



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORA EN LOS ALMACENES DE LA EMPRESA FLORÍCOLA
AGRIVALDANI S.A. MEDIANTE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA.**

Trabajo de titulación previo a la obtención de título de ingeniero industrial

AUTORES: MATEO ELIAN TUPIZA LAHUASI

DANIEL ALEJANDRO SEMBLANTES PONCE

TUTOR: JORGE SISIFRIDO LEMA RUANO

Quito – Ecuador

2025

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Mateo Elian Tupiza Lahuasi, con documento de identificación N.º 1722415948 y Daniel Alejandro Semblantes Ponce, con documento de identificación N.º 1724769326, manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 14 de febrero de 2025

Atentamente,



Mateo Elian Tupiza Lahuasi

1722415948



Daniel Alejandro Semblantes Ponce

1724769326

**CERTIFICADO DE CESION DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACION A LA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA**

Nosotros, Mateo Elian Tupiza Lahuasi, con documento de identificación N.º 1722415948 y Daniel Alejandro Semblantes Ponce, con documento de identificación N.º 1724769326, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “PROPUESTA DE MEJORA EN LOS ALMACENES DE LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRIVALDANI S.A. MEDIANTE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA.”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingenieros en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

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

Quito, 14 de febrero de 2025

Atentamente,



Mateo Elian Tupiza Lahuasi

1722415948



Daniel Alejandro Semblantes Ponce

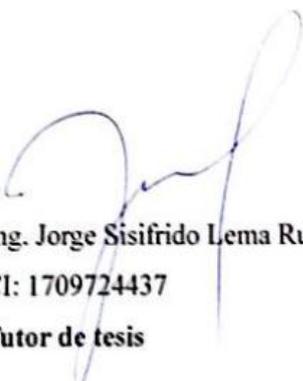
1724769326

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

Yo, Jorge Sisifrido Lema Ruano con documento de identificación N°1709724437, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: "PROPUESTA DE MEJORA EN LOS ALMACENES DE LA EMPRESA FLORÍCOLA AGRIVALDANI S.A. MEDIANTE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA.", realizado por Mateo Elian Tupiza Lahuasi N° 172241594-8 y Daniel Alejandro Semblantes Ponce con documento de identificación N° 1724769326, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 14 de febrero de 2025

Atentamente,

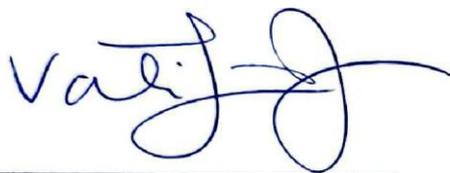


Ing. Jorge Sisifrido Lema Ruano, M.Sc.
CI: 1709724437
Tutor de tesis

**AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN SOBRE LOS
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Por medio del presente, yo Valeria Lobato Jarrín, en calidad de Gerente General, portadora de la cédula de identidad número 0603493305 y representante de la empresa Agrivaldani S.A. autorizo a los tesisistas Daniel Semblantes y Mateo Tupiza, con cédula de identidad número 1724769326 y 1722415948 respectivamente, publiquen los resultados obtenidos de la investigación titulada "PROPUESTA DE MEJORA EN LOS ALMACENES DE LA EMPRESA FLORICOLA AGRIVALDANI S.A. MEDIANTE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA"

Atentamente,



FIRMA

CI: 0603493305

DEDICATORIA

Mateo Tupiza

Este proyecto de titulación lo dedico, en primer lugar, a Dios, por darme la sabiduría y la fortaleza necesaria para culminar tanto este proyecto como mi carrera.

A mi padre, Fernando, porque si alguien merece realmente esta dedicatoria, eres tú. Gracias por ser mi base, mi inspiración y mi mayor respaldo en cada etapa de este camino. Tu apoyo incondicional, tanto en lo emocional como en lo económico, ha sido clave para hacer realidad este sueño. Gracias por cada esfuerzo, por asegurarte de que nunca me faltara nada y por motivarme a seguir adelante con amor y dedicación. Este logro también es tuyo.

A mi hermana Camila, por estar presente en cada paso, por su apoyo incondicional y por acompañarme en este camino de formas que siempre valoraré. Su confianza y sus palabras han sido un recordatorio de que nunca camino solo.

A mi hermano Adrián, por su apoyo firme y por enseñarme, con su ejemplo, que los desafíos se enfrentan con determinación.

A mi madre, Adriana, Gracias por cada sacrificio, por cada palabra de aliento y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. Tu amor, paciencia y fortaleza han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

A Nikole, por su compañía en los momentos que hicieron la diferencia, por su apoyo silencioso pero significativo y por estar presente de la manera en que más lo necesitaba.

A mis amigos Gabriel, David, Sosa y Michael, por estar ahí sin necesidad de invitación, por cada risa, cada conversación y cada momento que, sin saberlo, hicieron el camino más ligero.

A mi tío Héctor, quien en vida siempre me apoyó y creyó en mí. Su guía, sus palabras y su confianza fueron un regalo invaluable en mi camino. Aunque hoy no esté físicamente, su recuerdo y todo lo que me enseñó siguen presentes en cada paso que doy.

Finalmente, me dedico este logro a mí mismo, por el esfuerzo, la constancia y la determinación que me han traído hasta aquí. Ha sido un camino de retos y aprendizajes, y cada paso ha valido la pena. Hoy celebro este logro con gratitud, sabiendo que cada esfuerzo ha dejado su huella y me ha llevado a crecer.

Daniel Semblantes

Quiero agradecer a la vida por haberme dado la oportunidad de seguir por un buen camino y convertirme en un profesional con nuevos horizontes por delante. La vida me ha demostrado que un viaje está lleno de retos y desafío, así como también momentos de alegría y satisfacción.

Es por eso que como fuente principal quiero agradecer a mis padres Hugo y Marla, ya que sin ellos nada de esto fuera posible. Por su amor, su sacrificio y su apoyo incondicional, por enseñarme desde muy pequeño que los sueños si se cumplen con esfuerzo y perseverancia.

No quiero dejar pasar el constante apoyo de mi querida hermana quien con sus consejos y risas me hacían ver vida de diferente manera. A mis abuelos quienes fueron siempre testigos de mis malas noches y se han preocupado por mí.

A mis profesores, quienes me forjaron como profesional. Y sin dejar atrás a mis compañeros que con sus ocurrencias pintaban los días de otra manera.

A todas aquellas personas especiales que las llevo en mi corazón que han sido mi motor y mi fuente de inspiración por brindarme su tiempo y su energía dándome el empuje a crecer profesional y personalmente.

Con gratitud, les dedico este logro a cada uno de ustedes, porque sin su apoyo no estuviese viviendo esta realidad.

Agradecimiento

Mateo Tupiza

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de llegar hasta aquí, por darme salud, sabiduría y por cuidarme en cada paso de este camino. Sin su guía, este logro no sería posible.

También quiero agradecer a la Universidad Politécnica Salesiana por abrirme las puertas y permitirme ser parte de esta gran institución, así como a la carrera de Ingeniería Industrial por el apoyo brindado en todo este proceso.

Y por supuesto, mi más sincero agradecimiento al Ing. Jorge Sisifrido Lema Ruano por su constante respaldo y por estar siempre pendiente del desarrollo de este proyecto, compartiendo su conocimiento con responsabilidad y compromiso. También al Ing. Augusto Vinicio Coque Paucarima, por confiar en mí y por su valiosa colaboración en la revisión de este trabajo.

Daniel Semblantes

Agradezco a la vida por darme la oportunidad de llegar hasta aquí, por darme salud, sabiduría y por cuidarme en cada paso de este camino. Sin su guía, este logro no sería posible.

También quiero agradecer a la Universidad Politécnica Salesiana por abrirme las puertas y permitirme ser parte de esta gran institución, así como a la carrera de Ingeniería Industrial por el apoyo brindado en todo este proceso.

Y por supuesto, mi más sincero agradecimiento al Ing. Jorge Sisifrido Lema Ruano por su constante respaldo y por estar siempre pendiente del desarrollo de este proyecto, compartiendo su conocimiento con responsabilidad y compromiso. También al Ing. Augusto Vinicio Coque Paucarima, por confiar en mí y por su valiosa colaboración en la revisión de este trabajo.

Índice de contenidos.

Certificado de responsabilidad y autoría de trabajo de titulación	ii
Certificado de cesion de derechos de autor del trabajo de titulacion a la universidad politecnica salesiana	iii
Certificado de dirección del trabajo de titulación.	iv
Autorización para la publicación y difusión sobre los resultados de la investigación	v
Resumen.	xvii
Abstract.	xviii
Introducción	19
Problema de estudio	19
Justificación.....	20
Objetivos	20
Objetivo General.	20
Objetivos específicos.....	20
Capítulo 1	21
Marco teórico	21
1.1. Industria Florícola en Ecuador	21
1.1.2. Industria florícola en la provincia de Pichincha.....	22
1.1.3 Etapas de la producción de la industria florícola.	23
1.1.4. Insumos y materiales en la producción de flores	24
1.2 Cadena de suministro.	25
1.3. Logística.	26
1.4. Gestión de inventarios.....	27
1.4.1. Definición y tipos de inventarios	27
1.4.2. Gestión de inventarios.....	27
1.4.3. Método ABC en inventarios.....	28
1.4.4. Método EOQ.	28
1.4.5. Método PEPS.	29
1.5 Gestión de almacenes.....	29
1.5.1. Tipos de almacenes.....	30
1.5.2. Proceso de la gestión de almacenes.....	31
1.6. Mejora continua.....	32

1.6.1. Kaizen.....	32
1.6.2. Lean manufacturing.....	33
1.6.2.1. Desperdicios	34
1.6.3. Six Sigma	34
1.8. Herramientas de mejora continua.....	35
1.8.1. 5S.....	35
1.8.2. Poka-Yoke.	35
1.8.3. Mapeo de Flujo de Valor (VSM).....	36
1.8.4. Kanban.	36
1.8.5. SMED (Single Minute Exchange of Die).	37
1.8.6. Just-in-Time (JIT).....	37
1.8.7. Andon.	38
1.8.8. Heijunka.	38
1.8.9. Jidoka.	39
1.8.10. TPM.....	39
Capítulo II	40
Situación actual de los almacenes de la empresa Agrivaldani S.A.	40
2.1 Historia de la empresa Agrivaldani S.A.	40
2.2 Ubicación	40
2.3 Giro del negocio	41
2.4 Productos de la empresa	41
2.5 Ubicación de los almacenes de la empresa	42
2.6 Diagrama de flujo funcional del proceso productivo de las rosas.....	42
2.7 Almacenamiento de la empresa Agrivaldani	43
2.8. Grupos de artículos.....	44
2.9. Análisis de la situación actual de las bodegas	45
2.9.1. Bodega 1: Mantenimiento	45
2.9.2. Bodega 2. Fumigación.....	49
2.9.3. Bodega 3: Plásticos para invernadero	51
2.9.4. Bodega 4: Láminas de cartón para empaque.....	54
2.9.5. Bodega 5: Cajas.....	57
2.9.6. Gestión de inventarios de la empresa	58

2.9.7. Manejo de recepción y salidas de los productos	59
2.9.8 Estudio de tiempos en las bodegas	60
2.10 Checklist de orden, limpieza y seguridad.....	66
2.11 Hallazgos	70
2.12 Análisis del almacenamiento de la empresa	73
Capítulo III	75
Propuesta de mejora	75
3.1 Análisis de los hallazgos en las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.	75
3.2 Diagrama de Pareto de los hallazgos encontrados en las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.....	75
3.2.1 Diagrama de Pareto en la bodega de fumigación de la empresa Agrivaldani S.A. .	76
3.2.2 Diagrama de Pareto en la bodega de mantenimiento de la empresa Agrivaldani S.A.	77
3.3 Análisis de los hallazgos en las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.	79
3.4 Plan de acción para mejorar las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.....	82
3.4.1 Planes de acción de preliminares para los hallazgos en la bodega de fumigación..	82
3.5 Plan de acción para la bodega de mantenimiento.....	86
3.5.1 Planes de acción de preliminares para los hallazgos en la bodega de mantenimiento	86
3.5 Propuesta de implementación de la metodología 5s	90
3.5.1. Reunión con alta dirección de la empresa Agrivaldani S.A.	90
3.5.2 Objetivo de la propuesta.....	90
3.5.3 Primera S (Selección).....	91
3.5.4 Segunda S (Orden).	95
3.5.5 Tercera S (Limpieza).	98
3.5.6 Cuarta S (Estandarización).....	100
3.5.7 Quinta S (Disciplina).....	101
3.5.8 Control interno de las 5'S.....	103
3.6 Kanban	103
3.6.1 Desarrollo de la herramienta Kanban en la bodega de fumigación.....	104
3.6.2 Desarrollo de la herramienta Kanban en la bodega de mantenimiento	105
3.7 Resultados esperados.....	106
Conclusiones	107

Recomendaciones.....	108
Bibliografía.....	109
Anexos.....	114

Índice de Tablas.

Tabla 1. Crecimiento del sector florícola en el Ecuador [3].....	22
Tabla 2. Insumos y materiales utilizados en la producción de las flores. [8].....	24
Tabla 3. Tipos de almacenes en la industria. [20]	30
Tabla 4. Clasificación de las 5s	35
Tabla 5. Áreas de almacenamiento.....	43
Tabla 6. Grupos de artículos.....	44
Tabla 7. Artículos para mantenimiento.....	45
Tabla 8. Artículos para fumigación.	50
Tabla 9. Plásticos para invernadero.....	52
Tabla 10. Láminas de cartón para empaque.	55
Tabla 11. Tipos de cajas.....	57
Tabla 12. Porcentaje para evaluar la eficiencia.	61
Tabla 13. Porcentaje de suplementos.	61
Tabla 14. Distintos tiempos cronometrados en las distintas actividades en la bodega de cajas.	62
Tabla 15. Resumen de los resultados de estudio de tiempos, recepción y despacho de cajas..	62
Tabla 16. Distintos tiempos cronometrados en las distintas actividades en la bodega de fertilizantes.	63
Tabla 17. Resumen de los resultados de estudio de tiempos, recepción y despacho de fertilizantes.	64
Tabla 18. Distintos tiempos cronometrados en las distintas actividades en la bodega de láminas	65
Tabla 19. Resumen de los resultados de estudio de tiempos, recepción y despacho de separadores.....	65
Tabla 20. Checklist orden, limpieza y seguridad.....	66
Tabla 21. Porcentaje para evaluar la checklist.	67
Tabla 22. Resultados de evaluación Checklist orden, limpieza y seguridad de la bodega de láminas.	67
Tabla 23. Resultados de evaluación Checklist orden, limpieza y seguridad de la bodega de cajas.....	69
Tabla 24. Hallazgos encontrados en la bodega de láminas.	71

Tabla 25. Inconformidades encontradas en la bodega de cajas.....	72
Tabla 26. Ponderación de la gravedad para diagrama de Pareto.....	75
Tabla 27. Ponderaciones y porcentajes de los hallazgos en la bodega de Fumigación.....	76
Tabla 28. Gravedad de los hallazgos encontrados en la bodega de fumigación.....	77
Tabla 29. Ponderaciones y porcentajes de los hallazgos en la bodega de Mantenimiento.....	78
Tabla 30. Gravedad de los hallazgos encontrados en la bodega de mantenimiento.....	79
Tabla 31. Análisis de los problemas y sus causas en la bodega de fumigación.....	80
Tabla 32. Análisis de los problemas y sus causas en la bodega de mantenimiento.....	81
Tabla 33. Plan de acción para el hallazgo # 1 para la bodega de fumigación.....	82
Tabla 34. Plan de acción para el hallazgo # 2 para la bodega de fumigación.....	83
Tabla 35. Plan de acción para el hallazgo # 3 para la bodega de fumigación.....	84
Tabla 36. Plan de acción para el hallazgo # 4 para la bodega de fumigación.....	85
Tabla 37. Plan de acción para el hallazgo # 1 para la bodega de mantenimiento.....	86
Tabla 38. Plan de acción para el hallazgo # 2 para la bodega de mantenimiento.....	87
Tabla 39. Plan de acción para el hallazgo # 3 para la bodega de mantenimiento.....	88
Tabla 40. Plan de acción para el hallazgo # 4 para la bodega de mantenimiento.....	89
Tabla 41. Códigos de colores para los productos almacenados.....	96
Tabla 42. Checklist para revisión periódica.....	102
Tabla 43. Puntaje de evaluación para control interno.....	103
Tabla 44. Tablero Kanban para controlar el cumplimiento de los procedimientos en la bodega de fumigación.....	104
Tabla 45. Tarjeta Kanban para cada uno de los materiales y herramientas de la bodega de mantenimiento.....	105

Índice de figuras.

Figura 1. Proporción (%) de empresas dedicadas al cultivo de flores en 2021	23
Figura 2. Etapas de la producción florícola.[7]	24
Figura 3. Cadena de suministro en la industria florícola. [10]	26
Figura 4. Tipos de inventarios. [12]	27
Figura 5. Proceso de gestión de almacenes.[22]	32
Figura 6. Principios de la filosofía Lean Manufacturing [26].	33
Figura 7. Los 7 desperdicios de Lean dentro de la industria.[27]	34
Figura 8. Etapas de la metodología SMED. [36]	37
Figura 9. Ejemplo de método ANDON. [40]	38
Figura 10. Ubicación geográfica proporcionada por Google Maps	41
Figura 11. Tipos de productos	42
Figura 12. Acercamiento de las bodegas de almacenamiento.	42
Figura 13. Diagrama de flujo funcional del proceso productivo de las rosas.	43
Figura 14. Material almacenado en la bodega 1 de mantenimiento.	49
Figura 15. Material almacenado en la bodega 2 de fumigación.....	51
Figura 16. Material almacenado en la bodega 3 de plásticos.	54
Figura 17. Material almacenado en la bodega 4 de láminas.	57
Figura 18. Material almacenado en la bodega 5 de cajas de distintas dimensiones y uso.	58
Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de recepción de material.	59
Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de salida de material.	60
Figura 21. Evidencia de ingreso de cajas al sistema Dartis.....	63
Figura 22. Evidencia de ingreso de fertilizantes al sistema Dartis.....	64
Figura 23. Evidencia de ingreso de fertilizantes al sistema Dartis.....	66
Figura 24. Resultados obtenidos de la checklist de inconformidades de la bodega de láminas.	68
Figura 25. Resultados obtenidos de la checklist de inconformidades de la bodega de cajas...	69
Figura 26. Diagrama de Pareto de los hallazgos en la bodega de fumigación de la empresa Agrivaldani S.A.....	77
Figura 27. Diagrama de Pareto de los hallazgos en la bodega de mantenimiento de la empresa Agrivaldani S.A.....	79
Figura 28. Tarjeta roja para la empresa Agrivaldani S.A.	92

Figura 29. Canecas dispersas en la bodega de fumigación.	92
Figura 30. Canecas con tarjeta roja en la bodega de fumigación.	93
Figura 31. Desechos de cartones y envases en la bodega de mantenimiento.	94
Figura 32. Desechos con tarjeta roja en la bodega de mantenimiento.	95
Figura 33. Desorden en la bodega de fumigación.	96
Figura 34. Orden por colores en la bodega de fumigación.	96
Figura 35. Desorden en la bodega de mantenimiento.	97
Figura 36. Orden en la bodega de mantenimiento.	97
Figura 37. Acumulación de canecas en la bodega de fumigación.	98
Figura 38. Bodega de fumigación limpia.	99
Figura 39. Polvo acumulado en la bodega de mantenimiento.	99
Figura 40. Estantería libre de polvo de la bodega de mantenimiento.	100
Figura 41. Portada del manual de las 5'S.	101

Resumen.

El presente proyecto tuvo como objetivo principal desarrollar una propuesta de mejora para el sistema de inventario de suministros de mantenimiento en la empresa florícola Agrivaldani S.A., enfocándose en resolver el desorden físico y optimizar la organización de los materiales.

Para ello, se llevó a cabo un análisis detallado de las bodegas de cajas, fumigación y láminas, evaluando los tiempos de recepción y despacho de productos. Este estudio reveló que el desorden en el almacenamiento y la ausencia de etiquetado dificultaban la localización de materiales, incrementando los tiempos de búsqueda y los costos operativos.

Identificada la falta de orden como causa raíz, se investigaron herramientas de manufactura esbelta aplicables a los almacenes de la empresa. Se seleccionaron la metodología 5S para asegurar un entorno de trabajo limpio y organizado, y el sistema Kanban para mejorar el control visual del inventario y la gestión de materiales.

La propuesta de mejora incluyó la reorganización del espacio mediante estanterías y etiquetado adecuado para facilitar la distribución y localización de materiales. Además, se implementaron controles y visualización en tiempo real para una gestión eficiente del inventario. La aplicación de la metodología 5S buscó mantener un ambiente de trabajo ordenado y seguro, complementado con un manual detallado. Finalmente, la adopción del sistema Kanban pretendió optimizar el control de inventarios y la reposición de materiales.

En conclusión, la implementación de estas estrategias se anticipa a mejorar significativamente la eficiencia operativa y reducir los costos asociados al manejo de inventarios en Agrivaldani S.A.

Abstract.

The main objective of this project was to develop an improvement proposal for the inventory system of maintenance supplies in the flower company Agrivaldani S.A., focused on solving the physical disorder and optimizing the organization of materials.

For this purpose, a detailed analysis of the box, fumigation and foil warehouses was carried out, evaluating the reception and dispatch times of the products. This study revealed that storage disorder and the absence of labeling made it difficult to locate materials, increasing search times and operating costs.

Once the lack of order was identified as the root cause, lean manufacturing tools applicable to the company's warehouses were investigated. The 5S methodology was selected to ensure a clean and organized work environment, and the Kanban system was selected to improve visual inventory control and materials management.

The improvement proposal included the reorganization of space through shelving and proper labeling to facilitate the distribution and location of materials. In addition, real-time controls and visualization were implemented for efficient inventory management. The application of the 5S methodology sought to maintain an orderly and safe work environment, complemented by a detailed manual. Finally, the adoption of the Kanban system aimed to optimize inventory control and material replenishment.

In conclusion, the implementation of these strategies is expected to significantly improve operational efficiency and reduce the costs associated with inventory management at Agrivaldani S.A.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto desarrolló una propuesta para mejorar el sistema de inventario de suministros de mantenimiento en Agrivaldani S.A., abordando el desorden físico y optimizando la organización de materiales. Se analizó la situación actual de los almacenes, identificando áreas críticas como la falta de etiquetado y la disposición ineficiente de los materiales, lo que generaba retrasos y costos adicionales. Para solucionar estos problemas, se implementaron las metodologías 5S y Kanban, reorganizando los espacios de almacenamiento, estableciendo un etiquetado claro y capacitando al personal en prácticas eficientes de gestión de inventarios. Como resultado, se logró una mejora significativa en la eficiencia operativa, reduciendo los tiempos de búsqueda y los costos asociados al manejo de inventarios. Se concluyó que la aplicación de estas metodologías es efectiva para optimizar la gestión de almacenes en la industria florícola.

