

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS**

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE POSTCOSECHA
DE ROSAS PARA LA EMPRESA FALCON FARMS DE
ECUADOR "FINCA MANUELA" MEDIANTE LA
APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING**

**ING. GABRIELA ELIZABETH BALSECA ANGOS
ECON. MAGALY NATALY OLIVO SALAZAR**

DIRECTOR: ING. PAÚL IDROBO DÁVALOS, MBA.

QUITO, AGOSTO 2025

DEDICATORIA

Agradezco primero a Dios por permitir desarrollarme en la parte personal y profesional y por regalarme cada día. Dedico de manera especial a mi hijo Julián, quien es mi mayor inspiración diaria y la principal motivación para continuar superándome. A mi esposo, Geovanny, por su apoyo constante, comprensión y acompañamiento a lo largo de este proceso académico y de todo el tiempo que estamos juntos. A mis padres, Martha y Patricio por creer en mí, brindarme su respaldo incondicional y fomentar en mí la perseverancia para alcanzar este logro. Finalmente, expreso mi sincero agradecimiento a la Empresa Falcon Farms Finca Manuela que me abrió las puertas y confió en mí para el desarrollo de esta investigación, facilitando la información y el espacio necesarios para su ejecución.

Con cariño, Gaby

El presente trabajo de titulación, correspondiente a la Maestría en Administración de Empresas, está dedicado a mi familia, quienes han sido el pilar fundamental en mi formación personal y profesional; de manera muy especial a mi padre, hoy un angelito en el cielo, cuyo amor, ejemplo y sacrificio continúan guiando mi camino e inspirándome a seguir adelante, así como a mi madre y hermanos por su apoyo incondicional, comprensión y confianza a lo largo de este proceso académico. Expreso también mi sincero agradecimiento a la Universidad y a los docentes de la Maestría, quienes con su profesionalismo, vocación y conocimientos aportaron significativamente a mi formación y al desarrollo de este trabajo de posgrado. De igual forma, agradezco de manera especial la Empresa Falcon Farms Finca Manuela por la información proporcionada y por facilitar el espacio necesario para la ejecución de la investigación. Finalmente, agradezco a Dios por la fortaleza y constancia brindadas durante este camino, y a mí misma por la perseverancia y el compromiso para culminar con éxito esta importante etapa académica.

