño, incluido el índice de productividad, y se lograron mejoras.

Por otra parte, Caicedo et al. (2022) plantearon la aplicación del método lean para ofrecer una reducción de costos cercana al 59% de los costos relacionados con los desperdicios de producción. Los resultados demostraron una programación de las operaciones en la producción agrícola basada en los recursos y tareas más importantes que se requieren a lo largo de la producción en la agricultura, obteniendo un ahorro de casi el 60% en costos incurridos.

Al mismo tiempo, Mulugeta (2021), en su estudio, cuyo propósito fue aplicar el método Lean Manufacturing en una empresa manufacturera para incrementar la productividad. Los resultados obtenidos después de la implementación de algunas herramientas lean fueron que, el tiempo de ciclo se reduce a 32.73%, el tiempo de ciclo se equilibró con el tak time del VSM, las estaciones de trabajo se redujeron a 14, a través del estudio de tiempos; y se logró una mejora en la organización y limpieza del patio de producción gracias a la herramienta 5'S.

Perico et al. (2019) en su estudio hicieron una exploración de la aplicación de los sistemas de ejecución de fabricación (MES) para respaldar el proceso de identificación y eliminación de desechos a través de la metodología Lean Manufacturing. Como resultado obtuvieron que, muchas empresas han adoptado Lean Manufacturing como un medio para aumentar la productividad y reducir los costos, a menudo centrándose en la implementación de las mejores prácticas Lean para identificar y eliminar el desperdicio.

Por otra parte, Barth y Melin (2018) plantearon un marco de implementación Lean que pueden usar las empresas agrícolas pequeñas y medianas. Como objetivo buscaron aumentar la producción y las ganancias y, al mismo tiempo, respaldar la sostenibilidad ambiental. La investigación concluyó con recomendaciones para adaptaciones al marco y sugerencias para futuras investigaciones en este sector, brindando las herramientas y el enmarcado teórico.

En el contexto nacional, Cabrero (2019) tuvo como objetivo general de su investigación realizar operaciones con un costo mínimo y cero residuos en sistemas de producción flexibles mediante la implementación del equilibrado de líneas como herramienta de la manufactura esbelta. Antes de la aplicación de la herramienta, se determinó que la rentabilidad de la mano de obra estaba en el 79% debido a las desviaciones existentes en el proceso (117 tipos de productos) y a la mala clasificación y manipulación de las materias primas. En consecuencia, tras la implementación de la herramienta de Lean Manufacturing, la rentabilidad de la mano de obra aumentó al 81%.

Por otro lado, Quispe y Vilcapaza (2021) en su estudio utilizaron un diseño de investigación cuasiexperimental y un enfoque cuantitativo. Por lo que, la aplicación de Lean Manufacturing tuvo un impacto efectivo en la eficiencia de la Cooperativa Agroindustrial S.A., donde la eficiencia pasó del 85% antes de la implementación del Lean Manufacturing al 91% después de su implantación, logrando un aumento del 6% en la eficiencia. Este aumento tuvo una influencia directa en la productividad de la Cooperativa Agroindustrial S.A., que pasó del 67% en un estado inicial hacia al 82% después de su implementación, lo que

demuestra la consecución del objetivo global (aumentar el nivel de productividad en la organización).

Según a todo lo expuesto se pasa a definir las bases teóricas.

Socconini (2019) sostuvo que Lean Manufacturing es una metodología basada en un conjunto de herramientas que integradas, por medio de la creatividad que permite lograr mejoras de calidad y productividad en diferentes áreas. En otras palabras, Lean Manufacturing es un conjunto integrado de tecnologías de fabricación ajustada que en base a la resolución creativa de problemas, permite lograr mejoras en calidad y eficiencia en diversas áreas.

En esa línea, Naeemah y Wong (2022) Lean Manufacturing se aplica en base al uso de varios instrumentos, que pueden utilizarse de forma colaborativa según las circunstancias de cada situación.

En cuanto a la herramienta de las 5S, esta es una herramienta japonesa, la cual se implementó por primera vez en la década de los 60; cuyo objetivo principal se basó en potenciar las condiciones de una empresa respecto a su organización y limpieza. Adicionalmente, buscó mejorar el clima laboral, brindando seguridad y mejorando las condiciones laborales, dejando de lado la función estética. Además, su principal orientación está respecto a implantar una nueva cultura laboral y posicionarse como un pilar básico para la mejora continua. Siendo Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplinar las denominaciones de cada S. (Gupta, 2021)

Por otro lado, el VSM puede ser un buen punto de partida para cualquier negocio que quiera crecer. El VSM desarrollado originalmente en 1995 para su recolección y uso permitió ayudar a los investigadores o profesionales a identificar flujos de valor separados para encontrar la ruta correcta. Además, Socconini (2019) consideró que el VSM es una técnica desarrollada bajo el modelo de baja producción para ayudar a las pequeñas y medianas empresas a mejorar sus procesos productivos. En este estudio, las tareas están impulsadas por una implementación sin errores, seleccionando áreas clave y/o grupos de

productos, diagramas de estado actual, internos y externos, análisis de cambios y desperdicios para sacar conclusiones de diagramas de estado futuros.

Para la correcta aplicación de Lean Manufacturing y sus herramientas, León et al. (2017) en su investigación exploratorio-descriptivo plantearon determinar los factores clave para que esta metodología tenga éxito, para su ejecución se eligió cuatro empresas de diversos sectores económicos de Colombia. Tras la recolección de información y tratamiento de datos se determinaron cuatro elementos claves para el éxito de la metodología de manufacturas esbeltas, iniciando con la dirección y su compromiso (directrices generales de la organización), liderazgo, seguimiento e indicadores y entrenamiento. En tal sentido, se concluyó que los directivos de una empresa y su compromiso con la metodología son de relevancia para el éxito del proyecto, así como plantear indicadores clave para su seguimiento evaluación y mejora proporciona datos importantes para toma de decisiones adecuada.

Por su parte, Ganivet (2017) considera que la productividad puede definirse en términos de esfuerzo humano, y no en base a una tecnología mejor o más eficiente, ya que la base productividad se fundamenta en la actividad desarrollada por el trabajador. Además, se puede determinar que la productividad es consecuencia del trabajo de los colaboradores y no de una tecnología nueva o más eficaz. Desde otra perspectiva, Juez (2020) señaló que la productividad es una métrica clave que tiene que ser supervisada de forma regular con el fin de evaluar el impacto de cualquier cambio.

Asimismo, la productividad es una medida de los procesos que calcula la cantidad de productos y servicios producidos. Esta se caracteriza por dividir la producción obtenida de los elementos empleados por la cantidad de elementos utilizados. La comprensión actual de la productividad necesita elementos nuevos y distintos, dado que no debe basarse en una producción con cero errores o en minutos diarios perfectamente regulados, sino en la adaptabilidad, la innovación, creación de valor, la colaboración y trabajo en equipo. Cuando se trata de mejorar la productividad, la creatividad, la flexibilidad, la cooperación y la creación de valor deben tener prioridad sobre el control minuto a minuto. De ahí

la importancia de desarrollar un enfoque específico para supervisar el rendimiento (Jaén, 2021).

Según, Juez (2020) se detallan las características y funciones de la productividad total de los factores, que tiene en cuenta los componentes totales que son parte en el desarrollo de un artículo o producto. En esta situación, se tienen en cuenta todos los aspectos de la construcción de un producto. La producción resultante de un aumento de un componente de la producción se denomina productividad marginal. Esta técnica de fabricación está regulada por una denominada ley de rendimientos decrecientes.

En esa línea, la productividad queda definida como el resultado de aumentar un factor de producción, por lo cual la regla del decrecimiento es aplicada a este modelo de industria. Cabe precisar que, la producción unitaria decrece cuando se aumenta la producción de un elemento de producción mientras se mantiene constante la producción de los demás factores. La productividad laboral tiene que ver con el esfuerzo realizado y la calidad del trabajo producido. En otras palabras, tiene que ver con lo mucho que se ha trabajado y lo bien que se realizó el trabajo. Además, sobre la medición de la productividad, se determinó que existen dos formas de medición, la medida global de la productividad que tiene en consideración todo lo necesario para el proceso de producción de bienes y servicios. La productividad global considera en su totalidad a los aspectos que son parte en el proceso de la producción de un bien o la prestación de un servicio. Además, la productividad tiene en cuenta una parte de los factores en el momento de calcular la producción. En este caso, el cálculo de la productividad sólo tiene en cuenta un porcentaje de los insumos empleados en la fabricación o prestación de un servicio. (Juez 2020)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El presente estudio de investigación es de tipo aplicado; ya que, se tomó en cuenta conocimientos establecidos de tal modo que se pueda modificar una situación (Hernández et al., 2014). De esa manera, la investigación es aplicada dado que se utilizaron las bases e instrumentos de la metodología Lean Manufacturing en busca de incrementar la productividad en Inka Gold Farms S.A.C.

3.1.2. Diseño de Investigación

Según (Hernández et al., 2014) se denomina diseño pre experimental; cuando se realizará una acción y después se observarán las consecuencias. En tal sentido, este estudio de investigación utilizó un diseño preexperimental porque, se aplicó la metodología de Lean Manufacturing y se determinó su efecto en la productividad de la organización Inka Gold Farms SAC. Por ende, se presentó el diagrama del diseño de investigación:

Figura 22. El diagrama del diseño de investigación.



M: ÁREA DE ACOPIO DE LA EMPRESA INKA GOLD FARMS S.A.C.

O1: Observación inicial de la productividad de mano de obra del área de acopio.

X: Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing.

O2: Observación final de la productividad de mano de obra del área de acopio.

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Lean Manufacturing

Definición conceptual: Lean manufacturing según la definición en español es “Manufactura esbelta es un método que facilita la identificación y eliminación mediante un análisis sistemático de cualquier tipo de desperdicio que no agrega valor, pero si genera un costo (Socconini, 2019). Se consideró como dimensiones para esta variable: VSM y 5's.

Definición Operacional: Proceso sistemático orientado a eliminar desperdicios mediante la aplicación de herramientas para identificación y mejora de los procesos, teniendo en cuenta factores de mejora continua (Socconini, 2019).

Dimensión de la variable Lean Manufacturing

✓ Indicadores de VSM

Según el autor Arrieta et al. (2019) mencionan en su artículo, que el VSM se mide por medio del tak time y tiempo estándar. El tak time mide el ritmo al que se debe producir las unidades cumplir con las exigencias de los consumidores. Por ende, el tak time a nivel general es definido por el mercado y a nivel específico por los clientes. Por otro lado, el tiempo estándar es aquel tiempo requerido que utiliza un trabajador capacitado para elaborar un producto, terminar una tarea o brindar un servicio.

✓ Indicadores de 5S

Según el autor Socconini (2019) menciona en su libro, que la 5s es un indicador que representa el porcentaje de acierto obtenido en función al puntaje óptimo.

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual:

Según Gutiérrez(2010), refiere que la productividad es el resultado de un proceso o de un sistema; en consecuencia, mejorar la producción implica aumentar los resultados utilizando menos recursos. En general, cuando hablamos de productividad, se refiere a la relación entre los recursos controlados y los resultados obtenidos. La producción puede medirse en términos de unidades producidas, componentes vendidos o beneficios, mientras que los recursos pueden medirse en términos de cantidad de

personal, tiempo empleado total, horas de máquina, etc. Es decir, medir la productividad se deriva de una evaluación precisa de los recursos utilizados para desarrollar o generar determinados elementos.

Definición Operacional:

El incremento de la productividad en el área productiva se evalúa en función de los índices de materia prima y mano de obra, con el objetivo de mejorar los resultados a través del uso eficiente de los recursos (Gutiérrez, 2010).

Para la productividad las dimensiones consideradas en esta investigación fueron: Mano de obra.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Para Ñaupas (2018) el universo es el conjunto de cosas, hechos y acontecimientos que se van a investigar con las herramientas que se han analizado. Entonces, la población es el grupo de personas u organizaciones que son objeto de estudio.

En este caso se determinó como población al área de acopio de la empresa Inka Gold Farms con sus cuatro operaciones: Descarga de materia prima, selección y pesado, almacenamiento y despacho de materia prima.

- **Criterios de inclusión:** Las operaciones ejecutadas en el proceso del centro de acopio de la empresa Inka Gold Farms del año 2023.
- **Criterios de exclusión:** Las operaciones ajenas al área de acopio de jabas de la empresa de la empresa Inka Gold Farms.

3.3.2. Muestra

La muestra es un subconjunto del universo o una porción representativa de la población, generada por unidades de muestreo que son los componentes que se investigan; se apoya en el muestreo como herramienta de investigación científica con el fin de identificar la porción de la población que se va a examinar (Hernández y Carpio, 2019).

En el presente trabajo, la muestra estuvo conformada por los tres procesos operativos del área de acopio de la empresa Inka Gold Farms: Descarga, pesado y despacho.

3.3.3. Muestreo

Según Hernández et al. (2014) en el muestreo no probabilístico el investigador decide que unidades seleccionar de la muestra, esto con respecto a la población elegida.

En el presente estudio los diversos datos fueron seleccionados por conveniencia y por ende se señala que el muestreo es no probabilístico, es así como la investigación estuvo centrada solo en la etapa de acopio ya que es la que más se adecuó al estudio.

3.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis es cada uno de los procesos operativos: descarga, pesado y despachos realizados en el año 2022 en el área de acopio de la empresa Inka Gold Farms.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

De acuerdo con Sánchez (2022) existen técnicas e instrumentos comunes que se utilizan en una investigación tales como:

La **observación** es el proceso en el cual se perciben deliberadamente rasgos existentes de la realidad que nos permite la recolección de datos con base en propósito señalado a lo que se quiere investigar

Análisis Documental es la forma de recopilar y seleccionar información, extraer nociones e interpretar información para un determinado tema y obtener la información requerida

En el presente estudio, se hizo uso de dos técnicas de recolección de datos: Observación y Análisis documental. Por otra parte, el instrumento seleccionado fue la ficha de observación y en segundo lugar, un formato estandarizado (Check List de auditoría) de acuerdo con la herramienta Lean manufacturing de las 5´S para determinar el estado actual en cuanto al cumplimiento. (Anexo 5).

Tabla 1 Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

VARIABLES	FUENTES DE INFORMACIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Variable independiente Lean Manufacturing	Actividades del área de acopio de la empresa	Observación directa	Cursograma analítico de procesos
	Coordinador de producción	Análisis de información	Lluvia de ideas (Anexo 9)
	Estibadores del área de Acopio	Observación directa	Ficha de registro de toma de tiempos. (Anexo 6).
	Revistas, artículos, libros relacionados con Lean Manufacturing	Análisis documental	Check list 5´S (Anexo 5).
	Procesos del área de acopio	Observación directa	Ficha de registro de materiales
Variable dependiente Productividad	Registros del área de acopio.	Observación directa	Ficha de registro de productividad (Anexos 2, 3 y 4).

Validez

La validez para (Hernández et al. 2014) señala que, para poder medir la autenticidad y credibilidad de la información se debe aportar un documento y sustentado por 3 expertos en la materia de estudio. Es así, que para el caso de la ficha guía por medio de check list para la metodología implementada y para la ficha de registro de medición de la productividad laboral; se consideró el juicio de expertos en el campo metodológico y el campo logístico (Anexo 40), el cual se procedió a enviar a los especialistas en el tema, quienes procedieron a revisar y dar su aprobación a mencionada herramienta y a los instrumentos a implementar, la cual permitió continuar con el estudio de investigación.

3.5 Procedimientos

Con respecto a los procedimientos se tiene los siguientes:

Respecto al desarrollo del primer resultado, se realizó las visitas a campo y asimismo en la visita guiada se pudo obtener comentarios por parte de los operarios y del personal guía sobre las actividades que se venían desarrollando, por lo que haciendo uso de herramientas de ingeniería como el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto se logró determinar las causas raíces del problema, así como también se calculó el tak time y la toma de tiempos y así comparar si se está cumpliendo con lo requerido por planta

Asimismo, en cuanto al segundo resultado se hizo la elaboración y uso de tres fichas de registro para la medición de la productividad de mano de obra por día; una para el proceso de descarga del producto (Anexo 2), la segunda ficha para medir la productividad de mano de obra para el proceso de pesado de las jabs con el producto (Anexo 3) y finalmente la ficha para medir la productividad de mano de obra para el proceso de despacho de las jabs con el producto (Anexo 4) asimismo, se realizó un análisis e interpretación de los resultados mediante gráficas basadas en las tablas de medición.

En relación, al tercer resultado en primer término, se aplicó el instrumento de guía de observación con el check list previamente elaborado (Anexo 5), donde se realizó una auditoría inicial por cada fase de la herramienta lean

manufacturing, denominada: 5´S; posterior a ello, se realizará las mejoras; finalmente, se realizó cinco auditorias post-mejora, esto con el fin de evaluar el nuevo porcentaje de cumplimiento de la herramienta 5´S.

En segundo término, se aplicó la herramienta lean manufacturing: VSM

Para culminar, en el cuarto resultado se realizó la evaluación de la productividad después de la aplicación de las herramientas lean manufacturing en el área de acopio de la empresa Inka Gold Farms; se realizó las nuevas mediciones apoyadas con las fichas de registros mencionadas en el procedimiento del objetivo uno. Seguidamente, se procedió al contraste de las hipótesis, apoyados de estadígrafos procesados en el programa SPSS-V5.

3.6 Método de análisis de datos

En este punto, básicamente se aplicó el análisis descriptivo mediante el cual se procesaron los datos para determinar los indicadores o mediciones de las variables de estudio. Asimismo, para el análisis inferencial que permite visualizar la productividad laboral, autogestión se hizo uso de las tablas de Excel y SPSS; lo que permitió estimar el pre y post prueba de productividad después de la implementación de las herramientas Lean Manufacturing. A continuación, en la tabla 2 se puede apreciar el tratamiento que se le dio a los datos y los resultados esperados por cada objetivo del estudio.

Tabla 2. Métodos de análisis de datos.

OBJETIVO DE ESTUDIO	TÉCNICA	INSTRUMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
Realizar el diagnóstico situacional de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.	Análisis descriptivo	Cálculo del Tak Time usando Microsoft Excel (Tabla4) Mapa de Flujo de Valor usando Microsoft Excel Diagrama de Ishikawa Microsoft Visio (Anexo 8)	Permitió determinar el tiempo de ciclo del proceso Permitió identificar las causas raíces del problema
Evaluar la productividad inicial en el área de acopio de la empresa IGF	Análisis descriptivo	Registro de medición de productividad inicial usando Microsoft Excel (Anexo 2, 3, 4)	Se determinó la productividad antes de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing

IV. RESULTADOS

4.1 Diagnóstico de la situación inicial de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

En cuanto al desarrollo del primer objetivo se consideró realizar el **Cursograma analítico de procesos** de acopio mostrado en la figura 1 y figura 2, para conocer con mayor detalle las actividades que se realizan en el área de acopio, siendo un área proveedora del área de producción.

Figura 1. Cursograma de las áreas de descarga, selección, pesado y almacenamiento.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE ACOPIO DE ESPÁRRAGOS DESCARGA, SELECCIÓN, PESADO Y ALMACENAMIENTO DE 40 JABAS									
Método actual:	X	Método propuesto							
Proceso:	Acopio de Espárragos								
Elaborado por:	Emerson y Gustavo								
RESUMEN									
Tipo de actividad	Cantidad	Tiempo(min)	Distancia(m)						
●	Operación	4	22.7						
➔	Transporte	3	31.3	38					
■	Control	1	13.45						
◐	Espera	2	9						
▼	Almacenamiento	1	10						
TOTAL		11	86.45	38					
N°	Actividad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)	op.	Tran.	Ctr.	Esp.	Alm.	Observaciones
1	Recibir camión con materia prima (40 jabas)	1.5		X					Tiempo por cada viaje(realizan 5 viajes por turno) donde traen 40 jabas por viaje
2	Registrar hora de llegada	1		X					
3	Descargar jabas	8.7		X					Trabajan 3 operarios
4	Trasladar jabas a zona de descarga	7.5	10		X				
5	Esperar jabas en zona de descarga	5					X		
6	Trasladar jabas a zona de selección y pesado	5.8	8		X				
7	Seleccionar jabas por módulos	13.45				X			
8	Esperar completar módulo	4					X		Se quedan dos operarios y los otro continúa con el traslado de materia prima
9	Pesar materia prima según módulo	11.5		X					el operario tiene que destarar , anotar el peso neto
10	Trasladar jabas a almacén de MP	18	20		X				
11	Almacenar jabas (40 jabas)	10						X	
TOTAL		86.45	38	4	3	1	2	1	

Fuente: Elaboración propia.

En general el proceso de acopio consiste en recepcionar el producto cosechado de los diferentes módulos del fundo y transportar en camiones KIA para luego descargar y pasar al área de pesado.

Posteriormente se transporta hacia el camión Termo King, el cual lo mantiene a una temperatura adecuada, se realiza una guía de emisión al terminar el turno para luego transportar a la planta de proceso y empaquetado.

Como se puede apreciar en el cursograma de la Figura 1, se tiene a las actividades de operación que son recepción de materia prima, registrar hora de llegada, descargar y pesar con 22.7 minutos por cada viaje que es tiempo netamente operativo que agrega valor y 9 minutos por viaje en actividades de espera lo cual es un tiempo que no agrega valor a las operaciones, haciendo que el sistema no fluya de manera adecuada y genere retrasos en la entrega final.

la distancia que utiliza para los transportes fue de 38 metros por cada viaje realizado. Asimismo, se logró identificar que solo existen 3 operarios desde el proceso de descarga hasta almacenamiento y para el despacho se espera que estos operarios se desocupen y apoyen en el proceso final terminando un total de 5 operarios.

Figura 2. Cursograma de acopio de espárragos del área de despacho.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE ACOPIO DE ESPÁRRAGOS - DESPACHO 200 JABAS				
Método actual:	X	Método propuesto		
Proceso:	Acopio de Espárragos			
Elaborado por:	Emerson y Gustavo			
RESUMEN				
Tipo de actividad	Cantidad	Tiempo(min)	Distancia(m)	
●	Operación	3	42	
➔	Transporte	1	15	18
■	Control	0		
◐	Espera	0		
▼	Almacenamiento	0		
TOTAL		4	57	18

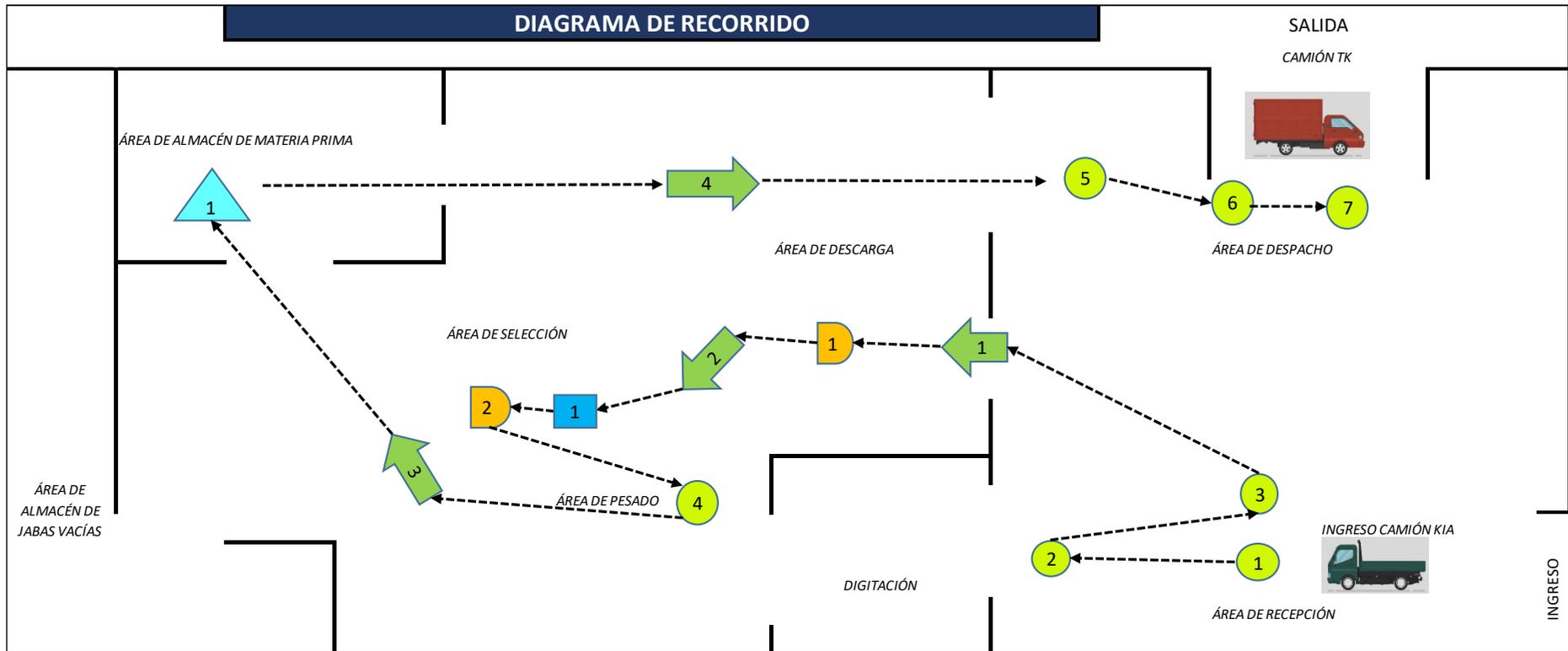
N°	Actividad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)	op.	Tran.	Ctr.	Esp.	Alm.	Observaciones
				●	➔	■	◐	▼	
1	Trasladar jabas a lugar de despacho	15	18		X				se traslada manualmente al lugar de despacho
2	Cargar jabas a termoking	35		X					participan los 5 operarios
3	Generar guía de emision	5		X					se detalla modulo , numero de jabas , placa de transporte y conductor
4	Despacho final	2		X					
TOTAL		57	18	2	1	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 se muestra el flujo del área de despacho, el cual se realiza al final de todo el recorrido con los 5 viajes almacenados con un promedio de 200 jabas, en tiempo se toma 57 minutos y empieza con el transporte de las jabas al lugar de despacho. La distancia que recorre el camión es de 18 metros y operan 5 colaboradores en total.