PROBLEMA DE ESTUDIO

La empresa florícola Agrivaldani S.A. se dedica especialmente a cultivar, cosechar y distribuir una gran variedad de rosas de exportación para los mercados internacionales como Rusia, Holanda, Australia, Estados Unidos, entre otros. Por lo que es necesario siempre conservar su estado de calidad y de frescura de las mismas; para ello se deben manejar varios suministros que garanticen el cuidado y bienestar de las rosas, es por esto que se han implementado varios almacenes como es el de materiales de mantenimiento, fertilizantes, enmiendas y foliares, fungicidas, entre otros; los mismos que se encuentran dispersos sin un orden fijo por lo que la falta de organización en el almacenamiento dificulta la localización de los diferentes materiales junto con los insumos, obteniendo como resultado retrasos en la producción de rosas y en el mantenimiento de la industria. Esta situación provoca desabastecimiento o acumulación de artículos de empaque, así como de mantenimiento, aumentando posiblemente costos de operación. Además, la escasa gestión de esta área obstaculiza una planificación oportuna de las adquisiciones y el control de inventarios, lo que repercute de manera adversa en la rentabilidad global de la empresa.

JUSTIFICACIÓN

La situación física y organizacional de los almacenes de la empresa Agrivaldani S.A. busca mejorar la eficiencia operativa de insumos y productos de mantenimiento, obteniendo como beneficios el ahorro de tiempo de localización de los diferentes productos, entregas más rápidas, y mejora de precisión en el manejo de inventario, contribuyendo con un flujo de trabajo del personal más ágil y productivo. Además, una buena organización permite un mejor control de inventario, ayudando a evitar pérdidas económicas y garantizando que los insumos necesarios estén disponibles cuando se los requiera.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Elaborar una propuesta de mejora para el sistema de inventario de suministros de mantenimiento y sustentos de la empresa florícola Agrivaldani S.A., enfocada en solucionar el desorden físico y optimizar la organización de los materiales.

Objetivos específicos.

- Analizar la situación actual del almacenamiento, recolectando datos sobre tiempos y eficiencia operativa para identificar las principales áreas de mejora que permitan optimizar el rendimiento.
- Investigar herramientas y metodologías que ayuden a mejorar los distintos almacenes de la florícola, optimizando sus operaciones.
- Elaborar una propuesta de mejora en los diferentes almacenes de la empresa Agrivaldani S.A. basada en las herramientas y metodologías identificadas con el fin de incrementar la eficiencia operativa y optimizar el rendimiento del proceso en la industria florícola.

Capítulo 1

Marco teórico

1.1. Industria Florícola en Ecuador

“Históricamente, los productos agrícolas de exportación del Ecuador se han desarrollado en base a las ventajas absolutas y comparativas naturales. Probablemente, el último de estos productos ha sido las flores, las cuales han tenido un crecimiento vertiginoso desde la década de los ochenta del siglo anterior.” [1]

La industria florícola ocupa un lugar destacado en las exportaciones ecuatorianas. Durante el período comprendido entre 2003 y 2009, las ventas al exterior de flores representaron, en promedio, el 15.8% de las exportaciones no tradicionales y el 57.6% dentro del segmento de productos primarios no tradicionales.[1]

Según datos del Banco Central, la balanza comercial no petrolera mostró un déficit de -1630.6 millones en 2022. Al compararlo con el año 2018, antes de la pandemia, cuando el saldo negativo alcanzó los -4936.60 millones, se evidencia una mejora. Dentro de este contexto, el sector florícola representó el 13.10% de las exportaciones no petroleras y no tradicionales, lo que refleja un impacto positivo en la reducción del déficit comercial para el año 2022. [2]

En los últimos años, el sector florícola ha mantenido una tendencia de crecimiento constante. Entre los principales destinos de las flores ecuatorianas se encuentran Estados Unidos, que lidera las compras, seguido por Rusia, Holanda, Italia, Chile, Canadá, España y Alemania. [3]

En Ecuador, el sector florícola ha tenido un notable incremento, así como un impacto significativo en la economía. La tabla 1 muestra cómo, en los últimos años, este sector se ha destacado por sus importantes aportes económicos.

Tabla 1. Crecimiento del sector florícola en el Ecuador [3].

Año	Part. Sector Florícola en la Balanza Comercial Agropecuario	Part. Balanza Comercial Agopecuario en el PIB Nacional
2009	24,43%	4,10%
2010	30,39 %	3,54%
2011	27,57%	4,02%
2012	33,32%	3,33%
2013	34,09%	3,61%
2014	31,39%	4,17%
2015	23,18%	5,04%
2016	20,91%	5,64%
2017	24,38%	5,10%
2018	23,03%	5,10%
2019	23,14%	5,29%
mar-20	19,60%	7,43%

1.1.2. Industria florícola en la provincia de Pichincha.

En la provincia de Pichincha, particularmente en las zonas de Cayambe y Tabacundo, se localizan algunas de las mayores empresas florícolas de rosas en Ecuador, representando un sector clave en la economía provincial. Además, su proximidad al volcán Pichincha les proporciona condiciones ambientales óptimas para el cultivo de rosas y otras variedades florales. [4]

Gracias a las condiciones climáticas específicas de la provincia de Pichincha, se favorece el cultivo de una amplia gama de flores, tanto nativas como introducidas, lo que contribuye a una producción florícola de alta calidad. Dentro de las especies más representativas se incluyen: rosas, claveles, orquídeas, gerberas, lirios, crisantemos, entre otras.

Para el año 2021, un total de 278 empresas estaban dedicadas al cultivo de flores, con la mayor concentración en la provincia de Pichincha, donde operaba el 70% de ellas. [5].

La figura 1 evidencia una comparativa de las empresas dedicadas al sector florícola en Ecuador, destacando a la provincia de Pichincha como la más grande dentro de este rubro.

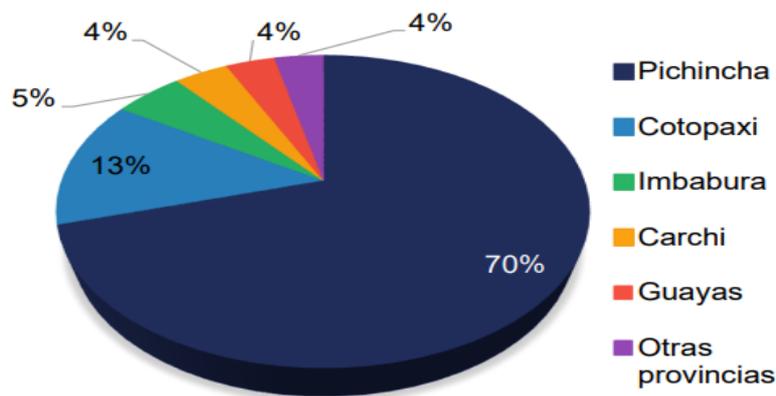


Figura 1. Proporción (%) de empresas dedicadas al cultivo de flores en 2021

1.1.3 Etapas de la producción de la industria florícola.

La producción de flores empieza en los invernaderos, ahí es donde se regula el clima para maximizar el crecimiento de las plantas. Luego de alcanzar la madurez, se cosechan las flores, seleccionándolas según su calidad. A continuación, las flores pasan a la fase postcosecha, en la que se conservan mediante refrigeración y tratamiento para mantener su frescura. Luego de esto, las flores se envasan con materiales adecuados que preservan su integridad durante el transporte y la venta. [6]

El proceso termina con la venta, en la que las flores se distribuyen a través de canales principales o secundarios para luego ir a la fase de transporte, que garantiza la entrega al cliente final en condiciones ideales mediante el uso de vehículos adecuados que mantienen temperaturas controladas.

En la figura 2 se detallan las etapas más representativas en la producción de la industria florícola.

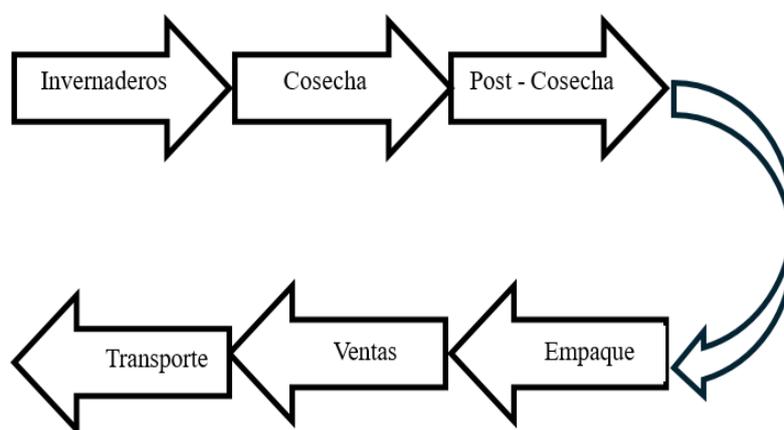


Figura 2. Etapas de la producción florícola.[7]

1.1.4. Insumos y materiales en la producción de flores

Los materiales y productos utilizados en la industria de las flores, como fertilizantes, pesticidas, o sistemas de riego cumplen una función clave en el crecimiento en los cultivos, debido a esto se deben manipular con cuidado en función de su uso o riesgo. Por ejemplo, los productos químicos requieren un almacenamiento adecuado, equipos de protección personal y una dosis precisa para evitar efectos nocivos para la salud. Del mismo modo, las herramientas deben mantenerse en condiciones óptimas para disminuir los daños en la planta y garantizar la eficiencia operativa.

En la industria florícola se emplean diversos insumos y materiales, cuya variedad se ve afectado por elementos como la capacidad de la empresa y el acceso a recursos. La tabla 2 presenta un resumen de los implementos esenciales más utilizados en este sector.

Tabla 2. Insumos y materiales utilizados en la producción de las flores. [8]

Material	Descripción	Ejemplos
Agroquímicos	Productos químicos o biológicos que nutren las plantas o actúan como protectores contra plagas y enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> • Fertilizantes • Pesticidas • Fungicidas

Materiales de empaque	Insumos utilizados para protección y conservación en el transporte de las flores.	<ul style="list-style-type: none"> • Cajas de cartón • Capuchones • Separadores
Sistemas de riego	Tecnologías que habilitan un suministro eficiente de agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Riego por goteo • Aspersores • Controladores automáticos • mangueras
Mallas	Materiales utilizados en invernaderos para mantener un clima constante, proteger las plantas y maximizar su crecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Mallas de sombra • Láminas plásticas • Mallas anti-insectos • Cubiertas térmicas
Herramientas de poda y mantenimiento	Herramientas manuales o mecánicas para el mantenimiento, la formación y la limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> • Tijeras de poda • Cuchillas • Serruchos • Guadañas
Equipos de protección personal (EPP)	Elementos diseñados para garantizar la seguridad del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Trajes de fumigación • Guantes • Máscaras • Botas

1.2 Cadena de suministro.

La gestión de la cadena de suministro está compuesta por diversos elementos que proporcionan a las empresas la estructura requerida para desarrollar un producto. Su propósito principal es alcanzar el mercado, garantizando la satisfacción de las necesidades de los consumidores finales. [9]

En el sector de las flores, la cadena de suministro es muy compleja y requiere una gestión eficaz para garantizar la conservación de la calidad de las flores, así como la entrega de

estas. El éxito de esta cadena depende de la eficiencia en las rutas, el cumplimiento riguroso de normativas internacionales y la optimización de los sistemas de almacenamiento en frío. Una gestión adecuada de estos factores puede traducirse en la reducción de costos operativos, la minimización de cuellos de botella y una mayor capacidad de adaptación a un mercado competitivo. Esto permite asegurar tanto la calidad del producto como la satisfacción del cliente final.

La figura 3 muestra una ilustración general de la cadena de suministro en la industria de las flores, destacando los pasos críticos para garantizar el flujo eficiente de materiales y productos en esta industria.



Figura 3. Cadena de suministro en la industria florícola. [10]

1.3. Logística.

“La logística es el marco de planificación que permite a las empresas almacenar y transportar sus mercancías a sus clientes. Abarca la adquisición, la gestión de inventarios, la distribución, el almacenamiento, el transporte, el embalaje y la gestión de riesgos”. [11]

Dada la corta vida de las flores y la necesidad de mantener su calidad a lo largo de toda la cadena de suministro, la logística desempeña un papel muy importante en la industria de las flores. La adecuada gestión de la logística es esencial para evitar que el producto sufra daños o se deteriore, lo que puede afectar a la satisfacción del cliente, así como a la reputación de las empresas. Además, garantizar entregas puntuales y condiciones de transporte adecuadas es esencial para competir en un mercado que exige productos de alta calidad en el momento oportuno.

1.4. Gestión de inventarios

1.4.1. Definición y tipos de inventarios

“Se llama inventario al stock o almacenaje de productos disponibles para ser adquiridos por el cliente final. Se incluyen productos consumibles y activos fijos necesarios para el funcionamiento de la empresa”. [12]

En la figura 4 se evidencian los tipos de inventarios más comunes que existen dentro de la industria.



Figura 4. Tipos de inventarios. [12]

1.4.2. Gestión de inventarios

Según [13]: “En el entorno empresarial se conoce la gestión de inventario como al proceso encargado de asegurar la cantidad de productos adecuados en la organización, de tal manera que se pueda asegurar la operación continua de los procesos de comercialización de productos a los clientes; es decir, asegurar que las operaciones de manufactura y distribución no se detengan, cumpliendo con las promesas de entrega de productos a los clientes”.

A diferencia de la gestión de almacenes, la gestión de inventarios se centra en el tipo y la cantidad de materiales disponibles, mientras que la gestión de almacenes se enfoca en la organización y disposición física del espacio de almacenamiento.

1.4.3. Método ABC en inventarios

Según [14] el método ABC: Se trata de un enfoque de gestión de inventarios basado en la clasificación selectiva de un amplio conjunto de elementos. Este método organiza los artículos del inventario, incluyendo bienes manufacturados, componentes, productos en proceso y artículos terminados, en tres categorías principales: A, B y C.

El método ABC es una técnica para gestionar los inventarios, esta herramienta clasifica los productos en tres grupos según su importancia económica, así como su nivel de prioridad. Este enfoque permite concentrar más esfuerzos en los artículos más valiosos, garantizando una gestión eficiente de los recursos y facilitando la gestión de los productos menos importantes.

La clasificación ABC se apoya en el principio de Pareto, que sugiere que aproximadamente el 80% del valor total del inventario proviene de solo el 20% de los artículos. La clasificación ABC de los artículos es la siguiente:

- **Productos A.** _ Artículos de alta importancia económica que demandan un control estricto.
- **Productos B.** _ Artículos de importancia media que requieren supervisión moderada.
- **Productos C.** _ Artículos de baja relevancia económica que necesitan un manejo básico.

Entre las ventajas más importantes de este método, se pueden destacar:

- Toma de decisiones más óptima sobre artículos que se necesitan almacenar.
- Reducción de inventario innecesario.
- Disminución en los costos de almacenamiento
- Mayor satisfacción al cliente al tener los productos con mayor demanda en stock

1.4.4. Método EOQ.

La Cantidad Económica de Pedido (EOQ, por sus siglas en inglés) es un modelo de administración de inventarios que permite calcular el volumen ideal de compra para reducir los costos vinculados al almacenamiento, la reposición y la gestión de pedidos. Su finalidad es optimizar la disponibilidad de productos en bodega, estableciendo el momento adecuado para realizar nuevas adquisiciones y la cantidad óptima a solicitar a los proveedores. [15]

Para aplicar el método EOQ se debe hacer uso de la fórmula (1) que se detalla a continuación:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * K * D}{G}} \quad (1)$$

Donde:

Q = Cantidad óptima de pedido

K = Coste que supone cada pedido

D = Demanda de producto

G = Coste de almacenamiento de cada unidad

El desarrollo del método EOQ requiere que se cumplan ciertos supuestos básicos dentro de la empresa; de no ser así, los cálculos no serán precisos. Estos son [16]:

1. La demanda permanece estable y es predecible.
2. El uso del inventario se distribuye de forma constante a lo largo del tiempo.
3. Los pedidos se realizan en el momento exacto en que el inventario se agota.

1.4.5. Método PEPS.

“El PEPS es un método de inventario que se basa en las primeras entradas y salidas. Es decir, que las mercancías que fueron adquiridas al principio son las que serán vendidas en primer lugar. Este sistema sigue un orden cronológico que permite registrar los productos comprados, vendidos y en existencia”. [17]

Según [18] el método PEPS: Este método asume que los primeros productos en ingresar al almacén o a la producción serán los primeros en ser utilizados o vendidos. Como resultado, al cierre de cada periodo contable, los inventarios reflejan los costos más recientes de adquisición o producción, mientras que los costos de venta corresponden a los valores del inventario inicial y a las primeras compras o costos de producción del periodo.

1.5 Gestión de almacenes.

Es una etapa dentro de la función logística que abarca la recepción, el almacenamiento y el traslado de materiales dentro de un mismo almacén hasta su destino final. Este proceso incluye la gestión de materias primas, productos en proceso y artículos terminados, además del manejo de la información generada en cada fase. [19]

En la industria florícola, una gestión eficiente de los almacenes es esencial debido a la naturaleza perecedera de las flores, que exige un almacenamiento adecuado para preservar su calidad. Esto permite reducir las pérdidas relacionadas con el deterioro, evitar retrasos y cumplir los plazos de entrega, lo que hace que las operaciones sean más competitivas y los clientes estén más satisfechos.

1.5.1. Tipos de almacenes

Es un espacio físico, ya sea un local o un edificio, destinado al almacenamiento de materiales, productos o mercancías, cuya función principal es gestionar el flujo de inventarios. Sus actividades incluyen desde la recepción de mercancías hasta su distribución o despacho. [20]

El tamaño y características de un almacén están directamente relacionados con el tipo de producción, ya que una unidad de almacenamiento bien diseñada puede aumentar la eficiencia operativa. Por ejemplo, en empresas con una alta rotación de productos, el almacén debe permitir un acceso rápido y eficaz a la mercancía.

En la Tabla 3, se detallan los grupos, así como los tipos de almacenes dentro de la industria.

Tabla 3. Tipos de almacenes en la industria. [20]

Grupo	Tipo
Según su ubicación y la actividad que realicen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Almacén de aprovisionamiento. ○ Almacén Central. ○ Almacén de distribución. ○ Almacén de tránsito. ○ Almacén temporal.
Almacenes de interior y de exterior.	<p>Interiores, donde las mercancías están protegidas bajo un techo, o exteriores, donde el almacenamiento tiene lugar al aire libre.</p>

Según el tipo de producto.

- Almacén de materias primas.
- Almacén de productos terminados.
- Almacén de repuestos y/o accesorios.

Según el grado de automatización.

Los almacenes que usan estanterías de altura regulable y carretillas elevadoras están poco automatizados. los almacenes inteligentes utilizan sistemas automatizados, como ascensores, para aumentar la productividad y maximizar el espacio.

1.5.2. Proceso de la gestión de almacenes.

Para una correcta interpretación de la gestión de almacenes, es necesario tener en cuenta los procesos que la conforman:

- **Recepción.**

Este proceso es fundamental, ya que marca el inicio del movimiento de materiales dentro de un almacén. Por ello, es imprescindible llevar a cabo una correcta identificación y control de la mercancía recibida. [21]

- **Clasificación y almacenamiento.**

Este proceso representa la segunda etapa en la gestión de almacenes y consiste en movilizar los materiales desde los muelles de recepción hasta las áreas de almacenamiento más adecuadas. Allí, permanecen temporalmente hasta ser destinados a etapas posteriores dentro del flujo logístico. [21]

- **Preparación de pedidos y expedición.** _

Esta etapa se enfoca en la preparación de los pedidos de los clientes para su posterior entrega. Como se ha mencionado previamente, este proceso es uno de los más demandantes dentro de la operación logística, ya que puede representar más del 50% del costo total de la gestión del almacén. [21]

En resumen, la gestión de almacenes se estructura en seis pasos principales, mismos que se detallan en la Figura 5.



Figura 5. Proceso de gestión de almacenes.[22]

1.6. Mejora continua

Según [23]: La mejora continua es una filosofía empresarial de origen japonés que promueve la disciplina y una orientación hacia el cambio en cada proceso organizacional. Su propósito es generar ventajas competitivas a través del perfeccionamiento constante de la calidad, alineándose con los principios de calidad total.

En el entorno industrial actual, altamente competitivo, es esencial que las empresas busquen beneficios sostenibles para destacar en el mercado. Las prácticas de mejora continua, como el análisis exhaustivo de procesos, la reducción de residuos y la optimización de recursos, contribuyen a reforzar la posición de la empresa y a establecer un estándar de calidad que otros competidores del mismo sector tienen dificultades para alcanzar. Esto se traduce en una oportunidad crucial para obtener beneficios que distingan a la empresa en su sector.

1.6.1. Kaizen

La filosofía Kaizen puede definirse como Consiste en la implementación de mejoras progresivas mediante pequeños pasos, ya sea en hábitos, procesos o productos. Además, aprovecha instantes específicos para estimular la creación de nuevos productos o innovaciones [24]. Esta filosofía hace hincapié en el valor de las mejoras y su efecto acumulativo, lo que la

convierte en una estrategia crucial para la optimización de procesos tanto en entornos industriales como personales.

Kaizen representa lo contrario a la complacencia, ya que se basa en un enfoque de mejora continua que abarca toda la organización y sus elementos, promoviendo un desarrollo armónico y proactivo. [25]

1.6.2. *Lean manufacturing*

Lean Manufacturing es un enfoque para la organización de los procesos productivos, cuyo propósito es mejorar continuamente la productividad de forma sostenible mediante la reducción de desperdicios. A través del diseño y la optimización de los procesos, busca maximizar el valor y eliminar cualquier elemento que no lo aporte, siempre dentro de una estrategia de mejora continua orientada a la excelencia. [26]

Dentro de la filosofía Lean Manufacturing, existen cinco principios esenciales que guían su aplicación. Estos principios están diseñados para maximizar la eficacia, eliminar los residuos y añadir valor desde el punto de vista del cliente. Además, la fabricación ajustada se apoya en una serie de herramientas específicas que facilitan la aplicación de estos principios y ayudan a alcanzar los objetivos de mejora continua y optimización de los procesos.

La Figura 6 detalla los principios fundamentales de la filosofía de manufactura esbelta:

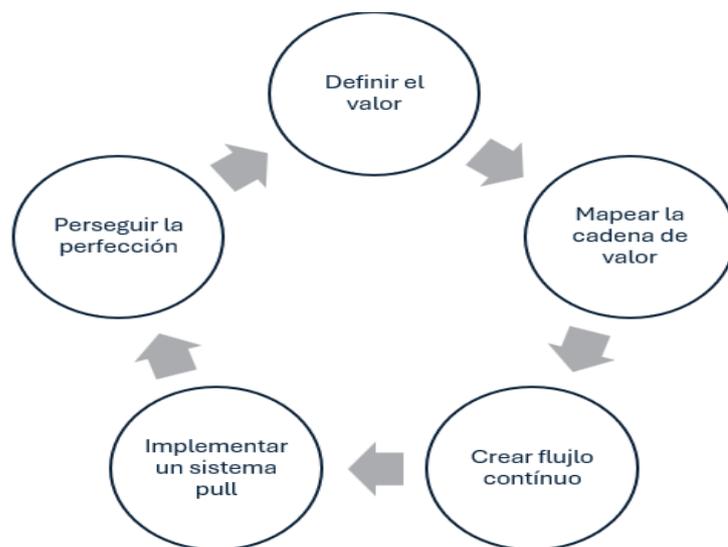


Figura 6. Principios de la filosofía Lean Manufacturing [26].