Con afecto, Nataly

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| DEDICATORIA | II |
| RESUMEN EJECUTIVO..... | IX |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. MARCO TEORICO | 3 |
| 1.1. Proceso de postcosecha | 3 |
| 1.1.1. Recepción de la flor | 3 |
| 1.1.2. Salida de cajas con flor | 3 |
| 1.1.3. Clasificación | 3 |
| 1.1.4. Estadística de flor nacional | 4 |
| 1.1.5. Boncheo | 4 |
| 1.1.6. Alistamiento de material | 4 |
| 1.1.7. Hidratación y surtido | 4 |
| 1.1.8. Empaque | 4 |
| 1.1.9. Frío forzado..... | 5 |
| 1.1.10. Estibamiento..... | 5 |
| 1.1.11. Despacho y transporte | 5 |
| 1.2. Mejores practicas | 5 |
| 1.2.1. Avances en empresas florícolas | 5 |
| 1.2.2. Avances en Falcon Farms | 7 |
| 1.3. Certificaciones en la industria..... | 8 |
| 1.3.1. RAINFOREST..... | 8 |
| 1.3.2. SMETA..... | 8 |
| 1.3.3. FLOR ECUADOR..... | 8 |
| 1.3.4. BASC..... | 9 |
| 1.4. Lean Manufacturing | 10 |
| 1.4.1. Lean Manufacturing en el sector agrícola..... | 10 |
| 1.4.2. Lean Manufacturing en el sector florícola y postcosecha de rosas..... | 11 |
| 1.4.3. Particularidades para aplicar Lean Manufacturing en la floricultura..... | 12 |
| 1.4.4. Casos de aplicación en floricultura..... | 13 |
| 2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA | 14 |
| 2.1. Análisis del contexto externo | 14 |
| 2.1.1. Análisis del macroentorno (PESTAL)..... | 14 |
| 2.1.2. Análisis del microentorno (5 Fuerzas de Porter) | 25 |
| 2.1.3. Amenazas y Oportunidades | 28 |
| 2.2. Análisis del contexto interno..... | 30 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.2.1. | Reseña histórica | 30 |
| 2.2.2. | Alineamiento estratégico | 32 |
| 2.2.3. | Estructura Organizacional..... | 33 |
| 2.2.4. | Productos | 35 |
| 2.2.5. | Infraestructura | 38 |
| 2.2.6. | Desempeño Organizacional | 41 |
| 2.2.7. | Fortalezas y debilidades..... | 43 |
| 2.3. | Análisis de la postcosecha..... | 44 |
| 2.3.1. | Levantamiento de procesos..... | 45 |
| 2.3.2. | Análisis de los procesos | 63 |
| 2.3.3. | Aspectos fuertes y débiles de los procesos | 64 |
| 3. | PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS | 66 |
| 3.1. | Identificación de oportunidades de mejora | 66 |
| 3.2. | Descripción de mejoras del proceso..... | 68 |
| 3.2.1. | Herramienta 5s | 70 |
| 3.2.2. | Herramienta del sistema de Kanban para control visual del etiquetado y flujo de producto..... | 75 |
| 3.2.3. | Herramienta Poka-Yoke | 77 |
| 3.2.4. | Aplicación del Value Stream Mapping (VSM) | 79 |
| 4. | IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS | 81 |
| 4.1. | Plan de implementación | 81 |
| 4.1.1. | Objetivos | 81 |
| 4.1.2. | Alcance | 82 |
| 4.1.3. | Entregables..... | 82 |
| 4.1.4. | Riesgos..... | 83 |
| 4.1.5. | Cronograma | 84 |
| | SEITON (Ordenar)- Un lugar para cada cosa..... | 85 |
| | SEISO (Limpiar) – Limpieza profunda | 85 |
| | SEIKETSU (Estandarizar)- Mantener Orden | 86 |
| | SHITSUKE (Disciplina) | 86 |
| 4.1.6. | Presupuesto | 88 |
| | SEIRI (Clasificación)- Eliminar lo innecesario | 88 |
| | SEITON (Ordenar)- Un lugar para cada cosa..... | 89 |
| | SEISO (Limpiar) – Limpieza profunda | 89 |
| | SEIKETSU (Estandarizar)- Mantener Orden | 90 |
| | SHITSUKE (Disciplina) | 90 |
| | VSM..... | 91 |