Además, con el fin de tener un panorama más completo del recorrido que se realiza en el área de acopio se realizó el diagrama de recorrido tal como se aprecia en la figura 3, donde se puede identificar que las mayores distancias se presentan en el traslado del área de pesado al área de almacén de Materia Prima a 20 metros de distancia y en el traslado al despacho final 18 metros, además recalcar que en ese trayecto el personal traslada cada jaba hasta llegar al punto final. Por otro lado, se aprecia que el área de digitación tiene un espacio limitado.

Figura 3. Diagrama de recorrido del área de acopio.



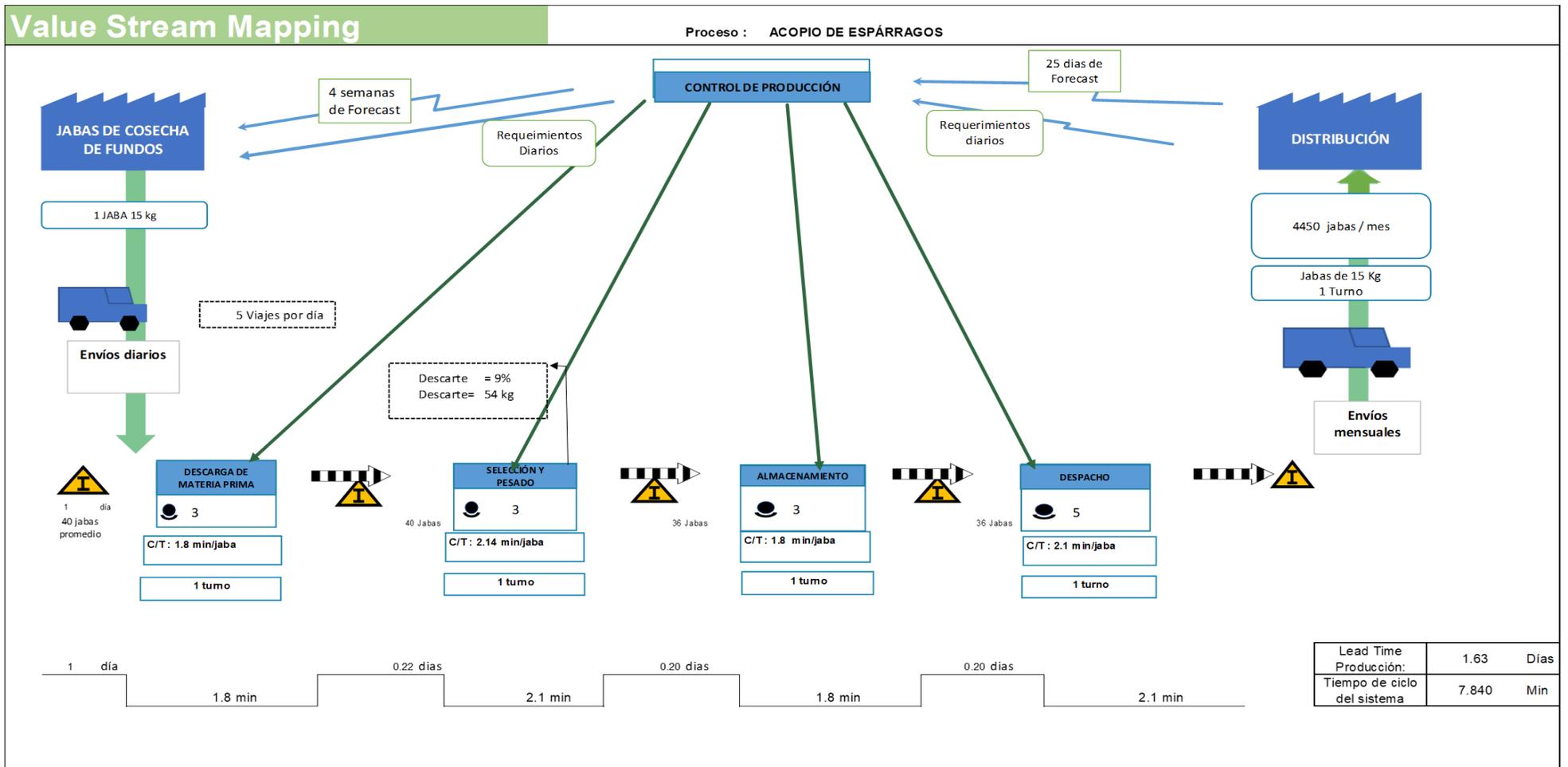
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, luego de haber identificado los tiempos que toma cada actividad en el acopio de espárrago se consideró conveniente realizar el mapa de flujo de valor (VSM) con el fin de determinar el tiempo total del sistema de acopio. A continuación, se puede apreciar el VSM inicial (Figura 4).

Aplicación del Mapa del flujo de Valor (VSM)

En la Figura 4, Para el diagrama del VSM, se delimitaron y describieron todos los registros de datos de los procesos operacionales como: el tiempo de ciclo (T/C), cantidad de operarios, el número de turnos por día y la cantidad de producto que ingresa y la cantidad de producto que llega a ser procesado al final. En el anexo 17 se muestra la recolección de datos mencionados para la elaboración del VSM. A continuación, en la figura 4 se presenta el diagrama del VSM actual del área de acopio de la empresa Inka Gold Farms S.A.C.

Figura 4. VSM del estado actual- Proceso de acopio.



Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC.

Por lo que del VSM se obtuvo un tiempo de ciclo del sistema de 7.84 minutos por jaba de espárrago y un lead time de 1.63 días, donde se realizaron 5 viajes por día y la demanda mensual fue de 4450 jabas de esparrago.

Además, con los datos obtenidos para el VSM se realizó el cálculo del Tak Time para medir el ritmo de producción, por lo que en la tabla 3 se puede apreciar la información detallada utilizada para determinar el valor del Tak time que se muestra en la tabla 4:

Tabla 3 Datos generales - Estado actual

		Unidades
Demanda Promedio de cliente	4450	Jabas/mensuales
Días laborados	25	días/mes
Dia de trabajo	480	min/día
Hora improductiva	75	min/día
Scrap (Mermas o desperdicio)	2	%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 Tak Time- Estado actual

Demanda total mensual	4850.5	
Demanda diaria (Requerimiento)	194	jabas/dia
Tiempo neto disponible	390	min netos
TAKT TIME	2.010	min
TAKT TIME	120.61	seg

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla 4, se logró verificar que el Tak Time previo a realizar las mejoras tuvo un valor de 2.01 min/Jaba, este valor nos indica el tiempo que cada jaba de producto debe ser procesado en el flujo de operación para cumplir con lo solicitado por la planta(demanda).

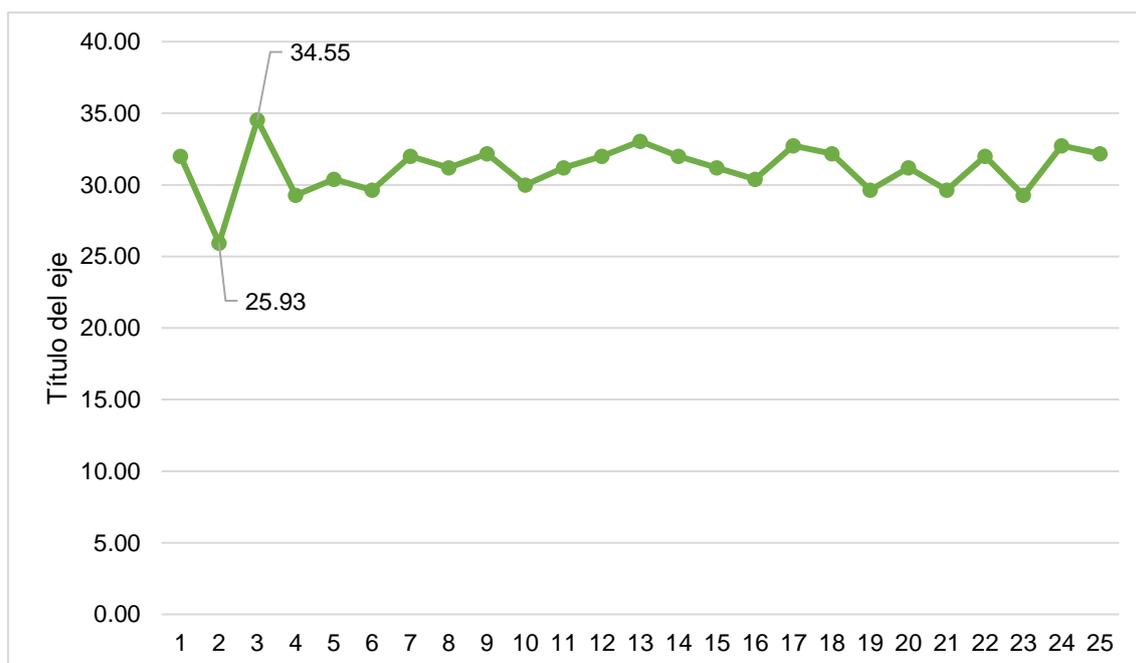
Por lo que al tener el valor del tiempo de ciclo calculado por el mapa de flujo de valor (VSM) y el valor del tak time se logró hacer la comparación entre ambos indicadores, siendo el tiempo de ciclo fue de 7.84 minutos/Jaba, el cual fue mayor

al tak time que tuvo un valor de 2.01 minutos/jaba, la diferencia exacta fue de 5.83 minutos por jaba de esparrago, el cual representa un 74.4% mayor respecto al Tak Time. Por ende, se concluyó que la empresa en estudio no logra cumplir con la demanda solicitada por lo que el sistema de acopio presentó una baja productividad. En tal sentido, necesitamos saber cuál es el valor exacto de la productividad inicial del acopio de espárragos, por ello se procedió a calcular la productividad en el siguiente objetivo.

4.2 Evaluación de la productividad de mano de obra inicial en el área de acopio de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

Se calculó la productividad de mano de obra inicial del proceso de descarga con los datos recopilados durante los 25 días.

Figura 5. *Productividad de mano de obra inicial-Proceso de descarga.*

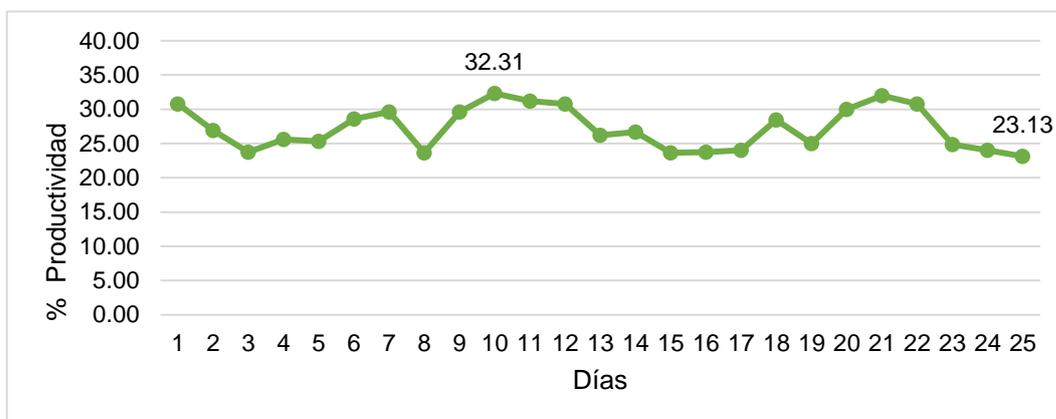


Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC

En la figura 5, se visualiza que el mayor índice de productividad fue 34.55 (Jabas/h-h); y el mínimo valor registrado de productividad fue 25.93 (Jabas/h-h). Además, la productividad promedio fue 31.14 (Jabas/h-h), esto implicó que un estibador en promedio descarga 31.14 jabas por hora. Estos resultados, se enmarcaron en los resultados del cálculo de productividad diaria (Anexo 13). Las causas de este

resultado se analizan en el diagrama de causa-efecto y Diagrama de Pareto al final de este objetivo.

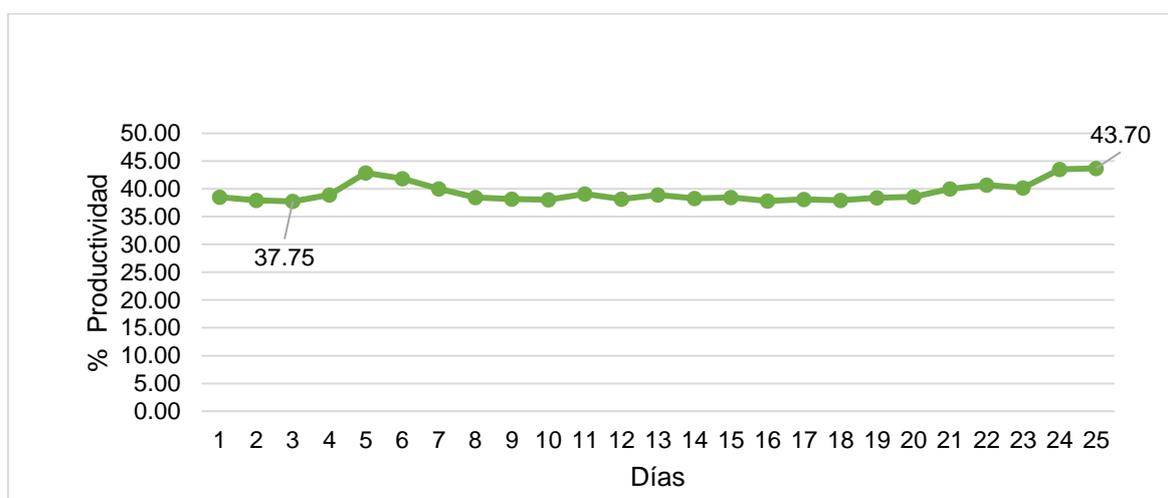
Figura 6. Productividad de mano de obra inicial -Proceso de selección y pesado.



Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC

Asimismo, se calculó la productividad del proceso de pesado, en la figura 6 se visualiza que el mayor índice de productividad fue de 32.31 (Jabas/h-h); y el mínimo valor registrado de productividad fue de 23.13 (Jabas/h-h). Además, la productividad promedio fue 27.22 (Jabas/h-h), esto implicó que un estibador en promedio logra pesar 27.22 jabas por hora. Este resultado, se enmarcaron en los resultados del cálculo de productividad diaria (Anexo 14). Además, se aprecia que la productividad tiene una tendencia a disminuir, las razones o causas de esta tendencia se analiza en el diagrama de causa – efecto y el Diagrama de Pareto al final de este objetivo.

Figura 7. Productividad de mano de obra inicial -Proceso de despacho



Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC

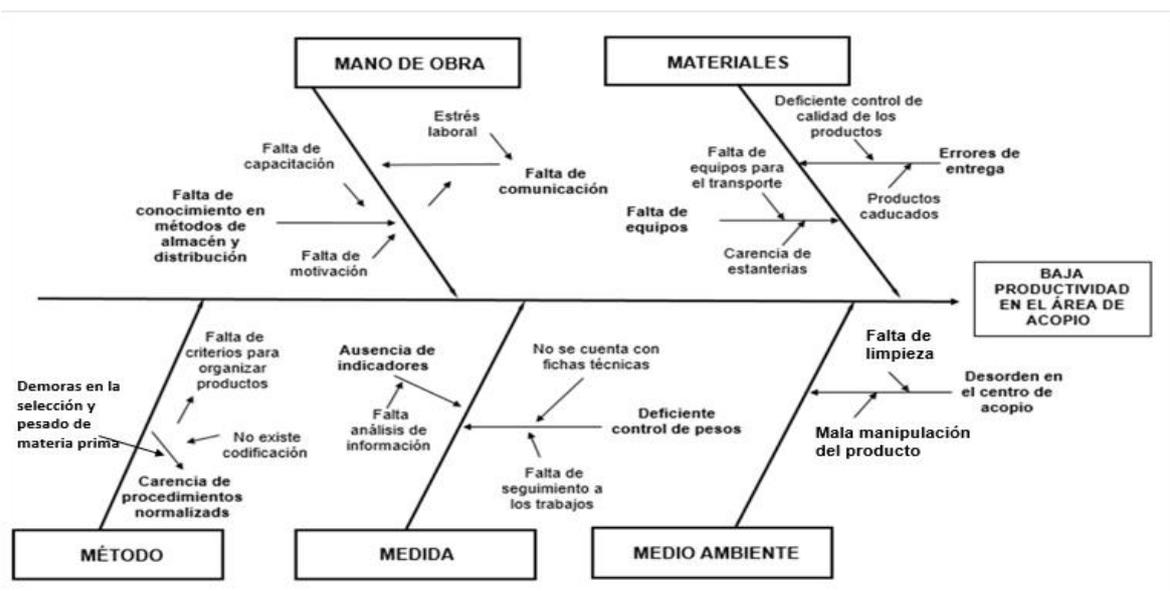
En la figura 7, se visualiza que el mayor índice de productividad fue de 43.70; y el mínimo valor registrado de productividad fue de 37.75. Además, la productividad promedio fue 39.37 (Jabas/h-h), esto implicó que un estibador en promedio descarga 39.37 jabas por hora. Este resultado, se enmarca en los resultados del cálculo de productividad diaria (Anexo 15). Las causas de este resultado son analizadas mediante el diagrama de causa – efecto y el Diagrama de Pareto realizado a continuación.

Para concluir con el análisis inicial, se procedió con la identificación de las causas de la baja productividad encontrada anteriormente, por lo que, haciendo uso del diagrama de Ishikawa, la correlación entre causas y finalmente el diagrama de Pareto nos permitió determinar las causas principales del problema.

Análisis causa- raíz

Para determinar las causas que generan la baja productividad del área de acopio de espárragos se desarrolló el diagrama causa – efecto siendo una herramienta eficiente en la identificación de los problemas de los procesos. Para ello, se realizó una lluvia de ideas (Anexo 9) con los colaboradores de la empresa (área de acopio) para que nos brindaran el detalle del problema. A continuación, en la figura 8 se detalla cada causa que genera la baja productividad encontrada.

Figura 8. Diagrama de Ishikawa

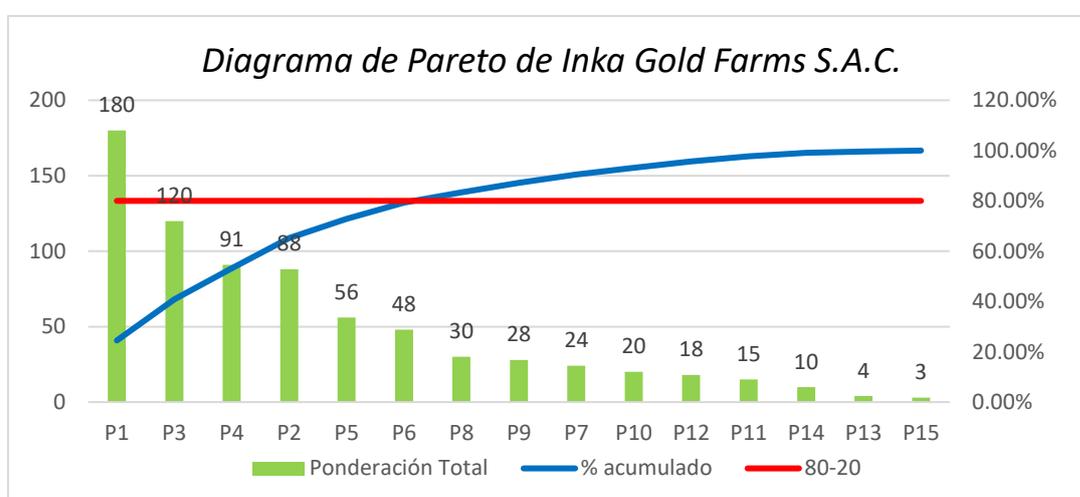


Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC

Después de realizar el análisis de causas, se desarrolló una tabla resumen en la que se identifican las principales causas que ocasionan los problemas en la organización Inka Gold Farms. (Anexo 10)

Además, para el análisis de las causas encontradas y poder realizar la priorización se inició con el análisis de correlación de causas tal como se muestra en el Anexo 11. Finalmente, en el Anexo 12 se puede apreciar la priorización de causas con su frecuencia, las cuales fueron representadas en un diagrama de Pareto mostrado en la figura 9.

Figura 9. Diagrama de Pareto.



Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC

La figura 9 muestra que son 6 causas que generan el 79.32 % del problema en la empresa. Por lo que la baja productividad en el centro de acopio de Inka Gold Farms S.A.C suele atribuirse a los factores indicados a continuación.

Tabla 5: Causas y descripción

Causa	Descripción
P1	Falta de orden y limpieza
P3	Bloqueo del libre tránsito
P4	Demoras en los despachos de materia prima
P2	Falta de criterios de organización de productos
P5	Desperdicios de producto por la mala manipulación del operario.
P6	No existe procedimientos estandarizados

4.3 Implementación de las herramientas Lean en el área de acopio de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

De acuerdo con las causas raíz de la baja productividad encontradas en el objetivo anterior, se optó por identificar la herramienta Lean que se adecúa mejor en solucionar cada causa encontrada. En tal sentido se realizó el análisis haciendo uso de las 5 W tal como se aprecia a continuación, para luego proceder con la implementación de acuerdo al análisis resultante.

Tabla 6. Análisis de los 5 W.

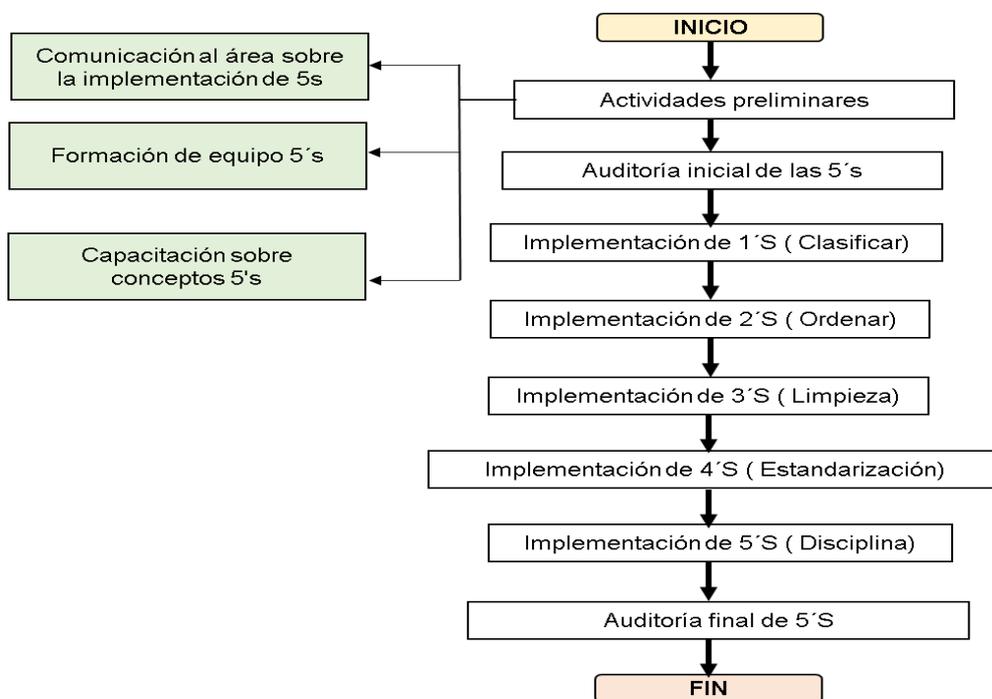
CAUSAS RAÍZ IDENTIFICADAS		Qué tipo de Herramienta Lean utilizar	Qué tipo de S implementar	Quién la va a implementar	Cuando se va a implementar	Dónde se va a implementar	Cómo se va a lograr	Por qué se debe implementar
P1	Falta de orden y limpieza	5S	Seiton(orden) Seiso(limpieza)	Equipo de implementación	Segunda y tercera semana de mayo 2023	Área de descarga	Tabla relacional de espacios Redistribución de áreas	Ayudará en disminuir los tiempos de transporte y la distancia entre áreas
P3	Bloqueo del libre tránsito	5S	Seiton(orden)	Equipo de implementación	Segunda semana de mayo 2023	Área de descarga y área de pesado	Tabla relacional de espacios Redistribución de áreas	Ayudará en disminuir los tiempos de transporte y la distancia entre áreas
P4	Demoras en los despachos de materia prima	5S	Seiketsu (estandarizar)	Equipo de implementación	Cuarta semana de mayo	Área de despacho	Redistribución de áreas	Reducción de distancias entre áreas
P2	Falta de criterios de organización de productos	5S	Seiri (clasificación)	Equipo de implementación	Primera semana de mayo 2023	Área de selección y pesado Área de almacén de MP	Tarjetas de clasificación y flujo de clasificación	Lograr identificar con mayor facilidad la materia prima a elegir

CAUSAS RAÍZ IDENTIFICADAS		Qué tipo de Herramienta Lean utilizar	Qué tipo de S implementar	Quién la va a implementar	Cuando se va a implementar	Dónde se va a implementar	Cómo se va a lograr	Por qué se debe implementar
P5	Desperdicios de producto por la mala manipulación del operario.	5S	Seiketsu (estandarizar)	Jefe del área	Cuarta semana de mayo	Área de selección y pesado	Instructivo de trabajo	Seguir un procedimiento o estándar que ayude a reducir los errores
P6	No existen procedimientos estandarizados	5S	Seiketsu (estandarizar)	Jefe del área	Cuarta semana de mayo	Área de descarga Área de selección y pesado Área de Almacenamiento de MP Área de Despacho	Instructivo de trabajo Estudio de tiempos	Seguir un procedimiento o estándar que ayude a reducir los errores

Nota. Basado en el análisis de causas raíz.