1.6.2.1. Desperdicios

En Lean Manufacturing, se considera desperdicio a toda actividad que utiliza recursos sin generar un valor directo para el cliente final. De hecho, solo una fracción del proceso de trabajo aporta realmente valor a los clientes. Por ello, las empresas deben centrarse en minimizar al máximo aquellas actividades que no contribuyen a la generación de valor. [27]

Los 7 desperdicios dentro de la industria son:

- **Transporte.** _ Mover materiales o piezas a diferentes lugares.
- **Inventario.** _ Sobreabastecimiento de inventario.
- **Movimiento.** _ Movimientos innecesarios.
- **Espera.** _ Espera para entrega de productos o procesos.
- **Sobreproducción.** _ Demasiada producción.
- **Sobre procesamiento.** _ Agregar procesos que no agregan valor real al producto.
- **Defectos.** _ Daños o defectos en la producción.

La Figura 7 presenta un resumen de las 7 mudas identificadas en el contexto industrial.



Figura 7. Los 7 desperdicios de Lean dentro de la industria.[27]

1.6.3. Six Sigma

Six Sigma es un enfoque para la mejora de procesos que permite a las organizaciones optimizar sus operaciones. Su principal aplicación consiste en estandarizar los procesos para disminuir la variabilidad en los resultados finales. En esencia, esta metodología busca reducir al mínimo los defectos en los productos. [28]

1.8. Herramientas de mejora continua.

1.8.1. 5S

Procedente de Japón, el método 5S es un planteamiento sistemático diseñado para estructurar y organizar los entornos de trabajo. Su objetivo es abordar problemas como el desorden, los peligros potenciales, la falta de limpieza y el fomento de la adopción de hábitos seguros y productivos. [29]

En la tabla 4 se describen detalladamente los conceptos de cada una de las 5s, destacando su propósito dentro de la metodología.

Tabla 4. Clasificación de las 5s

Concepto	Propósito
Seiri (Clasificar)	Eliminar los componentes innecesarios del espacio de trabajo.
Seiton (Ordenar)	Ordenar sistemáticamente todos los materiales y herramientas.
Seiso (Limpiar)	Mantener el espacio de trabajo y las herramientas limpios y ordenados.
Seiketsu (Estandarizar)	Establecer normas y procedimientos claros para mantener el orden, la limpieza y la organización.
Shitsuke (Sostener)	Fomentar el hábito de cumplir cada día las normas establecidas.

1.8.2. Poka-Yoke.

El método Poka-Yoke es una técnica de origen japonés diseñada para prevenir fallos en las operaciones empresariales. Su nombre se traduce como "a prueba de errores" o "prevención

de equivocaciones involuntarias". Su principal beneficio es mejorar el control de calidad en los procesos de manufactura, permitiendo detectar y corregir problemas en los productos, además de contribuir a la reducción de riesgos y accidentes dentro de la cadena productiva. [30]

1.8.3. Mapeo de Flujo de Valor (VSM).

El Mapeo de Flujo de Valor es una herramienta utilizada para visualizar y comprender un proceso, facilitando la identificación de desperdicios y la detección de oportunidades para generar ventajas competitivas. Además, permite establecer un lenguaje común entre los involucrados y comunicar iniciativas de mejora, priorizando los esfuerzos en función de un plan estratégico. Este flujo representa la secuencia y el movimiento de los elementos que el cliente considera valiosos, abarcando materiales, información y procesos que contribuyen a la entrega de un producto o servicio que satisface sus necesidades. [31]

La representación visual de la cadena de valor facilita la identificación de aquellas actividades que no generan valor agregado al negocio, permitiendo su eliminación para mejorar la eficiencia. Entre los beneficios del Mapeo de Flujo de Valor (VSM) se incluyen: la capacidad de visualizar más allá de un solo proceso, lo que permite detectar ineficiencias; la integración del flujo de materiales e información en un único esquema con un lenguaje común; y el establecimiento de un sistema estructurado que favorece la implementación de mejoras. [32]

1.8.4. Kanban.

Según [33], el método Kanban es un enfoque para administrar distintos tipos de servicios profesionales. A través del Método Kanban, se logra visualizar el trabajo y su progresión dentro del flujo operativo, lo que facilita una gestión más eficiente del negocio. Además, permite comprender y controlar los riesgos asociados a la entrega de servicios a los clientes.

En el Kanban moderno, los equipos inician con una lista de tareas por realizar. Las actividades se asignan de acuerdo con la capacidad y carga de trabajo de cada integrante, permitiendo que el trabajo sea gestionado de manera progresiva. A medida que las tareas avanzan a lo largo de su ciclo de vida, su estado se visualiza en un tablero Kanban, pasando por diferentes etapas hasta su finalización. En su aplicación actual, Kanban se emplea como una herramienta visual para la gestión de proyectos, ayudando a los equipos a equilibrar la demanda de trabajo con la disponibilidad de recursos. [34]

1.8.5. SMED (Single Minute Exchange of Die).

SMED es una técnica de manufactura desarrollada por Shigeo Shingo, cuyo propósito es disminuir el tiempo de inactividad y optimizar la eficiencia operativa. Su enfoque principal es reducir el tiempo necesario para realizar cambios entre productos, centrándose en dos aspectos clave: disminuir la cantidad total de pasos en el proceso de cambio y acortar la duración de cada uno de ellos. Al hacer más eficiente esta transición, SMED permite a los fabricantes mejorar la productividad y aumentar la rentabilidad. [35]

La Figura 8 presenta las etapas clave para comprender la metodología SMED:

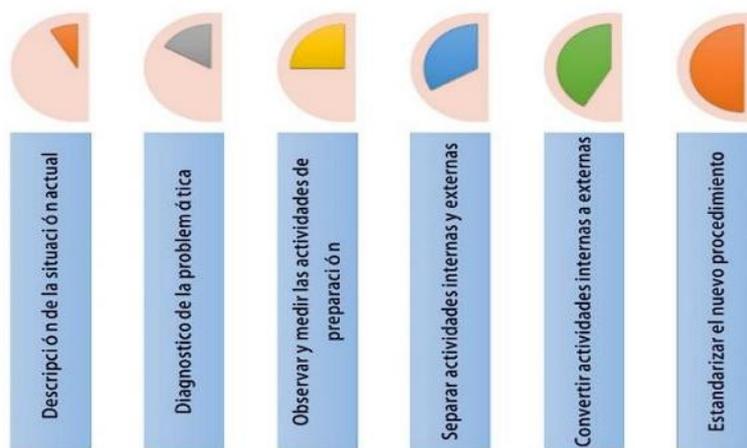


Figura 8. Etapas de la metodología SMED. [36]

1.8.6. Just-in-Time (JIT).

El método Just in Time (JIT) es un enfoque de gestión empresarial basado en un sistema de producción ajustado a la demanda. Su propósito es satisfacer al cliente en el momento exacto en que lo requiere, proporcionando la cantidad necesaria de productos con altos estándares de calidad y a precios competitivos. [37]

Para implementar de manera efectiva la filosofía Just in Time en el almacén, es fundamental eliminar todas aquellas etapas que no generen valor dentro del proceso. Esto requiere un análisis detallado del sistema de almacenamiento, su gestión y el flujo de productos. Además, es necesario optimizar las distancias recorridas por los operarios y equipos de carga, reducir los tiempos en la preparación de pedidos y simplificar tanto la recepción como la expedición de mercancías. [38]

1.8.7. Andon.

En Lean Manufacturing, Andon es una herramienta de control visual utilizada en entornos industriales para alertar sobre fallos o defectos detectados en los procesos de producción y en los sistemas de control de calidad. Mediante señales luminosas, permite identificar problemas en tiempo real, facilitando su corrección inmediata sin afectar significativamente la continuidad de las operaciones. [39]

A las operaciones ANDON se les asignan colores específicos para indicar acciones o alertas. La Figura 9 muestra cómo se utiliza la simbología visual para generar distintos tipos de alertas para los operadores:

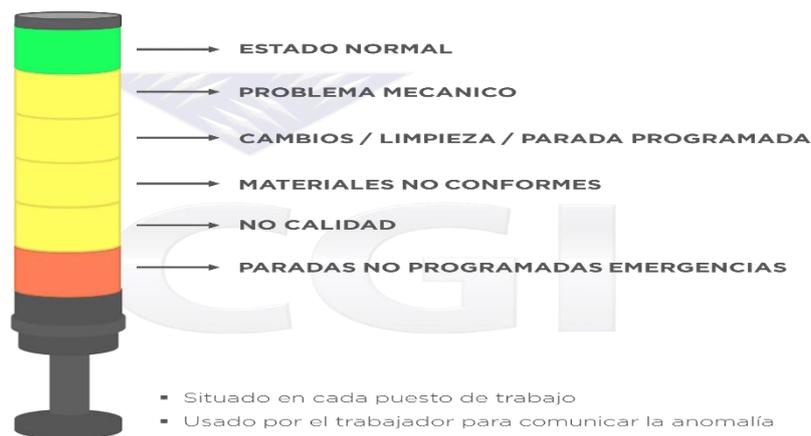


Figura 9. Ejemplo de método ANDON. [40]

1.8.8. Heijunka.

Heijunka es una metodología orientada a la planificación y nivelación de la demanda del cliente, considerando tanto el volumen como la diversidad de productos dentro de un turno de trabajo o jornada diaria. Si la empresa maneja poca variedad o una oferta de productos homogénea, la implementación de este método puede no ser indispensable. [41]

El método Heijunka, basado en la nivelación de la producción, es esencial para lograr un proceso de fabricación eficaz y equilibrado. Al reducir las variaciones de la carga de trabajo, su planteamiento pretende hacer posible una producción más estable y predecible. Aunque su aplicación requiere una planificación detallada y ajustes del proceso, es una herramienta útil para reducir los retrasos, mejorar el flujo de materiales y responder de forma más adaptable a las demandas de los clientes sin comprometer la eficacia operativa.

1.8.9. Jidoka.

“Es una metodología japonesa que se centra en la verificación de calidad en las líneas de producción y estas tienen la capacidad para detenerse cuando se detectan problemas.” [42]

“Con este método implantado, la maquinaria de producción puede detectar defectos de forma autónoma, sin supervisión humana. Cuando se detecta un defecto, la máquina avisa inmediatamente a un empleado de servicio, que intervendrá y resolverá el defecto. Así, con Jidoka, no es necesaria la intervención humana para detectar defectos. La intervención humana sólo es necesaria cuando se ha detectado un defecto. No tener que detectar los defectos manualmente ahorra a los empleados una enorme cantidad de tiempo.”[43]

1.8.10. TPM

Según [44]: El término Mantenimiento Productivo Total (TPM, por sus siglas en inglés) hace referencia a una filosofía empresarial que surgió en la industria automotriz durante la década de 1970. Su éxito llevó a una rápida adopción en otros sectores manufactureros, consolidándose como una metodología enfocada en la mejora organizacional.

TPM prioriza la mejora de la eficiencia de los equipos mediante la detección temprana de anomalías. Estas son identificadas por los operadores durante la ejecución de sus rutinas de mantenimiento, con el objetivo de garantizar que los equipos se mantengan en condiciones operativas estandarizadas.

Capítulo II

Situación actual de los almacenes de la empresa Agrivaldani S.A.

2.1 Historia de la empresa Agrivaldani S.A.

Agrivaldani es una empresa familiar ecuatoriana fundada en el año 2006, que se especializa en la producción y exportación de flores de alta calidad. Desde sus inicios, ha destacado en el cultivo de rosas, especialmente aquellas con variedades exclusivas y colores únicos, que son apreciadas en mercados internacionales.

La empresa comenzó sus operaciones cultivando flores en pequeñas parcelas en la región de los Andes, específicamente en la zona de Tabacundo, conocida por su clima ideal para la floricultura. A lo largo de los años, Agrivaldani ha experimentado un crecimiento sostenido, no solo en términos de su área de cultivo, sino también en su infraestructura y tecnología, lo que le ha permitido incrementar la calidad de sus productos y cumplir con los exigentes estándares internacionales, siendo un referente de la floricultura ecuatoriana.

Hoy en día, Agrivaldani se dedica a la producción de rosas, que exporta principalmente a Estados Unidos, Europa y algunos países de Asia. La empresa se distingue por su enfoque en la sostenibilidad y la innovación, garantizando productos que cumplen con altos estándares ambientales y de calidad.

2.2 Ubicación

La finca se encuentra ubicada en Tabacundo, sector Tupigachi a 65 km al norte de Quito. Con 16 hectáreas de invernaderos, que ofrece al mercado nacional e internacional más de 50 variedades de rosas, spray rosas y flores de verano.

A continuación, en la figura 10, se muestra una imagen de Google Maps que se utilizará como referencia para visualizar la ubicación y el contexto geográfico donde se encuentra situada la empresa.

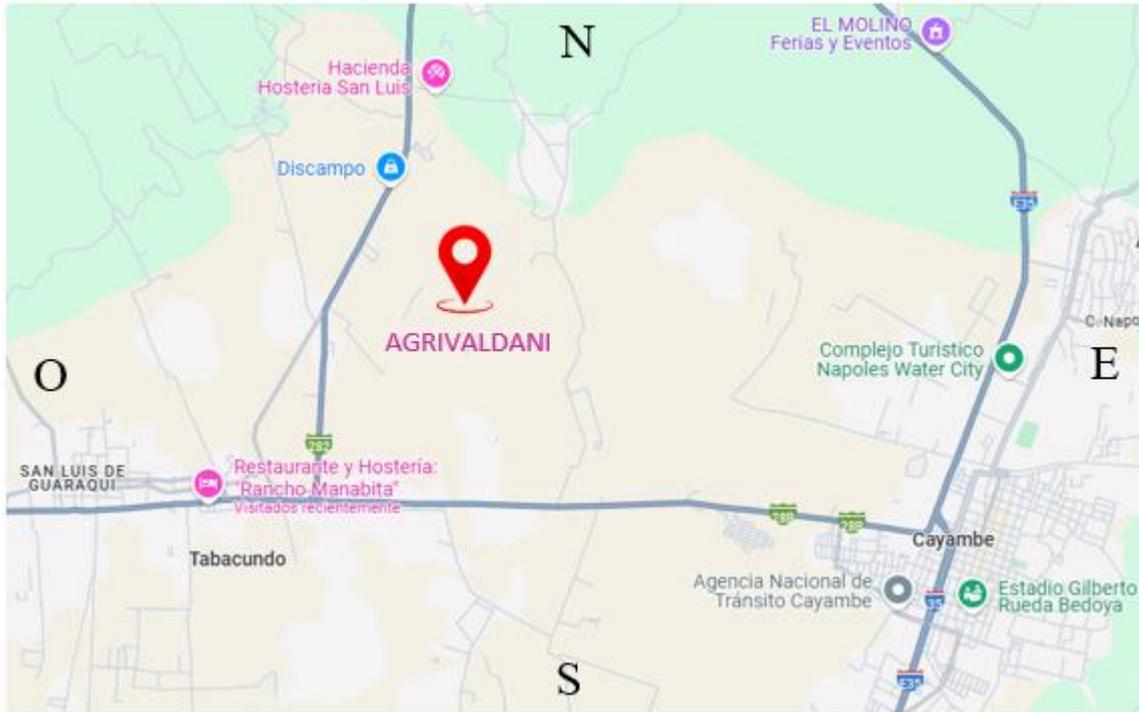


Figura 10. Ubicación geográfica proporcionada por Google Maps

2.3 Giro del negocio

El giro de negocio de la empresa Agrivaldani que actualmente se encuentra constituida por 193 trabajadores se centra en la producción, cultivo y comercialización de material vegetal. Gracias a este enfoque, como resultado se obtiene una producción y venta anual de 15 millones de tallos, los cuales son distribuidos en diferentes mercados internacionales como Estados Unidos, Europa y Rusia. Esto se logra gracias al cumplimiento de calidad exportable, como son: longitud de tallo y apertura de botón.

2.4 Productos de la empresa

Actualmente la empresa cuenta con una gran variedad de: rosas, spray rosas, flores de verano y rosas tinturadas, denominadas Art Studio.

En la figura 11, se muestra los diferentes tipos de productos que se cultivan en la finca.



Figura 11. Tipos de productos

2.5 Ubicación de los almacenes de la empresa

A continuación, en la figura 12, se muestra el layout de la instalación, detallando la ubicación y distribución de las diferentes bodegas de almacenamiento.

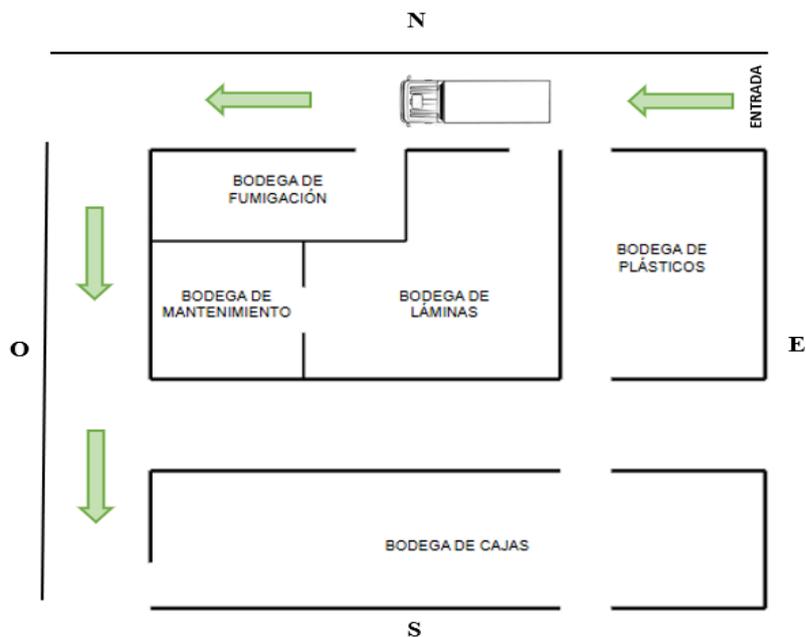


Figura 12. Acercamiento de las bodegas de almacenamiento.

2.6 Diagrama de flujo funcional del proceso productivo de las rosas

Esta es una representación gráfica, la cual se realizó para describir el proceso que se realiza de manera secuencial para asegurar que las rosas luego de su cosecha lleguen frescas y de manera adecuada a cada cliente.

A continuación, en la figura 13, se presenta el diagrama de flujo que se realizó con base al proceso que se realiza rutinariamente en la empresa.

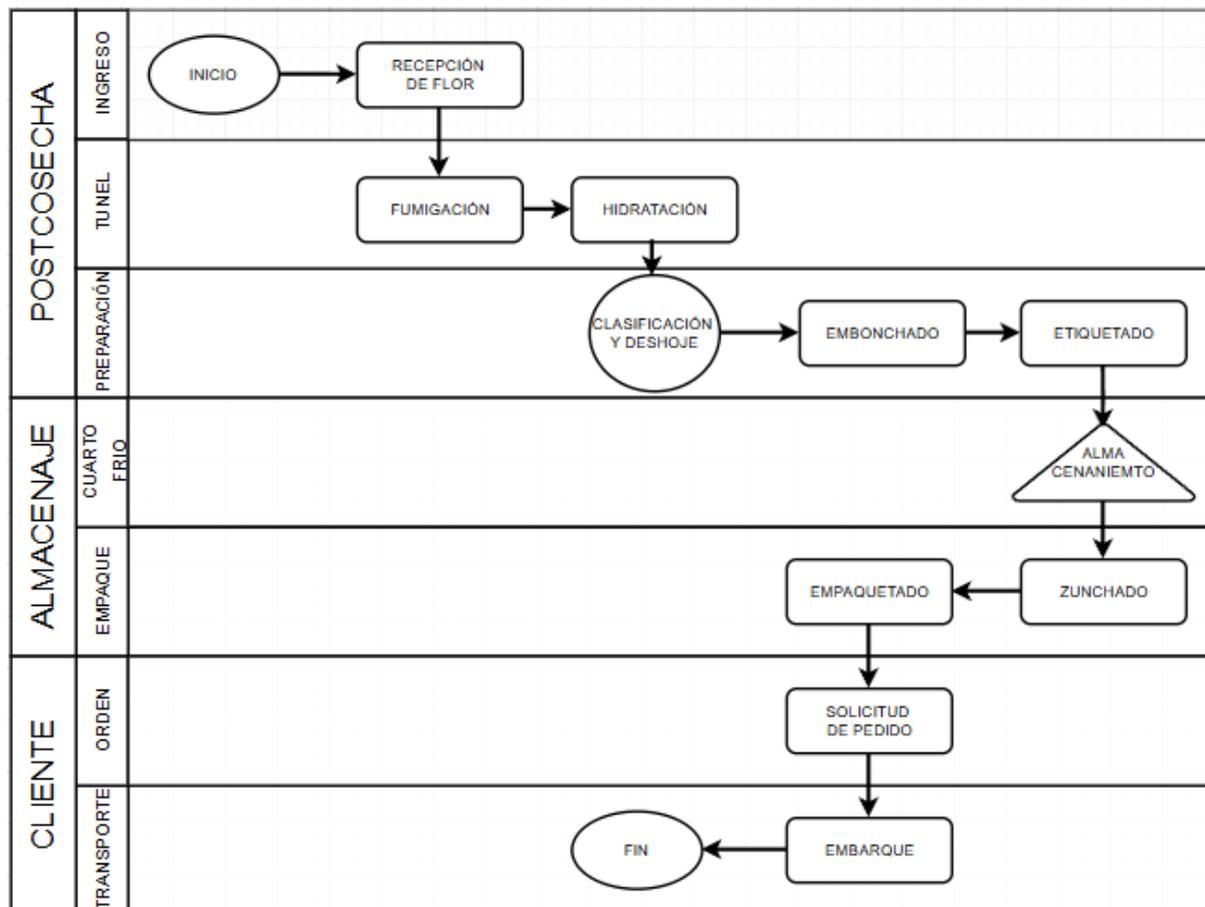


Figura 13. Diagrama de flujo funcional del proceso productivo de las rosas.

2.7 Almacenamiento de la empresa Agrivaldani

La empresa cuenta con varios espacios de almacenamiento para ubicar los diferentes materiales que serán utilizados para satisfacer las necesidades de la empresa, los cuales se detalla a continuación en la tabla 5.

Tabla 5. Áreas de almacenamiento

No.	BODEGA	ÁREA (M2)
1	Mantenimiento	43,6
2	Fumigación	28,8
3	Plásticos	76,3
4	Láminas	70,85
5	Cajas	348,25

TOTAL

567,8

2.8. Grupos de artículos.

Se almacena un total de 26 grupos de artículos, donde se encuentran productos agrupados de acuerdo con categorías generales, es decir se organizan de acuerdo a sus características similares.

En la tabla 6 se puede verificar la clasificación de grupos de artículos creados y su respectivo nombre con el que se manejan actualmente en el sistema.

Tabla 6. Grupos de artículos.

# DE GRUPOS	NOMBRE DEL GRUPO	BODEGA
1	Abonos orgánicos y enmiendas	
2	Enmiendas	Plásticos
3	Fertilizantes	
4	Plástico	
5	Acaricidas	
6	Bioestimulantes	
7	Enraizantes	
8	Foliares	
9	Fungicida	Fumigación
10	Hervicidas	
11	Insecticidas	
12	Químicos post cosecha	
13	Tintes	
14	Accesorios de riego	
15	Material de mantenimiento	
16	Materiales varios y suministros	Mantenimiento
17	Varios	
18	Cajas	Cajas
19	Capuchones	
20	Empaques varios	
21	Etiquetas	
22	Laminas	Láminas
23	Otros	
24	Ropa de trabajo	
25	Separadores	

2.9. Análisis de la situación actual de las bodegas

Se realizó un levantamiento de información en la que fue importante observar las actividades que son realizadas en las bodegas de la empresa; los tipos de productos que almacenan; la cantidad de material que despachan y como opera el personal de bodega. Con la finalidad de hallar oportunidades de mejora.