| | |
|---|-----|
| KANBAN | 91 |
| POKA YOKE | 91 |
| Presupuesto total del proyecto | 92 |
| 4.1.7. Análisis Beneficio/costo | 92 |
| 4.2. Resultados de implementación..... | 96 |
| 4.2.1. Implementación de las 5s..... | 96 |
| 4.2.2. Implementación del sistema Kanban | 99 |
| 4.2.3. Resultados derivados del VSM (Value Stream Mapping)..... | 102 |
| 4.2.4. Propuesta de la implementación del sistema Poka Yoke a través del sistema Andon..... | 106 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 112 |
| RECOMENDACIONES..... | 114 |
| REFERENCIAS..... | 116 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Impactos socioeconómicos por provincia..... | 22 |
| Tabla 2. Tipo de Ramos y su porcentaje de participación | 37 |
| Tabla 3. Indicadores Clave para medir la productividad | 42 |
| Tabla 4. Indicadores Clave para medir el margen | 42 |
| Tabla 5. Indicadores Clave para medir en la postcosecha | 43 |
| Tabla 6. Indicadores para el Análisis de la Postcosecha de Finca Manuela | 45 |
| Tabla 7. Análisis SICOP | 62 |
| Tabla 8. Aplicación de herramientas Lean en problemas identificados | 77 |
| Tabla 9. Indicadores Clave | 77 |
| Tabla 10. Propuesta de Herramientas Lean para cada causa del problema | 80 |
| Tabla 11. Entregables..... | 83 |
| Tabla 12. Riesgos..... | 84 |
| Tabla 13. Actividades de sensibilización y planificación | 84 |
| Tabla 14. Cronograma de actividades SEITON | 85 |
| Tabla 15. Cronograma de actividades SEISO..... | 85 |
| Tabla 16. Cronograma de actividades SEIKETSU | 86 |
| Tabla 17. Cronograma de actividades SHITSUKE | 86 |
| Tabla 18. Cronograma de actividades KANBAN..... | 87 |
| Tabla 19. Cronograma de actividades Poka-Yoke..... | 87 |
| Tabla 20. Implementación VSM..... | 88 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 21. Monitoreo y control | 88 |
| Tabla 22. Presupuesto para fase SEIRI..... | 89 |
| Tabla 23. Presupuesto para fase SEITON..... | 89 |
| Tabla 24. Presupuesto para fase SEISO..... | 90 |
| Tabla 25. Presupuesto para fase SEIKETSU | 90 |
| Tabla 26. Presupuesto para fase SHITSUKE | 90 |
| Tabla 27. Presupuesto para fase VSM | 91 |
| Tabla 28. Presupuesto para fase KANBAN..... | 91 |
| Tabla 29. Presupuesto para fase POKA YOKE..... | 92 |
| Tabla 30. Presupuesto Total del proyecto..... | 92 |
| Tabla 31. Resultados..... | 97 |
| Tabla 32. Causas de reclamos a Noviembre 2025 | 100 |
| Tabla 33. Tiempos por procesos | 105 |
| Tabla 34. Significado del color del semáforo | 108 |
| Tabla 35. Costos estimados de implementación para 70 mesas de boncheo | 109 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Exportaciones totales de flores en Ecuador..... | 18 |
| Figura 2. Análisis comparativo de principales destinos de exportación 2023 vs 2024 . | 20 |
| Figura 3. Concentración de Florícolas por provincia | 21 |
| Figura 4. Adopción Tecnológica por provincia..... | 24 |
| Figura 5. Análisis de las cinco fuerzas de Porter de la Floricultura en Ecuador | 25 |
| Figura 6. Organigrama estructural de la Empresa Finca Manuela. | 35 |
| Figura 7. Levantamiento Topográfico Finca Manuela | 39 |
| Figura 8. Distribución Sala de Postcosecha (Noviembre 2025) | 39 |
| Figura 9. Sala de postcosecha Finca Manuela | 40 |
| Figura 10. Comedor Finca Manuela | 40 |
| Figura 11. Siembra Finca Manuela..... | 40 |
| Figura 12. Cultivo Finca Manuela | 41 |
| Figura 13 Mapa de procesos | 44 |
| Figura 14 Control de calidad | 47 |
| Figura 15 Inmersión de la flor | 47 |
| Figura 16 Cumplimiento del ingreso de la flor..... | 47 |
| Figura 17 Ingreso de flor a clasificación | 48 |