De la tabla 5 se concluyó que la herramienta Lean a implementar fueron las 5´S por lo que basándonos en la metodología que sigue esta herramienta se dio inicio a la implementación en el área de acopio de la empresa Inka Gold Farms S.A.C. La finalidad de aplicar esta herramienta de Lean Manufacturing en la empresa fue disponer de un centro de acopio más organizado y limpio, asimismo, la existencia de manuales e instructivos de trabajo que permita incrementar la productividad, así como la estandarización del área con la implementación de registros que permitan evaluar y analizar el proceso. La implementación siguió el diseño mostrado a continuación:

Figura 10. Diseño de implementación 5´S



Nota. Basado en el plan de implementación de la empresa.

Etapa 1: Actividades preliminares.

- a. Comunicación al área y dirección general sobre la implementación 5´S.

Fue muy importante comunicar a la dirección general de la empresa, sobre la necesidad de implementar esta herramienta de lean manufacturing con el fin de cumplir los objetivos planteados; asimismo, obtener el compromiso, traducido en brindar las facilidades y recursos para realizar las mejoras.

Seguidamente, se comunicó al centro de acopio, donde fue importante la participación de los colaboradores del área.

b. Formación del equipo 5´S.

La conformación de este equipo fue el encargado de gestionar y llevar a cabo la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. Por tanto, se obtuvo el equipo de trabajo mostrado en la tabla 7.

Tabla 7 Equipo 5´S

EQUIPO 5´S	
Líder de Equipo	Gerente General
Líder de operaciones	Jefe de área
Colaboradores	RR. HH
Facilitadores	Emerson Loyola Paz Gustavo Herrera Brian

Fuente: Elaboración propia.

c. Capacitación 5´S

Los facilitadores fueron los encargados de llevar a cabo la capacitación sobre conceptos previos de 5´S a todo el centro de acopio. Además, explicaron la finalidad de esta implementación. Posterior a ello, se realizó el cronograma de capacitación a seguir. (Ver tabla 8 y tabla 9)

Tabla 8. Temario de Capacitación 5´S.

Capacitaciones De Las 5´S En La Empresa INKA GOLD FARMS S.A.C		
TEMARIOS	DIRIGIDO	DURACIÓN
Introducción a la Herramienta Lean 5´S	Líderes 5´S y Colaboradores	2 h
Fases y evaluación del desempeño de las 5´S	Líderes 5´S y Colaboradores	2 h
Identificación y Clasificación de elementos obsoletos	Líderes 5´S y Colaboradores	2 h
Orden del Almacén	Líderes 5´S y Colaboradores	2 h
Almacenamiento según codificación	Líderes 5´S y Colaboradores	2 h
Hábitos de Limpieza en el área de acopio	Líderes 5´S y Colaboradores	2 h
Estandarización de actividades	Líderes 5´S y Colaboradores	2 h
La Disciplina de Mejora Continua	Líderes 5´S y Colaboradores	2 h

Fuente: Elaboración propia basada en la metodología de las 5S.

Tabla 9 Cronograma de implementación 5'S

APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN 5'S EN EL CENTRO DE ACOPIO DE LA EMPRESA INKA GOLDS FARMS S.A.C														
CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS 5S		CONTROL	AÑO 2023											
ITEM	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD		ABRIL				MAYO				JUNIO			
			Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4
1	Inicio de Aplicación de las 5s en el centro de acopio	Programado	█	█	█									
	Comunicación al área sobre la implementación de 5s	Ejecutado	█											
	Formación del equipo 5s		█											
	Capacitación sobre conceptos de las 5s			█										
	Auditoría inicial de 5s sobre el estado del centro de acopio				█									
2	SEIRI (CLASIFICAR)	Programado				█								
	Identificar los elementos de obsoletos y de descarte	Ejecutado				█								
	colocación de las tarjetas rojas					█								
3	SEITON (ORGANIZAR)	Programado					█	█						
	Organizar los espacios de acuerdo al área disponible	Ejecutado					█							
	Ordenar las jabs de acuerdo a color correspondiente							█						
4	SEISO (LIMPIAR)	Programado							█					
	Verificar la limpieza del centro de acopio	Ejecutado							█					
	Evaluación de las primeras 3'S									█				
5	SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	Programado									█			
	Establecer un manual de procedimientos e instructivo de trabajo, estudio de tiempos	Ejecutado									█			
												█		
6	SHITSUKE (DISCIPLINA)	Programado										█		
	Fomentar la disciplina y reconocimiento de los colaboradores	Ejecutado										█		
	Auditoría final de las 5s												█	

Etapla 2: Auditoría inicial.

Siguiendo con el estudio, para realizar la auditoría inicial de 5´S, se hizo uso de un check list con el fin de obtener el nivel de cumplimiento de cada fase de las 5´S. Asimismo, se realizó la codificación en términos porcentuales para la calificación (Ver Tabla 10)

Tabla 10 Codificación 5´S

CODIFICACIÓN 5´S	
Muy malo = 0	0%
Malo = 1	25%
Promedio = 2	50%
Bueno = 3	75%
Excelente = 4	100%

Los resultados de la auditoría inicial de las 5´S se muestran a continuación:

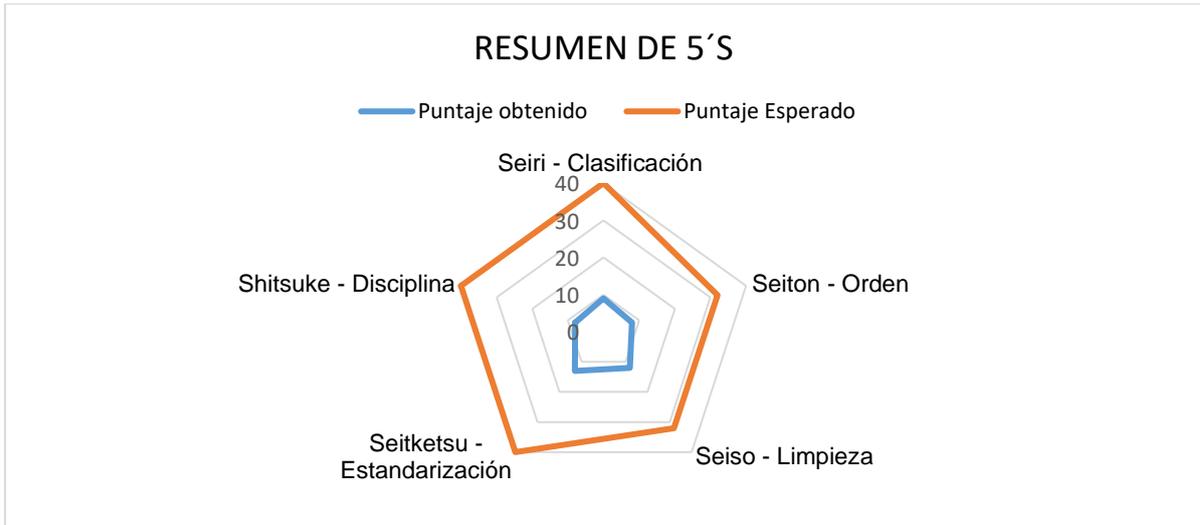
Tabla 11 Calificación de Auditoría inicial 5´S

	Puntaje obtenido	Puntaje Esperado
Seiri - Clasificación	9	40
Seiton - Orden	8	32
Seiso - Limpieza	12	32
Seitketsu - Estandarización	13	40
Shitsuke - Disciplina	8	40
Total	50	184

La calificación obtenida en la auditoría inicial mostró un total de 50 puntos de un total de 184 puntos que es el puntaje total óptimo, lo cual representa el 27 % de cumplimiento, lo cual indica que el área no cuenta con las mejores condiciones.

A continuación, en el siguiente gráfico radial se muestra el resumen del anexo 18 con respecto a la calificación obtenida en la etapa inicial de 5´S. Donde claramente se evidencia la diferencia entre el puntaje obtenido y lo esperado.

Figura 11. Resumen auditoría inicial 5´S



Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC

Etapa 3: Implementación de 5'S.

Implementación de 1'S-Seiri.

Se realizó el check list inicial para la primera S, donde se pudo identificar la escasa clasificación que existe, obteniendo 9 puntos de 40 puntos esperados, siendo esto el 22.5% de cumplimiento para la 1S, tabla 12 (Anexo 18)

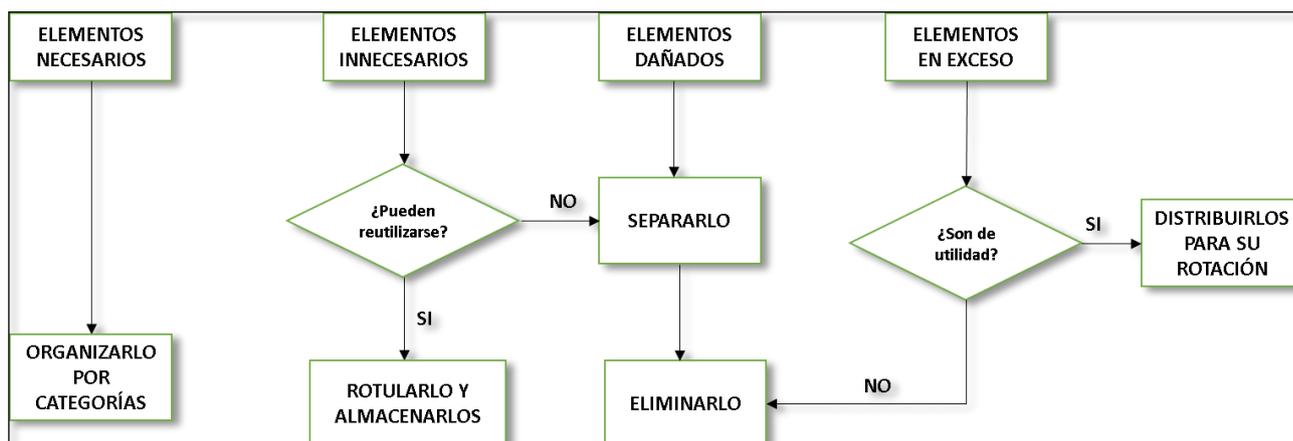
Tabla 12: Check List - SEIRI - Clasificación

Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI – Clasificación						
1	¿Se encuentran correctamente clasificados los recursos o materiales que son considerados como necesarios para la correcta realización de las actividades?	X				
2	¿Se observan productos dañados? ¿Se los ha clasificado como tal?		X			
3	¿Se realiza una revisión periódica de las existencia de productos considerados como obsoletos y/o dañados?	X				
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y tienen un espacio asignado?		X			
5	¿Se observan productos y/o objetos en exceso, es decir que no son necesarios para la realización de las actividades del área de acopio?		X			
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?			X		
7	¿El aspecto visual del área de acopio de la empresa, es visualmente agradable?			X		
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?		X			
9	¿El tiempo de recepción de los productos solicitados se da a tiempo?	X				
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?		X			

Para la implementación de cada S se basa en el análisis realizado mediante las 5 W, en tal sentido la implementación de **Seiri** (Clasificación) se aplicó para la causa raíz identificada como la falta de criterio de organización de los productos, por lo que se delimitaron los espacios dentro del centro de acopio donde se realizaron las implementaciones, siendo principalmente las áreas de selección, pesado y almacenamiento de Materia prima.

Además, se determinó los parámetros de clasificación de los productos y/o elementos del centro de acopio, el cual se basó en la política de conservar lo que es necesario, teniendo en cuenta la importancia, uso, frecuencia y cantidad de los productos y/o elementos. Tal es así, que el parámetro de clasificación fue según el uso, la frecuencia, utilidad y cantidad. Ante ello se diseñó el siguiente flujograma de clasificación:

Figura 12. *Flujograma de Clasificación (Seiri)*



Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms S.A.C.

Para realizar la clasificación se utilizó la “tarjeta roja” (Ver anexo 34) para separar los elementos necesarios de los innecesarios. La tarjeta fue colocada y llenada por el encargado del centro de acopio o los operarios quienes se encontraban en las operaciones del área y que fueron capacitados. La utilización de la tarjeta roja consistió en colocarla en productos innecesarios, contaminantes, defectuosos, obsoletos o que tenían excedente.

Por lo que la clasificación fue registrada en el formato de registros (Ver anexo 35). Cabe indicar que las decisiones de las acciones a tomar fueron responsabilidad del

encargado del centro de acopio o jefe de área. A continuación, en la tabla 13 se muestran los registros encontrados durante el mes de mayo de 2023.

Tabla 13. Resumen de los materiales encontrados en el área de acopio.

	REGISTRO						
	MATERIALES DE ACOPIO						
AREA	ACOPIO GENERAL					FECHA DE CONTEO DE REGISTROS ENCONTRADOS EN EL MES DE MAYO	31/05/2023
RESPONSABLE	CESAR SAAVEDRA HERRERA						
ITEM	PRODUCTO Y/O ELEMENTO	CANTIDAD	ESTADO	UBICACIÓN	RAZON DEL RETIRO	SUGERENCIA DE ACCION	DECISION FINAL
1	Jabas rojas	915	Bueno	Almacén de jabas	Se mantiene	Para cosecha	Para cosecha
2	jabas blancas	498	Bueno	Almacén de jabas	Se mantiene	Para cosecha	Para cosecha
3	Jabas amarillas	646	Bueno	Almacén de jabas	Se mantiene	Para cosecha	Para cosecha
4	Jabas morada	537	Bueno	Almacén de jabas	Se mantiene	Para cosecha	Para cosecha
5	Stocka	1	Bueno	Área de descarga	Se mantiene	Para transporte	Para transporte
6	Jabas sucias	65	Mal	Campo cosecha	Contaminante	Base de jaba	Base de jaba
7	Jabas rotas	15	Mal	Reciclaje	No sirve	Reciclaje	Reciclaje
8	Pallets	6	Bueno	Almacén de jabas	Se mantiene	Para recepción	Para recepción
9	Botellas de agua	10	Bueno	Almacén general	No pertenece	Almacén general	Almacén general
10	Pizarra	1	Bueno	Área de recepción	Se mantiene	registrar tiempos	registrar tiempos
11	Documentos	80	Bueno	Área de descarga y despacho	Se mantiene	Asignar espacio	Clasificación por tipo de documentos

Tabla 14. Resumen de elementos en buen estado registrados.

BUEN ESTADO	CANTIDAD
JABAS	2596
STOCKA	1
PALLETS	6
BOTELLA DE AGUA	10
PIZARRA	1
DOCUMENTOS	80

Asimismo, se asignó a cada módulo (sectorización de cosecha) un color de jaba específico, siendo las jabas de color blanco para el módulo 1, jabas de color amarillo para el módulo 2, las jabas de color rojo para el módulo 3 y las jabas de color morado para el módulo 4 (Ver anexo 28 y tabla 15).

Tabla 15. Cantidad de jabas por módulo y por color.

Módulo	Color de jabas	Cantidad
Módulo 1	Blanco	550
Módulo 2	Amarillo	650
Módulo 3	Rojo	950
Módulo 4	Morado	550

Implementación de 2´S-Seiton y de 3´S-Seiso.

Se realizó el check list para la segunda S y tercera S, donde se pudo identificar la falta de orden que existe, obteniendo 8 puntos de 32 puntos esperados, siendo esto el 25% de cumplimiento para la segunda S y para la tercera S, se obtuvo 12 puntos de 32 puntos esperados, representando esto el 37.5% de cumplimiento en (ver anexo 18 , tabla 16 y tabla 17)

Tabla 16: Check List - SEITON - Orden

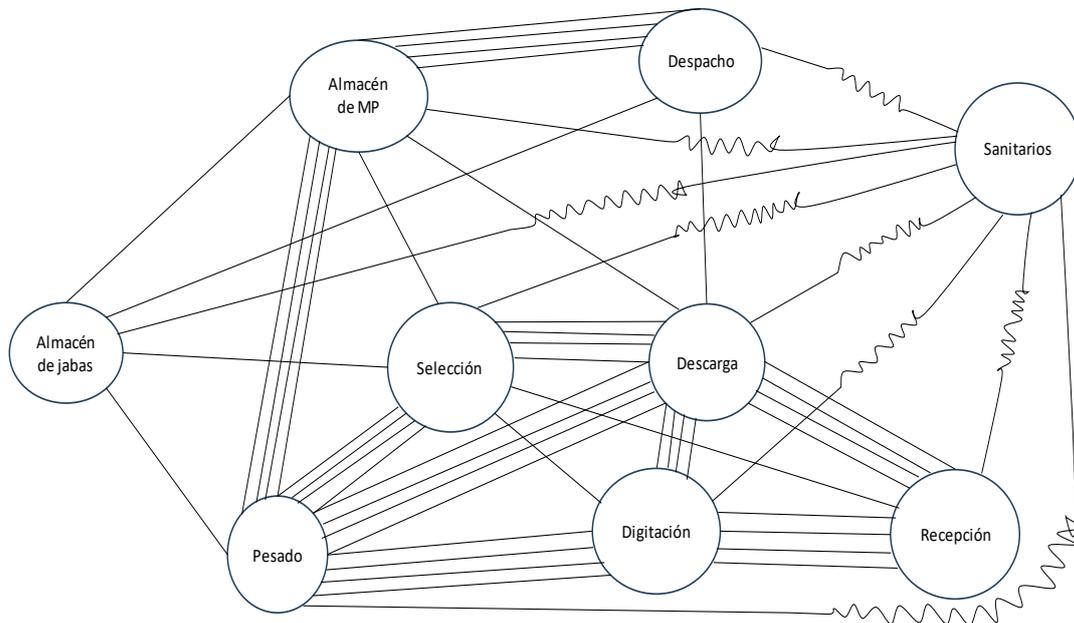
Check List - SEITON – Orden						
11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		X			
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?		X			
13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?	X				
14	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		X			
15	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?		X			
16	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?			X		
17	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?	X				
18	¿Se cuenta con espacio suficiente para designar como centro de acopio?			X		

Tabla 17: Check List - SEISO - Limpieza

Check List - SEISO – Limpieza						
19	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?			X		
20	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?			X		
21	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?		X			
22	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		X			
23	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?		X			
24	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?			X		
25	¿Los trabajadores se encuentran cómodos y seguros en el área de trabajo?		X			
26	¿El área de acopio de la empresa, es segura y saludable?			X		

Siguiendo el análisis de las 5W mostrado en la tabla 6, se determinó aplicar la segunda “S” correspondiente a “ordenar” y la tercer “S” correspondiente a “Limpiar” para reducir o eliminar las causas como la falta de orden y limpieza, el bloqueo del libre tránsito y las demoras en los despachos encontrados. Ante ello, se procedió a realizar la distribución de las áreas de trabajo haciendo uso de la tabla relacional de actividades. A continuación, se muestra el resultado del análisis realizado mediante la Tabla Relacional de actividades mostrado en el anexo 19.

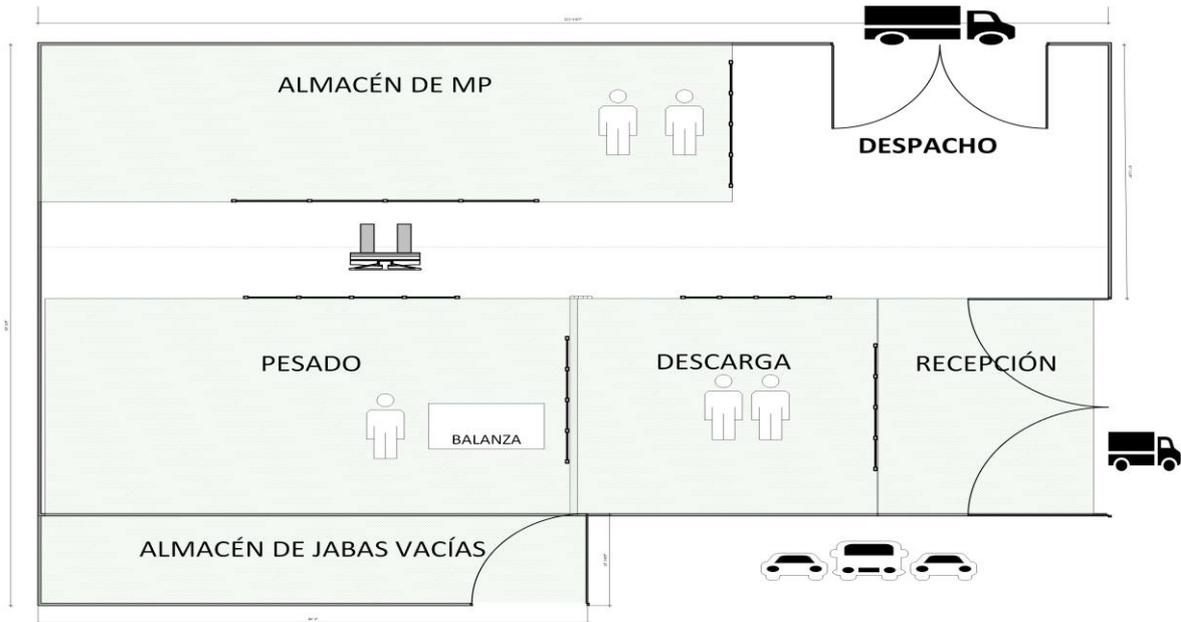
Figura 13. Diagrama relacional de actividades.



Por lo que, en la figura 13 se puede verificar que existen 9 relaciones que son absolutamente necesarias que se encuentren cerca, tales como la recepción con el área de digitación por razones de conveniencia, la recepción con la descarga por conveniencia, la digitación con la descarga por proceso, la digitación con el pesado por proceso, la descarga con el pesado por proceso, la selección con el pesado por proceso, el pesado con el almacén de MP y, este último, con el despacho por razones de proceso. Después de realizado el análisis de la Tabla relacional de actividades (Anexo 19) se procedió a rediseñar el layout del centro de acopio de la empresa. Donde se puede apreciar que todas las áreas que tienen un código de tipo “A” ó Absolutamente necesaria se encuentran cerca y además se ha eliminado el área de digitación, dado que la función de digitar lo realiza cada encargado del

proceso en cada una de las jabas y en el traspaso de MP entre áreas. Por lo que con la mejora, desde los fondos las jabas vienen ordenadas por módulo y por color y además con la debida codificación y con la guía detallada para el área de acopio, por lo que no requiere de un registro adicional. A continuación, se muestra el nuevo layout establecido.

Figura 14. Rediseño de Layout del centro de acopio.



Luego de distribuir las áreas conforme al análisis del TRA, se realizó el ordenamiento de los elementos clasificados en el punto anterior. Por lo que cada área contenía lo siguiente:

Almacén de jabas vacías. Las jabas son almacenadas de acuerdo con el color de cada módulo como se muestra a continuación:

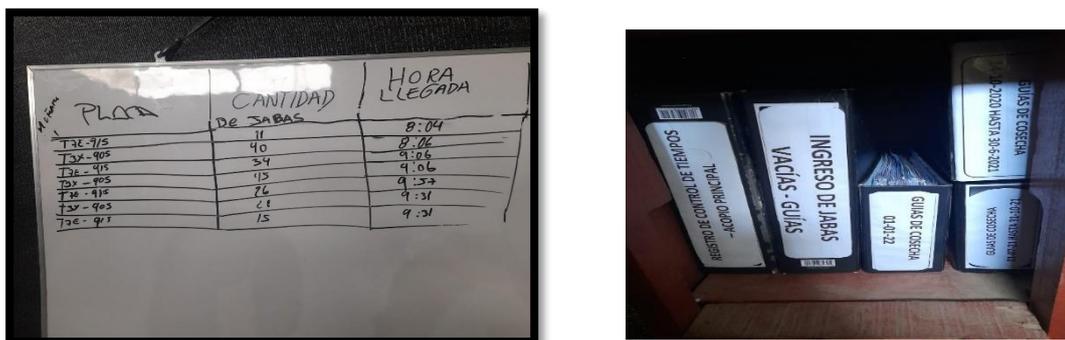
Figura 15. Almacén de Jabas vacías.



Nota: Ver anexo 28.

Descarga. En esta área se reubico una pizarra para registrar la hora de llegada de los camiones del fundo y se asignó files para la documentación de los ingresos.

Figura 16. Pizarra de registro de ingreso de jabas y files de documentación.



Nota. Ver Anexo 30 y 33.

Pesado. Las jabas llegan de acuerdo con cada color de módulo y en la selección asigna una tarjeta de registro de los datos de cada jaba.

Figura 17. Tarjetas de registro de datos de jabas.

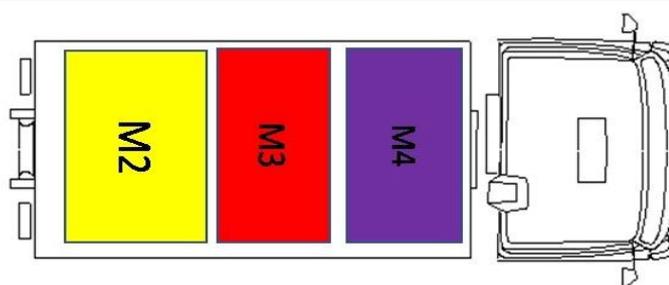


Nota. Ver anexo 31.

Almacén de MP. Para el traslado de la MP se asignó una Stocka, la cual permite altos volúmenes de carga. (Anexo 29)

Despacho. Al cargar la MP al termoking, se ordena por color de módulo al igual que el ingreso de jabas desde el fundo.

Figura 18. Orden de jabas dentro del camión de carga.



Nota. Ver anexo 29.

Implementación de 4´S-Seiketsu.