La empresa Agrivaldani actualmente cuenta con cinco bodegas las cuales son: Materiales de mantenimiento, materiales de fumigación, plásticos, laminas y cajas. cada una cuenta con diferentes tipos de materiales con diferentes unidades de medida, a continuación, se detallará las bodegas de almacenamiento de la empresa.

2.9.1. Bodega 1: Mantenimiento

El material almacenado en esta bodega tiene como objetivo respaldar el cumplimiento de los procesos operativos de la empresa, específicamente para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinaria, asegurando así la continuidad y eficiencia de la producción.

En la tabla 7, se puede ver una muestra de algunos de los materiales que se encuentran dentro de la bodega de mantenimiento.

Tabla 7. Artículos para mantenimiento.

No.	MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	Anillo En O	7	Unidad
2	Anticorrosivo	16	Unidad
3	Argollas 1/4	150	Unidad
4	Bandas 40	4	Unidad
5	Bisagras	3	Unidad
6	Bisagras De Suelda Doble Acción 1/2	3	Unidad
7	Bomba Fumigar Mochila	1	Unidad
8	Boquillas Para Focos	8	Unidad
9	Breker Industrial	4	Unidad
10	Broca 3/8	6	Unidad
11	Broca 5/16	5	Unidad

12	Bulón 2/8	15	Unidad
13	Bushing Hg 3/8*1/4	2	Unidad
14	Bushing Galvanizado 19*1/2	4	Unidad
15	Cable De Acero 1/8	2	Unidad
16	Cable De Acero 5 / 32 (4.20mm)	3	Unidad
17	Cajetín Plástico Rectangular	1	Unidad
18	Cajetín Plástico Redondo	6	Unidad
19	Calentador De Agua 220 v	1	Unidad
20	Canaleta 1"	5	Unidad
21	Canaleta 13*7	3	Unidad
22	Cinta De Invernadero	25	Unidad
23	Clavos 5"	25	Unidad
24	Clavos 6"	25	Unidad
25	Codo 4"	2	Unidad
26	Codo Roscable 1/2	4	Unidad
27	Codo Roscado 3/4*90	14	Unidad
28	Conjunto De Herraje	4	Unidad
29	Cubierta De Recamara	6	Unidad
30	Cuchilla Derecha Motocultor Ducati	18	Unidad
31	Cuchilla Izquierda Motocultor Ducati	18	Unidad
32	Delantal Caucho	6	Unidad
33	Desoximetal	4	Unidad
34	Difusores	2	Unidad
35	Disco De Desbaste	2	Unidad
36	Discos c-35	4	Unidad
37	Discos d-35	20	Unidad
38	Empaque Malla Filtro	10	Unidad
39	Enchufe Cooper 3p 2867	4	Unidad
40	Escoba Suave	17	Unidad
41	Escobillas	3	Unidad
42	Esmaltes	4	Unidad
43	Girelos	3	Unidad

44	Grapas Tritón 3/8 p- 6	13	Unidad
45	Grasa	2	Unidad
46	Grifo Fv Bronce	5	Unidad
47	Grilletes P/Cable 3/8	40	Unidad
48	Impulsor H	14	Unidad
49	Interruptor Para Cajetín	2	Unidad
50	Interruptor 3 servicios	1	Unidad
51	Lanza Maruyama 3 salidas	1	Unidad
52	Lanza Maruyama 4 salidas	2	Unidad
53	Lava Mano Edesa Blanco	4	Unidad
54	Lija n80	5	Unidad
55	Lima De Afilado Motosierra	5	Unidad
56	Llave Angular Para Inodoro	1	Unidad
57	Marcador De Tiza Liquida Negro	12	Unidad
58	Pala Para Motocultor	4	Unidad
59	Papel Higiénico Industrial	12	Unidad
60	Papel Higiénico Normal	32	Unidad
61	Permatex	1	Unidad
62	Perno 3/8 * 4"	100	Unidad
63	Perno Cpl m8x2	10	Unidad
64	Perno De Palanca	6	Unidad
65	Perno Galvanizado 1/4 * 3 1/2	420	Unidad
66	Perno Galvanizado 5/16 x 6	550	Unidad
67	Pernos 1/4 * 3	864	Unidad
68	Pernos 1/4 * 4	550	Unidad
69	Pernos 3/8 * 6	102	Unidad
70	Pernos Para Cable 1/4*1/2	100	Unidad
71	Pila 23a 12 v	4	Unidad
72	Pintura Blanco Hueso	12	Unidad
73	Piola Poly 100	15	Unidad
74	Porta Electrodo	2	Unidad

75	Rejillas 3"	6	Unidad
76	Resorte 2/11	10	Unidad
77	Rodelas 1/4	370	Unidad
78	Rodelas 3/8	276	Unidad
79	Rodelas 5/16	1320	Unidad
80	Señaléticas	42	Unidad
81	Silicón Transparente	18	Unidad
82	Soporte De Impulsor	12	Unidad
83	Suelda e 60-11	10	Unidad
84	Suelda e 70-18	5	Unidad
85	Taipe	6	Unidad
86	Tapón Auditivos	4	Unidad
87	Taza De Inodoro	2	Unidad
88	Tee Pvc Roscable 1/2	3	Unidad
89	Teflón	15	Unidad
90	Termómetros Tempale tt4-usb	10	Unidad
91	Tijera Felco 2	2	Unidad
92	Toma Corriente S/P Cooper Polar Tornillo Para	7	Unidad
93	Segmento Dentado 2/17	20	Unidad
94	Trinquetes	7	Unidad
95	Tubo Pvc 110 mm	8	Unidad
96	Tuerca Dentada 2/9	10	Unidad
97	Tuerca M8 amarilla	10	Unidad
98	Tuercas 1/4	1079	Unidad
99	Unión Pvc Roscable 1/2	6	Unidad
100	Vidrio Para Soldar	7	Unidad

En la figura 14, se visualiza la organización de la bodega 1.

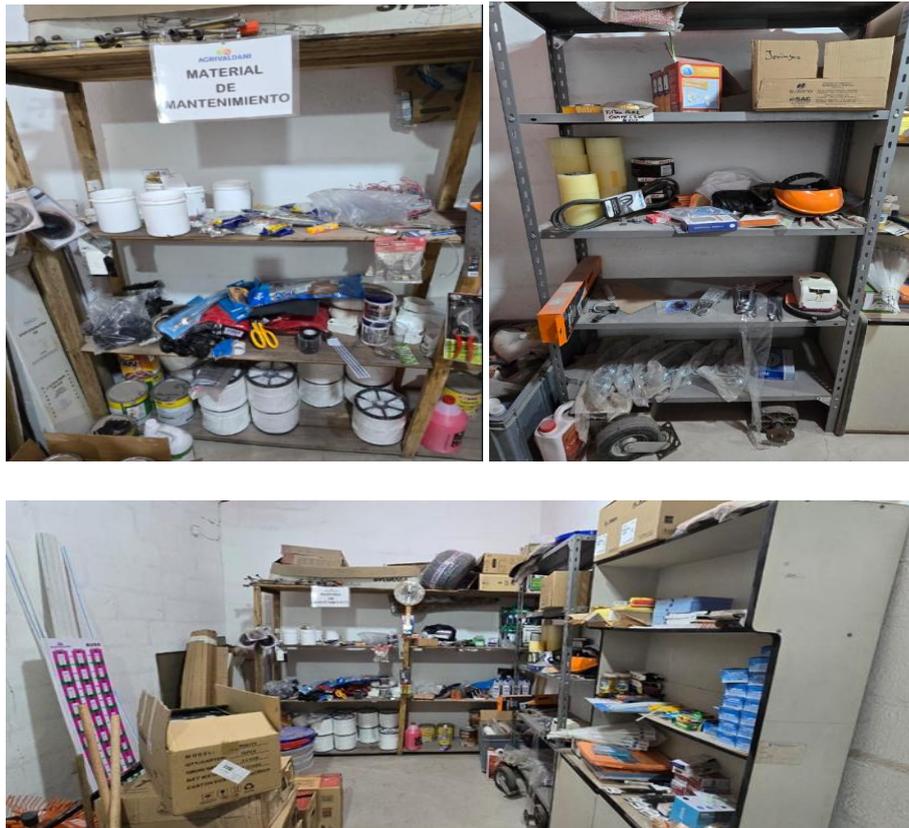


Figura 14. Material almacenado en la bodega 1 de mantenimiento.

2.9.2. Bodega 2. Fumigación

En esta bodega se encuentran almacenados productos químicos necesarios para el control de plagas en los cultivos. Sin embargo, a pesar de su riesgo crítico, la bodega presenta cierto desorden en su almacenamiento.

Los productos, que incluyen insecticidas, fungicidas y otros tratamientos fitosanitarios, están agrupados en estanterías sin un sistema de clasificación.

En la tabla 8, se puede ver una muestra de algunos de los materiales que se encuentran dentro de la bodega de fumigación.

Tabla 8. Artículos para fumigación.

No.	MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	Blinth	11,91	Litro
2	Cyro	1,865	Litro
3	Duster	6,222	Litro
4	Eclosión Cero	1,882	Litro
5	N-1	8,775	Litro
6	Precisión Md	12,896	Litro
7	Bio Solar	0,102	Litro
8	Biofolic	0,958	Litro
9	Cytopower	4	Litro
10	Manvert Cuajer	11,9	Litro
11	Manvert Duplo	27,414	Litro
12	Zimeplus	4,602	Litro
13	Glucomakc	7,164	Litro
14	Agral 90	2,964	Litro
15	Biozyme	26	Litro
16	Calcio Plus	40	Litro
17	Complex Ca-B-Zn	2,783	Litro
18	Estart Plus	1,59	Litro
19	Folcrop Ca.B	3,25	Litro
20	High Calcium	10,906	Litro
21	Melaza	122,412	Litro
22	Naturfos K	17,22	Litro
23	Poliquel Calcio	15,108	Litro
24	Seaweed Extract	7,83	Litro
25	Seradine	9,2	Litro
26	Silwet	4,172	Litro
27	Terrisorb Foliar	12,299	Litro
28	Altima	4,144	Litro
29	Biomex	0,172	Litro
30	Botrix K1	8,398	Litro
31	Bravo	30	Litro
32	Cobert	16,53	Litro
33	Ethofin	4,866	Litro
34	Kasumin	4	Litro
35	Lanzador	58,632	Litro
36	Luna	6,093	Litro
37	Oidiomil	0,237	Litro
38	Phyton	1,58	Litro

39	Simbo	0,673	Litro
40	Sukata	44,092	Litro
41	Teldor Combi	1,253	Litro
42	Tractor	8	Litro
43	Viovit	6	Litro
44	Glifopac	5,355	Litro
45	Agresor	6,924	Litro
46	Pleo	2,955	Litro
47	Tracer	1,945	Litro
48	Dispersante Htp D-1	2	Litro
49	Tinte Amarillo Bte Rw M-3480	4	Litro
50	Tinte Amarillo Intenso Fc 1102	4	Litro
51	Tinte Amarillo Qc Nova T88-101	1	Litro
52	Tinte Blanco Rw 568-356	12	Litro
53	Tinte Fluorescente Azul	0,5	Litro
54	Tinte Fluorescente Verde	0,5	Litro
55	Tinte Magenta Fluor T 88321 Qc	1	Litro

En la figura 15, se visualiza la organización de la bodega 2.



Figura 15. Material almacenado en la bodega 2 de fumigación.

2.9.3. Bodega 3: Plásticos para invernadero

Estos plásticos se utilizan para la construcción y reparación de las estructuras de los invernaderos, como láminas de plástico, mallas y redes de protección. Sin embargo, el área de

almacenamiento presenta poco orden, ya que los plásticos están apilados de manera desorganizada, lo que dificulta su acceso rápido. Algunos rollos de plástico están parcialmente desenrollados, mientras que otros se encuentran mezclados con restos de material o piezas no utilizadas. Aunque la bodega está destinada a almacenar estos plásticos de forma segura, la falta de un sistema claro de clasificación puede generar daños y pérdidas del producto.

En la tabla 9, se puede ver una muestra de algunos de los materiales que se encuentran dentro de la bodega de plásticos para invernadero.

Tabla 9. Plásticos para invernadero.

No .	MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	DIMENSIONES EN MM
1	Plástico	6	Rollo	Mulch 1,2*3*500
2	Plástico	1	Rollo	Mulch 1,5*1,5*600
3	Plástico	8	Rollo	Mulch 2*1.5*600
4	Plástico	4	Rollo	Trb 4*80*8
5	Plástico	4	Rollo	Trb 5*80*8
6	Plástico	12	Rollo	Trc 1,2*90*8
7	Plástico	5	Rollo	Trc 4*80*8
8	Plástico	2	Rollo	Trc 4.50 * 90 * 8
9	Plástico	3	Rollo	Trc 4*90*8
10	Plástico	11	Rollo	Trc 5*80*8
11	Plástico	11	Rollo	Trr 1.20*90*8
12	Plástico	8	Rollo	Trr 4*80*8
13	Plástico	2	Rollo	Trr 4*90*8
14	Plástico	7	Rollo	Trr 5*80*8
15	Plástico	2	Rollo	Trr 5*90*8
16	Power Calcio 35	80	Kilogramo	

17	Agua Solida	5	Kilogramo
18	Pacha Mama	25	Kilogramo
19	Ácido Bórico	8,722	Kilogramo
20	Ácido Cítrico	25,6098	Kilogramo
21	Ácido Fosfórico	62,2	Kilogramo
22	Ácido Nítrico	305,516	Kilogramo
23	Fosfato Monoamónico	93,5	Kilogramo
24	Fosfato Monopotásico	150	Kilogramo
25	Microquel Cobre	26,725	Kilogramo
26	Microquel Tradecorp Fe 40	126,688	Kilogramo
27	Microquel Manganeso	42,102	Kilogramo
28	Microquel Zinc	20,936	Kilogramo
29	Molibdato De Amonio	0,06	Kilogramo
30	Nitrato De Amonio	653,447	Kilogramo
31	Nitrato De Calcio	2327	Kilogramo
32	Nitrato De Magnesio	290,7	Kilogramo
33	Nitrato De Potasio	1380,764	Kilogramo
34	Nutrifer 11 Hierro Dtpa 9%	59,706	Kilogramo
35	Phos-Max Cnc	1	Kilogramo
36	Sulfato De Amonio 21%N	83,6	Kilogramo
37	Sulfato De Cobre	7,96	Kilogramo
38	Sulfato De Magnesio	1574,974	Kilogramo
39	Sulfato De Manganeso	31,308	Kilogramo
40	Sulfato De Potasio	111,4	Kilogramo

41	Sulfato De Zinc	15,488	Kilogramo
42	Urea Verde	165	Kilogramo
43	Vitaphos	121	Kilogramo

En la figura 16, se muestra una imagen donde se observan distintos materiales y herramientas en la bodega de plásticos.



Figura 16. Material almacenado en la bodega 3 de plásticos.

2.9.4. Bodega 4: Láminas de cartón para empaque

En la bodega de láminas se encuentran apilados los paquetes de láminas corrugadas de forma irregular lo que dificulta su acceso rápido y puede ocasionar daños o arrugas en las piezas más delicadas. Algunos paquetes de láminas están mal almacenados, mezclados con otros materiales como cintas de embalaje, ropa de trabajo y restos de material de empaque.

La falta de una organización más estructurada genera pérdidas de tiempo al buscar los productos correctos y puede afectar la eficiencia de los operativos que arman los bonches; pues mejorar la disposición, clasificación de láminas y asegurar su correcta protección, facilitaría la tarea de los trabajadores para optimizar el proceso de empaque de las rosas.

En la tabla 10, se puede ver una muestra de algunos de los materiales que se encuentran dentro de la bodega de láminas de cartón para empaque.

Tabla 10. Láminas de cartón para empaque.

No.	MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	DIMENSIONES EN CM
1	Lámina Agrivaldani	9960	unidad	30*55
2	Lámina Agrivaldani	7400	unidad	30*65
3	Lámina Agrivaldani	12400	unidad	30*70
4	Lámina Agrivaldani	10400	unidad	30*75
5	Lámina Agrivaldani	3400	unidad	30*80
6	Lámina Art Studio	4000	unidad	30*70
7	Lámina Art Studio	3000	unidad	30*75
8	Lámina Corrugada Agrivaldani	5200	unidad	25*60
9	Lámina Corrugada Blanca	4500	unidad	20*55
10	Lámina Corrugada Blanca	2400	unidad	30*70
11	Capuchón	3000	unidad	45*25*10
12	Capuchón Macroperforado	1000	unidad	50*25*15
13	Capuchón	2000	unidad	65*30*15
14	Capuchón Macroperforado	9000	unidad	70*40*20
15	Capuchón Macroperforado	20000	unidad	45*40*15
16	Capuchón Macroperforado Spray	1000	unidad	45*40*15
17	Capuchón Macroperforado	15000	unidad	60*40*20
18	Capuchón Macroperforado	2000	unidad	70*50*20
19	Separadores	6500	unidad	16*12
20	Separadores	16500	unidad	16*13

21	Separadores	26000	unidad	16*14
22	Separadores	10000	unidad	16*15
23	Separadores	10500	unidad	16*16
24	Separadores	14000	unidad	16*17
25	Separadores	6000	unidad	16*18
26	Separadores	14390	unidad	16*20
27	Separadores	2500	unidad	16*24
28	Etiqueta Amarilla	18	rollo	5.8*2.5
29	Etiqueta Blanca	3	rollo	5*8*2.5
30	Etiqueta One Tree Planted	5500	rollo	2.5*7.8
31	Etiqueta Rojo	11	rollo	2.5*5.8
32	Etiqueta Térmica	27	rollo	7*15
33	Etiqueta Térmica Agrocalidad	17	rollo	10.2*5.1
34	Etiqueta Térmica Celeste	8	rollo	5.8*2.5
35	Etiqueta Térmica Celeste	7	rollo	10.2 * 7.8
36	Etiqueta Térmica Lila	10	rollo	5.8*2.5
37	Etiqueta Térmica Naranja	9	rollo	5.8*2.5
38	Etiqueta Térmica Rosada	9	rollo	5.8*2.5

En la figura 17, se puede observar que el almacenamiento carece de etiquetas para diferenciar los tamaños de láminas utilizadas para embonchar y empacar las rosas, pues su función principal es proteger las yemas, es decir los pétalos de las rosas.



Figura 17. Material almacenado en la bodega 4 de láminas.

2.9.5. Bodega 5: Cajas

La bodega de cajas para el empaque de rosas de exportación de la empresa Agrivaldani alberga una variedad de cajas de diferentes tamaños y tipos, diseñadas para asegurar el transporte seguro de las rosas a los mercados internacionales. Sin embargo, las cajas no tienen un orden y una identificación adecuada, lo que dificulta encontrar rápidamente el tamaño adecuado para cada tipo de bonche o ramo. Algunas cajas están apiladas desordenadamente y en algunas áreas se encuentran mezcladas con material sobrante de otros embalajes, como plástico y cartón. Este desorden aumenta el tiempo necesario para localizar las cajas correctas, lo que puede generar retrasos en la línea de empaque y afectar la eficiencia del proceso.

En la tabla 11, se puede ver una muestra de algunos de los materiales que se encuentran dentro de la bodega de cajas.

Tabla 11. Tipos de cajas.

No.	MATERIALES	CANTIDAD UND	CÓDIGO	DIMENSIONE S EN CM
1	Fondo Agrivaldani	145	C-1	105*34*16
2	Fondo Agrivaldani	993	C-2	140*35*35
3	Fondo Agrivaldani	270	F-1	120*35*35
4	Fondo Agrivaldani	464	F-2	105*35*35
5	Fondo Agrivaldani	110	F-3	104*30*30
6	Fondo Agrivaldani	963	F-4	106*31*15

7	Fondo Agrivaldani	739	F-5	70*31*16
8	Tapa Agrivaldani	145	C-1	105*34*16
9	Tapa Agrivaldani	993	C-2	140*35*35
10	Tapa Agrivaldani	270	F-1	120*35*35
11	Tapa Agrivaldani	464	F-2	105*35*35
12	Tapa Agrivaldani	110	F-3	104*30*30
13	Tapa Agrivaldani	963	F-4	106*31*15
14	Tapa Agrivaldani	739	F-5	70*31*16

En la figura 18, se muestra una imagen del apilamiento de fondos y tapas que carecen de etiquetas que permitan identificar sus dimensiones.



Figura 18. Material almacenado en la bodega 5 de cajas de distintas dimensiones y uso.

2.9.6. Gestión de inventarios de la empresa

Actualmente la empresa para mantener el control de inventarios maneja un software llamado Dartis, con el que se tiene un inventario digital y se van descontando las unidades según se realicen los consumos y recepción de material a las distintas bodegas.

Para llevar un control en el inventario también existen salidas físicas de los distintos materiales y esto es debido a que la facturación de los artículos recibidos aún no es autorizada digitalmente. Esta situación genera un desfase entre el ingreso físico de los productos, lo que obliga a realizar las salidas de los materiales para cumplir con las demandas de los trabajadores

y asegurar el flujo de operaciones. Esta práctica implica que, aunque los productos ya han sido entregados o despachados, la parte financiera y de control aún no ha formalizado la autorización de la facturación correspondiente, lo que genera inconsistencias en los registros y complicaciones a nivel contable y de inventarios.

2.9.7. Manejo de recepción y salidas de los productos

2.9.7.1. Recepción de productos

En la figura 19, se presenta el diagrama de flujo del proceso que se lleva a cabo rutinariamente en la recepción de productos para la empresa.

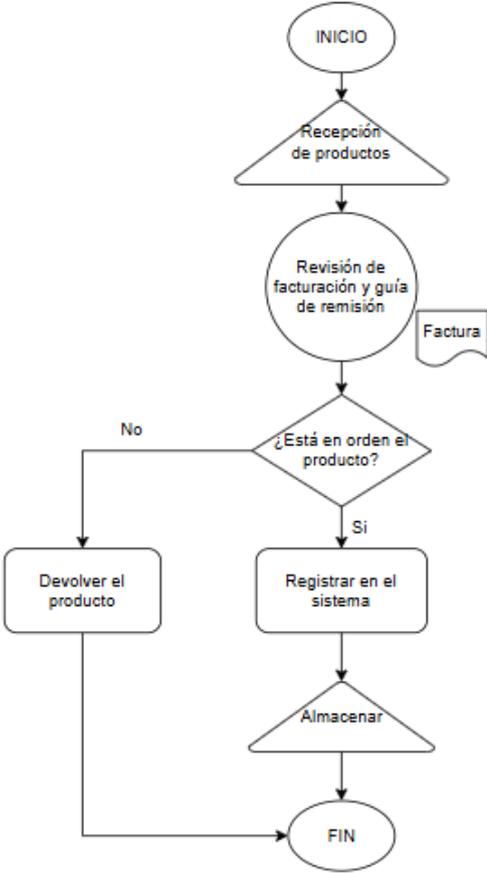


Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de recepción de material.

2.9.7.2. Salida de productos

En la figura 20, se presenta el diagrama de flujo del proceso que se lleva a cabo rutinariamente en el despacho de productos para la empresa.