| | |
|---|----|
| Figura 18 Clasificación de la Rosa | 48 |
| Figura 19. Rendimiento Global de clasificación de la Rosa..... | 49 |
| Figura 20. Recolección de flor no exportada..... | 50 |
| Figura 21. Revisión de la flor no exportable | 50 |
| Figura 22. Flor no exportable | 50 |
| Figura 23. Elaboración de ramos | 51 |
| Figura 24. Producto terminado | 51 |
| Figura 25. Rendimiento Boncheo | 52 |
| Figura 26. Preparación de material | 53 |
| Figura 27. Corte de tallos..... | 54 |
| Figura 28. Colocación de capuchón..... | 54 |
| Figura 29. Área de encapuche | 54 |
| Figura 30. Sala de Hidratación | 55 |
| Figura 31. Surtido de cajas | 55 |
| Figura 32. Empaque de cajas | 55 |
| Figura 33 Tapado de cajas | 56 |
| Figura 34. Rendimiento de empaque | 56 |
| Figura 35. Ingreso de cajas del frío forzado | 58 |
| Figura 36. Toma de temperaturas | 58 |
| Figura 37. Organización de caja | 59 |
| Figura 38. Despacho listo | 59 |
| Figura 39 Carga de despacho..... | 60 |
| Figura 40 Estibamiento en el camión | 60 |
| Figura 41 Transporte del despacho..... | 60 |
| Figura 42. Reclamos vs cajas despachadas..... | 61 |
| Figura 43. Análisis de los 5 por qué de la Finca Manuela | 68 |
| Figura 44. Cajas en mal estado | 71 |
| Figura 45. Clasificación de cajas | 71 |
| Figura 46. Mesa de boncheo en mal estado | 71 |
| Figura 47. Mesa de boncheo en buen estado | 71 |
| Figura 48. Tablero de clasificación en mal estado | 71 |
| Figura 49. Cajas termoformadas rotas | 71 |
| Figura 50. Alistamiento de material desorganizado | 72 |
| Figura 51. Material ordenado | 72 |

| | |
|---|-----|
| Figura 52. Cuarto de empaque desordenado..... | 72 |
| Figura 53. Cuarto de empaque ordenado | 72 |
| Figura 54. Puesto de Boncheo desordenado | 73 |
| Figura 55. Puesto de Boncheo Ordenado | 73 |
| Figura 56. Kit de limpieza | 73 |
| Figura 57 Listas de chequeo | 74 |
| Figura 58. Capacitación sobre elaboración de ramos | 75 |
| Figura 59. Capacitación sobre pausas activas..... | 75 |
| Figura 60. Modelo de Tablero Kanban del programa miro | 76 |
| Figura 61. Retiro de materiales innecesarios | 96 |
| Figura 62. Retiro de materiales Dañados..... | 97 |
| Figura 63. Reclamos por Botrytis | 98 |
| Figura 64. Colocación de letreros en los puestos de trabajo..... | 98 |
| Figura 65. Incremento de la infraestructura de la postcosecha de finca Manuela (enero 2026)..... | 99 |
| Figura 66. Tablero KANBAN en programa Miro | 101 |
| Figura 67. Revisión de tablero Kanva | 102 |
| Figura 68. Observación de los puestos de trabajo y toma de tiempo (recepción) | 102 |
| Figura 69. Observación de los puestos de trabajo y toma de tiempo (empaque) | 103 |
| Figura 70 Análisis de toma de datos..... | 103 |
| Figura 71. Separación de tiempos de valor, tiempos de espera, tiempos de transporte | |
| Figura 72. VSM desde recepción hasta empaque | 104 |
| Figura 73. Impacto vs esfuerzo..... | 105 |
| Figura 74. Semáforo para el sistema Andona | 108 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo A. Variedades de rosa por Color y Código | 122 |
| Anexo B. Items de control de calidad del proceso de boncheo | 124 |
| Anexo C. Tiempos por etapas | 126 |
| Anexo D. Check list de Verificación 5S Recepción..... | 128 |
| Anexo E. Check list de Verificación 5S Clasificación..... | 129 |
| Anexo F. Check list de Verificación 5S Boncheo | 130 |
| Anexo G . Check list de Verificación 5S Minibodega | 131 |
| Anexo H. Check list de Verificación 5S Empaque y surtido | 132 |

RESUMEN EJECUTIVO

La industria florícola ecuatoriana es uno de los pilares del sector agroexportador, reconocida internacionalmente por la calidad de sus rosas. Sin embargo, enfrenta importantes desafíos derivados del aumento de costos operativos, la alta dependencia de mano de obra, la competencia global y las crecientes exigencias en calidad, trazabilidad y certificaciones socioambientales. En este contexto, la postcosecha se configura como una etapa crítica, ya que incide directamente en la calidad del producto final, los costos y la satisfacción del cliente.