Se realizó el check list inicial para la cuarta S, donde se pudo identificar la falta de estandarización en los procesos, obteniendo 13 puntos de 40 puntos esperados, ocupando esto el 32.5% de cumplimiento para la cuarta S. (Tabla 18) (Anexo 18)

Tabla 18: Check List - SEITKETSU - Estandarización

Check List - SEITKETSU - Estandarización						
27	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?	X				
28	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?		X			
29	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?		X			
30	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?		X			
31	¿Se aplican estándares de calidad para el almacenamiento de los productos?			X		
32	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser puestos en reposición?			X		
33	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?				X	
34	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?	X				
35	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la productividad?		X			
36	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?			X		

Luego de la implementación de las etapas anteriores, correspondientes a las 3´S previas. En esta cuarta etapa, correspondiente a la 4´S (Estandarizar) y a fin de solucionar las causas de las demoras en los despachos de materia prima, evitar los desperdicios que se evidenciaron en el estudio y la falta de procedimientos estandarizados, se buscó mantener el cumplimiento de las 3´S anteriores y ante ello se establecieron instructivos de trabajo para poder trabajar de manera

organizada y uniforme, para ello fue de gran importancia involucrar al personal de manera paulatina en los procesos de mejora.

Por lo que para lograr la estandarización se realizó un estudio de tiempos de cada proceso del área de acopio (Tabla 19, 20, 21). Ante ello, se procedió a diagramar los flujos de cada proceso con el fin de identificar las tareas que se realizan. A continuación, se muestran los diagramas de flujo específico de cada proceso.

Figura 19. Diagrama de flujo proceso de descarga.

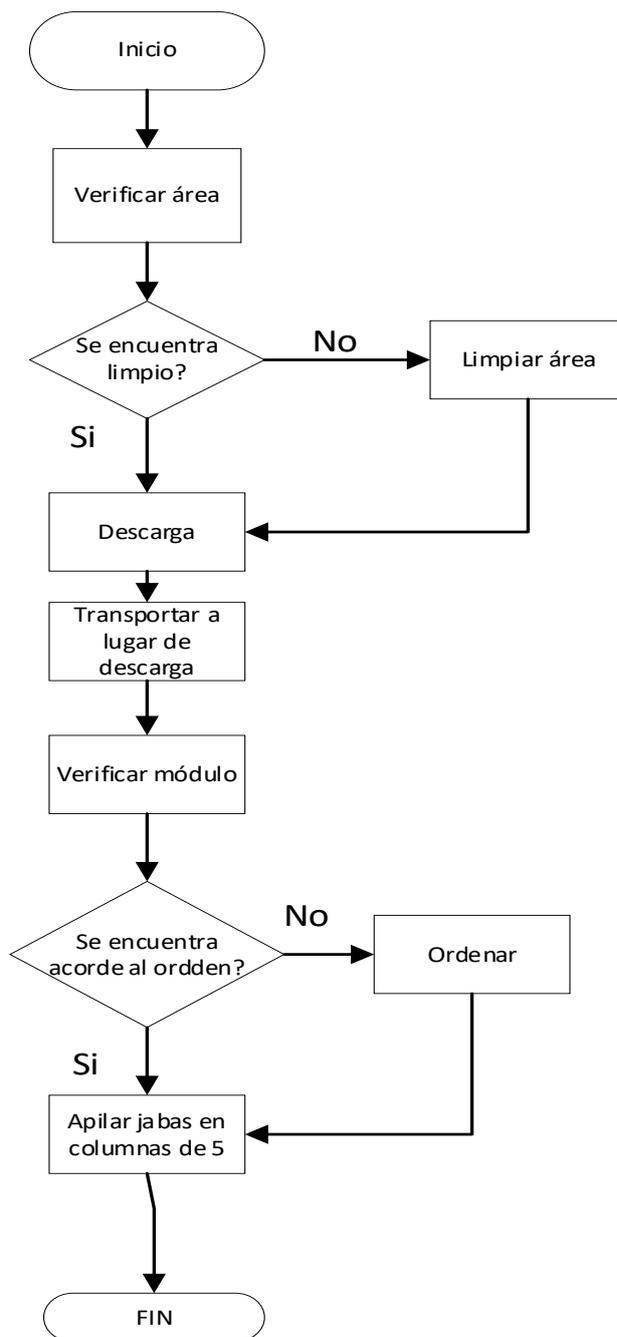


Figura 20. Diagrama de flujo proceso de selección y pesado.

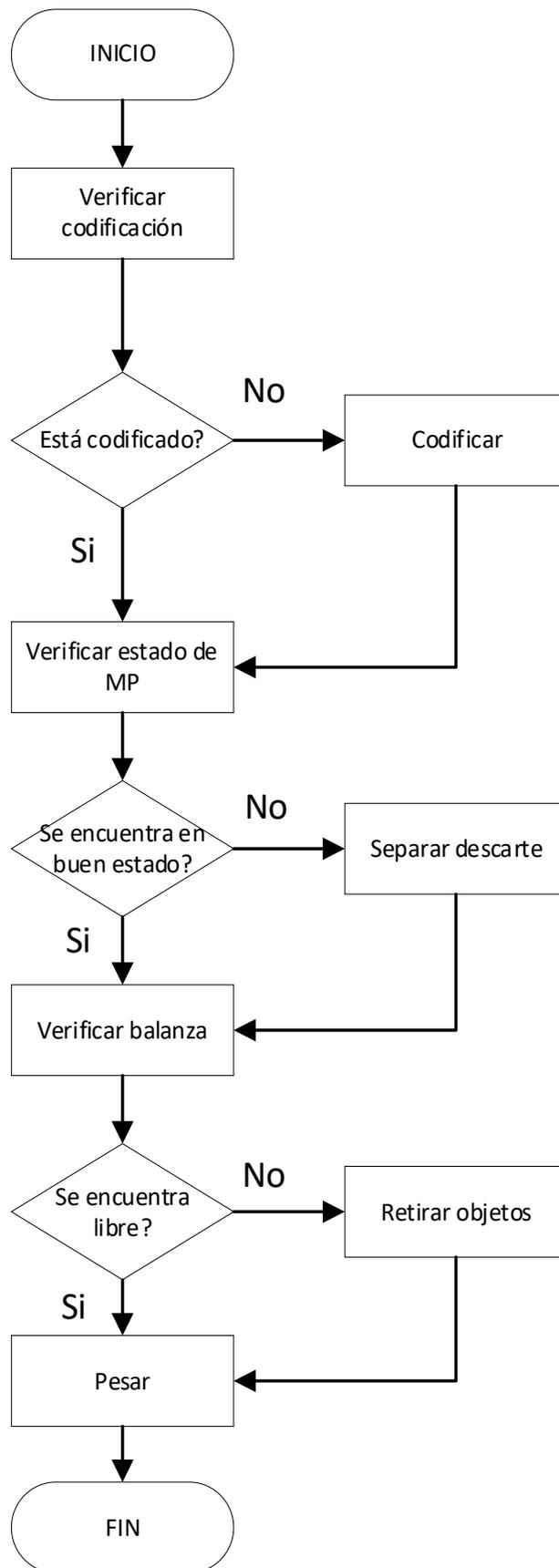
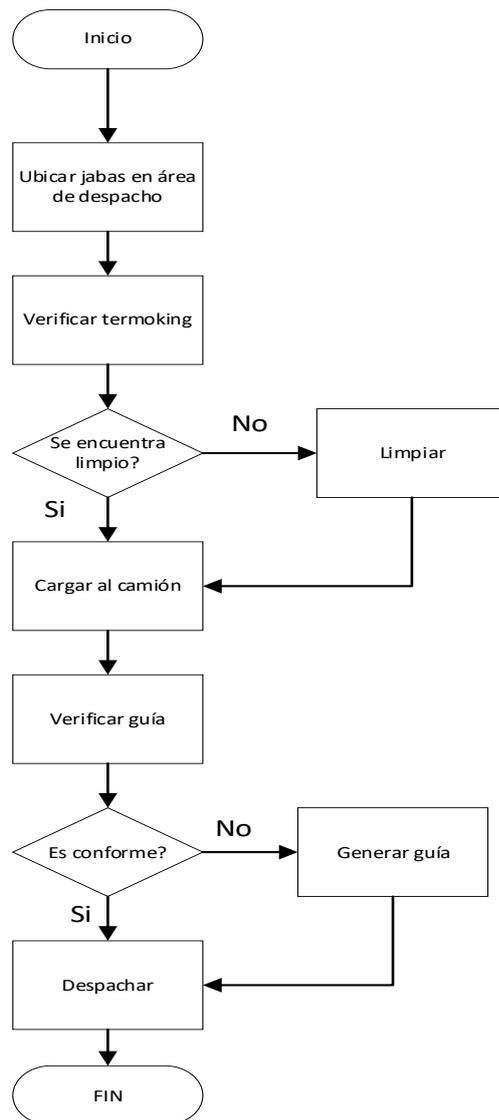


Figura 21. Diagrama de flujo proceso de despacho.



Se realizó el estudio de tiempo para el proceso de descarga, pesado y despacho, se tomó 20 datos con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%, se realizó la prueba estadística con la prueba t-student (Anexo 36)

Tabla 19. Resultados del estudio de tiempos del proceso de descarga(minutos).

Descripción	Tiempo observado promedio(min)	Factor de calificación	Tiempo normal (min)	Factor de tolerancia	Tiempo de ciclo(min)	Tiempo estándar(min)
Verificar área de descarga	1.67	1.29	2.15	1.19	20.85	2.56
Descargar 40 jabs	8.30	1.29	10.71	1.19		12.74
Transportar 40 jabs	1.64	1.29	2.12	1.19		2.52

Verificar módulos por color para 40 jabas	1.51	1.29	1.94	1.19		2.31
Apilar 40 jabas	3.05	1.29	3.93	1.19		4.68
Total (min/40 jabas)	16.16		20.85			24.81

Nota: Datos obtenidos del anexo 36A.

Tabla 20. Resultados del estudio de tiempos del proceso de selección y pesado(minutos).

Descripción	Tiempo promedio observado(min)	Factor de calificación	Tiempo normal (min)	Factor de tolerancia	Tiempo de ciclo (min)	Tiempo estándar (min)
Verificar codificación	1.36	1.33	1.80	1.19	19.13	2.14
Seleccionar 40 jabas de MP	8.47	1.33	11.27	1.19		13.41
Verificar Balanza	1.40	1.33	1.86	1.19		2.21
Pesar 40 jabas	3.17	1.33	4.21	1.19		5.01
Total (min/40 jabas)	14.39		19.13			22.77

Nota: Datos obtenidos del anexo 36B.

Tabla 21. Resultados del estudio de tiempos del proceso de despacho (minutos).

Descripción	Tiempo promedio observado(min)	Factor de calificación	Tiempo normal(min)	Factor de tolerancia	Tiempo de ciclo (min)	Tiempo estándar (min)
Ubicar 40 jabas para despacho	0.93	1.24	1.15	1.19	12.85	1.37
Verificar Termoking	1.02	1.24	1.26	1.19		1.51
Cargar 40 jabas al camión	6.01	1.24	7.45	1.19		8.86
Generar guía	1.25	1.24	1.55	1.19		1.84
Despachar 40 jabas	1.16	1.24	1.43	1.19		1.70

Total (min/40 jabas)	10.36		12.85		15.29
-----------------------------	--------------	--	--------------	--	--------------

Nota: Datos obtenidos del anexo 36C.

Después de observar los tiempos, se determinó el tiempo promedio con los tiempos netos de cada actividad, esto realizado para un lote de 40 jabas, se determinó que en la descarga el tiempo estándar del proceso fue de 24.81 minutos, para el proceso de selección y pesado fue de 22.77 minutos y para el proceso de despacho de 15.29 minutos.

Con los resultados obtenidos en el estudio de tiempos se procedió a crear los instructivos de trabajo para cada uno de los procesos (descarga, selección y pesado y despacho). (Ver Anexos 37A, 37B y 37C).

Asimismo, se midió el nivel de las 4 S mediante un check list, donde se obtuvo 2.6 como puntaje promedio de calificación, el cual indica un buen resultado ya que tiende a ser excelente (Ver tabla 22).

Tabla 22. Resultado de check list de evaluación 4'S

Evaluación	Detalle	Clasificación (0-3)
1'S(Seiri)	¿Existen elementos innecesarios en el área de acopio y estaciones de trabajo?	3
2'S(Seiton)	¿La estación de trabajo está organizada y ordenada correctamente?	3
3(Seiso)	¿El área de acopio, elementos, maquinaria, etc., se encuentran limpias?	2
Puntaje Promedio		2.666666667
Clasificación		
0	Deficiente	
1	Regular	
2	Bueno	
3	Excelente	

Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC

Implementación de 5'S-Shitsuke.

Se realizó el check list inicial para la quinta S, donde se pudo identificar el nivel de disciplina en que se encontraba el área, obteniendo 8 puntos de 40 puntos esperados, ocupando esto el 20% de cumplimiento en la quinta S. (Ver tabla 23 y anexo 18)

Tabla 23: Check List - SHITSUKE – Disciplina

Check List - SHITSUKE - Disciplina						
37	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?		X			
38	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?		X			
39	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando accidentes)?	X				
40	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma estipulada por la empresa?	X				
41	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?		X			
42	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?	X				
43	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?		X			
44	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?			X		
45	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?			X		
46	¿El personal es reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?	X				

En esta etapa de implementación, se evaluó el compromiso, la responsabilidad de los trabajadores involucrados en el centro de acopio con el desarrollo de implementación de herramienta lean manufacturing 5´S. Ante ello se estableció un encargado de cada proceso con el fin de poder mantener la implementación y seguir la mejora continua.

Tabla 24. Encargado de proceso por área

Área	Encargado del proceso
Descarga	Supervisor del área de acopio
Selección y pesado	Supervisor de calidad
Despacho	Supervisor del área de acopio

Asimismo, se estableció un plan de limpieza semanal como parte fundamental de las tareas diarias y la cual debe cumplirse a cabalidad en el centro de labores (Ver anexo 38). Todo ello, con el fin obtener un mayor grado de responsabilidad y compromiso de todos los trabajadores del área de acopio, también, como actividad de mantenimiento preventivo de las herramientas, materiales o equipos, utilizados en el centro de acopio.

Posteriormente, se realizaron auditorías de evaluación periódica durante el periodo de post implementación. A continuación, los resultados obtenidos en las auditorías.

Etapas 4: Auditoría final 5´S.

Tabla 25 Primera auditoría post-implementación de 5´S

AUDITORÍA FINAL 5´S-1			
Audidores	Emerson Loyola Brian Herrera	Puntaje máximo establecido=184	
Área auditada	Centro de acopio		
ID	5´S	CALIFICACIÓN	%
1´S	Seiri - Clasificación	32	23%
2´S	Seiton - Orden	27	20%
3´S	Seiso - Limpieza	25	18%
4´S	Seitketsu - Estandarización	29	21%
5´S	Shitsuke - Disciplina	25	18%
TOTAL		138	100%

Interpretación:

En esta primera auditoría post-implementación 5 "S", a través de la aplicación del Check list se observa evidente mejora con un aumento de 88 puntos en relación a la auditoría inicial de 5 "S".

Tabla 26 Segunda auditoría post-implementación de 5´S

AUDITORÍA FINAL 5´S-2			
Audidores	Emerson Loyola Brian Herrera	Puntaje máximo establecido=184	
Área auditada	Centro de acopio		
ID	5´S	CALIFICACIÓN	%
1´S	Seiri - Clasificación	33	23%
2´S	Seiton - Orden	27	18%
3´S	Seiso - Limpieza	25	17%
4´S	Seitketsu - Estandarización	30	21%
5´S	Shitsuke - Disciplina	31	21%
TOTAL		146	100%

Interpretación:

En esta segunda auditoría post-implementación 5 “S”, se observa una leve mejora con respecto a la anterior auditoría de 5 “S”.

Tabla 27 Tercera auditoría post-implementación de 5´S

AUDITORÍA FINAL 5´S-3			
Audidores	Emerson Loyola Brian Herrera	Puntaje máximo establecido=184	
Área auditada	Centro de acopio		
ID	5´S	CALIFICACIÓN	%
1´S	Seiri - Clasificación	34	23%
2´S	Seiton - Orden	27	18%
3´S	Seiso - Limpieza	26	18%
4´S	Seitketsu - Estandarización	30	20%
5´S	Shitsuke - Disciplina	31	21%
TOTAL		148	100%

Nota: Elaboración propia

Interpretación:

En esta tercera auditoría post-implementación 5 “S”, se observa una mejora de 2 puntos con respecto a la anterior auditoría de 5 “S”.

Tabla 28 Cuarta auditoría post-implementación de 5´S

AUDITORÍA FINAL 5´S-4			
Audidores	Emerson Loyola Brian Herrera	Puntaje máximo establecido=184	
Área auditada	Centro de acopio		
ID	5´S	CALIFICACIÓN	%
1´S	Seiri - Clasificación	33	22%
2´S	Seiton - Orden	28	19%
3´S	Seiso - Limpieza	26	17%
4´S	Seitketsu - Estandarización	31	21%
5´S	Shitsuke - Disciplina	32	21%
TOTAL		150	100%

Interpretación:

En esta cuarta auditoría post-implementación 5 “S”, el puntaje obtenido del checklist 5´S, se va incrementando hasta llegar a 150 puntos de cumplimiento.

Tabla 29 Quinta auditoría post-implementación de 5´S

AUDITORÍA FINAL 5´S-5			
Audidores	Emerson Loyola Brian Herrera	Puntaje máximo establecido=184	
Área auditada	Centro de acopio		
ID	5´S	CALIFICACIÓN	%
1´S	Seiri - Clasificación	31	20%
2´S	Seiton - Orden	29	19%
3´S	Seiso - Limpieza	28	18%
4´S	Seitketsu - Estandarización	32	21%
5´S	Shitsuke - Disciplina	33	22%
TOTAL		153	100%

Interpretación:

En esta quinta y última auditoría final post-implementación 5 “S”, el puntaje obtenido del checklist 5´S es de 153 puntos de cumplimiento de 184.

Tabla 30 Resumen de auditorías finales

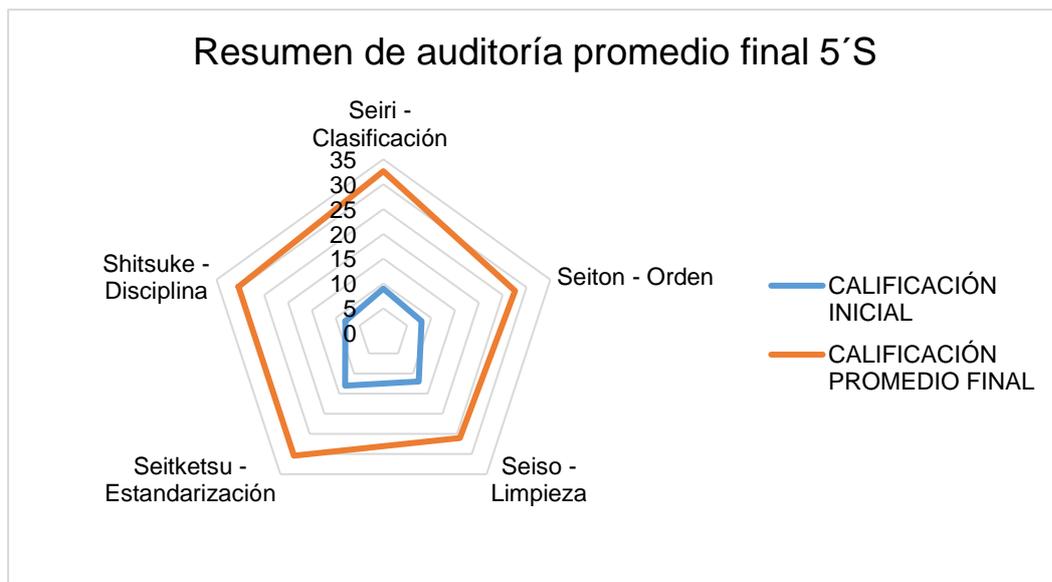
	PUNTAJE OBTENIDO					PROMEDIO	PUNTAJE ESPERADO
	AUDITORÍA 1	AUDITORÍA 2	AUDITORÍA 3	AUDITORÍA 4	AUDITORÍA 5		
Seiri - Clasificación	32	33	34	33	31	33	40
Seiton - Orden	27	27	27	28	29	28	32
Seiso - Limpieza	25	25	26	26	28	26	32
Seitketsu - Estandarización	29	30	30	31	32	30	40
Shitsuke - Disciplina	25	31	31	32	33	30	40
Total	138	146	148	150	153	147	184

Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC

El promedio de calificación obtenida en las 5 auditorías finales muestra un total de 147 puntos de un total de 184 puntos que es el puntaje total óptimo.

A continuación, en el siguiente gráfico radial se muestra el resumen de los anexos 20, 21, 22, 23 y 24 mostrada con respecto a la calificación obtenida en la etapa de auditoría final de 5'S.

Figura 22. Resumen de Auditoría final 5'S



Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC.

Con respecto al resultado que se obtuvo en la auditoría inicial 5´S de la empresa INKA GOLD FARMS SAC se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 31 Resumen de auditorías 5´S

RESUMEN DE AUDITORÍAS 5´S				
Auditores	Emerson Loyola Brian Herrera		Puntaje máximo establecido=184	
Área auditada	Centro de acopio			
ID	5´S	CALIFICACIÓN INICIAL	CALIFICACIÓN PROMEDIO FINAL	%
1´S	Seiri - Clasificación	9	33	22%
2´S	Seiton - Orden	8	28	19%
3´S	Seiso - Limpieza	12	26	18%
4´S	Seiketsu - Estandarización	13	30	21%
5´S	Shitsuke - Disciplina	8	30	21%
TOTAL		50	147	100%

Fuente: Elaboración propia

Con respecto, al promedio de auditorías finales de 5´S, se observó mejoras en el porcentaje de cumplimiento de cada "S", siendo la primera "S" que se relaciona a clasificación (Seiri) es el que obtiene el mayor puntaje con un 33%; seguido de Estandarización (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke), con un 30%; luego está ordenar (Seiton), con un 28%; y finalmente, limpieza con un porcentaje de cumplimiento de 26%. En general, el puntaje promedio alcanzado en esta auditoría final fue de 147 puntos, con un aumento de 97 puntos con respecto a la auditoría inicial.

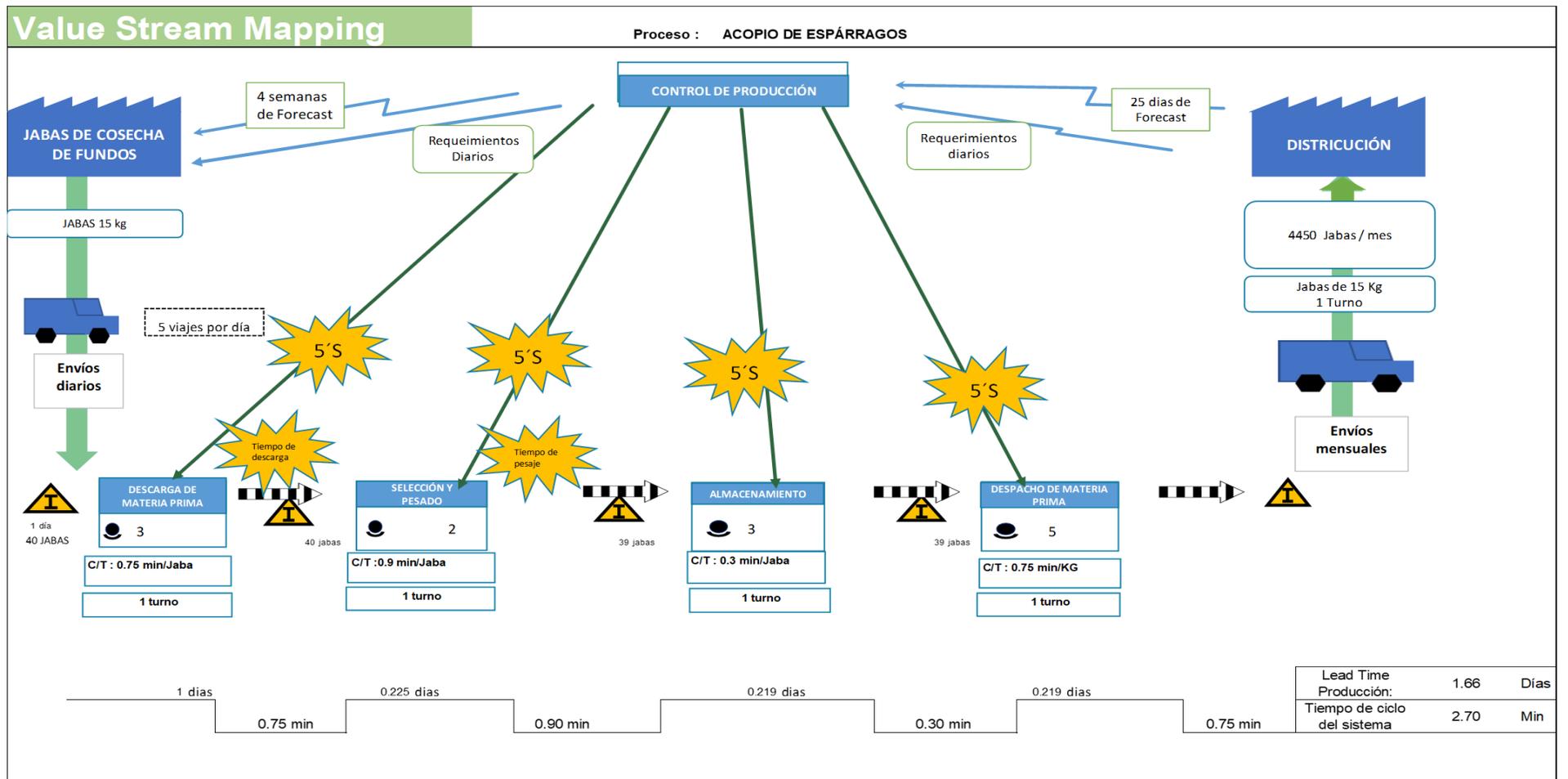
4.4 Evaluación de la productividad de mano de obra después de la aplicación de las herramientas Lean el área de acopio de la empresa INKA GOLD FARMS S.A.C.