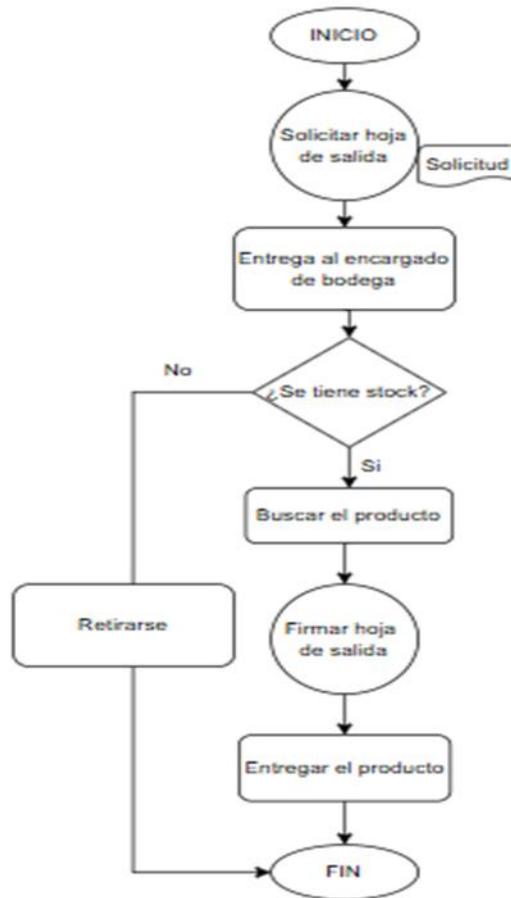


Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de salida de material.

2.9.8 Estudio de tiempos en las bodegas

La eficiencia en el manejo de materiales es importante para el funcionamiento óptimo de cualquier bodega que almacena productos. Este punto se enfoca en realizar un análisis de tiempo de las bodegas, dedicadas al almacenamiento y distribución.

Se tendrán en cuenta diversas variables que pueden influir en los tiempos de ejecución de las tareas, tales como el peso y tamaño de los materiales, la capacitación del personal y la disposición del layout de la bodega. Además, se analizarán posibles cuellos de botella o puntos de congestión que puedan ralentizar el flujo de materiales a lo largo de la cadena de suministro.

Para el estudio de tiempo se utilizó en este caso las cajas que son los productos que más se necesitan para el empaque, es decir es el producto que más movimiento tienen.

Para ello se debe determinar el tiempo observado, factor de valoración y el suplemento para proceder al cálculo de tiempo estándar en cada etapa del proceso, en este caso en la bodega

de cajas, el cual nos permitirá determinar el tiempo que necesita un operador para desempeñar sus funciones adicionando los tiempos empleados para actividades personales, fatiga durante la jornada laboral.

Para poder calcular el tiempo estándar se necesitará el tiempo medio observado, factor de valoración y suplementos, con la siguiente fórmula:

$$Ts = Tn * (1 + S) \quad (2)$$

Donde:

Ts: tiempo estandar

Tn: tiempo normal

Fv: factor de valoración

S: suplemento

En la tabla 12, se muestra la valoración en cuanto al promedio de tiempos tomados para evaluar el porcentaje de eficiencia en cada actividad.

Tabla 12. Porcentaje para evaluar la eficiencia.

VALORACIÓN		
LENTO	<100%	<1
NORMAL	=100%	1
RÁPIDO	>100%	>1

En la tabla 13, se muestra el porcentaje de suplementos que necesita un operador para realizar sus actividades diarias.

Tabla 13. Porcentaje de suplementos.

SUPLEMENTOS	%
FATIGA BÁSICA	5%
NECESIDADES PERSONALES	4%
CONTINGENCIA	4%
POLÍTICAS DE LA EMPRESA	1%
SUMA	14%

En la tabla 14, se reflejan los cálculos referentes a los distintos tiempos tomados como muestra de las distintas actividades que se realizan en la bodega de cajas.

Tabla 14. Distintos tiempos cronometrados en las distintas actividades en la bodega de cajas.

TAREAS	TIEMPO EN MINUTOS										TIEMPO PROMEDIO (Tp)	VALORACIÓN (Fv)	TIEMPO NORMAL Tn=(Tp*Fv)	TIEMPO ESTANDAR Ts=Tn*(1+S)
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10				
Recepción	14,7	15,0	16,0	14,5	15,6	14,4	15,3	14,5	15,5	14,6	15	0,9	14	15
Verificación	4,5	5,1	5,2	5,0	4,6	5,3	5,2	4,5	4,7	5,4	5	1,5	7	8
Traslado a bodega	14,5	15,1	15,2	14,6	15,0	14,4	15,2	14,5	15,2	14,4	15	1,0	15	17
Apilamiento	24,5	25,1	25,0	24,6	25,2	24,4	25,2	24,5	25,3	24,4	25	0,8	20	23
Recepción de consumo	5,1	5,1	5,0	4,5	5,2	4,5	5,2	4,4	5,3	4,6	5	0,5	2	3
Despacho	14,5	15,1	15,0	14,6	15,1	14,5	15,2	14,4	15,2	14,4	15	1,0	15	17
TIEMPO ESTANDAR													83	

En la tabla 15, se muestra el promedio de tiempos en las distintas actividades realizadas en la bodega de cajas.

Tabla 15. Resumen de los resultados de estudio de tiempos, recepción y despacho de cajas.

ESTUDIO DE TIEMPOS						
DPTO	LOGÍSTICA	ÁREA	CAJAS	MATERIAL A IDENTIFICAR	CAJAS	
OPERACIÓN	RECEPCIÓN Y DESPACHO	HORA INICIO	7:00	COMPROBADO POR	DANIEL SEMBLANTES	
Descripción del proceso	Simbología					Tiempo estimado (minutos)
	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje	
Recepción	X				15	
Verificación			X		5	
Traslado a bodega		X			15	
Apilamiento				X	25	
Recepción de consumo	X				5	
Despacho		X	X		15	
TOTAL					80	

A continuación, en la figura 21, se muestra una evidencia del software contable que maneja la empresa donde se ingresa la cantidad de cajas compradas.

AGRIVALDANI SA

Inventarios Bodega General

Desde: 2024-08-01 Hasta: 2024-12-15

Fecha Transaccion: 2024-08-05

Proveedores: IMPROPACK - IMPORTADORA DE INSUMOS Y EMPAQUES AGRICOLAS IMPROPACK CL...

Tipo Transaccion: Compra

Tipo Docu...: Factura Lo... Fecha Docu...: 2024-08-02 Fecha Autori...: 2024-08-02 # Documento: 001001000004311 Autorizacion: 020820240117930256170012001001C

Forma Pago: Credito Pagos: 1 Observacion: TAPAS Y FONDOS (F4, F3, F2 Y F1)

#	Articulo	Medida	Iva	Ice	t
1	FONDO AGRIVALDANI F-1 (120*35*35) IMPRO (MATER0001)	UND	0%	-	544
2	TAPA AGRIVALDANI F-1 (120*35*35) IMPRO (MATER0001)	UND	0%	-	544
3	FONDO AGRIVALDANI F-2 (105*35*35) IMPRO (MATER0001)	UND	0%	-	488
4	FONDO AGRIVALDANI F-3 (104*30*30) IMPRO (MATER0001)	UND	0%	-	515
5	TAPA AGRIVALDANI F-2 (105*35*35) IMPRO (MATER0001)	UND	0%	-	488
6	TAPA AGRIVALDANI F-3 (104*30*30) IMPRO (MATER0001)	UND	0%	-	515
7	FONDO AGRIVALDANI F-4 (106*31*15) IMPRO (MATER0001)	UND	0%	-	1086
8	TAPA AGRIVALDANI F-4 (106*31*15) IMPRO (MATER0001)	UND	0%	-	1086

Iva: 0.00 - Ice: 0.00 - Art: 5266.00 Creación: Semblantes Daniel - 05/ago./24 12:20:46 p. m. Modifica: Pendiente -

Total: 7978.43

Figura 21. Evidencia de ingreso de cajas al sistema Dartis.

En este caso, se tomara un tiempo estimado de 80 minutos para la recepción de 5266 artículos entre tapas y fondos para poder construir cajas de distintos tamaños, incluido el tiempo de despacho de 180 cajas.

En la tabla 16, se reflejan los cálculos referentes a los distintos tiempos tomados como muestra de las distintas actividades que se realizan en la bodega de fertilizantes.

Tabla 16. Distintos tiempos cronometrados en las distintas actividades en la bodega de fertilizantes.

TAREAS	TIEMPO EN MINUTOS										TIEMPO PROMEDIO (Tp)	VALORACIÓN (Fv)	TIEMPO NORMAL $T_n = \{T_p + F_v\}$	TIEMPO ESTANDAR $T_s = T_n * \{1 + S\}$
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10				
Recepción	9,5	10,2	10,1	9,6	10,1	9,5	10,2	9,4	10,0	9,4	10	0,9	9	10
Verificación	10,0	10,1	9,6	10,1	9,5	10,2	9,4	10,2	9,4	9,5	10	1,2	12	13
Traslado a bodega	4,6	5,1	5,0	4,5	5,1	4,5	5,2	4,4	5,2	4,4	5	0,9	4	5
Ordenamiento	9,5	10,0	9,6	10,1	9,5	10,1	9,4	10,2	9,4	10,2	10	1,0	10	11
Preparación	14,5	15,1	15,0	14,6	15,1	14,5	15,2	14,4	15,2	14,4	15	1,1	16	19
Etiquetado	4,6	5,1	5,0	4,5	5,1	4,5	5,2	4,4	5,2	4,4	5	1,0	5	5
Recepción de consumo	5,1	4,6	5,0	4,5	5,1	4,4	5,2	4,5	5,2	4,6	5	0,4	2	2
Despacho	5,0	4,6	5,1	4,5	4,5	5,0	4,4	5,2	4,4	5,2	5	0,5	2	3
TIEMPO ESTANDAR														68

En la tabla 17, se muestra el promedio de tiempos que toma la recepción, preparación y despacho de los diferentes productos de la bodega de fumigación como nitratos y sulfatos.

Tabla 17. Resumen de los resultados de estudio de tiempos, recepción y despacho de fertilizantes.

ESTUDIO DE TIEMPOS					
DPTO	LOGÍSTICA	ÁREA	FERTILIZANTES	MATERIAL A IDENTIFICAR	FERTILIZANTES
OPERACIÓN	RECEPCIÓN Y DESPACHO	HORA INICIO	7:00	COMPROBADO POR	DANIEL SEMBLANTES
Descripción del proceso	Simbología				
	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje
					Tiempo estimado (minutos)
Recepción	X				10
Verificación			X		10
Traslado a bodega		X			5
Ordenamiento				X	10
Preparación	X				15
Etiquetado				X	5
Recepción de consumo	X				5
Despacho		X	X		5
TOTAL					65

A continuación, en la figura 22, se muestra una evidencia del software contable que maneja la empresa donde se ingresa la cantidad y los diferentes fertilizantes comprados.

#	Artículo	Medida	Iva	Ice	Cant.	Vt
1	SULFATO DE MANGANESO (FER0017)	KILO	0%	-	50	0.90000
2	NITRATO DE POTASIO (FER0012)	KILO	0%	-	1375	1.18000
3	ACIDO NITRICO EN KG (FERS0001)	KILO	0%	-	140	0.73000
4	SULFATO DE ZINC (FERS0001)	KILO	0%	-	25	1.16000
5	SULFATO DE COBRE (FER0016)	KILO	0%	-	25	3.62000
6	NITRATO DE MAGNESIO (FER0011)	KILO	0%	-	3025	0.62000
7	NITRATO DE CALCIO (FERS0001)	KILO	0%	-	2575	0.76000
8	NITRATO DE AMONIO (FER0009)	KILO	0%	-	650	0.47000
9	ACIDO BORICO (FER0020)	KILO	0%	-	25	1.24000

Iva: 0.00 - Ice: 0.00 - Art: 7890.00 - Creación: Semblantes Daniel - 10/dic./24 7:43:36 a. m.
 Modifica: Pendiente -
 Total: 6058.20

Figura 22. Evidencia de ingreso de fertilizantes al sistema Dartis.

En resumen, el análisis dio como resultado un tiempo estimado de 65 minutos para la recepción de 7890 kilogramos de distintos compuestos, incluido el tiempo de despacho de 370 kilogramos de nitrato de magnesio.

En la tabla 18, se reflejan los cálculos referentes a los distintos tiempos tomados como muestra de las distintas actividades que se realizan en la bodega de láminas.

Tabla 18. Distintos tiempos cronometrados en las distintas actividades en la bodega de láminas

TAREAS	TIEMPO EN MINUTOS										TIEMPO PROMEDIO (Tp)	VALORACIÓN (Fv)	TIEMPO NORMAL Tn={Tp*Fv}	TIEMPO ESTANDAR Ts=Tn*(1+S)
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10				
Recepción	9,5	10,0	9,6	10,1	9,5	10,1	9,4	10,2	9,4	10,2	10	0,9	9	10
Verificación	5,0	15,0	10,0	8,0	12,0	6,0	14,0	9,0	11,0	7,0	10	1,2	12	13
Traslado a bodega	4,0	6,0	5,0	4,3	5,3	5,2	4,5	6,2	4,3	5,0	5	1,0	5	6
Apilamiento	8,3	11,0	9,2	10,5	10,3	9,0	12,0	9,5	10,2	9,3	10	0,8	8	9
Recepción de consumo	4,3	6,0	4,0	5,3	5,2	5,0	4,5	5,0	5,3	4,2	5	0,5	2	3
Despacho	14,0	16,0	15,3	14,3	15,2	14,5	16,3	15,0	15,5	14,2	15	1,0	15	17
TIEMPO ESTANDAR													58	

En la tabla 19, se muestra el promedio de tiempos que toma la recepción y despacho de los diferentes productos de la bodega de láminas en este caso de separadores.

Tabla 19. Resumen de los resultados de estudio de tiempos, recepción y despacho de separadores.

ESTUDIO DE TIEMPOS						
DPTO	LOGÍSTICA	ÁREA	LAMINAS	MATERIAL A IDENTIFICAR	SEPARADORES	
OPERACIÓN	RECEPCIÓN Y DESPACHO	HORA INICIO	7:00	COMPROBADO POR	DANIEL SEMBLANTES	
Descripción del proceso	Simbología					Tiempo estimado (minutos)
	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje	
Recepción	X					10
Verificación			X			10
Traslado a bodega		X				5
Apilamiento				X	X	10
Recepción de consumo	X					5
Despacho		X	X			15
TOTAL						55

A continuación, en la figura 23, se muestra una evidencia del software contable que maneja la empresa donde se ingresa la cantidad de separadores comprados.

#	Artículo	Medida	Iva	Ice	Cant.	Valor
1	SEPARADORES 16*14 (EMP0116)	UND	15%	-	30000	0.0237000000
2	SEPARADORES 16*15 (EMP0117)	UND	15%	-	27000	0.0254000000
3	SEPARADORES 16*16 (SEP0001)	UND	15%	-	31000	0.0271000000
4	SEPARADORES 16*17 (EMP0119)	UND	15%	-	31000	0.0288000000
5	SEPARADORES 16*18 (EMP0120)	UND	15%	-	10000	0.0305000000

Iva: 515.20 - Ice: 0.00 - Art: 129000.00
 Creación: Semblantes Daniel - 18/nov./24 9:58:01 a. m.
 Modifica: Pendiente -
 Total: 3949.90

Figura 23. Evidencia de ingreso de fertilizantes al sistema Darts

2.10 Checklist de orden, limpieza y seguridad

Se decidió realizar un sistema de encuesta en forma de checklist, con la que se pueda comprobar que las actividades que son realizadas en las bodegas cumplan con los estándares de orden, limpieza y seguridad.

A continuación, en la tabla 20, se presenta la checklist que se utilizó para evaluar de manera general el cumplimiento de las actividades como el orden, limpieza y seguridad que son fundamentales para la empresa.

Tabla 20. Checklist orden, limpieza y seguridad.

CHECKLIST ORDEN - LIMPIEZA - SEGURIDAD		
No.	PREGUNTA	RESPUESTAS SI NO
1	¿Se han identificado y retirado los elementos que no se utilizan en la bodega? (Materiales obsoletos, herramientas dañadas, etc.)	
2	¿Cuentan con áreas designadas para almacenar herramientas y equipos utilizados en la bodega?	
3	¿Se utilizan palets u otros medios para elevar los materiales y protegerlos de la humedad y la suciedad?	
4	¿Los distintos materiales están almacenados en estanterías o racks adecuados para evitar el contacto directo con el suelo?	
5	¿Los pasillos entre estanterías y áreas de almacenamiento están despejados para permitir un fácil acceso y movimiento?	
6	¿Se evita el apilamiento excesivo que pueda dificultar la visibilidad y el acceso a los materiales?	
7	¿Cada área de almacenamiento está claramente etiquetada según el tipo y tamaño de los materiales de acero almacenados?	
8	¿Se utilizan señales de advertencia y dirección para guiar al personal y evitar accidentes?	
9	¿Se establece un programa regular de limpieza para eliminar polvo, suciedad y residuos de las superficies y áreas de almacenamiento?	
10	¿Se realizan inspecciones periódicas de la bodega para identificar cualquier problema de orden, limpieza o seguridad?	
11	¿Cuentan con tachos de basura donde se pueda depositar los desechos?	
12	¿Se realizan reuniones periódicas para revisar el estado de la bodega y discutir mejoras?	

Con el fin de evaluar el porcentaje de cumplimiento y conocer cuáles son las inconformidades que se presentan en la bodega, se ha realizado un cuadro para evaluar las respuestas con sus respectivos porcentajes con el fin de identificar cual es el nivel de cumplimiento con el que ya cuenta la empresa, así como también las oportunidades de mejora.

En la tabla 21, se muestran los niveles de cumplimiento para evaluar el porcentaje de las respuestas del checklist.

Tabla 21. Porcentaje para evaluar la checklist.

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	
EXCELENTE	80 - 100%
BUENO	60 - 80%
REGULAR	40 - 60%
MALO	20 - 40%
PESIMO	0 - 20%

Con los porcentajes de evaluación establecidos, en la tabla 22, se determinó los resultados que se obtuvieron luego de realizar la lista de verificación en la bodega de láminas.

Tabla 22. Resultados de evaluación Checklist orden, limpieza y seguridad de la bodega de láminas.

CHECKLIST ORDEN - LIMPIEZA - SEGURIDAD			
BODEGA DE LÁMINAS			
No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	¿Se han identificado y retirado los elementos que no se utilizan en la bodega? (Materiales obsoletos, herramientas dañadas, etc.)		X
2	¿Cuentan con áreas designadas para almacenar herramientas y equipos utilizados en la bodega?		X
3	¿Se utilizan palets u otros medios para elevar los materiales y protegerlos de la humedad y la suciedad?		X
4	¿Los distintos materiales están almacenados en estanterías o racks adecuados para evitar el contacto directo con el suelo?		X
5	¿Los pasillos entre estanterías y áreas de almacenamiento están despejados para permitir un fácil acceso y movimiento?	X	
6	¿Se evita el apilamiento excesivo que pueda dificultar la visibilidad y el acceso a los materiales?		X
7	¿Cada área de almacenamiento está claramente etiquetada según el tipo y tamaño de los materiales almacenados?		X
8	¿Se utilizan señales de advertencia y dirección para guiar al personal y evitar accidentes?		X
9	¿Se establece un programa regular de limpieza para eliminar polvo, suciedad y residuos de las superficies y áreas de almacenamiento?		X
10	¿Se realizan inspecciones periódicas de la bodega para identificar cualquier problema de orden, limpieza o seguridad?		X
11	¿Cuentan con tachos de basura donde se pueda depositar los desechos?		X
12	¿Se realizan reuniones periódicas para revisar el estado de la bodega y discutir mejoras?	X	
TOTAL	NUMERO DE RESPUESTAS	2	10
	PORCENTAJE DE RESPUESTA	17%	83%

Según las respuestas obtenidas en la bodega de láminas, se determina que en varias de las actividades que se realizan en esta bodega, no se toma en cuenta ninguno de los aspectos evaluados en cuanto al orden, limpieza y la seguridad.

En la figura 24, mediante una gráfica circular se muestra el porcentaje que se obtuvo al realizar la checklist.

Resultados checklist bodega de láminas

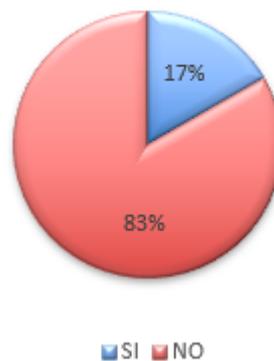


Figura 24. Resultados obtenidos de la checklist de inconformidades de la bodega de láminas.

Haciendo un análisis de resultados se obtiene que el 17% de preguntas son positivas es decir en base al porcentaje de cumplimiento se encuentra calificado en un rango pésimo, ya que no se cumple la mayor parte de requerimientos, mientras que el 83% de preguntas son negativas, es decir como resultado se obtiene un severo descuido en cuanto al orden, limpieza y seguridad.

En la tabla 23, se determinó los resultados que se obtuvieron luego de realizar la lista de verificación en la bodega de cajas.

Tabla 23. Resultados de evaluación Checklist orden, limpieza y seguridad de la bodega de cajas.

CHECKLIST ORDEN - LIMPIEZA - SEGURIDAD			
No.	BODEGA DE CAJAS PREGUNTA	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	¿Se han identificado y retirado los elementos que no se utilizan en la bodega? (Materiales obsoletos, herramientas dañadas, etc.)		X
2	¿Cuentan con áreas designadas para almacenar herramientas y equipos utilizados en la bodega?	X	
3	¿Se utilizan palets u otros medios para elevar los materiales y protegerlos de la humedad y la suciedad?		X
4	¿Los distintos materiales están almacenados en estanterías o racks adecuados para evitar el contacto directo con el suelo?		X
5	¿Los pasillos entre estanterías y áreas de almacenamiento están despejados para permitir un fácil acceso y movimiento?		X
6	¿Se evita el apilamiento excesivo que pueda dificultar la visibilidad y el acceso a los materiales?	X	
7	¿Cada área de almacenamiento está claramente etiquetada según el tipo y tamaño de los materiales almacenados?		X
8	¿Se utilizan señales de advertencia y dirección para guiar al personal y evitar accidentes?		X
9	¿Se establece un programa regular de limpieza para eliminar polvo, suciedad y residuos de las superficies y áreas de almacenamiento?		X
10	¿Se realizan inspecciones periódicas de la bodega para identificar cualquier problema de orden, limpieza o seguridad?		X
11	¿Cuentan con tachos de basura donde se pueda depositar los desechos?		X
12	¿Se realizan reuniones periódicas para revisar el estado de la bodega y discutir mejoras?	X	
TOTAL	NUMERO DE RESPUESTAS	3	9
	PORCENTAJE DE RESPUESTA	25%	75%

Según las respuestas obtenidas en la bodega de cajas, se determina que en varias de las actividades que se realizan en esta bodega, no se toma en cuenta ninguno de los aspectos evaluados en cuanto al orden, limpieza y la seguridad.

En la figura 25, mediante una gráfica circular se muestra el porcentaje que se obtuvo al realizar la checklist.

Resultados checklist bodega de cajas

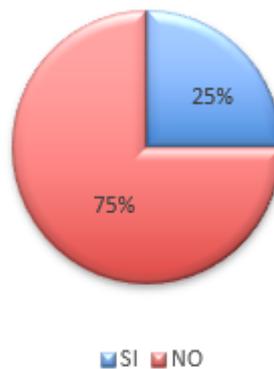


Figura 25. Resultados obtenidos de la checklist de inconformidades de la bodega de cajas.