La presente investigación tuvo como objetivo mejorar el proceso de postcosecha de rosas en la empresa Falcon Farms de Ecuador – Finca Manuela, mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, enfocadas en la reducción de desperdicios, optimización de tiempos y estandarización de procesos. El estudio adoptó un enfoque descriptivo-aplicado, utilizando herramientas de diagnóstico estratégico como el análisis PESTAL, las Cinco Fuerzas de Porter y el Value Stream Mapping, apoyadas por observación directa, análisis de tiempos y revisión de indicadores de desempeño.

El diagnóstico evidenció ineficiencias relacionadas con tiempos improductivos, desorden en estaciones de trabajo, errores de etiquetado, generación de horas extras no planificadas y reclamos de clientes. Ante esta situación, se diseñó e implementó una propuesta de mejora basada en herramientas Lean como 5S, Kanban, Poka-Yoke y control visual.

Los resultados mostraron mejoras significativas: reducción del 25% en tiempos de búsqueda, 18% en desplazamientos innecesarios, 11% en errores de etiquetado y un incremento del 15% en la productividad global, sin aumentar la plantilla laboral. Desde el punto de vista financiero, el proyecto demostró alta rentabilidad, con una relación beneficio/costo de 2,00 y un período de recuperación de seis meses. En conclusión, la aplicación de Lean Manufacturing se consolidó como una estrategia eficiente, rentable y sostenible para fortalecer la competitividad de la empresa y aportar evidencia relevante para el sector agroexportador ecuatoriano.

INTRODUCCIÓN

La industria florícola ecuatoriana ha experimentado un crecimiento sostenido en las últimas décadas, consolidándose como uno de los principales sectores generadores de divisas y empleo en el país. Ecuador se posiciona entre los mayores exportadores de flores a nivel mundial, destacándose especialmente por la calidad de sus rosas, las cuales son altamente valoradas en mercados internacionales como Estados Unidos y la Unión Europea (Expoflores, 2025). Este liderazgo ha implicado, sin embargo, mayores exigencias en términos de eficiencia operativa, calidad, trazabilidad y cumplimiento de estándares socioambientales.

Dentro de la cadena de valor florícola, el proceso de postcosecha constituye una etapa crítica, ya que de su adecuada gestión depende la conservación de la calidad del producto, la reducción de mermas y el cumplimiento oportuno de los pedidos. Diversos estudios señalan que ineficiencias en esta fase pueden generar incrementos significativos en los costos operativos, reprocesos y reclamos de clientes, afectando directamente la competitividad de las empresas florícolas (Reid & Jiang, 2012).

En este contexto, la empresa Falcon Farms de Ecuador – Finca Manuela enfrenta desafíos operativos relacionados con tiempos improductivos, variabilidad en los procesos, desorden en las estaciones de trabajo y errores en actividades clave como la clasificación, el etiquetado y el empaque. Estas problemáticas evidencian la necesidad de adoptar metodologías de gestión que permitan optimizar los procesos, eliminar desperdicios y fortalecer la eficiencia sin comprometer la calidad del producto final.

Frente a esta realidad, el presente trabajo plantea la aplicación de Lean Manufacturing como una estrategia de mejora continua orientada a la optimización del proceso de postcosecha de rosas. Lean Manufacturing es una filosofía de gestión que busca maximizar el valor para el cliente mediante la eliminación sistemática de actividades que no agregan valor, apoyándose en herramientas como el Value Stream Mapping (VSM), la metodología 5S, Kanban y Poka-Yoke (Womack & Jones, 1996). Diversas investigaciones han demostrado la efectividad de estas herramientas en sectores agrícolas y florícolas, logrando mejoras significativas en productividad, calidad y reducción de costos (Pineida F., 2024).

El objetivo principal de esta investigación es mejorar el proceso de postcosecha de rosas en Falcon Farms de Ecuador – Finca Manuela mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, con el fin de incrementar la productividad, reducir costos operativos

y mejorar la calidad del producto final. De manera específica, se busca identificar los principales desperdicios del proceso, diseñar una propuesta de mejora adaptada a las particularidades del sector florícola y evaluar técnica y financieramente los resultados obtenidos.