A continuación, se presenta el VSM Post implementación, así como el cálculo de la productividad.

Para el diagrama del VSM final (Figura 23), se delimitaron y describieron todos los registros de datos de los procesos operacionales tomados en el objetivo de diagnóstico como el tiempo de ciclo (T/C), cantidad de operarios, el número de turnos por día y la cantidad de producto que ingresa y la cantidad de producto que llega a ser procesado al final. A continuación, se presenta el diagrama del VSM

después de la implementación de la metodología Lean en el área de acopio de la empresa Inka Gold Farms S.A.C.

Figura 23. Mapa de flujo de valor después de la implementación.



Fuente: Basado en datos tomados a la empresa después de la implementación.

Como se puede apreciar en la figura 23, el tiempo de ciclo del sistema fue de 2.70 min por jaba de espárrago y el lead time fue de 1.66 días, donde se siguen realizando 5 viajes por día y la demanda mensual se mantuvo en 4450 jabas de espárrago.

Por lo que se realizó la comparación del antes Vs después de la implementación, obteniendo los siguientes resultados:

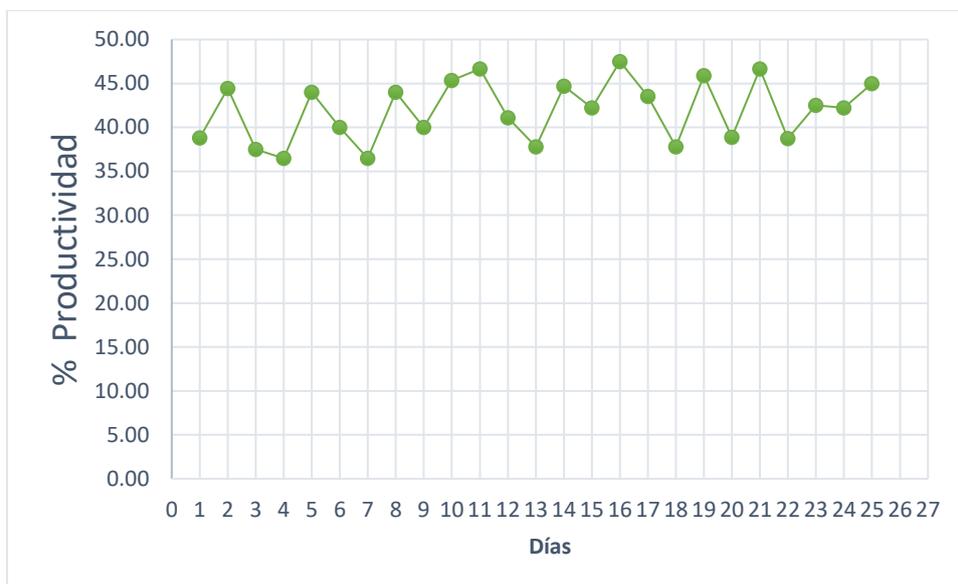
Tabla 32. Resumen post implementación

Indicador	Resultado antes de la implementación		Resultado después de la implementación	
Tiempo de ciclo del sistema	7.84	min/Jaba	2.70	min/Jaba
Lead time	1.63	días	1.66	días
Tak Time	2.01	min/Jaba	2.23	min/Jaba
Diferencia porcentual	75%		17.4%	

Por lo que de los resultados se concluye que el tiempo de ciclo por jaba de espárrago presentó una variación del 66% respecto del valor inicial obtenido, teniendo como resultado 2.70 min/Jaba y un tak time de 2.23 min/Jaba procesado, siendo esto una diferencia de 0.47 min/Jaba, a diferencia de la situación inicial que el tiempo ciclo y el tak time tiene una diferencia de 5.8 min/Jaba de espárrago.

Finalmente, con el fin de validar el valor de productividad después de la implementación se tomaron tiempos a la mano de obra del centro de acopio y además se fueron contando las jabas (Anexo 25). A continuación, se muestran los resultados de la productividad del área de descarga durante los 25 días de post implementación.

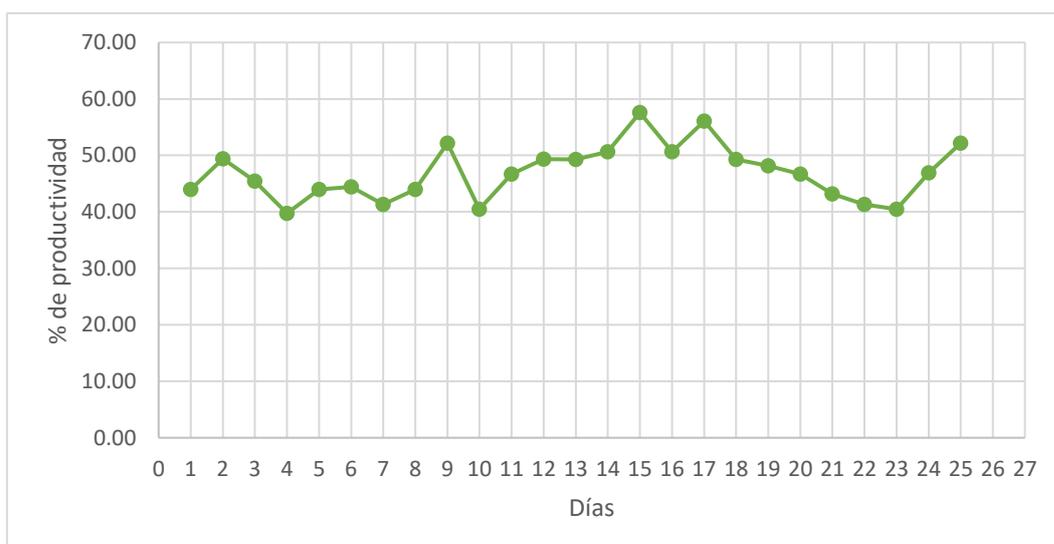
Figura 24. Productividad mano de obra-Proceso de descarga



En la figura 24, se visualiza que el mayor índice de productividad fue 47.5 (Jabas/h-h); y el mínimo valor registrado de productividad fue 36.47 (Jabas/h-h). Además, la productividad promedio fue 41.93 (Jabas/h-h), esto implicó que un estibador en promedio descarga 41.93 jabas por hora.

Asimismo, respecto a la productividad de mano de obra del proceso de selección y pesado (Ver Anexo 26) donde se obtuvo lo siguiente:

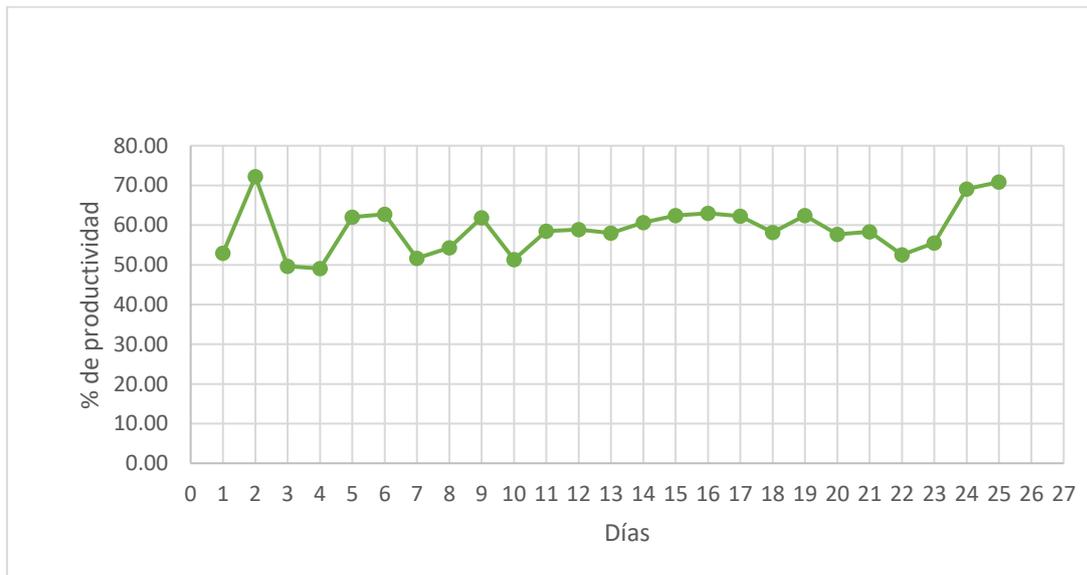
Figura 25. Productividad mano de obra-Proceso de selección y pesado



En la figura 25, se visualiza que el mayor índice de productividad fue 57.58 (Jabas/h-h); y el mínimo valor registrado de productividad fue 39.74 (Jabas/h-h). Además, la productividad promedio fue 46.94 (Jabas/h-h), esto implicó que un estibador en promedio pesa 46.94 jabas por hora.

De la misma manera se calculó la productividad del proceso de despacho (Ver Anexo 27), obteniendo lo siguiente:

Figura 26. Productividad mano de obra-Proceso de despacho.



En la figura 26, se visualiza que el mayor índice de productividad fue 72.24 (Jabas/h-h); y el mínimo valor registrado de productividad fue 49.07 (Jabas/h-h). Además, la productividad promedio fue 59.05 (Jabas/h-h), esto implicó que un estibador en promedio despacha 59.05 jabas por hora.

Contrastación de hipótesis con estadística inferencial

Se utilizaron las herramientas estadísticas del programa SPSS-V25 para verificar la normalidad de los resultados de productividad de la descarga, utilizando los datos obtenidos en los cálculos de productividad de las operaciones de descarga de jabas antes y después de la implementación de las herramientas de manufactura esbelta. Aquí se mencionan dos estadígrafos comunes: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para luego, escoger uno de ellos siguiendo los siguientes parámetros:

N= Cantidad de datos analizados.

Si $N > 50$, se hará uso de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Si $N < 50$, se hará uso de la prueba de Shapiro-Wilk.

En este estudio, nuestro N es menor a 50, siendo el valor total de 25; por lo tanto, se hará uso de los valores de significancia de Shapiro-Wilk, para determinar si los datos muestran normalidad o no. Donde, se sigue los siguientes parámetros:

Sig. < 0.05 , no presenta normalidad.

Sig. > 0.05 , presenta normalidad.

Tabla 33. Prueba de normalidad-Productividad de descarga de jabas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROD_DESCARGA2	,130	25	,200*	,939	25	,143
PROD_DESCARGA1	,172	25	,055	,920	25	,052

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Elaboración propia. Obtenido de SPSS-V25

Interpretación:

De la tabla N° 33, se puede observar que el valor de significancia de la productividad de descarga de jabas después de la implementación fue de (0.143) es mayor a 0.05, y la significancia de la productividad antes de la implementación fue de (0.052) es mayor a 0.05, por lo tanto, en ambos casos la productividad distribuye normal; entonces, la hipótesis se validó con la prueba de T-Student.

Contrastación de hipótesis

Contraste de hipótesis general

H₀: La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing no incrementa la productividad en la descarga de jabas de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

H₁: La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad en la descarga de jabas de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la H_0 , por tanto, se acepta H_1 .

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la H_0 , por tanto, se rechaza H_1 .

Tabla 34. Prueba T-Student para el proceso de descarga.

		Prueba de muestras emparejadas							Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
Inferior	Superior								
Par 1	PROD_DESCARG A2 - PROD_DESCARG A1	10.787 34	4.42323	.88465	8.96152	12.61316	12,194	24	,000

Nota: Elaboración propia. Obtenido de SPSS-V25

Interpretación:

Como se puede observar en la Tabla No. 34, el valor de significación de la prueba T-Student aplicada a la productividad antes y después de la implementación de las herramientas de manufactura esbelta fue de 0.000; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de acuerdo con la regla de decisión, y se concluye que el uso de las herramientas de Lean Manufacturing mejoraron significativamente la productividad en el proceso de descarga de jabas en la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

Tabla 35. Prueba de normalidad-Productividad de selección y pesado de jabas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROD_PESADO2	,099	25	,200*	,961	25	,430
PROD_PESADO1	,139	25	,200*	,900	25	,058

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Elaboración propia. Obtenido de SPSS-V25

Interpretación:

De la tabla N° 35, se puede observar que el valor de significancia de productividad del proceso de selección y pesado de jabas después de la implementación fue de (0.430) siendo mayor a 0.05, y la significancia de la productividad del proceso de selección y pesado antes de la implementación fue de (0.058) es mayor a 0.05, por lo tanto, en ambos casos la productividad distribuye normal; entonces, la hipótesis se validó con la prueba de T-Student.

Contrastación de hipótesis

Contraste de hipótesis general

Ho: La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing no incrementa la productividad en la selección y pesado de jabas de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

H1: La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad en la selección y pesado de jabas de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la Ho, por tanto, se acepta H1.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la Ho, por tanto, se rechaza H1.

Tabla 36. Prueba de T-Student para el proceso de selección y pesado.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par	PROD_PE	19.714	6.62961	1.32592	16.977	22.45057	14,868	24	,000
1	SADO2 - PROD_PE SADO1	00			43				

Nota: Elaboración propia. Obtenido de SPSS-V25

Interpretación:

Como se puede observar en la Tabla No. 36, el valor de significación de la prueba T-Student aplicada a la productividad antes y después de la implementación de herramientas de manufactura esbelta es de 0.000; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de acuerdo con la regla de decisión, y se concluye que el uso de herramientas de lean manufacturing mejoraron significativamente la productividad en el proceso de selección y pesado de jabas en la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

Tabla 37. Prueba de normalidad de despacho de jabas

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROD_DESPACHO2	,140	25	,200*	,953	25	,294
PROD_DESPACHO1	,245	25	,140	,784	25	,055

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Elaboración propia. Obtenido de SPSS-V25

Interpretación:

De la tabla N° 37, se puede observar que el valor de significancia del post-test de productividad de despacho de jabas fue de (0.294) es mayor a 0.05, y la productividad del proceso de despacho antes de la implementación fue de (0.055) es mayor a 0.05, por lo tanto, ambas variables distribuyen normal; entonces, la hipótesis se validó con la prueba T-Student.

Contrastación de hipótesis

Contraste de hipótesis general

Ho: La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing no incrementa la productividad en el despacho de jabas de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

H₁: La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el despacho de jabas de la empresa INKA GOLD FARMS SAC.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la H_0 , por tanto, se acepta H_1 .

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la H_0 , por tanto, se rechaza H_1 .

Tabla 38. Prueba de T de Student de la Productividad del proceso de despacho

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par	PROD_DESPAC	19.67040	5.77505	1.15501	17.28658	22.05422	17,031	24	,000
1	HO2 - PROD_DESPAC HO1								

Nota: Elaboración propia. Obtenido de SPSS-V25

Interpretación:

Como se puede observar en la Tabla No. 38, el valor de significación de la prueba T-Student aplicada a la productividad antes y después de la implementación de las herramientas de manufactura esbelta fue de 0.000; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de acuerdo con la regla de decisión, y se concluye que el uso de herramientas de lean manufacturing mejora significativamente la productividad en el proceso de despacho de jabs en la empresa INKA GOLD FARMS SAC, se acepta como hipótesis general.

V. DISCUSIÓN

En relación al diagnóstico de la situación inicial de la empresa, se utilizó el VSM que se define como una técnica desarrollada bajo el modelo de baja producción para ayudar a las pequeñas y medianas empresas a mejorar sus procesos productivos (Socconini, 2019). Así mismo Arrizabalaga (2023) menciona que el cuantificar los indicadores es una de las mejores forma de conocer el proceso mediante el análisis de los tiempos, en el cual menciona tres tiempos cruciales definidos, que son el takt time, el lead time y el tiempo de ciclo .En la presente investigación en cuanto al VSM , se calculó el tiempo ciclo el cual nos arrojó como dato 7.84 min/jaba de esparrago y para el tak time 2.01min/jaba el cual haciendo el contraste nos arroja una diferencia de 5.8 minutos por jabas de esparrago y con esto ocasionando no cumplir con el programa de despacho. La invetigación de Salhuana y Pinedo (2022) aplicó el VSM, donde calculó un tiempo de ciclo de proceso de 5.19 minutos por Kg de orégano liofizado y un tak time de 2.85 min/Kg, teniendo como diferencia 2.34min/kg y esto ocasionando no cumplir con lo solicitado. Esto implica que el tiempo de ciclo del sistema es un factor relevante para analizar el proceso de producción, al compararlo con el tak time del sistema y tomar las medidas de mejora que puedan reducir el tiempo de ciclo.

La productividad se define como una métrica clave que tiene que ser supervisada de forma regular con el fin de evaluar el impacto de cualquier cambio, también se define como una medida de los procesos que calcula la cantidad de productos y servicios producidos(Juez, 2020). La presente investigación obtuvo una productividad inicial de descarga promedio igual a 31.14 (jabas/h-h). El promedio de productividad inicial de selección y pesado equivalente 27.22 (Jabas/h-h). En tanto al promedio de productividad inicial de despacho fue de 39.37 (Jabas/h-h), esta baja productividad se le atribuye a la falta de orden y limpieza, los bloqueos para el tránsito, la falta de criterios de organización, los desperdicios que se generaban por la mala manipulación y la falta procedimientos estandarizados, siendo estos las causas principales que generan el 79.32% de los problemas en el

área. En la investigación de Mayori y Pinedo (2022) realiza una medición de la productividad antes de la implementación, encontrando una productividad inicial de 0.33kg/h-h, teniendo como principales problemas a la mala ubicación de la materia prima en línea de producción, la falta de tarjetas de identificación, la falta de clasificación y una mala organización de los materiales en planta. Por ende, la productividad de la mano de obra es un indicador relevante para empresas que brindan maquila en procesos de vegetales donde se trabajan materias prima que requieren uso del recurso humano para dar inicio a una transformación.

Las 5S es una herramienta japonesa de lean manufacturing, cuyo objetivo principal se basa en potenciar las condiciones de una empresa respecto a su organización y limpieza. Además, su principal orientación está dirigida a implantar una nueva cultura laboral y posicionarse como un pilar básico para la mejora continua; cada S significa Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplinar (Gupta, 2021). La presente investigación realizó la auditoría inicial, obteniendo un puntaje equivalente a 50 puntos de 184 posibles, lo que representa el 27 % de cumplimiento, ante ello se procedió con la mejora, aplicando la 1ra S, se realizó un registro de materiales para poder clasificar elementos buenos y eliminar lo innecesario de las áreas, se aplicó la 2da y 3ra S empezando ordenando el área, realizando un diagrama relacional de espacio, entrelazando las áreas por razones de conveniencia y por procesos para luego llegar a rediseñar el nuevo layout del acopio, se estandarizó los tiempos de trabajo, llegando a un tiempo estándar para cada proceso y con ello crear los instructivos de trabajo para cada operación, entre otros pasos. Luego de haber aplicado las 5s en las áreas, se realizó la auditoría final, obteniendo un promedio de 147 puntos. En la investigación de Calderon (2019) en la aplicación de las 5s obtuvo 26 como puntaje de la auditoría inicial de 80 puntos máximos, para la mejora, empezó clasificando utilizando tarjetas rojas para separar lo necesario de lo inservible, para la 2da S, organizó la forma de recepcionar las jabas, realizando un kardex donde indica el lote, fecha y variedad de palta, posterior a la implementación realizó la auditoría final obteniendo como resultado 70 puntos. Estos resultados indican que las compañías que tengan un puntaje bajo en la auditoría inicial de las 5S, requieren que se implemente la herramienta en mención, generando que su puntaje en la auditoría luego de la implementación esté más cerca al óptimo, a su vez impactando y mejorando la productividad.

La productividad final de la presente investigación para el proceso de descarga fue de 41.93(jabas/h-h). El promedio de productividad final para selección y pesado equivalente 46.94 (Jabas/h-h). En tanto al promedio de productividad final de despacho fue de 49.07 (Jabas/h-h) con esto la productividad se vio aumentada para el proceso de descarga en 34.6% , para el proceso de seleccion y pesado en 72.4%, para el despacho en 24.6%, teniendo como productividad inicial para descarga un promedio de 31.14 (jabas/h-h), para el proceso de selección y pesado un promedio 27.22 (Jabas/h-h) y para despacho una productividad inicial de 39.37 (Jabas/h-h). Salhuana y Pinedo (2022) obtuvieron una productividad post implementacion de 0.38 Kg/h-h, aumentando en 15.15% su productividad , con respecto a la productividad inicial de 0.33 Kg/h-h. Por ende, los resultados indican que para incrementar la productividad, se realiza a base de un orden en la planeación , empezando con un diagnostico , identificando las causas que generan esta baja productividad, escogiendo la herramienta adecuada e implementando ello y asi poder ver una mejora considerable en la empresa .

VI. CONCLUSIONES

Se diagnostica el estado inicial del área de acopio de la empresa Inka Gold Farms, a través de un cursograma analítico de procesos para el proceso de descarga, pesado y almacenamiento, obteniendo que el mayor tiempo del proceso se concentra en actividades de transporte con 31.3 minutos por cada viaje, y para el despacho final se toma 57 minutos despachar 200 jabas. El diagrama VSM obtuvo 7.84 min/jaba el cual representa un 75% mayor respecto al tak time que obtuvo un resultado 2.01 min/jaba. Se considera importante realizar un diagnóstico de la situación en la que se encuentra la empresa y así poder identificar las oportunidades de mejora para la organización

Se realizó la evaluación de la productividad inicial de la empresa Inka Gold Farms en el cual se obtuvo una productividad promedio para las distintas operaciones, para descarga se obtuvo una productividad promedio de 31.14 J/h-h, para el proceso de pesado un promedio de 27.22 J/h-h y para la operación despacho una productividad promedio de 39.37 J/h-h. se realizó un análisis de causa raíz, se realizó la priorización de causas con su frecuencia en el cual se identificó las causas que generan la baja productividad en 79.32% , atribuyéndole esto a , la falta de orden y limpieza, bloqueo de libre tránsito, falta de organización , mala manipulación del operario y la falta de procedimientos estandarizados . se considera totalmente importante identificar cuáles son las causas que generan una baja productividad, si es que la organización presenta bajos índices

Para la puesta en marcha de la mejora se implementó la herramienta 5s, utilizando las 5w para identificar la herramienta que se adecua mejor en solucionar a la causa encontrada. Se realizó las actividades preliminares, la formación del equipo 5s y las capacitaciones relacionadas a la herramienta establecida. Posterior a ello se realizó la auditoría inicial en donde se obtuvo 50 puntos de 184, se realizó la implementación en donde se logró clasificar los materiales mediante la tarjeta roja y realizando un registro de materiales del área. Se reordenó el área, mediante un diagrama relacional de espacios, entrelazando áreas por razones de procesos y conveniencia y así poder llegar a diseñar el

nuevo layout del acopio, se logró estandarizar los procesos mediante un estudio de tiempos y con esto tener un tiempo estándar para cada operación, con ello se realizó el instructivo de trabajo y el diagrama de flujo para cada proceso. Posterior a la implementación, se realizó 5 auditorías post implementación el cual se obtuvo como dato un promedio de 147 puntos de 184 esperados.

Para conocer la productividad post implementación, se realizó la medición de la productividad final en donde se puede observar el aumento del índice, para el área de descarga un promedio de 41.93 (Jabas/h-h) teniendo como aumento 34.6% , para el área de selección y pesado un promedio de 46.94 (Jabas/h-h) teniendo como aumento 72.4% y para el proceso de despacho un promedio de 59.05 (Jabas/h-h), teniendo como aumento un 24.6%. por ende, se entiende que el adoptar estrategias adecuadas que van a mejorar el recurso humano en una organización ayudan a mejorar los indicadores de productividad

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener el criterio de la metodología 5s, para que a si la empresa se mantenga en un buen estado y no decaiga, que se realice las auditorias periódicamente y socializando los parámetros a nuevos ingresantes al área
- Se recomienda a la empresa establecer un programa de implementación 5S para asegurar el mantenimiento de los resultados actuales en el mediano y largo plazo.