Haciendo un análisis de resultados se obtiene que el 25% de preguntas son positivas es decir en base al porcentaje de cumplimiento se encuentra calificado en un rango malo, ya que no se cumple la mayor parte de requerimientos, mientras que el 75% de preguntas son negativas, es decir como resultado se obtiene un total descuido en cuanto al orden, limpieza y seguridad.

Tras haber tomado como muestra estas dos bodegas, la de mantenimiento y la de cajas, se puede decir que todas las demás se encuentran en las mismas condiciones, es decir se encuentran en el mismo rango de cumplimiento, menor al 40% lo que demuestra que en cuanto a la calificación esta entre mala y pésima.

2.11 Hallazgos

Durante el análisis preliminar de la empresa Agrivaldani, se revisó varios datos e información relacionada a las bodegas y sus procesos operativos, esto para identificar cuáles serían las posibles oportunidades de mejora que afectan el desempeño y la eficiencia del personal de bodega en sus labores diarias. Se han observado diversas inconsistencias que requieren una atención inmediata, estas inconformidades van desde discrepancias en los registros de inventario hasta condiciones de almacenamiento inadecuadas, lo que representa desafíos significativos para la gestión eficiente del inventario.

En la tabla 24, se presenta en detalle las inconformidades identificadas en la bodega de láminas.

Tabla 24. Hallazgos encontrados en la bodega de láminas.

BODEGA DE LÁMINAS			
No.	HALLAZGO	IMPACTO	EVIDENCIA
1	Materiales almacenados sin un orden específico.	Generar confusión y retrasos en la localización de materiales	
2	Mezcla de materiales	Dificulta el control del inventario, ya que se pierde trazabilidad y organización.	
3	Falta de etiquetado	Dificulta la localización rápida de los diferentes artículos.	Ver figura 18, fotografía de la bodega de láminas.
4	Ausencia de perchas o palets para el almacenamiento	Se incrementa el desorden, lo que puede causar deterioro en los productos.	
5	Desechos en áreas de trabajo	Obstrucción del paso para una libre circulación.	
6	Ubicación del material inadecuada	Aumenta el riesgo de pérdida o daño de los productos	Ver tabla 21, checklist de la bodega de láminas.
7	Retrasos en los pedidos	Pérdidas en la producción ya que no se cuenta con los insumos necesarios.	Ver figura 24, captura de pantalla de la hora de ingreso.
8	Existencia de múltiples centros de costos.	Impacta la rentabilidad y la eficiencia financiera.	Ver tabla 05, los diferentes grupos de artículos.
9	Demora en los despachos	Puede incrementar los costos operativos.	Ver tabla 17 y 18, los estudios de tiempos.
10	Demora en el tiempo de almacenamiento	Retrasos en la cadena de suministros	

Las inconformidades detectadas en la bodega de láminas revelan una gran variedad de problemas que afectan la eficiencia operativa, dando como lugar a posibles extravíos de materiales.

A continuación, en la tabla 25, se presenta un resumen de los hallazgos de inconformidades detectadas en la bodega de cajas.

Tabla 25. Inconformidades encontradas en la bodega de cajas.

BODEGA DE CAJAS			
No.	HALLAZGO	IMPACTO	EVIDENCIA
1	Desorden en la disposición de las cajas	Aumento del tiempo de despacho en los diferentes tipos de cajas.	
2	Pasillos bloqueados por cajas mal apiladas	Obstruye el flujo de trabajo y reduce la eficiencia operativa.	Ver figura 19, fotografía de la bodega de cajas.
3	Falta de etiquetado	Dificulta la localización rápida de los diferentes tipos y tamaños de cajas.	
4	Ausencia de palets para el almacenamiento	Daño a los productos por condiciones climáticas.	
5	Desechos en áreas de trabajo	Obstrucción del paso para una libre circulación.	Ver tabla 22, checklist de la bodega de cajas.
6	Ausencia de señaléticas de advertencia y dirección	Genera un entorno desorganizado y confuso durante el desplazamiento.	
7	No se realizan inspecciones periódicas	Genera errores de inventario y aumento de costos adicionales.	Ver figura 22, captura de pantalla de la hora de ingreso.
8	Retrasos en los pedidos	Pérdidas en la producción ya que no se cuenta con los insumos necesarios.	
9	Demora en los despachos	Incremento de costos operativos.	Ver tabla 13 y 14, los estudios de tiempos.
10	Demora en el tiempo de almacenamiento	Retrasos en la cadena de suministros	

Estos hallazgos reflejan las principales áreas de oportunidad para mejorar los procesos operativos, con el fin de optimizar la organización, eficiencia y seguridad en el manejo de inventarios.

Haciendo un análisis general de estas dos bodegas de láminas y cajas se llega a evidenciar que dichas inconformidades se presentan también en las demás bodegas, puesto que se trata de un almacenamiento deficiente junto con la mezcla de materiales comprometen la integridad de los productos y aumentan los riesgos de sobre stock, así como también la falta de etiquetado complica la identificación rápida y precisa de los materiales.

2.12 Análisis del almacenamiento de la empresa

El análisis de la gestión de inventarios en los distintos almacenes de la empresa, que incluyen materiales de mantenimiento, materiales de fumigación, plásticos, láminas y cajas, revela varios desafíos que afectan la eficiencia operativa y el control adecuado de los productos. Uno de los problemas más relevantes es la duplicación de artículos, donde el mismo producto aparece con distintos nombres en el inventario. Esta duplicidad crea confusión y dificulta un control preciso, lo que aumenta el riesgo de sobre stock o desabastecimiento, así como la dificultad para realizar un seguimiento adecuado de los consumos.

Otro aspecto importante es que algunos artículos están creados en distintos centros de costos, lo que complica la asignación y el control de gastos de manera efectiva. Como ejemplo es que ciertos productos como la ropa de trabajo, se encuentran clasificados erróneamente dentro de los artículos de mantenimiento, lo que genera una confusión en la clasificación y un manejo inadecuado del inventario. La existencia de múltiples centros de costos también contribuye a la falta de coordinación y a un manejo ineficiente de los recursos, ya que lo ideal sería simplificar los centros de costos y establecer un sistema de clasificación más coherente, para que facilite la coordinación y el registro preciso de los consumos.

Otro desafío es la incertidumbre en los horarios de despacho de material, ya que no hay un horario fijo para la llegada de los proveedores mucho menos horario de despacho de productos, lo que genera desorganización y dificulta una planificación adecuada del inventario.

Cabe destacar que la falta de orden físico en los almacenes, agravada por la limitación de espacio, impide una correcta organización de los productos. La ausencia de perchas o estanterías adecuadas para los materiales complica el almacenamiento y la localización rápida de los productos, lo que lleva a un manejo ineficiente. La implementación de un sistema de organización más eficiente, con el uso de estanterías y perchas donde sea posible, mejoraría significativamente la disposición y el acceso a los materiales.

Finalmente, es crucial definir correctamente los gastos directos e indirectos para optimizar la gestión del inventario, evitando confusión en la asignación de costos y mejorando la trazabilidad de los consumos. La implementación de estos cambios no solo simplificaría la gestión de inventarios, sino que también mejoraría la eficiencia operativa, reduciendo costos y aumentando la precisión en el control de existencias.

Capítulo III

Propuesta de mejora

3.1 Análisis de los hallazgos en las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.

Luego de haber realizado un análisis de las diferentes bodegas de la empresa Agrivaldani S.A. se ha tomado en consideración una serie de hallazgos donde lo más relevante es la falta de capacitación al personal en temas de mejora continua, productividad, eficiencia, organización, limpieza y orden. Esta carencia limita la capacidad del equipo para realizar su trabajo de manera efectiva, lo que se refleja especialmente en el proceso de recepción y despacho de materiales en las distintas bodegas, ya que como resultados en la evaluación de tiempos se obtuvo una deficiencia por varios factores como: horaria de llegada de los proveedores, verificación del material, desorden de los productos y sobre todo falta de etiquetado.

También se ha identificado una notable falta de control y supervisión de los procedimientos que se llevan a cabo en las distintas bodegas, especialmente en los procesos de etiquetado y almacenamiento de los productos, dando como resultado la implementación de tiempo en la búsqueda del material y aumento de movimientos por parte del operador. Como parte de los hallazgos, también se ha evidenciado que la distribución de los productos no es la adecuada debido a la falta de estanterías, separadores y palets para de esta forma lograr mantener un orden y a su vez lograr conservar la integridad de los productos almacenados en las bodegas de la empresa.

3.2 Diagrama de Pareto de los hallazgos encontrados en las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.

Las ponderaciones se asignaron basadas en la gravedad y frecuencia de cada bodega de la empresa, incluyendo la bodega de fumigación y la bodega de mantenimiento. En la tabla 26, se detalla la ponderación empleada para el próximo cálculo de frecuencias.

Tabla 26. Ponderación de la gravedad para diagrama de Pareto.

Valores gravedad	Rango de valoración	Descripción
Gravedad 5	80 - 70	Problema muy crítico, afecta gravemente a la producción

Gravedad 4	70 - 60	Problema importante con impacto fuerte en el proceso
Gravedad 3	60 - 50	Problema moderado, afecta la eficiencia, pero no al proceso.
Gravedad 2	40 - 30	Problema menor se puede resolver con acciones correctivas.
Gravedad 1	30 - 20	Problema leve con impacto mínimo.

3.2.1 Diagrama de Pareto en la bodega de fumigación de la empresa Agrivaldani S.A.

En la tabla 27 se presenta las frecuencias de cada hallazgo identificado, así como el cálculo de sus porcentajes, que se utilizan para elaborar el diagrama de Pareto dentro de la bodega de fumigación.

Tabla 27. Ponderaciones y porcentajes de los hallazgos en la bodega de Fumigación.

Hallazgos	Frecuencia	Cálculo de porcentaje:	
		$\% = \left(\frac{\text{frecuencia}}{\text{Total frecuencia}} \right) * 100$	Porcentaje acumulado
Espacio de trabajo desorganizado	80	$\% = \left(\frac{80}{330} \right) * 100$ = 24%	24
Falta de etiquetado	70	$\% = \left(\frac{70}{330} \right) * 100$ = 21%	45
Tiempo de búsqueda elevado	60	$\% = \left(\frac{60}{330} \right) * 100$ = 18%	64
Falta de estandarización en procesos	50	$\% = \left(\frac{50}{330} \right) * 100$ = 15%	79
Mezcla de materiales	40	$\% = \left(\frac{40}{330} \right) * 100$ = 12%	91

Falta de inspección	30	$\% = \left(\frac{30}{330}\right) * 100$ $= 9\%$	100
Total	330	100	100

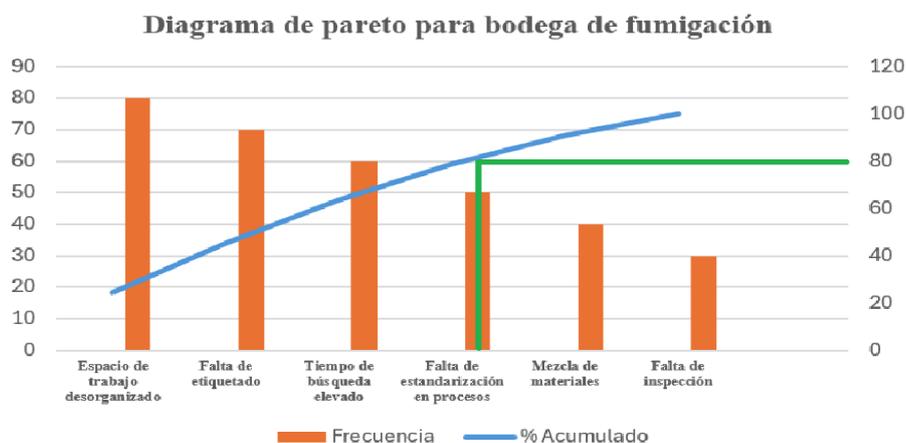


Figura 26. Diagrama de Pareto de los hallazgos en la bodega de fumigación de la empresa Agrivaldani S.A.

En la tabla 28 se detallan la gravedad y los hallazgos que representan el 80% de los defectos dentro de la bodega de fumigación.

Tabla 28. Gravedad de los hallazgos encontrados en la bodega de fumigación.

N.º	Hallazgo	Gravedad
1	Espacio de trabajo desorganizado	Gravedad 5
2	Falta de etiquetado	Gravedad 5
3	Tiempo elevado en la búsqueda de productos	Gravedad 4
4	Falta de estandarización en los procesos	Gravedad 3

3.2.2 Diagrama de Pareto en la bodega de mantenimiento de la empresa Agrivaldani S.A.

De manera similar, en la tabla 29 se detallan los cálculos pertinentes, así como el diagrama de Pareto para de la bodega de mantenimiento.

Tabla 29. Ponderaciones y porcentajes de los hallazgos en la bodega de Mantenimiento.

Hallazgos	Frecuencia	Cálculo de porcentaje:	
		$\% = \left(\frac{\text{frecuencia}}{\text{Total frecuencia}} \right) * 100$	Porcentaje acumulado
Desorganización de Espacios de Almacenamiento	80	$\% = \left(\frac{80}{310} \right) * 100$ = 26%	26
Tiempo de búsqueda elevado	60	$\% = \left(\frac{60}{310} \right) * 100$ = 19%	45
Herramientas de Podado en mal estado	60	$\% = \left(\frac{60}{310} \right) * 100$ = 19%	65
Almacenamiento Incorrecto de Productos	50	$\% = \left(\frac{50}{310} \right) * 100$ = 16%	81
Falta de Plan de Mantenimiento Preventivo	40	$\% = \left(\frac{40}{310} \right) * 100$ = 13%	94
Falta de estandarización en procesos	20	$\% = \left(\frac{20}{310} \right) * 100$ = 6%	100
Total	310	100	100

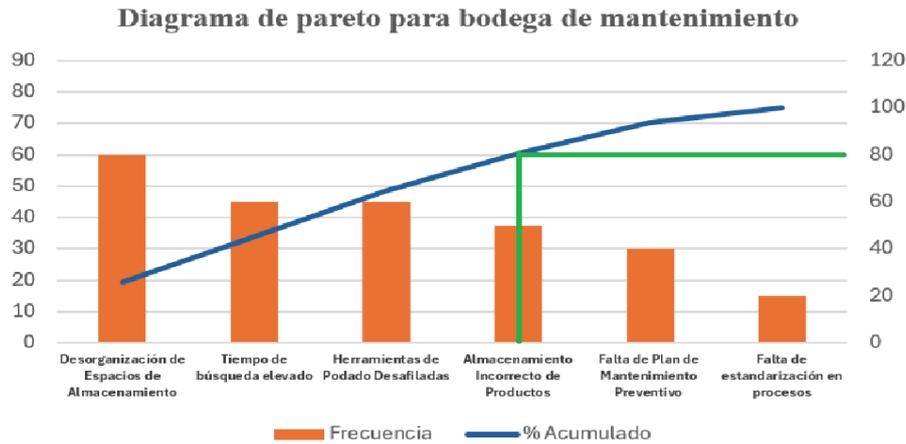


Figura 27. Diagrama de Pareto de los hallazgos en la bodega de mantenimiento de la empresa Agrivaldani S.A.

En la tabla 30 se detallan la gravedad y los hallazgos que representan el 80% de los defectos dentro de la bodega de mantenimiento.

Tabla 30. Gravedad de los hallazgos encontrados en la bodega de mantenimiento.

N.º	Hallazgo	Gravedad
1	Espacio de trabajo desorganizado	Gravedad 5
2	Tiempo de búsqueda elevado	Gravedad 4
3	Herramientas de podado en mal estado	Gravedad 4
4	Almacenamiento incorrecto de productos	Gravedad 3

Es importante destacar que los resultados obtenidos en las bodegas de fumigación y mantenimiento son aplicables a todas las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A., dado que presentan los mismos hallazgos.

3.3 Análisis de los hallazgos en las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.

Las tablas 31 y 32 presentan un análisis de los hallazgos detectados en las bodegas de la empresa. Utilizando el método de los 'cinco porqués' para examinar las causas raíz, permitiendo así una perspectiva objetiva de los problemas en las bodegas.

Tabla 31. Análisis de los problemas y sus causas en la bodega de fumigación.

Hallazgos	¿por qué 1?	¿por qué 2?	¿por qué 3?	¿por qué 4?	¿por qué 5?	Causa raíz
Espacio de trabajo desorganizado	El espacio de trabajo está lleno de productos sin usar.	No se ha implementado un proceso de clasificación.	No existe conciencia sobre el beneficio de un espacio de trabajo organizado.	No existen políticas definidas dentro de la organización.	No se ha capacitado al personal sobre los principios de la organización.	* Falta de conciencia sobre la importancia de mantener el espacio de trabajo organizado.
Falta de etiquetado	Los materiales no están etiquetados.	No se ha establecido un sistema correcto de etiquetado	Daño en las etiquetas de los materiales	No hay estándares definidos para un correcto etiquetado de productos.		* Falta de procedimientos de estandarización para el etiquetado de productos.
Tiempo elevado en la búsqueda de productos	El personal tarda mucho tiempo en encontrar lo que necesitan.	Los artículos no están ordenados de manera lógica	No existe un sistema de gestión de inventario eficaz.	Falta de capacitación sobre el orden en el espacio de trabajo.	Falta de conocimiento sobre el tiempo perdido.	* Falta de formación al personal.
Falta de estandarización en procesos	Los procesos varían demasiado entre cada turno.	No existen procedimientos estandarizados.	Falta de capacitación al personal para lograr procesos más estandarizados.	No existe aceptación de los procedimientos estandarizados.	La gestión no inicia con una política de calidad uniforme.	* Problemas de gestión de inventarios
Mezcla de materiales	Materiales diferentes son almacenados juntos.	No existen directrices sobre el almacenamiento de cada producto	Falta de conocimiento sobre las implicaciones de mezclar los materiales.	No se han realizado auditorias sobre el almacenamiento.	La directiva no ha implementado procedimientos de control de calidad.	* Falta de gestión por parte de la directiva para estandarizar los procesos.
Falta de supervisión	El personal no sigue los procedimientos correctos.	No hay suficientes supervisores para monitoreo de trabajo	Los supervisores existentes tienen mucha carga laboral.	No se han definido las responsabilidades de los supervisores.	La directiva mejora la supervisión.	* Falta de control de calidad en procedimientos y almacenamiento
						* Falta de planificación y recursos para la supervisión efectiva.

Tabla 32. Análisis de los problemas y sus causas en la bodega de mantenimiento.

Hallazgos	¿por qué 1?	¿por qué 2?	¿por qué 3?	¿por qué 4?	¿por qué 5?	Causa raíz
Desorganización de Espacios de Almacenamiento	Los bodegueros no encuentran las herramientas.	No existe el sistema de etiquetado adecuado.	Falta de un sistema estandarizado de trabajo.	La cultura laboral no tiene como prioridad el orden.	Falta de capacitaciones sobre las 5S.	* Falta de conciencia sobre la importancia de mantener el espacio de trabajo organizado.
Tiempo elevado en la búsqueda de productos	Los trabajadores tardan en encontrar los materiales necesarios.	Los materiales están desorganizados.	No existe un sistema de etiquetado óptimo.	El sistema de inventarios esta desactualizado.		* Falta de formación al personal. * Problemas de gestión de inventarios
Herramientas de Podado en mal estado	Las herramientas no cortan.	No se realiza el mantenimiento regular.	No hay un cronograma de mantenimiento establecido.	Falta de conocimiento sobre la frecuencia de mantenimiento.	No se han definido las políticas necesarias de mantenimiento preventivo.	* Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo para herramientas.
Almacenamiento Incorrecto de Productos	Los productos no están almacenados según las normas.	No existen áreas designadas para cada tipo de producto.	Falta de espacio adecuado para cada tipo de producto.			* No existe el espacio físico adecuado para cada tipo de material
Falta de Plan de Mantenimiento Preventivo	Ocurren fallas inesperadas en los equipos.	No se realizan los mantenimientos preventivos necesarios.	No se percibe el beneficio del mantenimiento preventivo.			* Falta de conciencia sobre la priorización del mantenimiento preventivo y sus beneficios.
Falta de estandarización en procesos	Los procesos varían en cada turno de trabajo.	No existen los procedimientos estándar documentados.	Falta de liderazgo para la implementación de estándares.	No existe información actualizada ni continua sobre los procesos.	La dirección no ha implementado una política de calidad.	* Falta de políticas para asegurar la estandarización de procesos.

3.4 Plan de acción para mejorar las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.

3.4.1 Planes de acción de preliminares para los hallazgos en la bodega de fumigación.

En las tablas 33,34,35 y 36, se presenta un plan de acción para cada uno de los hallazgos encontrados en la bodega de fumigación.

Tabla 33. Plan de acción para el hallazgo # 1 para la bodega de fumigación.

Plan de acción												
Hallazgos	Causa raíz	Acción correctiva	Responsable	Personas implicadas	Objetivos	Metas	Tiempo estimado	Fecha tentativa de inicio	Evidencia	Estado		
										No iniciado	En proceso	Finalizado
Espacio de trabajo desorganizado	- Falta de conciencia sobre la importancia de mantener el espacio de trabajo organizado.	Analizar la situación actual del espacio de almacenamiento	Jefe de bodega	Todo personal de bodega	Identificar el área que necesita reorganización	Identificar la desorganización de al menos 2 bodegas de la empresa.	3 meses	01/3/2025	Informe de auditoría inicial de bodegas	x		
		Implementar las 5S para organización, limpieza y orden.			Establecer un entorno de trabajo ordenado y eficiente	Lograr un entorno de trabajo ordenado y eficiente.			Evidencia fotográfica del antes y después de cada bodega.	x		
		Establecer auditorías regulares para mantener el orden.			Verificar el correcto funcionamiento de las prácticas 5S	Realizar auditorías mensuales con al menos 90% de cumplimiento			Informes de las auditorías mensuales.	x		

La tabla 33 es aplicable al hallazgo N.º 1 de la bodega de mantenimiento, dado que presenta el mismo problema identificado previamente.

Tabla 34. Plan de acción para el hallazgo # 2 para la bodega de fumigación.

Plan de acción												
Hallazgos	Causa raíz	Acciones correctivas	Responsable	Personas involucradas	Objetivos	Metas	Tiempo estimado	Fecha tentativa de inicio	Evidencia	Estado		
										No iniciado	En proceso	Finalizado
Falta de etiquetado	- Falta de procedimientos de estandarización para el etiquetado de productos.	Implementación de un sistema de etiquetado por colores para solucionar el problema de la organización en la bodega.	Jefe de logística	Personal de bodegas	Implementar un sistema de codificación por colores para las bodegas con el fin de relacionar el color con el tipo de material.	Disminuir en un 15% la tasa de errores en la selección de productos.	1 mes	1/4/2025	Documentación del sistema de etiquetado	x		
		Capacitación al personal sobre el método de etiquetado que se va a usar.			Capacitar al 100% del personal en el uso correcto de la codificación por colores.	Todo el personal de bodegas capacitado			Listas de asistencia a la capacitación.	x		
		Aplicación y monitoreo del sistema de etiquetado.			Monitorear la correcta implementación del sistema de etiquetado	Supervisión continua del sistema de etiquetado			Informes de monitoreo mensual	x		

Tabla 35. Plan de acción para el hallazgo # 3 para la bodega de fumigación.