REFERENCIAS

ABOLGHASEM, S., & MANCILLA-CUBIDES, N. 2021. Optimization of Machining Parameters for Product Quality and Productivity in Turning Process of Aluminum. *Ingeniería y Universidad*, vol. 26. DOI:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.iued26.ompp>

- ÁNGELES CASTRO, G., FRAGA CASTILLO, C. A., & DOMÍNGUEZ BLANCAS, C. S. 2019. Cuantificación del papel del sector manufacturero en la era “post industrial” en países de Europa. *Revista de Economía Mundial*, vol.52. DOI: <https://doi.org/10.33776/rem.v0i52.3918>
- ARIAS GONZÁLES, J. L., & COVINOS GALLARDO, M. 2021. Diseño y metodología de la investigación. ISBN. 978-612-48444-2-3
- ARRIETA DIAZ, I., CASTELLÓN CUADRADO, N., FLORES SOLARTE, L., JIMENEZ ALFARO, L., MERCADO LÓPEZ, L. y ZUÑIGA ZABALETA, A.2019. Value Stream Mapping (VSM) como estrategia Ludia en la clase de Gerencia Moderna de las Operaciones. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/332543294_Value_Stream_Mapping_VSM_como_estrategia_Ludia_en_la_clase_de_Gerencia_Moderna_de_las_Operaciones/citation/download
- BARTH, HENRIK, & MELIN, MARTIN. 2018. A Green Lean approach to global competition and climate change in the agricultural sector – A Swedish case study. *Journal of Cleaner Production*, vol. 204, pp. 183-192. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.09.021
- BOTERO VÉLEZ, Y. S. 2018. Propuesta de aplicación de herramientas lean manufacturing para la mejora de los procesos productivos de una empresa productora de fertilizantes. Tesis de grado. Universidad del Valle, Valle, Colombia. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/18269/CB-0536162.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CABRERO AGUERO, H. M. 2019. Aplicación del balance de línea del Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia en la fabricación de conservas de Alcachofa de la empresa D&H [Universidad Heremidio Valdizan]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/4728>
- CAICEDO SOLANO, GARCÍA LLINÁS, & MONTOYA-TORRES. 2022. Operational model for minimizing costs in agricultural production systems. *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 197. DOI:10.1016/j.compag.2022.106932
- Callirgos Burgos, C. A. 2018. Propuesta de mejora en las etapas de selección y limpieza en campo de inspección en plantas de uva en la empresa agrícola San Juan S.A para aumentar la oferta de producto exportado. *Tesis de grado*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo. Obtenido de https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1511/1/TL_CallirgosBurgosCarlos.pdf

- CASTAÑEDA SÁNCHEZ, M. 2020. Propuesta de mejora del proceso productivo del café en la empresa Techo [Universidad Santo Tomas]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/30134>
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. 2021. Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- DANESHJO, & MALEGA. 2020. Measurement of Productivity in Small-Series Production and Application of Lean Production Elements. *TEM Journal*, vol. 9, no.1, pp. 107-116 . DOI:10.18421/TEM91-16
- DAVE, Y., & SOHANI, N. 2019. Improving productivity through Lean practices in central India-based manufacturing industries. *International Journal of Lean Six Sigma*, vol.10, no. 2, pp. 601-621. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-10-2017-0115>
- DE LIRA ,M. Y ROMERO, J.2022. Comparación de técnicas utilizadas para la determinación de muestras necesarias para el estudio de tiempos. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*. 10(19), 30-41 DOI: 10.29057/icbi.v10i19.9189
- Escuela de Organización Industrial. 2013. *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid. ISBN: 978-84-15061-40-3
- FAVELA HERRERA, M. K. I., ESCOBEDO PORTILLO, M. T., ROMERO LÓPEZ, R., & HERNÁNDEZ GÓMEZ, J. A. 2019. Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización. *Revista Lasallista de Investigación*. DOI: <https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6>
- FERNANDES JUNIOR, C., & PINTO, L. T. 2020. Productivity increase in a large size slaughterhouse: a simulation approach applying lean manufacturing. *International Journal of Lean Six Sigma*, vo. 13, no.4, pp.803-823.DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2018-0012>
- GANIVET SÁNCHEZ, J., 2017. UF0926 - Diseño y organización del almacén. S.I.: s.n.
- GHATORHA, K., SHARMA, R., & SINGH, G. 2020. Application of root cause analysis to increase material removal rate for productivity improvement: A case study of the press manufacturing industry. *National Institute of Technology*, vol. 26, no. 1, pp.1780-1783. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.374>
- GHERGHEA, BUNGAU, & NEGRAU. 2019. Lead time reduction and increasing productivity by implementing lean manufacturing methods in cnc processing

center. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*, vol..568, no.1. DOI 10.1088/1757-899X/568/1/012014

Gupta, K. 2021. A Review on Implementation of 5S for Workplace Management. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, vol. 9, no.3, pp. 323-330. DOI: <http://dx.doi.org/10.22105/jarie.2021.292741.1347>

GUTIERREZ, H., 2010. *Calidad total y productividad*. 3ra ed. México: Mc Graw Hill Education. ISBN 978-607-15-0315-2.

HERNANDEZ, C. y CARPIO, N., 2019. Introducción a los tipos de muestreo. *Revista Alerta* [en línea], vol. 2, no. 1. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/alerta/article/view/7535>.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C., & BAPTISTA LUCIO, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. 2022. Informe Técnico de Producción Nacional. https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/08-informe-tecnico-produccion-nacional-jun-2022.pdf

JAÉN WILLIAMSON, R. 2021. El Ecosistema de la Productividad. https://books.google.com.pe/books/about/EI_Ecosistema_de_Productividad.html?id=IXUjEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

JIMÉNEZ, F. 2021. Cambio tecnológico, productividad y producto de largo plazo de Perú. Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, vol.52. DOI: <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.Especial.69802>

JUEZ, J. (2020). Productividad Extrema: Como Ser Más Eficiente, Producir Más, y Mejor. https://books.google.com.pe/books/about/Productividad_Extrema.html?id=2YznDwAAQBAJ&redir_esc=y

LEÓN, G. E., MARULANDA, N., & GONZÁLEZ, H. H. 2017. Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. *Tendencias*, vol.18, no.1, pp. 85. DOI: <https://doi.org/10.22267/rtend.171801.66>

MINH, NGUYEN DANG, DAT, LUU QUOC, SON, NGUYEN HONG, TUAN, PHAM MINH, & TOAN, NGUYEN DANG. 2017. Application of visual management in small medium enterprises in Vietnam. *Revista Internacional de Emprendimiento y Gestión de la Innovación*, vol. 21, no.6. DOI: 10.1504/IJEIM.2017.086950

MORILLO SOSA, D. R. 2017. Impacto en la productividad de la planta de sanitarios de Franz Viegener Ecuador de la aplicación de herramientas de manufactura esbelta en su proceso de manufactura. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/18812>

MULUGETA, LIJALEM. 2021. Productivity improvement through lean manufacturing tools in Ethiopian garment manufacturing company. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*, vol.37, no.1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.599>

NAEEMAH, A. J., & WONG, K. Y. 2022. Positive impacts of lean manufacturing tools on sustainability aspects: A systematic review. *Journal of Industrial and Production Engineering*, vol.39, no.7, pp.552-571. DOI: <https://doi.org/10.1080/21681015.2022.2041742>

ÑAUPAS PAITÁN, HUMBERTO, Y OTROS. 2014. *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Cuarta. Bogotá : Ediciones de la U, 2014. ISBN 978-958-762-188-4.

PALANGE, A., & DHATRAK, P. 2021. Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*, vol.46, no1, pp. 729- 736. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.193>

QUISPE RAMOS, S. R., & VILCAPAZA QUISPE, C. B. 2021. Aplicación de Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.- Puno [Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73302>

PERICO, PAOLO, ARICA, EMRAH, POWELL, DARYL, & GAIARDELLI, PAOLO. 2019. MES as an Enabler of Lean Manufacturing. *Norwegian University of Science and Technology*, vol.52, no.13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.306>

PRODUCCIÓN, M. D. 2021. *Desempeño del Sector Industrial Manufacturero - Julio 2021*. Lima: Ministerio de la Producción. Obtenido de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-manufactura>

- PUTRI, NILDA, & DONA, LORA SEPRIMA. 2019. Application of lean manufacturing concept for redesigning facilities layout in Indonesian home-food industry: A case study. *The TQM Journal*, vol. 31, no.5, pp. 815-830. DOI: <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2019-0033>
- RAHIMA SHABEEN, S., & ARAVIND KRISHNAN. 2022. Application of lean manufacturing using value stream mapping (VSM) in precast component manufacturing: A case study. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*, vol. 65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.159>
- RIVADENEIRA PACHECO, J. L, BARRERA ARGÜELLO , M. V, & DE LA HOZ SUÁREZ, A. I. 2020. Análisis general del spss y su utilidad en la estadística. *E-IDEA Journal of Business Sciences*, vol.2, no.4, pp.17-25. Obtenido de <https://revista.estudioidea.org/ojs/index.php/eidea/article/view/19>
- SINGH, J., SINGH, H., & SINGH, G. 2018. Productivity improvement using lean manufacturing in manufacturing industry of Northern India: A case study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol.67, no.8, pp. 1394-1415. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2017-0037>
- SÁNCHEZ MARTÍNEZ, D. V. Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, v. 9, n. 17, p. 38-39, 5 ene. 2022. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>
- SOCCONINI, P., & REATO, C. 2019. *Lean Six Sigma: Sistema de gestión para liderar empresas*. Barcelona: Marge Books.
- SPRAGUE, S. 2021. The U.S. productivity slowdown: An economy-wide and industry-level analysis. *Monthly Labor Review*. DOI: <https://doi.org/10.21916/mlr.2021.4>
- SUNDARARAJAN, N., & TERKAR, R. 2022. Improving productivity in fastener manufacturing through the application of Lean-Kaizen principles. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*, vol. 62, no.1. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.350>
- THOMAS, THARUN, & SALEESHYA. 2019. Application of lean manufacturing practices in the banking industry - a case study. *International Journal of Business Innovation and Research*, vol. 20, no.3. DOI: [doi:10.1504/IJBIR.2019.102713](https://doi.org/10.1504/IJBIR.2019.102713)
- UR REHMAN, A., USMANI, Y. S., UMER, U., & ALKAHTANI, M. 2020. Lean Approach to Enhance Manufacturing Productivity: A Case Study of Saudi

Arabian Factory. *Arabian Journal for Science and Engineering*, vol.45, no.3, pp. 2263-2280. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13369-019-04277-9>

VIORATO ROMERO, N. S, & REYES GARCÍA, V. 2019 . La ética en la investigación cualitativa. *Revista CuidArte*, vol.8, no.16. DOI:<https://doi.org/10.22201/fesi.23958979e.2019.8.16.70389>

WORLD BANK (Ed.). 2022. Global Productivity: Trends, Drivers, and Policies. *The World Bank*. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1608>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente	Según (Socconini 2019) sostuvo que Lean Manufacturing es una metodología basada en un conjunto de herramientas que integradas, por medio de la creatividad permite lograr mejoras de calidad y productividad en diferentes áreas.	Lean Manufacturing es un conjunto integrado de tecnologías de fabricación ajustada que, en base a la resolución creativa de problemas, permite lograr mejoras en calidad y eficiencia en diversas áreas.	VSM	Takt Time = Tiempo base/Demanda Tiempo estándar= Tiempo base/producción	NA	Razón
Lean Manufacturing			5'S	%C= (# Puntaje obtenido/Puntaje total óptimo) *100	NA	Razón
Productividad	(Gutiérrez 2010) define a la productividad como la correspondencia entre los resultados logrados con los recursos manejados. La salida se puede cuantificar en términos de unidades producidas, componentes vendidos o ganancias; mientras que los recursos utilizados se pueden definir en términos de número de empleados, tiempo total invertido, n° de máquinas, etc. En resumen, la productividad es una valoración precisa de los recursos utilizados para generar resultados.	El incrementó de la productividad en el área productiva se evalúa en función de los índices de materia prima y mano de obra, con el objetivo de mejorar los resultados a través del uso eficiente de los recursos.	Mano de Obra	(# jabas descargadas /H.H. empleado)	NA	Razón
				(#Jabas pesadas/H.H. empleado)	NA	Razón
				(#Jabas despachadas/H.H. empleado)	NA	Razón

Anexo 5. Formato de Check List 5S

INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN DEL ÁREA DE ACOPIO DE LA EMPRESA INKA GOLD FARMS SAC

DIAGNÓSTICO ESTADO ACTUAL - CHECK LIST DE LAS 5'S



Fecha:

Instrucciones: El puntaje es marcado según la asignación en la tabla de codificación en base a la observación.

0	1	2	3	4
Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	Excelente

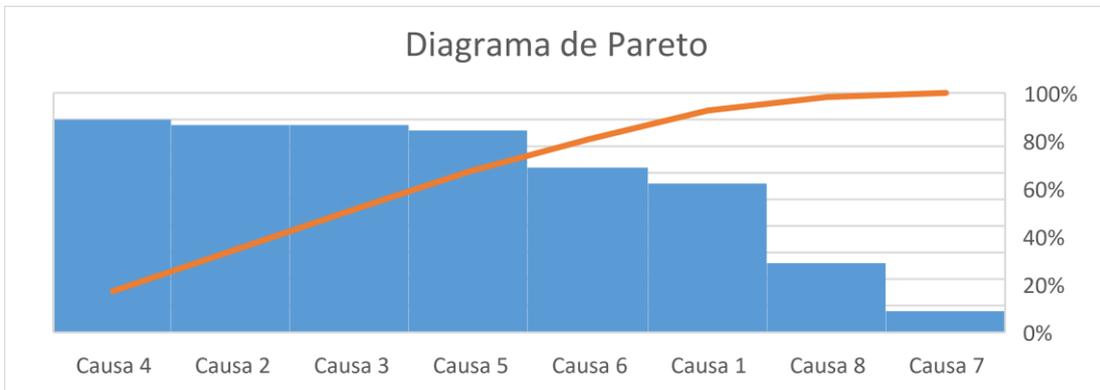
Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI - Clasificación						
1	¿Se encuentran correctamente clasificados los recursos o materiales que son considerados como necesarios para la correcta realización de las actividades?					
2	¿Se observan productos en mal estado? ¿Se les ha dado una clasificación?					
3	¿Se hace una revisión periódica del inventario de productos considerados como obsoletos y/o dañados?					
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y tienen un espacio asignado?					
5	¿Se observan productos y/o; objetos en exceso, es decir que no son necesarios para la realización de las actividades del área de acopio?					
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?					
7	¿El aspecto visual del área de acopio de la empresa, es visualmente agradable?					
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?					
9	¿El tiempo de recepción de los productos solicitados se da a tiempo?					
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?					
Check List - SEITON - Orden						
11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?					
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?					
13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?					
14	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?					
15	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?					
16	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?					
17	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?					
18	Se cuenta con espacio suficiente para designar como centro de acopio?					
Check List - SEISO - Limpieza						

21	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?					
22	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?					
23	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?					
24	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad					
25	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?					
26	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?					
27	¿Los trabajadores se encuentran cómodo y felices en el área de trabajo?					
28	¿El área de acopio de la empresa, es segura y saludable?					
Check List - SEITKETSU - Estandarización						
29	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?					
30	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?					
31	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?					
32	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?					
33	¿Se aplican estándares de calidad para el almacenamiento de los productos?					
34	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser puestos en reposición?					
35	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?					
36	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?					
37	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la productividad?					
38	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?					
Check List - SHITSUKE – Disciplina						
39	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?					
40	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?					
41	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando accidentes)?					
42	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma estipulada por la empresa?					
43	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?					
44	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?					
45	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?					
46	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?					
47	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?					
48	¿El personal es reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?					

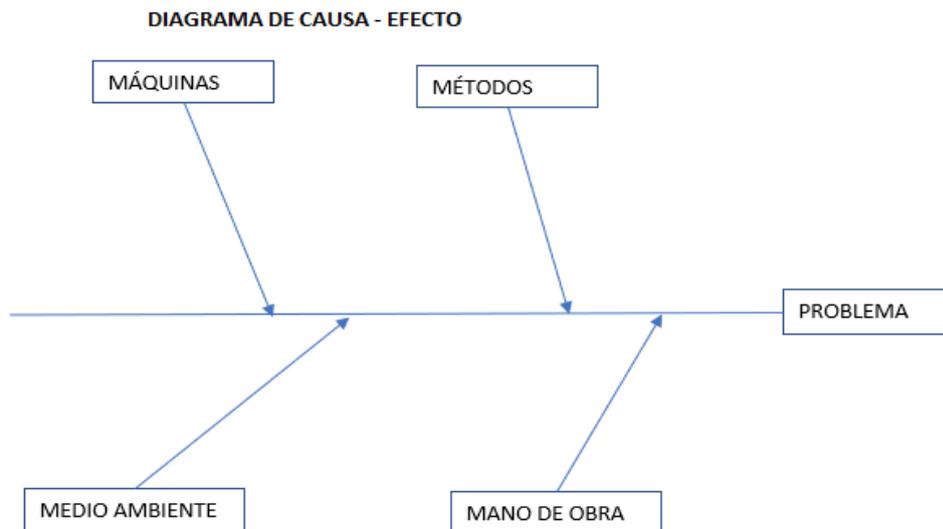
Anexo 6. Formato de Registro de toma de tiempos

Fechas de toma de datos							Promedio
Proceso/tiempo (min /kg)	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4	Fecha 5	Fecha 6	
Descarga de materia prima							
Selección y pesado							
Almacenamiento							
Despacho							

Anexo 7. Formato de diagrama de Pareto



Anexo 8. Formato de diagrama de Causa - Efecto



Anexo 9. Lluvia de ideas



LLUVIA DE IDEAS
INKA GOLD FARMS S.A.C

FECHA: 20/04/22

HORA: 12:00 PM

Objetivo de reunión: Identificar las causas que afectan el área de acopio

Lugar de reunión: Empresa Inka Gold Farms S.A.C

Pregunta: ¿Cuáles son las causas que afectan el área de acopio?

Respuestas obtenidas

- Falta de equipos para transportar
- No existe Certificación de productos
- No hay procedimientos estandarizados
- falta de organización
- falta de orden y limpieza
- No se sectoriza el área
- No hay fichas de registro
- falta de análisis de información
- Productos caducados
- No hay distribución a decuada
- Falta de Motivación
- Personal no Capacitado
- falta de comunicación
- sobrecarga de trabajo
- no existe libre tránsito

Firma de responsables

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Jaime Gamonal Fernández	Coordinador de Producción	
Emerson Loyola Paz	Practicante	
Brian Gustavo Herrera Gómez	Practicante	

Anexo 10. Resumen de causas identificadas de la problemática

PROBLEMÁTICA	CAUSAS	
BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL CENTRO DE ACOPIO	P1	Falta de orden y limpieza
	P2	Falta de criterios de organización de productos
	P3	Bloqueo del libre tránsito
	P4	Demoras en la selección y pesado de materia prima
	P5	Desperdicios de producto por la mala manipulación del operario.
	P6	No existe procedimientos estandarizados
	P7	Sobrecarga de trabajo
	P8	No existen fichas de registro (Utilización de pizarras)
	P9	Falta de análisis de información
	P10	Productos caducados
	P11	Falta de layout de distribución
	P12	Falta de motivación
	P13	Falta de comunicación
	P14	Personal no capacitado
	P15	Falta de equipos para transportar más artículos.

Anexo 11. Correlación de causa-efecto

CAUSAS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	Puntaje de correlación	% Ponderado
P1		1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	15.00%
P2	0		1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	8	10.00%
P3	1	1		1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	10	12.50%
P4	1	0	0		0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	7	8.75%
P5	1	0	1	0		1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	7	8.75%
P6	0	1		0	0		1	0	1	0	1	0	0	1	1	6	7.50%
P7	0	0	1	0	0	0		0	1	0	1	0	1	0	0	4	5.00%
P8	0	1	0	0	1	0	0		0	0	1	0	0	0	0	3	3.75%
P9	1	0	0	1		1	0	0		0	1	0	0	1	0	4	5.00%
P10	1	1	0	0	0	0	0	1	1		0	0	1	1	0	5	6.25%
P11	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0		0	1	0	1	3	3.75%
P12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0		0	0	0	3	3.75%
P13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0	2	2.50%
P14	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0		1	5	6.25%
P15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		1	1.25%
TOTALES																80	100%

Anexo 12. Tabla de frecuencia y ponderación

Código	Causas	Puntaje de correlación	Frecuencia promedio mensual	Ponderación Total	%	% acumulado
P1	Falta de orden y limpieza	12	15	180	24.49%	24.49%
P3	Bloqueo del libre tránsito	10	12	120	16.33%	40.82%
P4	Demoras en la selección y pesado de materia prima	7	13	91	12.38%	53.20%
P2	Falta de criterios de organización de productos	8	11	88	11.97%	65.17%
P5	Desperdicios de producto por la mala manipulación del operario.	7	8	56	7.62%	72.79%
P6	No existe procedimientos estandarizados	6	8	48	6.53%	79.32%
P8	No existen fichas de registro (Utilización de pizarras)	3	10	30	4.08%	83.40%
P9	Falta de análisis de información	4	7	28	3.81%	87.21%
P7	Sobrecarga de trabajo	4	6	24	3.27%	90.48%
P10	Productos caducados	5	4	20	2.72%	93.20%
P12	Falta de motivación	3	6	18	2.45%	95.65%
P11	Falta de layout de distribución	3	5	15	2.04%	97.69%
P14	Personal no capacitado	5	2	10	1.36%	99.05%
P13	Falta de comunicación	2	2	4	0.54%	99.59%
P15	Falta de equipos para transportar más artículos.	1	3	3	0.41%	100.00%
TOTAL		80	112	735	1	

Anexo 13. Productividad inicial de mano obra (Descarga)

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA MARZO-ABRIL INKA GOLD FARMS 2023						
PLACA T0Z-892						
FECHA	DIA	N° JABAS	HORA	HOMBRES	H-H (HORAS)	PRODUCTIVIDAD
18/03/2023	1	40	0.42	3	1.25	32.00
19/03/2023	1	35	0.45	3	1.35	25.93
21/03/2023	1	38	0.37	3	1.10	34.55
22/03/2023	1	41	0.47	3	1.40	29.29
23/03/2023	1	38	0.42	3	1.25	30.40
24/03/2023	1	40	0.45	3	1.35	29.63
25/03/2023	1	40	0.42	3	1.25	32.00
26/03/2023	1	39	0.42	3	1.25	31.20
28/03/2023	1	37	0.38	3	1.15	32.17
29/03/2023	1	42	0.47	3	1.40	30.00

30/03/2023	1	39	0.42	3	1.25	31.20
31/03/2023	1	40	0.42	3	1.25	32.00
1/04/2023	1	38	0.38	3	1.15	33.04
2/04/2023	1	40	0.42	3	1.25	32.00
4/04/2023	1	39	0.42	3	1.25	31.20
5/04/2023	1	38	0.42	3	1.25	30.40
6/04/2023	1	36	0.37	3	1.10	32.73
7/04/2023	1	37	0.38	3	1.15	32.17
8/04/2023	1	40	0.45	3	1.35	29.63
9/04/2023	1	39	0.42	3	1.25	31.20
11/04/2023	1	40	0.45	3	1.35	29.63
12/04/2023	1	40	0.42	3	1.25	32.00
13/04/2023	1	41	0.47	3	1.40	29.29
14/04/2023	1	36	0.37	3	1.10	32.73
15/04/2023	1	37	0.38	3	1.15	32.17
Promedio		38.8	0.42	3	1.25	31.14

Anexo 14. Productividad inicial de mano de obra (Pesado)

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA MARZO-ABRIL INKA GOLD FARMS 2023						
Balanza		0001				
FECHA	DIA	N° JABAS	HORA	HOMBRES	H-H (HORAS)	PRODUCTIVIDAD
18/03/2023	1	40	0.43	3	1.3	30.77
19/03/2023	1	35	0.43	3	1.3	26.92
21/03/2023	1	38	0.53	3	1.6	23.75
22/03/2023	1	41	0.53	3	1.6	25.63
23/03/2023	1	38	0.50	3	1.50	25.33
24/03/2023	1	40	0.47	3	1.4	28.57
25/03/2023	1	40	0.45	3	1.35	29.63
26/03/2023	1	39	0.55	3	1.65	23.64
28/03/2023	1	37	0.42	3	1.25	29.60
29/03/2023	1	42	0.43	3	1.3	32.31
30/03/2023	1	39	0.42	3	1.25	31.20
31/03/2023	1	40	0.43	3	1.3	30.77
1/04/2023	1	38	0.48	3	1.45	26.21
2/04/2023	1	40	0.50	3	1.50	26.67
4/04/2023	1	39	0.55	3	1.65	23.64
5/04/2023	1	38	0.53	3	1.6	23.75
6/04/2023	1	36	0.50	3	1.50	24.00
7/04/2023	1	37	0.43	3	1.3	28.46

8/04/2023	1	40	0.53	3	1.6	25.00
9/04/2023	1	39	0.43	3	1.3	30.00
11/04/2023	1	40	0.42	3	1.25	32.00
12/04/2023	1	40	0.43	3	1.3	30.77
13/04/2023	1	41	0.55	3	1.65	24.85
14/04/2023	1	36	0.50	3	1.50	24.00
15/04/2023	1	37	0.53	3	1.6	23.13
Promedio		38.8	0.48	3	1.44	27.22

Anexo 15. Productividad inicial de mano de obra (Despacho)

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA MARZO-ABRIL INKA GOLD FARMS 2023						
Balanza 0001						
FECHA	DIA	N° JABAS	HORA	HOMBRES	H-H (HORAS)	PRODUCTIVIDAD
18/03/2023	1	40	0.21	5	1.04	38.50
19/03/2023	1	35	0.18	5	0.92	37.93
20/03/2023	1	38	0.20	5	1.01	37.75
21/03/2023	1	41	0.21	5	1.05	38.94
22/03/2023	1	38	0.18	5	0.89	42.86
23/03/2023	1	40	0.19	5	0.96	41.83
24/03/2023	1	40	0.20	5	1.00	40.00
25/03/2023	1	39	0.20	5	1.01	38.48
26/03/2023	1	37	0.19	5	0.97	38.15
27/03/2023	1	42	0.22	5	1.10	38.05
28/03/2023	1	39	0.20	5	1.00	39.08
29/03/2023	1	40	0.21	5	1.05	38.20
30/03/2023	1	38	0.20	5	0.98	38.91
31/03/2023	1	40	0.21	5	1.04	38.31
1/04/2023	1	39	0.20	5	1.01	38.46
2/04/2023	1	38	0.20	5	1.00	37.81
3/04/2023	1	36	0.19	5	0.94	38.13
4/04/2023	1	37	0.19	5	0.97	37.97
5/04/2023	1	40	0.21	5	1.04	38.40
6/04/2023	1	39	0.20	5	1.01	38.56
7/04/2023	1	40	0.20	5	1.00	40.00
8/04/2023	1	40	0.20	5	0.98	40.68
9/04/2023	1	41	0.20	5	1.02	40.17
10/04/2023	1	36	0.17	5	0.83	43.52
11/04/2023	1	37	0.17	5	0.85	43.70
Promedio		38.8	0.20	5	0.99	39.37

Anexo 16. Toma de tiempos por proceso para desarrollar el VSM.