Plan de acción												
Hallazgos	Causa raíz	Acciones correctivas	Responsable	Personas involucradas	Objetivos	Metas	Tiempo estimado	Fecha tentativa de inicio	Evidencia	Estado		
										No iniciado	En proceso	Finalizado
Tiempo elevado en la búsqueda de productos	- Falta de formación al personal. - Problemas de gestión de inventarios.	Implementar un sistema Kanban que permita gestionar de manera eficiente el inventario	Jefe de logística	Personal de bodega	Efectuar un sistema Kanban viable dentro de la bodega	Sistema Kanban operativo y funcional	2 meses	01/05/2025	Formato del sistema Kanban elaborado.	x		
		Capacitar al personal sobre el sistema Kanban y sus beneficios			Capacitar al personal en el sistema Kanban	Reducción de los tiempos de búsqueda.			Listas de asistencias a la capacitación.	x		
		Revisar y realizar los ajustes necesarios al sistema kanban			Control y seguimiento del inventario dentro de la bodega.	Reducir en los tiempos de reabastecimiento de materiales.			Informes periódicos del estado del sistema Kanban.	x		

Tabla 36. Plan de acción para el hallazgo # 4 para la bodega de fumigación.

Plan de acción												
Hallazgos	Causa raíz	Acciones correctivas	Responsable	Personas involucradas	Objetivos	Metas	Tiempo estimado	Fecha tentativa de inicio	Evidencia	Estado		
										No iniciado	En proceso	Finalizado
Falta de estandarización en procesos	- Falta de gestión por parte de la directiva para estandarizar los procesos.	Desarrollar un manual de procedimientos	Gerente de calidad	Supervisores, empleados	Diseñar un manual de procedimientos completado y revisado.	Manual difundido al personal.	1 año	02/6/2025	Manual de procedimiento operativo	x		
		Realizar capacitaciones regulares al personal			Capacitar al personal en la aplicación de procedimientos estandarizados para mejorar la eficiencia operativa.	Capacitación completa al personal			Registro de capacitación	x		
		Auditar los procesos para verificar el correcto procedimiento.			Implementar auditorías para asegurar el correcto funcionamiento de los procesos operativos.	Auditorías de almacenamiento y de gestión de inventarios implementadas			Informes de auditorías.	x		

3.5 Plan de acción para la bodega de mantenimiento

3.5.1 Planes de acción de preliminares para los hallazgos en la bodega de mantenimiento

En la tabla 37, 38, 39 y 40 se presenta un plan de acción para cada uno de los hallazgos encontrados en la bodega de mantenimiento.

Tabla 37. Plan de acción para el hallazgo # 1 para la bodega de mantenimiento.

Plan de acción												
Hallazgos	Causa raíz	Acciones correctivas	Responsable	Personas involucradas	Objetivos	Metas	Tiempo estimado	Fecha tentativa de inicio	Evidencia	Estado		
										No iniciado	En proceso	Finalizado
Desorganización de Espacios de Almacenamiento	- Falta de conciencia sobre la importancia de mantener el espacio de trabajo organizado.	Analizar la situación actual del espacio de almacenamiento.	Jefe de bodega	Todo personal de bodega	Identificar el área que necesita reorganización	Identificar la desorganización de al menos 2 bodegas de la empresa.	3 meses	01/03/2025	Informe de auditoría inicial de bodegas	x		
		Implementar las 5S para organización, limpieza y orden.			Establecer un entorno de trabajo ordenado y eficiente	Lograr un entorno de trabajo ordenado y eficiente.			Evidencia fotográfica del antes y después de cada bodega.	x		
		Establecer auditorías regulares para mantener el orden.			Verificar el correcto funcionamiento de las prácticas 5S	Realizar auditorías mensuales que verifiquen el cumplimiento de las 5S			Informes de las auditorías mensuales.	x		

Tabla 38. Plan de acción para el hallazgo # 2 para la bodega de mantenimiento.

Plan de acción												
Hallazgos	Causa raíz	Acciones correctivas	Responsable	Personas involucradas	Objetivos	Metas	Tiempo estimado	Fecha tentativa de inicio	Evidencia	Estado		
										No iniciado	En proceso	Finalizado
Tiempo elevado en la búsqueda de productos	- Falta de formación al personal. - Problemas de gestión de inventarios	Evaluar el sistema de inventario actual.	Jefe de bodega	Todo el personal de bodega	Identificar las deficiencias del sistema actual.	Identificar las principales deficiencias del sistema actual.	2 meses	01/05/2025	Informe de evaluación inicial.	x		
		Instalar el sistema Kanban			Reducir el tiempo de búsqueda significativamente.	Disminuir el tiempo de búsqueda en al menos un 30%.			Formato de sistema Kanban utilizado.	x		
		Capacitar al personal de uso del sistema Kanban			Optimizar la eficiencia del sistema Kanban	Realizar ajustes específicos para mi área de trabajo			Informes mensuales de seguimiento a la herramienta Kanban	x		

Tabla 39. Plan de acción para el hallazgo # 3 para la bodega de mantenimiento.

Plan de acción												
Hallazgos	Causa raíz	Acciones correctivas	Responsable	Personas involucradas	Objetivos	Metas	Tiempo estimado	Fecha tentativa de inicio	Evidencia	Estado		
										No iniciado	En proceso	Finalizado
Herramientas de Podado en mal estado	- Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo para herramientas.	Inspeccionar las herramientas de podado.	Supervisor de mantenimiento	Técnicos de mantenimiento	Evaluar la condición actual de las herramientas.	Inspección y documentación completa de las herramientas.	3 meses	01/6/2025	Registro de inspección inicial con estado detallado de cada herramienta.	x		
		Establecer un programa de mantenimiento regular.			Conservar las herramientas en estado ideal de operación.	Mantenimiento mensual del afilado estándar en el 100% de las herramientas.			Calendario de mantenimiento y registros de cada sesión de mantenimiento realizada.	x		
		Capacitar al personal sobre la importancia de mantener el cuidado y el funcionamiento de las herramientas			Optimizar las competencias del personal en el cuidado de herramientas.	Formación integral del personal.			Certificados de capacitación y evaluaciones de competencia.	x		

Tabla 40. Plan de acción para el hallazgo # 4 para la bodega de mantenimiento.

Plan de acción												
Hallazgos	Causa raíz	Acciones correctivas	Responsable	Personas involucradas	Objetivos	Metas	Tiempo estimado	Fecha tentativa de inicio	Evidencia	Estado		
										No iniciado	En proceso	Finalizado
Almacenamiento Incorrecto de Productos	- No existe el espacio físico adecuado para cada tipo de material	Capacitar al personal sobre normas de almacenamiento seguro.	Jefe de bodega	Personal de bodega	Incrementar la conciencia y el conocimiento sobre el almacenamiento seguro.	Incrementar la conciencia y el conocimiento sobre la gestión en las bodegas	6 meses	01/03/2025	Plan de formación implementado y hojas de asistencia de capacitación.	x		
		Revisar y aplicar normas de almacenamiento seguro.			Implementar prácticas de almacenamiento seguro en toda la bodega.	Lograr el cumplimiento de las normas de seguridad.			Evidencia fotográfica del almacenamiento reorganizado.	x		
		Realizar inspecciones regulares para asegurar cumplimiento.			Monitorear y asegurar la adherencia continua a las normas.	Inspecciones mensuales con informes de cumplimiento del 100%.			Informes de inspección periódica demostrando el cumplimiento continuo.	x		

El plan de acción diseñado para las bodegas de fumigación y mantenimiento también es aplicable a las bodegas de láminas y cajas, debido a la similitud en los hallazgos identificados. Por otro lado, en la bodega de plásticos no se han encontrado situaciones críticas que afecten la operatividad de la empresa.

De acuerdo con el análisis realizado, se propone la implementación de herramientas de manufactura esbelta con el objetivo de mejorar la calidad del trabajo y el desempeño del personal en las bodegas de mantenimiento, fumigación, plásticos, láminas y cajas. Estas propuestas buscan optimizar los procesos, eliminar ineficiencias y contribuir a un entorno de trabajo más eficiente en las bodegas de la empresa Agrivaldani S.A.

3.5 Propuesta de implementación de la metodología 5s

3.5.1. Reunión con alta dirección de la empresa Agrivaldani S.A.

Para garantizar una implementación efectiva de la metodología 5S en la florícola Agrivaldani S.A., es fundamental programar una reunión con la alta dirección de la empresa con el objetivo de destacar el valor y los beneficios que esta metodología aporta a la empresa, especialmente en lo que respecta al aumento de la eficiencia operativa y al mantenimiento de un entorno de trabajo organizado. Es fundamental contar con el respaldo de la alta dirección para garantizar la asignación y financiación de los recursos necesarios para la implementación en las bodegas.

3.5.2 Objetivo de la propuesta.

Los principales objetivos de la propuesta planteada son:

- Reducir los tiempos de espera en la identificación de los productos dentro de los almacenes, agilizando el proceso de preparación y despacho de los pedidos.
- Impulsar una cultura organizacional en los trabajadores, enfocada en mantener el área de almacenamiento de productos ordenada y funcional.
- Ofrecer talleres prácticos sobre la metodología 5S para que el personal de las bodegas integre estas herramientas en su trabajo diario, promoviendo mejoras sostenibles en los procesos.

3.5.3 Primera S (Selección).

La fase inicial de las 5S se centra en clasificar los elementos del área de trabajo y distinguir entre elementos necesarios e innecesarios. Durante este proceso gestionan los residuos, evaluando si los elementos restantes pueden reutilizarse o deben desecharse. Al organizar y limpiar estos materiales, puede crear un espacio de trabajo más grande y organizado, lo que facilita las operaciones diarias del almacén, aumenta la eficiencia y reduce el riesgo de caos.

3.5.3.1 Desarrollo en la bodega de fumigación

Para iniciar con la implementación de la primera S será realizar una inspección detallada de la bodega de fumigación, donde se encuentran sustancias como: acaricidas, enraizantes, fungicidas, herbicidas, insecticidas, entre otros. Se identificará los componentes innecesarios que están ocupando espacio o que no cumplen una función específica, es decir objetos que sean considerados como desechos. Una vez identificados estos elementos, se procede a retirarlos y a marcarlos con una tarjeta roja, que es lo que se utilizará en este proceso, esto servirá como indicador visual de que el componente no es esencial para el funcionamiento de la bodega.

Una vez que los elementos innecesarios sean marcados con la tarjeta roja, se debe proceder con su disposición adecuada, ya sea mediante su reciclaje, eliminación o reubicación en una zona de almacenamiento fuera del área activa. Además, se debe sensibilizar al personal sobre la importancia de mantener un ambiente ordenado y libre de objetos innecesarios, promoviendo una cultura de organización y eficiencia que beneficie la seguridad y productividad en la bodega de fumigación.

- **Tarjeta roja**

Para lograr la ejecución de esta estrategia se clasifica los materiales o elementos innecesarios, los mismos que deben ser contados ya que en la tarjeta roja se debe detallar el nombre de los materiales, la cantidad, el área y también cual será el fin de dichos productos, es decir si serán reubicados, eliminados o para reciclaje, para de esta manera tomar las debidas acciones correctivas de manera inmediata.

En la figura 28, se muestra el modelo de tarjeta roja que será utilizado.

TARJETA ROJA			
FECHA	_____	# TARJETA	_____
ÁREA	_____		
COMPONENTE	_____		
CANTIDAD	_____		
DISPOSICIÓN	_____		
	REUBICAR		
	ELIMINAR		
	MOVER		
	RECICLAR		
OBSERVACIÓN			

Figura 28. Tarjeta roja para la empresa Agrivaldani S.A.

En la figura 29 se visualizan varias canecas sin organizar su almacenamiento, situadas en la bodega de fumigación, siendo un espacio utilizado para el tránsito del operador.



Figura 29. Canecas dispersas en la bodega de fumigación.

Una vez que se destaca el material a desechar se procede a colocar la tarjeta roja para de esta forma saber cuál será el fin de dicho material. En la figura 30 se visualiza un modelo de cómo debería estar colocada la tarjeta roja, en este caso en las canecas.



Figura 30. Canecas con tarjeta roja en la bodega de fumigación.

3.5.3.2 Desarrollo en la bodega de mantenimiento

Para la implementación de la primera S en la bodega de mantenimiento, será realizar una inspección de las herramientas, repuestos y materiales que ya no sirven, ya sea por sus condiciones físicas, lo que se hará es desechar para de esta manera evita la acumulación de objetos innecesarios que puedan ocupar espacio y generar desorden. Una vez identificados estos elementos, se procede a retirarlos y a marcarlos con una tarjeta roja, que es lo que se utilizará en este proceso, esto servirá como indicador visual de que el componente no es esencial para el funcionamiento de la bodega.

Una vez que los elementos innecesarios sean marcados con la tarjeta roja, se debe proceder con su disposición adecuada, ya sea mediante su reciclaje, eliminación o reubicación en una zona de almacenamiento fuera del área activa. A través de esta acción, se promueve un ambiente más limpio, organizado y eficiente, contribuyendo al buen funcionamiento del área de mantenimiento.

- **Tarjeta roja**

Esta técnica consiste en identificar y marcar aquellos elementos innecesarios, en mal estado que ya no son útiles para las operaciones, facilitando su eliminación. Al aplicar la tarjeta roja a estos desechos, se garantiza que solo se conserven los objetos indispensables para las tareas de mantenimiento.

En la figura 31 se visualiza cartones y envases vacíos ocupando espacio en la bodega de mantenimiento.



Figura 31. Desechos de cartones y envases en la bodega de mantenimiento.

Una vez que se destaca el material a desechar se procede a colocar la tarjeta roja para de esta forma saber cuál será el fin de dicho material. En la figura 32 se visualiza un modelo de cómo debería estar colocada la tarjeta roja en los desperdicios.



Figura 32. Desechos con tarjeta roja en la bodega de mantenimiento.

3.5.4 Segunda S (Orden).

La segunda fase del método 5S se centra en organizar sistemáticamente los elementos según su uso y frecuencia, garantizando que cada elemento tenga un lugar específico y que el espacio sea apropiado a su naturaleza. Esta fase implica clasificar y colocar estratégicamente herramientas, materiales, documentos y equipos para optimizar el tiempo y evitar búsquedas innecesarias. Al aplicar esta fase, se crea un ambiente de trabajo más adecuado, lo que ayuda a mejorar la productividad y la seguridad en el lugar de trabajo.

3.5.4.1 Desarrollo en la bodega de fumigación

Para lograr implementar la segunda S en la bodega de fumigación se asignará un código de color único a cada producto almacenado para garantizar la correcta identificación y evitar la confusión o mezcla de los mismos durante el proceso de almacenamiento.

En la tabla 41, se muestra un ejemplo de los colores que se utilizaría para codificar las distintas sustancias.

Tabla 41. Códigos de colores para los productos almacenados.

Color	Tipo de producto
Negro	Fungicidas
Verde	Foliares
Blanco	Acaricidas
Amarrillo	Herbicidas
Café	Enraizantes

En la figura 33, se visualiza un desorden en la bodega de fumigación.



Figura 33. Desorden en la bodega de fumigación.

Al implementar los códigos por colores en la bodega de fumigación se mantendrá un mayor orden de distribución en cuanto a las diferentes sustancias. A continuación, en la figura 34 se observa un modelo de implementación de colores a los diferentes productos.



Figura 34. Orden por colores en la bodega de fumigación.

3.5.4.2 Desarrollo en la bodega de mantenimiento

Para la implementación de la segunda S, se incorporarán divisiones dentro de las mismas estanterías para diferenciar los materiales ya sea por su color o tamaño, para de esta forma evitar la mezcla de estos. Esta estrategia optimizará la eficiencia en la localización de los diferentes elementos dentro de la bodega. Con el objetivo de mejorar la organización y el acceso rápido a herramientas y componentes pequeños como tornillos, tuercas y otros repuestos en la bodega de mantenimiento.

En la figura 35, se observa el desorden que se lleva dentro de la bodega de mantenimiento.



Figura 35. Desorden en la bodega de mantenimiento.

Se planea adecuar lo que son estanterías para mantener un orden específico para cada herramienta o materiales de su mayor importancia. En la figura 36, se puede observar un modelo de cómo sería la incorporación de estanterías en la bodega de mantenimiento.



Figura 36. Orden en la bodega de mantenimiento.

3.5.5 Tercera S (Limpieza).

El objetivo principal en esta etapa es identificar y eliminar las fuentes de suciedad en el almacén creando medidas preventivas que reduzcan la acumulación de suciedad, reduciendo así la necesidad de limpieza constante y creando un ambiente más ordenado, así es posible mantener un área de trabajo organizada y limpia. Esto ayuda a reducir los riesgos laborales, como enfermedades, accidentes o lesiones asociadas con áreas de trabajo insalubres, mejorando así la moral y el desempeño de los empleados.

3.5.5.1 Desarrollo en la bodega de fumigación

Para la aplicación de la segunda S, en la bodega de fumigación se realiza una limpieza de polvo acumulado en las estanterías y adicional a retirar canecas que carecían de producto para de esta forma liberar espacio.

En la figura 37, se visualizan las diferentes estanterías y a su costado canecas vacías.



Figura 37. Acumulación de canecas en la bodega de fumigación.

Tras ser aplicada la segunda S, se observa en la figura 38 un modelo de espacio libre de acumulación de canecas y frascos que no contienen material.



Figura 38. Bodega de fumigación limpia.

3.5.5.2 Desarrollo en la bodega de mantenimiento

Para la aplicación de la tercera S, es necesario retirar todo material obsoleto o innecesario, eliminando polvo, residuos o cualquier objeto que no pertenezca a cada espacio. En la bodega de mantenimiento, se deben limpiar equipos y herramientas, asegurando que estén en buen estado. La limpieza también debe incluir el mantenimiento de las áreas exteriores de las bodegas, como el retiro de escombros, basura o cualquier elemento que pueda generar desorden.

En la figura 39, se puede ver el polvo que se sitúa en la estantería y sobre los distintos materiales de mantenimiento.



Figura 39. Polvo acumulado en la bodega de mantenimiento.

Al remover el polvo de la estantería, oportunamente también se puede implementar pequeños separadores con el fin de mantener una mejor organización de los productos de mantenimiento. A continuación, en la figura 40 se observa un modelo de estantería libre de polvo y con mejor organización.



Figura 40. Estantería libre de polvo de la bodega de mantenimiento.

3.5.6 Cuarta S (Estandarización).

El objetivo de esta fase es reforzar los cimientos de las prácticas 3S anteriores, al tiempo que se promueven hábitos a largo plazo que garanticen la sostenibilidad de las mejoras realizadas y eviten el retorno a prácticas ineficaces. Se trata de incorporar el orden, la limpieza y la organización a las actividades diarias mediante normas claras y un trabajo en equipo multifuncional.

3.5.6.1 Desarrollo en la bodega de fumigación y mantenimiento

Realizar un manual o guía detallada (ver Anexo 1) donde se aplique un manual de las 5'S para el proceso de clasificación, organización, limpieza, estandarización y mantenimiento de la disciplina. A continuación, se muestra la portada del manual de aplicación de las 5'S tanto en las bodegas de fumigación y mantenimiento como en las demás bodegas.



Figura 41. Portada del manual de las 5'S.

A través de la correcta aplicación de estas prácticas, se espera lograr un mayor control sobre los inventarios, así como también un cumplimiento riguroso en el orden y limpieza de las diferentes bodegas.

Utilizar señalización clara y estandarizada en el área de almacenamiento para evitar confusiones durante el proceso ya sea de entrega o despacho.

3.5.7 Quinta S (Disciplina).

En la fase final, el objetivo es transformar la actitud y el enfoque del equipo de bodega hacia la ejecución de sus tareas diarias dentro de la empresa. Las mejoras propuestas buscan fortalecer el compromiso del personal del área de logística con la implementación de la metodología, promoviendo una cultura de mejora continua y asegurando el cumplimiento eficiente de los estándares establecidos.

3.5.7.1 Desarrollo en las bodegas de fumigación y mantenimiento

En esta quinta S, se trata de realizar revisiones periódicas para asegurar que las prácticas de selección, orden, limpieza y estandarización vistas anteriormente se mantengan, para esta implementación es necesario socializar con los empleados sobre la importancia de la metodología, mediante seminarios, charlas y talleres para reforzar las prácticas establecidas.

Pues también la opinión del personal de la empresa para que puedan sugerir mejoras en los procedimientos que se realizan en cada despacho.

Fomentar una cultura donde el personal de bodega sienta responsabilidad en mantener los estándares de las 5'S, así como también documentar y estandarizar los procedimientos relacionados a las bodegas, para asegurar que todos los empleados sigan los mismos pasos y así evitar cualquier tipo de variaciones y errores.

Para esto se puede añadir una lista de verificación para evaluar el rendimiento del personal dentro de las bodegas de fumigación y de mantenimiento. A continuación, en la tabla 42 se visualiza una checklist para realizar las respectivas revisiones periódicas.

Tabla 42. Checklist para revisión periódica.

CHECKLIST PARA REVISIÓN 4'S		
ÁREA AUDITADO POR:	BODEGA FECHA:	
METODOLOGÍA	PREGUNTAS PARA EVALUAR	CUMPLIMIENTO
1S (SELECCIÓN)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados? 2. ¿Se observan objetos en mal estado? 3. En caso de observar objetos en mal estado. ¿Se han categorizado como necesarios o innecesarios? 4. ¿Cuentan con un plan para etiquetar y separar los objetos necesarios de los innecesarios? 5. ¿Se observan objetos dentro de la bodega que no son útiles para el desarrollo de las actividades? 6. ¿Los objetos innecesarios y los desperdicios cuentan con un plan de acción para ser transferidos o desechados según se requiera? 8. 9. ¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? 10. ¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que no se utilizan con frecuencia? 	
2S (ORDEN)	<ol style="list-style-type: none"> 11. ¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta identificación? 12. ¿Cuentan con la lista de contenido en la que se detalla el material que se almacena por bodega? 13. ¿Los objetos necesarios han sido clasificados según su utilidad? 14. ¿Los materiales, herramientas o elementos se hallan fuera del lugar destinado? 	

	16.
3S (LIMPIEZA)	17. ¿Existen sitios de la bodega que tienen suciedad o elementos innecesarios?
	18. ¿Posee una programación de limpieza preestablecida por la empresa?
	19. ¿Se ejecuta con la fecha establecida según el plan de la limpieza?
	20. ¿Se cumple con el procedimiento adecuado de limpieza en el área de bodega?
	21. ¿En el material o las herramientas se evidencian problemas de suciedad?
	23.
	24. ¿Los trabajadores realizan sus labores de manera repetitiva?
	25. ¿Se han generado mejoras en las labores cotidianas?
	26. ¿Se cumplen con los procesos estándares establecidos que se realizan en bodega?
	27. ¿Las primeras S (Selección, Orden, Limpieza) se preservan en el área de bodega?
4S (ESTANDARIZACIÓN)	28. ¿En las actividades que no tienen relación con los procesos cotidianos, se utilizan los principios de la 5s?

3.5.8 Control interno de las 5'S

Para garantizar el adecuado funcionamiento de la herramienta 5S, se propone llevar a cabo registros internos en la bodega de fumigación y de mantenimiento mensualmente, teniendo como objetivo principal verificar el cumplimiento de las 5S.