Proceso/tiempo (min /kg)	Fechas de la toma de datos						Promedio
	17/04/2023	18/04/2023	19/04/2023	20/04/2023	21/04/2023	24/04/2023	
Descarga de materia prima	1.95	1.85	1.8	1.875	1.975	1.825	1.9
Selección y pesado	2.05	2.125	2.225	2.2	2.15	2.075	2.1
Almacenamiento	1.806	2.167	1.667	1.639	1.694	1.889	1.8
Despacho	2.083	2.194	2.167	2.167	2.167	1.944	2.1

Fuente: Datos basados en los tiempos de cada proceso de Inka Gold Farms.

Anexo 17. Datos para el VSM.

VSM ESTADO ACTUAL (ANTES DE LA MEJORA)	
Jabas 15 Kg - Espárrago	
Atributos generales del proceso	Demanda promedio: 600kg/día Número de turnos por día: 1 Disponibilidad: 9 horas por turno con 1 hora de descanso y 30 min de paradas
1 Descarga de materia prima	Tiempo de ciclo = 1.9 minutos /jaba Min Operarios=3 Turno=1 Hora de entrada Op= 8:00 AM Materia prima= 600 Kg
2 Selección y pesado de materia prima	Tiempo de ciclo = 2.1 minutos /jaba Operarios=3 Turno=1 Hora de entrada Op= 8:00 AM Materia Prima =546Kg
3 Almacenamiento de materia prima.	Tiempo de ciclo = 1.8 minutos / kg Operarios=3 Turno=1 Hora de entrada Op= 8:00 AM Materia Prima =546Kg
4 Despacho de Materia Prima	Tiempo de ciclo = 2.1 minutos /jaba Operarios=5 Turno=1 Hora de entrada Op= 8:00 AM Materia Prima =546 Kg

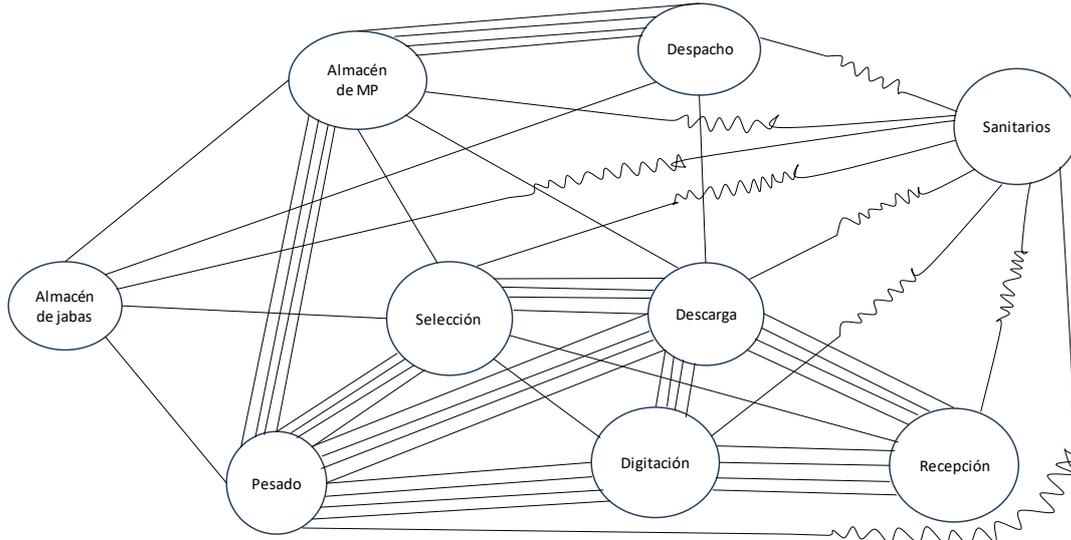
Anexo 18. Resultado del Check list 5´S (Auditoría inicial)

0	1	2	3	4
Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	Excelente

Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI - Clasificación						
1	¿Se encuentran correctamente clasificados los recursos o materiales que son considerados como necesarios para la correcta realización de las actividades?	X				
2	¿Se observan productos dañados? ¿Se los ha clasificado como tal?		X			
3	¿Se realiza una revisión periódica de las existencias de productos considerados como obsoletos y/o dañados?	X				
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y tienen un espacio asignado?		X			
5	¿Se observan productos y/o objetos en exceso, es decir que no son necesarios para la realización de las actividades del área de acopio?		X			
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?			X		
7	¿El aspecto visual del área de acopio de la empresa, es visualmente agradable?			X		
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?		X			
9	¿El tiempo de recepción de los productos solicitados se da a tiempo?	X				
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?		X			
Check List - SEITON - Orden						
11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		X			
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?		X			
13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?	X				
14	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		X			
15	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?		X			
16	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?			X		
17	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?	X				
18	Se cuenta con espacio suficiente para designar como centro de acopio?			X		
Check List - SEISO - Limpieza						
19	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?			X		
20	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?			X		
21	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?		X			
22	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		X			
23	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?		X			

24	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?		X		
25	¿Los trabajadores se encuentran cómodos y seguros en el área de trabajo?		X		
26	¿El área de acopio de la empresa, es segura y saludable?		X		
Check List - SEITKETSU - Estandarización					
27	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?	X			
28	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?		X		
29	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?		X		
30	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?		X		
31	¿Se aplican estándares de calidad para el almacenamiento de los productos?			X	
32	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser puestos en reposición?			X	
33	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?				X
34	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?	X			
35	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la productividad?		X		
36	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?			X	
Check List - SHITSUKE - Disciplina					
37	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?		X		
38	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?		X		
39	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando accidentes)?	X			
40	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma estipulada por la empresa?	X			
41	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?		X		
42	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?	X			
43	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?		X		
44	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?			X	
45	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?			X	
46	¿El personal es reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?	X			

Letra	Orden de proximidad	Valor en líneas
A	Absolutamente necesaria	=====
E	Especialmente importante	=====
I	Importante	=====
O	Ordinaria ó normal	=====
U	Sin importancia	=====
X	Indeseable	=====



Anexo 20. Auditoría Final 1 – Check list 5´S

0	1	2	3	4
Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	Excelente

Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI - Clasificación						
1	¿Se encuentran correctamente clasificados los recursos o materiales que son considerados como necesarios para la correcta realización de las actividades?				X	
2	¿Se observan productos dañados? ¿Se los ha clasificado como tal?					X
3	¿Se realiza una revisión periódica de las existencia de productos considerados como obsoletos y/o dañados?			X		
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y tienen un espacio asignado?				X	
5	¿Se observan productos y/o objetos en exceso, es decir que no son necesarios para la realización de las actividades del área de acopio?				X	
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?				X	

7	¿El aspecto visual del área de acopio de la empresa, es visualmente agradable?				X	
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?				X	
9	¿El tiempo de recepción de los productos solicitados se da a tiempo?					X
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?					X
Check List - SEITON - Orden						
11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?					X
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?				X	
13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?				X	
14	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?				X	
15	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?				X	
16	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?				X	
17	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?					X
18	Se cuenta con espacio suficiente para designar como centro de acopio?					X
Check List - SEISO - Limpieza						
19	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?				X	
20	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?				X	
21	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?					X
22	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad				X	
23	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?				X	
24	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?				X	
25	¿Los trabajadores se encuentran cómodos y seguros en el área de trabajo?				X	
26	¿El área de acopio de la empresa, es segura y saludable?				X	
Check List - SEITKETSU - Estandarización						
27	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?				X	
28	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?			X		
29	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?				X	
30	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?				X	
31	¿Se aplican estándares de calidad para el almacenamiento de los productos?				X	
32	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser puestos en reposición?				X	
33	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?					X
34	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?			X		
35	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la productividad?				X	

36	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?				X	
Check List - SHITSUKE - Disciplina						
37	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?				X	
38	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?				X	
39	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando accidentes)?				X	
40	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma estipulada por la empresa?			X		
41	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?				X	
42	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?			X		
43	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?			X		
44	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?				X	
45	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?			X		
46	¿El personal es reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?			X		

Anexo 21. Auditoría Final 2 – Check list 5'S

0	1	2	3	4
Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	ExceLENte

Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI - Clasificación						
1	¿Se encuentran correctamente clasificados los recursos o materiales que son considerados como necesarios para la correcta realización de las actividades?					X
2	¿Se observan productos dañados? ¿Se los ha clasificado como tal?			X		
3	¿Se realiza una revisión periódica de las existencia de productos considerados como obsoletos y/o dañados?				X	
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y tienen un espacio asignado?				X	
5	¿Se observan productos y/o objetos en exceso, es decir que no son necesarios para la realización de las actividades del área de acopio?				X	
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?					X
7	¿El aspecto visual del área de acopio de la empresa, es visualmente agradable?					X
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?				X	
9	¿El tiempo de recepción de los productos solicitados se da a tiempo?					X
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?				X	
Check List - SEITON - Orden						

11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?				X	
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?				X	
13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?					X
14	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?					X
15	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?				X	
16	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?				X	
17	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?				X	
18	¿Se cuenta con espacio suficiente para designar como centro de acopio?					X
Check List - SEISO - Limpieza						
19	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?					X
20	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?				X	
21	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?				X	
22	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad				X	
23	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?					X
24	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?			X		
25	¿Los trabajadores se encuentran cómodos y seguros en el área de trabajo?				X	
26	¿El área de acopio de la empresa, es segura y saludable?				X	
Check List - SEITKETSU - Estandarización						
27	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?				X	
28	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?			X		
29	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?				X	
30	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?			X		
31	¿Se aplican estándares de calidad para el almacenamiento de los productos?				X	
32	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser puestos en reposición?					X
33	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?					X
34	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?				X	
35	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la productividad?				X	
36	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?				X	
Check List - SHITSUKE - Disciplina						
37	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?				X	
38	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?				X	

39	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando accidentes)?					X
40	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma estipulada por la empresa?			X		
41	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?					X
42	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?				X	
43	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?				X	
44	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?				X	
45	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?				X	
46	¿El personal es reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?				X	

Anexo 22. Auditoria Final 3 – Check list 5´S

0	1	2	3	4
Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	Excelente

Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI - Clasificación						
1	¿Se encuentran correctamente clasificados los recursos o materiales que son considerados como necesarios para la correcta realización de las actividades?				X	
2	¿Se observan productos dañados? ¿Se los ha clasificado como tal?				X	
3	¿Se realiza una revisión periódica de las existencias de productos considerados como obsoletos y/o dañados?				X	
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y tienen un espacio asignado?				X	
5	¿Se observan productos y/o objetos en exceso, es decir que no son necesarios para la realización de las actividades del área de acopio?					X
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?					X
7	¿El aspecto visual del área de acopio de la empresa, es visualmente agradable?				X	
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?					X
9	¿El tiempo de recepción de los productos solicitados se da a tiempo?					X
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?				X	
Check List - SEITON - Orden						
11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?				X	
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?				x	

13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?					X
14	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?				X	
15	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?				X	
16	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?					X
17	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?					X
18	¿Se cuenta con espacio suficiente para designar como centro de acopio?					X
Check List - SEISO - Limpieza						
19	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?				X	
20	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?					X
21	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?					X
22	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad				X	
23	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?					X
24	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?			X		
25	¿Los trabajadores se encuentran cómodos y seguros en el área de trabajo?				X	
26	¿El área de acopio de la empresa, es segura y saludable?				X	
Check List - SEITKETSU - Estandarización						
27	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?				X	
28	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?			X		
29	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?				X	
30	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?			X		
31	¿Se aplican estándares de calidad para el almacenamiento de los productos?				X	
32	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser puestos en reposición?					X
33	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?					X
34	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?				X	
35	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la productividad?				X	
36	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?				X	
Check List - SHITSUKE - Disciplina						
37	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?				X	
38	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?				X	
39	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando accidentes)?					X
40	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma estipulada por la empresa?			X		

41	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?				X	
42	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?					X
43	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?				X	
44	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?				X	
45	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?				X	
46	¿El personal es reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?				X	

Anexo 23. Auditoria Final 4 – Check list 5'S

0	1	2	3	4
Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	Excelesnte

Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI - Clasificación						
1	¿Se encuentran correctamente clasificados los recursos o materiales que son considerados como necesarios para la correcta realización de las actividades?				X	
2	¿Se observan productos dañados? ¿Se los ha clasificado como tal?				X	
3	¿Se realiza una revisión periódica de las existencias de productos considerados como obsoletos y/o dañados?				X	
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y tienen un espacio asignado?			X		
5	¿Se observan productos y/o objetos en exceso, es decir que no son necesarios para la realización de las actividades del área de acopio?				X	
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?					X
7	¿El aspecto visual del área de acopio de la empresa, es visualmente agradable?					X
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?				X	
9	¿El tiempo de recepción de los productos solicitados se da a tiempo?					X
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?					X
Check List - SEITON - Orden						
11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?					X
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?				X	
13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?					X
14	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?					X
15	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?				X	
16	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?				X	

17	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?				X	
18	¿Se cuenta con espacio suficiente para designar como centro de acopio?					X
Check List - SEISO - Limpieza						
19	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?					X
20	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?				X	
21	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?					X
22	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad					X
23	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?					X
24	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?			X		
25	¿Los trabajadores se encuentran cómodos y seguros en el área de trabajo?					X
26	¿El área de acopio de la empresa, es segura y saludable?				X	
Check List - SEITKETSU - Estandarización						
27	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?					X
28	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?			X		
29	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?				X	
30	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?			X		
31	¿Se aplican estándares de calidad para el almacenamiento de los productos?				X	
32	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser puestos en reposición?					X
33	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?					X
34	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?				X	
35	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la productividad?				X	
36	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?				X	
Check List - SHITSUKE - Disciplina						
37	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?				X	
38	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?				X	
39	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando accidentes)?				X	
40	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma estipulada por la empresa?				X	
41	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?					X
42	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?					X
43	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?				X	
44	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?				X	
45	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?				X	

46	¿El personal es reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?				X	
----	---	--	--	--	---	--

Anexo 24. Auditoría Final 5 – Check list 5'S

0	1	2	3	4
Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	ExceLENte

Ítem	Descripción	0	1	2	3	4
Check List - SEIRI - Clasificación						
1	¿Se encuentran correctamente clasificados los recursos o materiales que son considerados como necesarios para la correcta realización de las actividades?					X
2	¿Se observan productos dañados? ¿Se los ha clasificado como tal?				X	
3	¿Se realiza una revisión periódica de las existencias de productos considerados como obsoletos y/o dañados?			X		
4	En caso de observarse productos y/o objetos obsoletos ¿Están debidamente clasificados como tal, y tienen un espacio asignado?				X	
5	¿Se observan productos y/o objetos en exceso, es decir que no son necesarios para la realización de las actividades del área de acopio?			X		
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los productos y/o objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?				X	
7	¿El aspecto visual del área de acopio de la empresa, es visualmente agradable?					X
8	¿El acceso a los distintos elementos, es el adecuado?					X
9	¿El tiempo de recepción de los productos solicitados se da a tiempo?				X	
10	¿La clasificación de los productos es la adecuada dentro del área y es fácil su ubicación?				X	
Check List - SEITON - Orden						
11	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada producto que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?					X
12	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para cada producto que se utilizan con poca frecuencia?					X
13	¿Utiliza la identificación visual como códigos de color, señalización, u otro, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta ubicación de los productos en el espacio asignado?					X
14	¿Considera que los productos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?					X
15	¿Existen medios para que cada producto retorne a su lugar de disposición?					X
16	¿Se cuenta con un lugar específico para la documentación (fichas técnicas, guías y órdenes de pedidos, entre otros) en el área?				X	
17	¿Se encuentra cualquier producto o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?				X	
18	¿Se cuenta con espacio suficiente para designar como centro de acopio?					X
Check List - SEISO - Limpieza						
19	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?					X
20	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada jornada?					X

21	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área en términos de orden y limpieza?				X	
22	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad					X
23	¿Se dispone de días dedicados a la limpieza general del área?					X
24	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura (desperdicios y mermas) del área de trabajo?				X	
25	¿Los trabajadores se encuentran cómodos y seguros en el área de trabajo?				X	
26	¿El área de acopio de la empresa, es segura y saludable?				X	
Check List - SEITKETSU - Estandarización						
27	¿Existen herramientas de estandarización identificadas para mantener la organización, el orden y la limpieza del área?					X
28	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de algún producto?				X	
29	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?				X	
30	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?			X		
31	¿Se aplican estándares de calidad para el almacenamiento de los productos?				X	
32	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser puestos en reposición?				X	
33	¿El personal porta el equipo de protección adecuado para realizar sus labores?					X
34	¿Se cuenta con un manual para el área en cuanto a cómo realizar las actividades?				X	
35	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la productividad?				X	
36	¿El personal cuenta con una capacitación estandarizada sobre los procesos del área?					X
Check List - SHITSUKE - Disciplina						
37	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa?				X	
38	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?					X
39	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando accidentes)?				X	
40	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma estipulada por la empresa?				X	
41	¿El cumplimiento del personal con respecto al orden, limpieza y la clasificación de productos es el adecuado?					X
42	¿Cumple el personal con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?					X
43	¿Cuándo se han implementado nuevos programas, normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?				X	
44	¿El personal cumple con el uso de los depósitos de basura?				X	
45	¿EL personal se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?				X	
46	¿El personal es reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?				X	

Anexo 25. Productividad final de mano de obra (Descarga)

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA INKA GOLD FARMS

PLACA

T0Z-892

FECHA	DIA	N° JABAS	HORA	HOMBRES	H-H (HORAS)	PRODUCTIVIDAD
11/05/2023	1	33	0.28	3	0.85	38.82
12/05/2023	1	40	0.30	3	0.90	44.44
13/05/2023	1	30	0.27	3	0.80	37.50
15/05/2023	1	31	0.28	3	0.85	36.47
16/05/2023	1	33	0.25	3	0.75	44.00
17/05/2023	1	36	0.30	3	0.90	40.00
18/05/2023	1	31	0.28	3	0.85	36.47
19/05/2023	1	33	0.25	3	0.75	44.00
20/05/2023	1	36	0.30	3	0.90	40.00
22/05/2023	1	34	0.25	3	0.75	45.33
23/05/2023	1	35	0.25	3	0.75	46.67
24/05/2023	1	37	0.30	3	0.90	41.11
25/05/2023	1	34	0.30	3	0.90	37.78
26/05/2023	1	38	0.28	3	0.85	44.71
27/05/2023	1	38	0.30	3	0.90	42.22
29/05/2023	1	38	0.27	3	0.80	47.50
30/05/2023	1	37	0.28	3	0.85	43.53
31/05/2023	1	34	0.30	3	0.90	37.78
1/06/2023	1	39	0.28	3	0.85	45.88
2/06/2023	1	35	0.30	3	0.90	38.89
3/06/2023	1	35	0.25	3	0.75	46.67
5/06/2023	1	31	0.27	3	0.80	38.75
6/06/2023	1	34	0.27	3	0.80	42.50
7/06/2023	1	38	0.30	3	0.90	42.22
8/06/2023	1	36	0.27	3	0.80	45.00
Promedio		35.04	0.27933333	3	0.84	41.92973856

Anexo 26. Productividad final de mano de obra (Selección y Pesado)

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA INKA GOLD FARMS						
Balanza		0001				
FECHA	DIA	N° JABAS	HORA	HOMBRES	H-H (HORAS)	PRODUCTIVIDAD
11/05/2023	1	33	0.25	3	0.75	44.00
12/05/2023	1	40	0.27	3	0.81	49.38

13/05/2023	1	30	0.22	3	0.66	45.45
15/05/2023	1	31	0.26	3	0.78	39.74
16/05/2023	1	33	0.25	3	0.75	44.00
17/05/2023	1	36	0.27	3	0.81	44.44
18/05/2023	1	31	0.25	3	0.75	41.33
19/05/2023	1	33	0.25	3	0.75	44.00
20/05/2023	1	36	0.23	3	0.69	52.17
22/05/2023	1	34	0.28	3	0.84	40.48
23/05/2023	1	35	0.25	3	0.75	46.67
24/05/2023	1	37	0.25	3	0.75	49.33
25/05/2023	1	34	0.23	3	0.69	49.28
26/05/2023	1	38	0.25	3	0.75	50.67
27/05/2023	1	38	0.22	3	0.66	57.58
29/05/2023	1	38	0.25	3	0.75	50.67
30/05/2023	1	37	0.22	3	0.66	56.06
31/05/2023	1	34	0.23	3	0.69	49.28
1/06/2023	1	39	0.27	3	0.81	48.15
2/06/2023	1	35	0.25	3	0.75	46.67
3/06/2023	1	35	0.27	3	0.81	43.21
5/06/2023	1	31	0.25	3	0.75	41.33
6/06/2023	1	34	0.28	3	0.84	40.48
7/06/2023	1	38	0.27	3	0.81	46.91
8/06/2023	1	36	0.23	3	0.69	52.17
Promedio		35.04	0.25	3	0.75	46.94

Anexo 27. Productividad final de mano de obra (Despacho)

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA INKA GOLD FARMS 2023						
PLACA	T0M-837					
FECHA	DIA	N° JABAS	HORA	HOMBRES	H-H (HORAS)	PRODUCTIVIDAD
11/05/2023	1	33	0.12	5	0.62	52.93
12/05/2023	1	40	0.11	5	0.55	72.24
13/05/2023	1	30	0.12	5	0.60	49.67
15/05/2023	1	31	0.13	5	0.63	49.07
16/05/2023	1	33	0.11	5	0.53	62.03
17/05/2023	1	36	0.11	5	0.57	62.75
18/05/2023	1	31	0.12	5	0.60	51.67
19/05/2023	1	33	0.12	5	0.61	54.27
20/05/2023	1	36	0.12	5	0.58	61.87

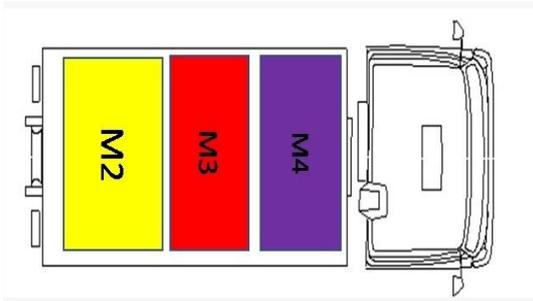
22/05/2023	1	34	0.13	5	0.66	51.33
23/05/2023	1	35	0.12	5	0.60	58.45
24/05/2023	1	37	0.13	5	0.63	58.88
25/05/2023	1	34	0.12	5	0.59	58.02
26/05/2023	1	38	0.13	5	0.63	60.65
27/05/2023	1	38	0.12	5	0.61	62.46
29/05/2023	1	38	0.12	5	0.60	63.02
30/05/2023	1	37	0.12	5	0.59	62.25
31/05/2023	1	34	0.12	5	0.58	58.15
1/06/2023	1	39	0.13	5	0.63	62.40
2/06/2023	1	35	0.12	5	0.61	57.68
3/06/2023	1	35	0.12	5	0.60	58.33
5/06/2023	1	31	0.12	5	0.59	52.55
6/06/2023	1	34	0.12	5	0.61	55.52
7/06/2023	1	38	0.11	5	0.55	69.09
8/06/2023	1	36	0.10	5	0.51	70.87
Promedio		35.04	0.12	5	0.60	59.05

Anexo 28. Clasificación de jabas por módulo y color.



Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC.

Anexo 29. Disposición de carga de jabas por módulo.



Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC.

Anexo 30. Asignación de espacios y etiquetas.



Anexo 31. Codificación de jabas.



Anexo 32. Limpieza de las áreas de trabajo.



Anexo 33. Registros en pizarra hora de llegada/jabas

	CANTIDAD DE JABAS	HORA LLEGADA
T3E-915	11	8:04
T3X-905	40	8:06
T3E-915	34	9:06
T3X-905	45	9:06
T3E-915	26	9:57
T3X-905	21	9:31
T3E-915	15	9:31

Anexo 34. Tarjeta Roja.

TARJETA ROJA							
NOMBRE DE				FECHA			
RAZÓN DE TARJETA			ACCIÓN A TOMAR				
<input type="checkbox"/>	1. NO NECESARIO	<input type="checkbox"/>	5. NO ESPECÍFICA	<input type="checkbox"/>	1. ELIMINAR	<input type="checkbox"/>	5. PASAR A DISTRIBUCIÓN
<input type="checkbox"/>	2. CONTAMINANTE	<input type="checkbox"/>	6. EXCEDENTE	<input type="checkbox"/>	2. REUBICAR	<input type="checkbox"/>	6. OTRO
<input type="checkbox"/>	3. DEFECTUOSO	<input type="checkbox"/>	7. EXPIRADO	<input type="checkbox"/>	3. REUTILIZAR	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	4. OBSOLETO	<input type="checkbox"/>	8. OTRO	<input type="checkbox"/>	4. UBICAR EN ESPACIO SEPARADO	<input type="checkbox"/>	
OTROS/COMENTARIOS				OTROS/COMENTARIOS			

Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC.

Anexo 35. Registro de clasificación- Seiri.

Área:						Fecha	
Responsable:							
Ítem	Producto y/o elemento	Cantidad	Estado	Ubicación	Razón del retiro	Sugerencia de acción	Decisión final

Nota: Datos obtenidos de la empresa Inka Gold Farms SAC.

Anexo 36. Estudio de tiempos.

Luego de definir las tareas de cada proceso, se calcularon los tamaños de muestra de la cantidad de observaciones a realizar para cada proceso estudiado, donde se realizó una validación estadística de cada proceso y se utilizó la prueba t-student, ya que se utilizó números de observaciones menores a 30 para así tener un nivel de confianza de 95% y un margen de error de +/- 5% , tal como se muestra a continuación.

N= 20

t=(N-1) si el número de datos N=20

t=(20-1)=19

t=19

K obtenido = error menor o igual a 5%

P(T=<t			
t	0.95	t	0.95
1	6.314	16	1.746
2	2.92	17	1.74
3	2.353	18	1.734
4	2.132	19	1.729
5	2.015	20	1.725
6	1.943	21	1.721
7	1.895	22	1.717
8	1.86	23	1.714
9	1.833	24	1.711
10	1.812	25	1.708
11	1.796	26	1.706
12	1.782	27	1.703
13	1.771	28	1.701
14	1.761	29	1.699
15	1.753	30	1.697

VALIDACION ESTADISTICA PARA LA TOMA DE TIEMPOS NECESARIAS																					
N°	ELEMENTOS	NUMERO DE OBSERVACIONES												N	t (N-1)	X prom.	s	K obtenido	n (necesarios)	LCS	LCI
		1	2	3	4	5	15	16	17	18	19	20									
1	DESCARGAR	16	15	15	15	14	14	16	16	14	17	14	20	1.729	14.80	1.9084	4.99%	20	20.53	9.07	
2	SELECCIÓN Y PESADO	13	16	15	16	17	12	15	14	12	13	12	20	1.729	14.25	1.8317	4.97%	20	19.75	8.75	
3	DESPACHO	9	11	8	9	10	10	8	10	8	9	11	20	1.729	9.55	1.2344	5.00%	20	13.25	5.85	

36A. Observaciones proceso de descarga (tiempo en minutos).

REGISTRO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE DESCARGA										
ÁREA:	Acopio									
PROCESO:	Descarga						FECHA:	1/05/2023 -25/05/2023		
RESPONSABLES:	Emerson Loyola Paz Gustavo Herrera Gómez						SUPERVISOR:			
	TAREAS DEL PROCESO DE DESCARGA PARA 40 JABAS									
OBSERVACIONES	Verificar área de descarga		Descargar 40 jabas		Transportar 40 jabas		Verificar módulos por color para 40 jabas		Apilar 40 jabas	
	Tiempo vuelta a cero(min)	Tiempo continuo (min)	Tiempo vuelta a cero (min)	Tiempo continuo (min)	Tiempo vuelta a cero (min)	Tiempo continuo (min)	Tiempo vuelta a cero (min)	Tiempo continuo (min)	Tiempo vuelta a cero (min)	Tiempo continuo (min)
1	2.80	2.80	8.00	10.80	2.50	13.30	1.80	15.10	3.00	18.10
2	1.00	1.00	8.00	9.00	1.20	10.20	1.10	11.30	2.00	13.30
3	1.50	1.50	8.00	9.50	1.70	11.20	1.70	12.90	2.00	14.90
4	1.60	1.60	10.00	11.60	1.70	13.30	1.50	14.80	4.00	18.80
5	1.80	1.80	9.00	10.80	2.00	12.80	1.00	13.80	4.00	17.80
6	1.90	1.90	8.00	9.90	1.40	11.30	1.70	13.00	3.00	16.00
7	2.50	2.50	8.00	10.50	1.80	12.30	1.50	13.80	2.00	15.80
8	2.10	2.10	7.00	9.10	1.70	10.80	1.00	11.80	3.00	14.80
9	1.80	1.80	7.00	8.80	1.50	10.30	1.20	11.50	4.00	15.50
10	1.70	1.70	7.00	8.70	1.00	9.70	1.70	11.40	4.00	15.40
11	1.50	1.50	10.00	11.50	2.00	13.50	1.70	15.20	4.00	19.20
12	1.00	1.00	10.00	11.00	1.70	12.70	2.00	14.70	4.00	18.70
13	2.00	2.00	9.00	11.00	1.70	12.70	1.40	14.10	3.00	17.10
14	1.50	1.50	8.00	9.50	2.00	11.50	1.30	12.80	3.00	15.80
15	1.70	1.70	9.00	10.70	1.40	12.10	1.80	13.90	2.00	15.90
16	1.70	1.70	7.00	8.70	1.30	10.00	1.50	11.50	2.00	13.50
17	1.50	1.50	10.00	11.50	1.00	12.50	1.70	14.20	4.00	18.20
18	1.40	1.40	7.00	8.40	2.00	10.40	1.50	11.90	2.00	13.90
19	1.30	1.30	7.00	8.30	1.70	10.00	1.00	11.00	3.00	14.00
20	1.00	1.00	9.00	10.00	1.50	11.50	2.00	13.50	3.00	16.50

Resultados del estudio de tiempos de descarga

Descripción	Tiempo observado promedio(min)	Factor de calificación	Tiempo normal (min)	Factor de tolerancia	Tiempo de ciclo(min)	Tiempo estándar(min)
Verificar área de descarga	1.67	1.29	2.15	1.19	20.85	2.56
Descargar 40 jabas	8.30	1.29	10.71	1.19		12.74
Transportar 40 jabas	1.64	1.29	2.12	1.19		2.52
Verificar módulos por color para 40 jabas	1.51	1.29	1.94	1.19		2.31
Apilar 40 jabas	3.05	1.29	3.93	1.19		4.68
Total (min/40 jabas)	16.16		20.85			24.81

Porcentaje de actuación en base al sistema Westing House		
Factor	Clasificación	Valor
Destreza o habilidad	B1	0.11
Esfuerzo o empeño	B1	0.1
Condiciones	B	0.04
Consistencia	A	0.04
TOTAL (C)		0.29

Suplementos por descanso(Tiempo suplementario)		
SUPLEMENTOS CONSTANTES	%	VALOR
A. Suplemento por necesidades	5%	0.05
B. Suplemento base por fatiga	4%	0.04
SUPLEMENTOS VARIABLES		
A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
B. Suplemento por postura anormal	2%	0.02
C. Uso de fuerza o energía muscular	6%	0.06
TOTAL	19%	0.19

36B. Observaciones proceso de selección y pesado (tiempo en minutos).

REGISTRO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE SELECCIÓN Y PESADO								
ÁREA:	Acopio				FECHA:	01/05/2023 -25/05/2023		
PROCESO:	Selección y pesado				SUPERVISOR:			
RESPONSABLES:	Emerson Loyola Paz							
	Gustavo Herrera Gómez							
TAREAS DEL PROCESO DE SELECCIÓN Y PESADO								
OBSERVACIONES	Verificar codificación		Seleccionar 40 jabas de MP		Verificar Balanza		Pesar 40 jabas	
	Tiempo vuelta a cero (min)	Tiempo continuo (min)	Tiempo vuelta a cero	Tiempo continuo	Tiempo vuelta a cero	Tiempo continuo	Tiempo vuelta a cero	Tiempo continuo
1	1.20	1.20	7.00	8.20	1.90	10.10	3.00	13.10
2	1.30	1.30	9.40	10.70	1.10	11.80	3.00	14.80
3	1.40	1.40	7.00	8.40	1.70	10.10	4.00	14.10
4	1.20	1.20	10.00	11.20	1.30	12.50	4.00	16.50
5	1.20	1.20	7.00	8.20	1.70	9.90	3.00	12.90
6	1.10	1.10	9.50	10.60	1.60	12.20	3.00	15.20
7	1.70	1.70	10.00	11.70	1.10	12.80	3.00	15.80
8	1.00	1.00	7.00	8.00	1.90	9.90	2.00	11.90
9	1.50	1.50	10.00	11.50	1.10	12.60	2.00	14.60
10	1.30	1.30	9.00	10.30	1.00	11.30	4.00	15.30
11	1.60	1.60	8.50	10.10	1.60	11.70	3.00	14.70
12	1.90	1.90	7.80	9.70	1.80	11.50	3.00	14.50
13	1.10	1.10	9.00	10.10	1.60	11.70	3.00	14.70
14	1.40	1.40	8.00	9.40	1.70	11.10	4.00	15.10
15	1.50	1.50	8.50	10.00	1.30	11.30	3.00	14.30
16	1.70	1.70	7.00	8.70	0.90	9.60	3.50	13.10
17	1.00	1.00	9.50	10.50	1.50	12.00	3.00	15.00
18	1.50	1.50	8.20	9.70	1.10	10.80	2.80	13.60
19	1.10	1.10	7.90	9.00	0.80	9.80	3.00	12.80
20	1.40	1.40	9.10	10.50	1.20	11.70	4.00	15.70

Resultados del estudio de tiempos de selección y pesado

Descripción	Tiempo promedio observado(min)	Factor de calificación	Tiempo normal(min)	Factor de tolerancia	Tiempo de ciclo(min)	Tiempo estándar(min)
Verificar codificación	1.36	1.33	1.80	1.19	19.13	2.14
Seleccionar 40 jabas de MP	8.47	1.33	11.27	1.19		13.41
Verificar Balanza	1.40	1.33	1.86	1.19		2.21
Pesar 40 jabas	3.17	1.33	4.21	1.19		5.01
Total (min/40 jabas)	14.39		19.13			22.77

Suplementos por descanso(Tiempo suplementario)		
SUPLEMENTOS CONSTANTES	%	VALOR
A.Suplemento por necesidades	5%	0.05
B.Suplemento base por fatiga	4%	0.04
SUPLEMENTOS VARIABLES		
A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
B. Suplemento por postura anormal	2%	0.02
C. Uso de fuerza o energía muscular	6%	0.06
TOTAL	19%	0.19

Porcentaje de actuación en base al sistema Westing House		
Factor	Clasificación	Valor
Destreza o habilidad	A1	0.15
Esfuerzo o empeño	B1	0.1
Condiciones	B	0.04
Consistencia	A	0.04
TOTAL (C)		0.33

36C. Observaciones proceso de despacho (tiempo en minutos).

REGISTRO DE TIEMPOS DEL PROCESO DE DESPACHO											
ÁREA:	Acopio						FECHA:	01/05/2023 - 25/05/2023			
PROCESO:	Selección y pesado						SUPERVISOR				
RESPONSABLES:	Gustavo Herrera Gómez			Emerson							
	TAREAS DEL PROCESO DE DESPACHO										
OBSERVACIONES	Ubicar 40 jabas para despacho		Verificar Termoking		Cargar 40 jabas al camión		Generar guía		Despachar 40 jabas		
	Tiempo vuelta a cero	Tiempo continuo	Tiempo o vuelta a cero	Tiempo continuo	Tiempo o vuelta a cero	Tiempo continuo	Tiempo vuelta a cero	Tiempo continuo	Tiempo o vuelta a cero	Tiempo continuo	
1	0.5	0.5	1.2	1.7	6	7.7	1.5	9.2	1.2	10.4	
2	0.8	0.8	0.8	1.6	6.5	8.1	1	9.1	1.7	10.8	
3	1	1	1	2	7.2	9.2	1	10.2	1	11.2	
4	0.8	0.8	1.2	2	5	7	1.8	8.8	1.8	10.6	
5	0.3	0.3	1	1.3	6	7.3	2	9.3	1.3	10.6	
6	0.3	0.3	1.1	1.4	7	8.4	1.7	10.1	0.8	10.9	
7	0.8	0.8	0.7	1.5	5	6.5	1.2	7.7	1	8.7	
8	0.9	0.9	1	1.9	5.5	7.4	1	8.4	1.5	9.9	
9	1.8	1.8	1.1	2.9	5	7.9	1.1	9	1	10	
10	1.6	1.6	0.8	2.4	6	8.4	1	9.4	0.9	10.3	
11	0.8	0.8	1	1.8	7.5	9.3	0.8	10.1	1.1	11.2	
12	1	1	1.3	2.3	5	7.3	2	9.3	1	10.3	
13	1.8	1.8	0.9	2.7	7	9.7	0.9	10.6	1.2	11.8	
14	1.6	1.6	0.5	2.1	6	8.1	1.4	9.5	1.8	11.3	
15	0.7	0.7	0.9	1.6	5	6.6	1	7.6	1	8.6	
16	0.8	0.8	1	1.8	7.5	9.3	1.1	10.4	1.4	11.8	
17	1.1	1.1	1.1	2.2	6.4	8.6	1	9.6	1	10.6	
18	0.4	0.4	1.6	2	5	7	1.2	8.2	0.8	9	
19	0.6	0.6	1	1.6	6.5	8.1	1.2	9.3	0.9	10.2	
20	1	1	1.2	2.2	5	7.2	1.1	8.3	0.7	9	

Resultados del estudio de despacho

Descripción	Tiempo promedio observado(min)	Factor de calificación	Tiempo normal(min)	Factor de tolerancia	Tiempo de ciclo (min)	Tiempo estándar (min)
Ubicar 40 jabas para despacho	0.93	1.24	1.15	1.19	12.85	1.37
Verificar Termoking	1.02	1.24	1.26	1.19		1.51
Cargar 40 jabas al camión	6.01	1.24	7.45	1.19		8.86
Generar guía	1.25	1.24	1.55	1.19		1.84
Despachar 40 jabas	1.16	1.24	1.43	1.19		1.70
Total (min)	10.36		12.85			15.29

Porcentaje de actuación en base al sistema Westing House		
Factor	Clasificación	Valor
Destreza o habilidad	B2	0.08
Esfuerzo o empeño	B1	0.1
Condiciones	C	0.02
Consistencia	A	0.04
TOTAL (C)		0.24

Suplementos por descanso(Tiempo suplementario)		
SUPLEMENTOS CONSTANTES	%	VALOR
A. Suplemento por necesidades	5%	0.05
B. Suplemento base por fatiga	4%	0.04
SUPLEMENTOS VARIABLES		
A. Suplemento por trabajar de pie	2%	0.02
B. Suplemento por postura anormal	2%	0.02
C. Uso de fuerza o energía muscular	6%	0.06
TOTAL	19%	0.19

Anexo 37. Instructivos de trabajo.

37A. Instructivo del área de descarga.

OBJETIVO:	Aplicar las buenas prácticas de orden, limpieza e higiene en el proceso de acopio de espárragos.
ALCANCE:	AL PERSONAL PARA LA OPERACIÓN DESCARGA
RESPONSABLE:	Jefe de área del proceso de acopio de MP
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	

- El personal debe contar con todos los EPP'S de seguridad para la manipulación de la MP.
- Asegurarse que el área de desplazamiento se encuentre libre de cualquier material. Tiempo estándar de 2.55 minutos por 40 jabas.
- La descarga de las jabas de MP debe realizarse en el orden que está dispuesto en el camión y considerar la descarga de acuerdo a cada color de jaba. Tiempo estándar de 12.74 minutos por 40 jabas.
- Transportar jabas a la zona de descarga, para ello se debe utilizar una Stocka. Tiempo estándar de 2.51 minutos por traslado de 40 jabas.
- Verificar que cada módulo se encuentre ordenado de acuerdo con el color de jabas. Tiempo estándar de 2.31 minutos por lote de 40 jabas.
- Apilar las jabas máximo de 5 por columna. Tiempo estándar de 4.68 minutos por 40 jabas.

CONTROL DE CAMBIOS				
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN			DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
	AAAA	MM	DD	
1	2023	05	01	Versión inicial
ELABORÓ				
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	
Emerson Loyola			Practicante 1	
Gustavo Herrera			Practicante 2	
APROBÓ				
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	
DIAZ GAMBOA MIGUEL			Jefe de centro de acopio	

37B. Instructivo del área de selección y pesado.

OBJETIVO:	Aplicar las buenas prácticas de orden, limpieza e higiene en el proceso de acopio de espárragos.
ALCANCE:	Personal de la operación Selección y Pesado
RESPONSABLE:	Jefe de área del proceso de acopio de MP
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	

- Al ingresar al área de trabajo, el personal debe contar con todos los EPP'S de seguridad para la manipulación de la MP.
- Verificar codificación de jaba. Tiempo estándar de 2.144 minutos por 40 jabas.
- Verificar estado de materia prima. La selección se realiza por jaba y debe mantenerse de acuerdo con el color establecido para evitar la mezcla de variedad. Tiempo estándar de 13.40 minutos por 40 jabas.
- Verificar que la balanza se encuentre libre de objetos para evitar que alteren los resultados de peso. Tiempo estándar de 2.20 minutos por 40 jabas.
- Pesar jaba con la materia prima tomando las precauciones y las buenas prácticas de manipulación del producto. Tiempo estándar de 5.00 minutos por 40 jabas.

CONTROL DE CAMBIOS				
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN			DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
	AAAA	MM	DD	
1	2023	05	01	Versión inicial
ELABORÓ				
NOMBRES Y APELLIDOS				CARGO
Emerson Loyola Paz				Practicante
Gustavo Herrera Gomes				Practicante
REVISÓ				
NOMBRES Y APELLIDOS				CARGO
CESAR SAAVEDRA HERRERA				Jefe de centro de acopio

37C. Instructivo del área de despacho.

OBJETIVO:	Aplicar las buenas prácticas de orden, limpieza e higiene en el proceso de acopio de espárragos.
ALCANCE:	Al personal involucrado en el Despacho de Materia Prima
RESPONSABLE:	Jefe de área del proceso de acopio de MP
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	

- El personal debe contar con todos los EPP'S de seguridad para la manipulación de la MP.
- Ubicar jaba en la zona de despacho. Se debe manipular con cuidado la MP evitando los defectos y posibles derrumbes de parihuelas. Tiempo estándar de 1.37 minutos por 40 jabas.
- Verificar que el camión Termoking se encuentre limpio y libre de residuos. El personal debe asegurarse que los equipos o materiales se encuentren en buenas condiciones de limpieza e higiene para evitar la contaminación de la materia prima. Tiempo estándar de 1.50 minutos por 40 jabas.
- Cargar jaba a camión Termoking. No se debe cargar más de 1 jaba por hombre. Se debe manipular con cuidado la MP evitando los defectos y posibles derrumbes de parihuelas. Tiempo estándar de 8.86 minutos por 40 jabas.
- Verificar que guía de salida se encuentre impresa y con los datos correctos. Tiempo estándar de 1.84 minutos por una guía para 40 jabas.
- Despachar jabas. El despacho de las jabas de espárragos debe realizarse en el orden por color y separadas por módulos. Al término de la operación, cada colaborador debe dejar las herramientas o materiales utilizados en su lugar asignado. Tiempo estándar de 1.70 minutos por despacho de 40 jabas.

CONTROL DE CAMBIOS				
VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN			DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
	AAAA	MM	DD	
1	2023	05	01	Versión inicial
ELABORÓ				
NOMBRES Y APELLIDOS				CARGO
Emerson Loyola Paz				Practicante
Gustavo Herrera Gomes				Practicante

REVISÓ	
NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
CESAR SAAVEDRA HERRERA	Jefe de centro de acopio

Anexo 38. Plan maestro de limpieza semanal.

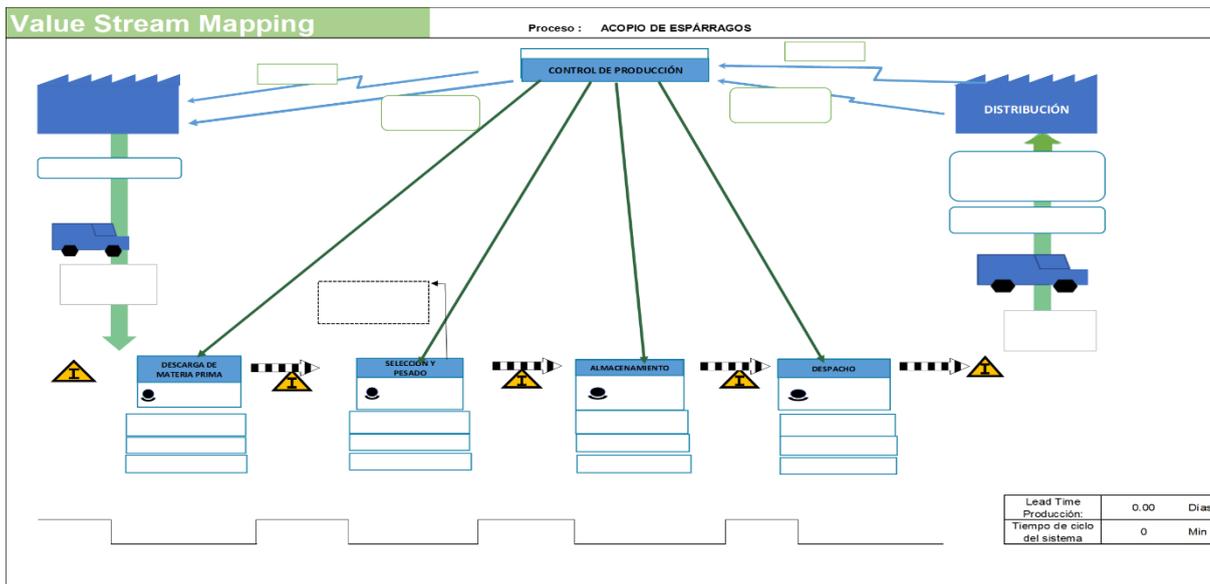
PLAN MAESTRO DE LIMPIEZA								
ÁREA	ZONA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
ACOPIO	PAREDES							
	PISO							
	PARIHUELAS							
	BALANZA							
	JABAS							
	KIAS							
	CORTINAS							
	HUMEFICADORES							

LEYENDA	
DEJANDO UN DIA	
DIARIO	
3 VECES A LA SEMANA	
DIARIO	
FIN DE SEMANA	
DIARIO	
DIARIO	
SABADOS	

ELABORADO Y REVISADO POR:

APROBADO POR:

Anexo 39. Formato Value Stream Mapping



Anexo 40: Evaluación por juicio de expertos

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Registro de la productividad de mano de obra" La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	ENRIQUE JANNIER BOY VÁSQUEZ
Grado profesional:	Maestría () Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	Capacitaciones profesionales
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (X) Más de 5 años ()
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de registro de evaluación de la Productividad
Autora:	Loyola Paz Emerson y Herrera Gómez Bryan
Procedencia:	El área de acopio
Administración:	Evaluación de la productividad inicial y final de mano de obra
Tiempo de aplicación:	25 días
Ámbito de aplicación:	Trabajadores de la empresa Inka Gold Farms, área de acopio
Significación:	La evaluación consta del registro de días, cantidad de jabas, tiempo y cantidad de hombres en la operación

4. **Soporte teórico**

Dimensión	Definición
Lean Manufacturing	Según Socconini (2019) sostuvo que Lean Manufacturing es una metodología basada en un conjunto de herramientas que integradas, por medio de la creatividad permite lograr mejoras de calidad y productividad en diferentes áreas.
PRODUCTIVIDAD	Gutiérrez (2010) define a la productividad como la correspondencia entre los resultados logrados con los recursos manejados. La salida se puede cuantificar en términos de unidades producidas, componentes vendidos o ganancias;

5. **Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento la ficha de registro de la evaluación que será utilizado para la medición de la productividad inicial y final de la empresa Inka Gold Farms elaborado por Loyola Paz Emerson y Herrera Gómez Bryanen el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.



Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brindemos observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: Evaluación de la Productividad de mano de obra inicial y final

- Primera dimensión: (evaluación de la productividad)
- Objetivos de la Dimensión: (identificar la productividad pre y post, luego de haber aplicado las mejoras).

Indicadores	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
PRODUCTIVIDAD DESCARGA	4	4	3	
PRODUCTIVIDAD PESADO	4	4	3	
PRODUCTIVIDAD DESPACHO	4	4	3	

ENRIQUE JANNIER
BOY VASQUEZ
Ingeniero Industrial
- CP N° 280413

FIRMA DEL EXPERTO
DNI:7169614

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Registro de la productividad de mano de obra" La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	CRISTHIAN RENATO CORALES HERNANDEZ
Grado profesional:	Maestría () Doctor (x)
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa () Organizacional (x)
Áreas de experiencia profesional:	Jefe comercial
Institución donde labora:	Zijals Industrias Químicas S.A.C
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (x) Más de 5 años ()
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de registro de evaluación de la Productividad
Autora:	Loyola Paz Emerson y Herrera Gómez Bryan
Procedencia:	El área de acopio
Administración:	Evaluación de la productividad inicial y final de mano de obra
Tiempo de aplicación:	25 días
Ámbito de aplicación:	Trabajadores de la empresa Inka Gold Farms, área de acopio
Significación:	La evaluación consta del registro de días, cantidad de jabas, tiempo y cantidad de hombres en la operación

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Dimensión	Definición
Lean Manufacturing	Según Socconini (2019) sostuvo que Lean Manufacturing es una metodología basada en un conjunto de herramientas que integradas, por medio de la creatividad permite lograr mejoras de calidad y productividad en diferentes áreas.
PRODUCTIVIDAD	Gutiérrez (2010) define a la productividad como la correspondencia entre los resultados logrados con los recursos manejados. La salida se puede cuantificar en términos de unidades producidas, componentes vendidos o ganancias;

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento la ficha de registro de la evaluación que será utilizado para la medición de la productividad inicial y final de la empresa Inka Gold Farms elaborado por Loyola Paz Emerson y Herrera Gómez Bryanen el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brindemos observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: Evaluación de la Productividad de mano de obra inicial y final

- Primera dimensión: (evaluación de la productividad)
- Objetivos de la Dimensión: (identificar la productividad pre y post, luego de haber aplicado las mejoras).

Indicadores	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
PRODUCTIVIDA DESCARGA	3	3	3	
PRODUCTIVIDAD PESADO	3	3	4	
PRODUCTIVIDAD DESPACHO	4	4	4	



**CRISTIAN RENATO
CORALES HERNANDEZ**
Ingeniero Agrónomo
CIP N° 274033

FIRMA DEL EXPERTO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, QUILICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad del acopio general de la empresa Inka Gold Farms SAC, Trujillo 2023", cuyos autores son LOYOLA PAZ EMERSON BICMAR, HERRERA GOMEZ BRIAN GUSTAVO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 14 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
QUILICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA DNI: 18068937 ORCID: 0000-0002-5436-2539	Firmado electrónicamente por: RQUILICHE el 16-08- 2023 12:06:10

Código documento Trilce: TRI - 0592536