Para evaluar el control interno de las 5'S se planea usar la checklist de la tabla 42. Con la diferencia de que se va a dar una respectiva puntuación a cada pregunta de acuerdo con su cumplimiento, tomando en cuenta el puntaje de la tabla 43.

Tabla 43. Puntaje de evaluación para control interno.

Puntuación	Resultado
1	No cumple
2	Cumple moderadamente
3	Si cumple

3.6 Kanban

Al utilizar la herramienta Kanban se puede realizar una gestión visual para controlar el flujo de trabajo y el inventario, especialmente en la reposición de materiales y productos. Se basa en el uso de tarjetas visuales que indican cuándo es necesario reabastecer un producto o

material. La tarjeta Kanban se utiliza para solicitar más unidades, pues esta herramienta Kanban ayuda a mantener los niveles adecuados de inventario, reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia operativa del personal de bodega.

3.6.1 Desarrollo de la herramienta Kanban en la bodega de fumigación

La aplicación de la herramienta Kanban en la bodega de fumigación permite gestionar de manera eficiente el inventario junto con los procesos logísticos, asegurando que siempre haya suficiente material disponible sin incurrir en excesos que ocupen espacio innecesario.

Mediante el uso de tarjetas visuales o señales, ya sea por pizarras informativas físicas o mediante un software, donde se detallaren los puntos relevantes para el área de logística, de procesos como son la recepción y almacenamiento del material que proviene de los distintos proveedores, mismos que son descargados en las bodega de fumigación, al igual que al momento del despacho se verificará y se llevará a cabo el seguimiento de los tiempos, así como también conocer cuáles son las actividades que están pendientes, las actividades que se están realizando en ese momento y por ultimo mostrar cuales son las actividades que han sido finalizadas.

A continuación, se muestra en la tabla 44, un ejemplo basado en un tablero Kanban, con el que facilita la manera de ver las tareas que están pendientes, en desarrollo y finalizadas.

Tabla 44. Tablero Kanban para controlar el cumplimiento de los procedimientos en la bodega de fumigación.

PIZARRA DE CONTROL PROCESOS DE LA BODEGA DE FUMIGACIÓN - AGRIVALDANI S.A.							
FECHA:	BODEGA:			ENCARGADO			
HORA:	TAREAS PENDIENTES		TAREAS ACTUALES		TAREAS COMPLETADAS		
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7
7:00 a.m.							
HORA EMPIEZA							
HORA TERMINA							
ACTIVIDADES	8	9	10	11	12	13	14
9:00 a.m.							
HORA EMPIEZA							

3.6.2 Desarrollo de la herramienta Kanban en la bodega de mantenimiento

La implementación de la tarjeta Kanban en la bodega de mantenimiento aportará a un significativo control de inventario, de manera que ayude a restablecer materiales, equipos y herramientas que sean necesarios en la empresa, pues de esta manera se garantiza que siempre haya disponibilidad de materiales sin generar un exceso en el inventario.

Cada tarjeta incluiría información clave, como el nombre del producto, el número de referencia, la cantidad mínima para reordenar, el proveedor y la cantidad a pedir. Así como se visualiza en la tabla 45.

Tabla 45. Tarjeta Kanban para cada uno de los materiales y herramientas de la bodega de mantenimiento.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
Número de Tarjeta Kanban	MAN-001
Nombre del Producto	Motor de arranque
Número de Referencia	MA-3382
Categoría	Herramientas
Cantidad Actual en Inventario	5 unidades
Cantidad Para Reordenar	5 unidades
Proveedor	Proveedor x
Unidad de Medida	Unidades
Fecha de Reorden	2/2/2025
Fecha de Ingreso al Inventario	15/1/2025
Estado del Producto	En buen estado

Ubicación de Almacenaje	Estante A - Sección de herramientas
Responsable de Reposición	Encargado de bodega
Instrucciones Especiales	Verificar el estado de la pieza antes de hacer el pedido
Precauciones de Seguridad	Usar equipo de protección adecuado al manipular el motor

3.7 Resultados esperados

Con la implementación de las herramientas 5'S y Kamban lo que se espera es establecer un entorno ordenado y organizado en la bodega de mantenimiento, fumigación, plásticos, láminas y cajas, donde cada elemento tenga un lugar adecuado ya sea mediante la implementación de estanterías, codificación por colores y separadores físicos. Para de esta manera reducir el tiempo dedicado a la búsqueda de productos o herramientas, de esta manera se incrementa la eficiencia operativa. Obteniendo también un espacio limpio y ordenado mejora la seguridad al minimizar los riesgos de accidentes y caídas del personal en las bodegas, además la estandarización de procesos asegura que los procedimientos sean consistentes y fácilmente replicables.

Por otro lado, el método Kanban ayuda a gestionar el flujo de inventarios y del personal en tiempo real de manera más eficiente con la implementación de tarjetas visuales que indican el proceso o el nivel de existencias de materiales, para evitar tanto el desabastecimiento como el exceso de productos, lo que optimiza el espacio y reduce costos. Esta gestión visual mejora la comunicación entre los trabajadores y facilita la toma de decisiones sobre el reabastecimiento, ajustándose a la demanda real, lo que se traduce en ahorro de tiempo y recursos para la empresa Agrivaldani S.A.

Conclusiones

- Se realizó un estudio detallado de la bodega de cajas, fumigación y láminas de la empresa Agrivaldani S.A., donde se evaluaron los tiempos de recepción y despacho de productos. A partir de esta evaluación, se identificaron como principales áreas de mejora el desorden en el almacenamiento y la falta de etiquetado, lo cual dificulta la localización de los materiales y provoca un aumento significativo en los tiempos de búsqueda y en los costos operativos.

- Tras identificar la falta de orden como la principal causa raíz, se investigaron herramientas de manufactura esbelta aplicables a los almacenes de la empresa. Se seleccionó la metodología 5S para garantizar un entorno de trabajo limpio, ordenado y eficiente, y el sistema Kanban para optimizar el control visual del inventario y la gestión de materiales, mejorando la eficiencia operativa y fomentando la mejora continua.

- Con base en los hallazgos, se diseñó una propuesta de mejora para optimizar la gestión del almacén. Esta incluye la reorganización del espacio con estanterías y etiquetado para mejorar la distribución y localización de materiales, así como la implementación de controles y visualización en tiempo real para una gestión eficiente del inventario. Además, se aplicará la metodología 5S para mantener un entorno de trabajo ordenado y seguro, respaldado por un manual detallado. Finalmente, se adoptará el sistema Kanban para optimizar el control de inventarios y la reposición de materiales, asegurando una operación más eficiente y alineada con la mejora continua.

Recomendaciones

- Realizar un plan de gestión de inventarios que contemple la variabilidad en la demanda y suministros de los productos, con el fin de optimizar los niveles de existencias y prevenir la acumulación excesiva de stock.
- Expandir la implementación del programa de las 5'S no solo en las bodegas, si no extender a todas las áreas la empresa, para de esta forma mejorar la gestión de los recursos, reducir desperdicios, manteniendo el orden y la limpieza del sitio de trabajo.
- Se recomienda tomar en cuenta los resultados obtenidos a partir de las listas de verificación, Checklist, como una herramienta clave para construir y fortalecer un entorno de mejora continua dentro de la empresa.
- Implementar programas de incentivos y reconocimiento para fomentar la autodisciplina y la adherencia a los principios de las 5'S y Lean. Esto incluye la creación de metas claras y medibles en cuanto al orden, organización, limpieza, estandarización y disciplina.

Bibliografía.

- [1] M. Naranjo y H. Jácome, “Centro de Investigaciones Económicas y Sector Florícola”, *Flacso – Mipro*, pp. 0–16, 2010.
- [2] M. Granda, “La evolución económica de la floricultura en el Ecuador.”, vol. 15, núm. 1, pp. 37–48, 2024.
- [3] C. J. Cedillo Villavicencio, C. M. González Carrión, V. E. Salcedo-Muñoz, y J. G. Sotomayor-Pereira, “El sector florícola del Ecuador y su aporte a la balanza comercial agropecuaria: periodo 2009 – 2020”, *Rev. Científica y Tecnológica UPSE*, vol. 8, núm. 1, pp. 74–82, 2021, doi: 10.26423/rctu.v8i1.549.
- [4] FR, “No TitleFincas de rosas en Pichincha”, FR. [En línea]. Disponible en: <https://fincasderosas.com/pichincha/>
- [5] CFN BP, “Ficha Sectorial - Turismo”, pp. 1–26, 2023.
- [6] J. Chavarro, “Evolución y desafíos de la floricultura ecuatoriana en el futuro próximo”. [En línea]. Disponible en: <https://www.metroflorcolombia.com/evolucion-y-desafios-de-la-floricultura-ecuatoriana-en-el-futuro-proximo/>
- [7] J. Carlos, “Florícola flowers”, Slidshares. [En línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/floricola-flowers/6704791>
- [8] J. H. Davis, “Agronomía, ciencia e innovación tecnológica en la floricultura”, Metroflor-agro. [En línea]. Disponible en: <https://www.metroflorcolombia.com/agronomia-ciencia-e-innovacion-tecnologica-en-la-floricultura/>
- [9] C. E. Continua, “Elementos de la Cadena de Suministro”, CETYS Educación Continua. [En línea]. Disponible en: <https://www.cetys.mx/educon/elementos-de-la-cadena-de-suministro/#:~:text=La cadena de suministros%2C son,necesidades de los consumidores finales.>
- [10] TCC, “La cadena de valor en la exportación de flores”, Tababela Cargo Center. [En línea]. Disponible en: <https://www.tcc.com.ec/la-cadena-de-valor-en-la-exportacion-de-flores/>

- [11] A. Thompson, “¿Qué es la logística? Significado, procesos, funciones y ejemplos”, Discover. [En línea]. Disponible en: <https://www.dhl.com/discover/es-es/asesoramiento-logistico/asesoramiento-exportacion-importacion/que-es-logistica#:~:text=¿Qué significa logística%3F,y la gestión de riesgos>.
- [12] QuadMinds, “¿Qué tipos de inventarios existen y cómo se clasifican?”, QuadMinds. [En línea]. Disponible en: <https://www.quadminds.com/blog/tipos-de-inventario/#:~:text=Se llama inventario al stock,el funcionamiento de la empresa>.
- [13] M. S. Ummah, *Fundamentos de la gestión de inventarios*, vol. 11, núm. 1. 2019. [En línea]. Disponible en: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-gene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SYSTEM_PEMBE_TUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- [14] C. A. K. ALEJANDRA., “PROPUESTA DE MEJORA EN LA BODEGA DE NO PERECIBLES EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTOS EN LA CIUDAD DE QUITO.”, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA, 2024.
- [15] Mecalux, “Cantidad Económica de Pedido (EOQ): cálculo y uso”, Mecalux. [En línea]. Disponible en: <https://www.mecalux.com.co/blog/cantidad-economica-pedido-eoq>
- [16] AR Racking, “Sistema EOQ o Modelo de Wilson en almacén”, AR Racking. [En línea]. Disponible en: <https://www.ar-racking.com/es/blog/sistema-eoq-o-modelo-de-wilson-en-almacen-gestion-de-stocks/>
- [17] S. Gasbarrino, “PEPS: qué es, cómo implementarlo y ejemplo”, Hubspot. [En línea]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-metodo-peps#que-es>
- [18] G. A. Rodríguez García, “Aproximaciones Del Método Peps En Beneficio De Las Pymes Para Un Mejor Control De Inventario”, *Rev. Investig. Académica Sin Front. Div. Ciencias Económicas y Soc.*, núm. 37, p. 11, 2022, doi: 10.46589/rdiasf.vi37.447.
- [19] F. Baixauli, “Gestión del almacén”, *Gest. y Simul. un Cent. Logist. Aeronaut.*, pp. 12–25, 2012, [En línea]. Disponible en: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4642/fichero/Tomo+I.+Introduccion+y+anteced>

entes%252FCapitulo+2.Gestion+del+almacen.pdf

- [20] Esmelux, “5 funciones de un almacén”. [En línea]. Disponible en: <https://www.esmelux.com/blog/5-funciones-de-un-almacen#:~:text=¿Qué es un almacén%3F,almacenamiento para guardar la mercancía.>
- [21] P. R. Fominaya, “LA GESTIÓN DE ALMACÉN: QUÉ ES, PROCESOS Y CONSEJOS”, DATATEC. [En línea]. Disponible en: <https://www.datadec.es/blog/la-gestion-de-almacen-que-es-procesos-consejos>
- [22] SafetyCulture, “Una guía completa para la gestión de almacenes”, SafetyCulture. [En línea]. Disponible en: <https://safetyculture.com/es/temas/gestion-de-almacenes/>
- [23] I. Zayas Barreras, “La mejora continua: Elemento de competitividad empresarial”, *Rev. Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grup. Investig.*, vol. 9, núm. 17, pp. 1–19, 2022, [En línea]. Disponible en: <http://orcid.org/0000-0002-5643-5711>
- [24] E. L. Método, “Un pequeño paso puede cambiar tu vida”, 2024.
- [25] M. Lefcovich, “Kaizen Cambio Para Mejorar”, pp. 1–33, 2012.
- [26] J. Hernández, “¿Qué es el lean manufacturing?”, SGS Productivity. [En línea]. Disponible en: <https://leansisproductividad.com/que-es-lean-manufacturing>
- [27] P. Naydenov, “7 Desperdicios de Lean: Cómo Optimizar los Recursos”, businessmap. [En línea]. Disponible en: <https://businessmap.io/es/gestion-lean/valor-desperdicios/7-desperdicios-de-lean>
- [28] S. Laoyan, “Six Sigma: todo lo que necesitas saber sobre esta metodología de mejora de procesos”, asana. [En línea]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/six-sigma>
- [29] Universidad Nacional de Costa Rica, “Metodología 5S Espacios de trabajos seguros y sostenibles”, 2017.
- [30] J. González, “Qué es el método poka-yoke y cómo emplearlo”, Hubspot. [En línea]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-poka-yoke>
- [31] R. C. Cabrera Calva, “VSM Value Stream Mapping-Análisis de Cadena de Valor”, p. 40, 2017.

- [32] M. • Buenos, A. • México, y • Bogotá, “MANUEL RAJADELL CARRERAS Herramientas para producir mejor 2ª edición”, vol. 2, pp. 1–311, 2021.
- [33] Mauvius Group Inc, “La Guía Oficial Del Método Kanban”, *Univ. Kanban*, vol. V1, pp. 1–14, 2021, [En línea]. Disponible en: https://kanban.university/wp-content/uploads/2021/11/The-Official-Kanban-Guide_Spanish_A4.pdf
- [34] J. Martins, “¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona?”, asana. [En línea]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>
- [35] SimpliRoute, “Ejemplos de SMED: Guía Completa Paso a Paso”, SimpliRoute. [En línea]. Disponible en: <https://simpliroute.com/es/blog/ejemplos-de-smed>
- [36] J. C. Martínez-Hernández, E. J. Cruz-Solís, R. Garrido-Rosado, y A. Santiago-Escudero, “Reducción de tiempos de espera en el cambio de modelo mediante la aplicación de la herramienta SMED, un caso de estudio”, *Rev. Ing. Ind.*, vol. 3, núm. 8, pp. 21–29, 2019, doi: 10.35429/jie.2019.8.3.21.29.
- [37] D. Rodriguez, “El Metodo de produccion justt in time”, *Univ. Miguel Hernández*, pp. 1–42, 2017, [En línea]. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/7227/1/TFG-RODRÍGUEZ CREMADES%2C DIEGO.pdf>
- [38] A. Racking, “El método Just in Time en almacén: que es”, AR Racking. [En línea]. Disponible en: <https://www.ar-racking.com/es/blog/el-metodo-just-in-time-en-almacen-que-es-y-como-se-aplica/>
- [39] DispatchTrack, “¿Qué es Andon en lean manufacturing? Ejemplos y tipos de sistema”, DispatchTrack. [En línea]. Disponible en: <https://beetrack.com/es/blog/que-es-andon-lean-manufacturing>
- [40] J. R. S. Quirico, “GESTIÓN VISUAL: Sistemas Andon”, CGI. [En línea]. Disponible en: <https://www.cgisa.es/sistemas-andon/>
- [41] E. Rodríguez Soria y M. Gonzales Acurio, ““Plan De Optimización Del Sistema De Producción Aplicando El Método Heijunka Y Distribución De La Planta Ambaflex Cía. Ltda.””, 2022.

- [42] G. Erick y A. Fuentes, “Jidoka”, 2022.
- [43] AZUMUTA, “Jidoka: Definición, principios y ejemplos en la fabricación ajustada”, AZUMUTA. [En línea]. Disponible en: <https://www.azumuta.com/es/blog/jidoka-definition-principles-and-examples-in-lean-manufacturing/>
- [44] G. Gabriel, A. Vega, G. Gabriel, y A. Vega, “AnayaGerman2020”, 2020.

Anexos

Anexo 1 Manual de Implementación 5's

1. Manual de Implementación 5's

INTRODUCCIÓN

La implementación del programa 5S en la bodega de no perecibles tiene como objetivo mejorar las condiciones de organización, orden y limpieza, lo que permitirá optimizar el espacio y aumentar la eficiencia en las operaciones diarias.

OBJETIVOS

- Obtener áreas más limpias y seguras para el personal de las bodegas.
- Mejorar la calidad del almacenamiento de productos.
- Reducir pérdidas y mejorar el uso de recursos.
- Detectar necesidades de mantenimiento en la bodega.
- Estimular buenos hábitos y criterios en el personal.
- Mejorar la imagen de la bodega ante los trabajadores y auditores.
- Reducir costos operativos.
- Mejorar la productividad en la gestión de inventarios.

PASOS PREVIOS

1. Compromiso con la dirección

- Asegurar el compromiso de los directivos de la empresa con la implementación del programa 5S.
- Capacitar al personal sobre los conceptos del programa 5S y la mejora continua.
- Asignar recursos necesarios para la implementación.

2. Formulación del equipo de trabajo

- Conformar un equipo responsable de llevar a cabo las actividades del programa 5S.
- Capacitar al equipo y promover la cultura de mejora continua.
- Designar un líder dentro del equipo que planifique y coordine las actividades.

3. Capacitación del personal

- Brindar capacitaciones teóricas y prácticas sobre el programa 5S.
- Realizar auditorías previas para identificar oportunidades de mejora.

ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN

1. Primera S (Selección).

Objetivo

Eliminar del espacio de trabajo todos los elementos que no sean necesarios para las operaciones diarias en las diferentes bodegas de la empresa.

Proceso

Identificación de Elementos Innecesarios: Realizar un inventario completo de todos los elementos presentes en la bodega. Clasificar cada uno según su utilidad y frecuencia de uso.

Criterios de Selección: Definir criterios claros para determinar qué elementos son necesarios. Por ejemplo:

- Materiales que se usan diariamente
- Herramientas esenciales para las operaciones.
- Productos con alta rotación.

Eliminación de Excesos: Retirar todos los elementos que no cumplan con los criterios establecidos. Estos pueden ser almacenados en una zona de cuarentena hasta que se decida su destino final.

Tarjetas Rojas: Implementar un sistema de tarjetas rojas para marcar elementos innecesarios. Las tarjetas deben incluir información sobre el destino del elemento (reubicación, reciclaje, eliminación).

Herramientas

Tarjetas Rojas: Formularios para identificar y gestionar elementos innecesarios.

Tarjeta Roja

Etiquetado: Utilizar etiquetas claras y legibles para identificar la ubicación de cada elemento. Esto incluye estanterías, contenedores y áreas de almacenamiento.

Mapeo de la Bodega: Crear un plano de la bodega que muestre la ubicación de todos los elementos. Este plano debe estar disponible y visible para todo el personal.

Señalización Visual: Implementar señales visuales (colores, formas, símbolos) para ayudar en la identificación rápida de áreas y elementos.

Herramientas

Plano de la Bodega: Un mapa detallado que muestra la disposición de todos los elementos.

Sistema de Etiquetado: Etiquetas y señales visuales para identificar y organizar elementos.

Etiqueta de Identificación

Elemento:

Ubicación:

Código:

Checklists de Organización: Listas de verificación para asegurar que todos los elementos están en su lugar.

Fecha	Área	Elementos Ordenados	Etiquetas Correctas	Responsable
		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

3. Tercera S (Limpieza).

Objetivo

Mantener un entorno de trabajo limpio y ordenado, lo cual contribuye a la seguridad y eficiencia.

Proceso

Limpieza Diaria: Establecer una rutina diaria de limpieza que incluya la revisión y limpieza de áreas específicas de cada bodega.

Limpieza Semanal y Mensual: Programar limpiezas más profundas y detalladas en intervalos regulares.

Identificación de Fuentes de Suciedad: Identificar y abordar las fuentes de suciedad y desorden en las bodegas.

Responsabilidad Compartida: Asignar responsabilidades de limpieza a todo el personal para fomentar el cuidado del entorno de trabajo.

Herramientas

Checklist de Limpieza: Listas de verificación para las tareas de limpieza diarias, semanales y mensuales.

Fecha	Área	Tareas Realizadas	Observaciones	Responsable
		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		

Registro de Actividades de Limpieza: Un registro para documentar las actividades de limpieza realizadas y cualquier problema identificado.

Fecha	Área	Tarea	Observaciones	Responsable

4. Cuarta S (Estandarización).

Objetivo

Estandarizar los procedimientos para mantener la limpieza y el orden logrados con las tres primeras.

Proceso

Creación de Procedimientos Estandarizados: Desarrollar y documentar procedimientos claros para las actividades de limpieza y organización.

Visualización de Procedimientos: Utilizar gráficos y carteles para hacer visibles los procedimientos a todo el personal.

Auditorías Periódicas: Realizar auditorías regulares para evaluar la adherencia a los procedimientos y detectar áreas de mejora.

Herramientas

Procedimientos Estandarizados: Documentos que describen los procedimientos de limpieza y organización.

Procedimiento Estandarizado

Área:

Actividad:

Descripción:

Frecuencia:

Responsable:

Auditorías 5S: Listas de verificación y formularios para llevar a cabo auditorías de las 5S.

Fecha	Área	Cumplimiento (Sí/No)	Observaciones	Auditor

5. Quinta S (Disciplina).

Objetivo

Fomentar una cultura de autodisciplina y mejora continua entre el personal de la bodega.

Proceso

Capacitación Continua: Realizar sesiones de capacitación periódicas para reforzar la importancia de las 5S y las buenas prácticas.

Actividades de Motivación: Implementar actividades que motiven al personal a mantener los estándares establecidos

Indicadores de Desempeño: Utilizar indicadores para medir y monitorear el desempeño en la implementación de las 5S.

Reconocimientos y Recompensas: Establecer un sistema de reconocimientos y recompensas para el personal que demuestre un compromiso ejemplar con las 5S.

Herramientas

Programas de Capacitación Continua: Sesiones de formación periódicas para el personal.

Indicadores de Desempeño: Métricas para evaluar la efectividad de las 5S

Indicador	Meta	Resultados	Responsable
Tareas de Limpieza Completadas	1	_____ %	
Elementos Etiquetados Correctamente	1	_____ %	
Observaciones de Auditoría	0	_____ %	

Sistema de Reconocimientos y Recompensas: Mecanismos para premiar el compromiso y la mejora continua.

Fecha	Empleado	Contribución Destacada	Reconocimiento

La implementación del programa 5S en las bodegas de la empresa Agrivaldani permitirá mejorar la organización, eficiencia y seguridad del área, contribuyendo a la mejora continua y la satisfacción de los trabajadores.