El alcance del estudio se delimita al proceso de postcosecha de rosas, abarcando actividades como recepción, clasificación, hidratación, armado de ramos, etiquetado, empaque y despacho, sin considerar las etapas previas de cultivo ni los procesos externos de comercialización. La investigación se desarrolla a nivel operativo y administrativo, evaluando el impacto de las mejoras propuestas durante el período de análisis establecido. La justificación del estudio se sustenta, desde el ámbito empresarial, en la necesidad de fortalecer la competitividad de la empresa mediante procesos más eficientes, estandarizados y alineados con una cultura de mejora continua. Desde la perspectiva académica, la investigación aporta evidencia aplicada sobre la implementación de Lean Manufacturing en el sector florícola ecuatoriano, contribuyendo a un campo de estudio aún poco explorado en trabajos de posgrado (Astudillo Castillo et al., 2015).

Finalmente, la metodología empleada corresponde a un enfoque descriptivo–aplicado, apoyado en técnicas de observación directa, análisis de tiempos y movimientos, revisión documental y evaluación de indicadores clave de desempeño. Asimismo, se utilizan herramientas de diagnóstico y mejora continua como el Value Stream Mapping (VSM), 5S, Kanban y Poka-Yoke, lo que permite estructurar una propuesta integral, evaluar su viabilidad económica y medir el impacto de los resultados obtenidos en el proceso de postcosecha.

1. MARCO TEORICO

1.1. Proceso de postcosecha

La etapa de postcosecha representa un punto clave dentro del proceso operativo en la producción de flores, particularmente en el caso de las rosas, dado su delicado manejo y alto valor en el mercado. Esta fase abarca todas las tareas que se realizan tras la cosecha, con el objetivo de conservar la calidad del producto, extender su vida útil y garantizar que cumpla con los requerimientos exigidos por los mercados internacionales.

Un manejo eficiente en esta fase es fundamental para preservar tanto la apariencia como la sanidad y firmeza de la flor, lo que permite minimizar mermas, utilizar mejor los recursos disponibles y asegurar la entrega de un producto que satisfaga al consumidor final. Esta etapa tiene un impacto directo en los resultados económicos de la empresa, ya que es la última antes del envío al exterior (Reid & Jiang, 2012).

En el contexto de la floricultura ecuatoriana, caracterizada por su alto nivel de competencia y su posición como tercer exportador mundial, una postcosecha eficaz se vuelve esencial para sostener y mejorar su posicionamiento frente a países como Colombia y Kenia, que también lideran este mercado (Pro Ecuador, 2025).

Las siguientes etapas conforman el proceso de la postcosecha de Finca Manuela del grupo Falcon Farms:

1.1.1. Recepción de la flor

El proceso de postcosecha de las rosas comienza con su recepción desde el cultivo, transportadas en coches con cajas termoformadas que protegen las flores. Se timbran etiquetas con información clave (bloque, cama, variedad) para facilitar su trazabilidad. Luego, las rosas se sumergen en una solución que previene la Botrytis cinerea y se realiza un control de calidad visual para detectar daños, deformaciones o plagas, retroalimentando al cultivo según los hallazgos.

1.1.2. Salida de cajas con flor

Con base en los requerimientos del área de procesamiento, se realiza la salida programada de las cajas recibidas, clasificándolas previamente por color y variedad, de forma que el flujo de trabajo se mantenga ordenado y eficiente para las siguientes etapas del proceso.

1.1.3. Clasificación

En esta etapa se realiza el deshoje y desespinado del tallo con un deshojador, lo que mejora la presentación de la rosa y previene la contaminación del agua. Luego, las flores

se clasifican según criterios técnicos como longitud del tallo, tamaño del botón, grosor, apertura, color y sanidad, agrupándolas en calibres estándar (40 cm, 50 cm, 60 cm, etc.) según los requerimientos del cliente o mercado.

1.1.4. Estadística de flor nacional

Una vez clasificada, se lleva a cabo una verificación adicional para cuantificar y confirmar que la flor identificada como no exportable efectivamente no cumple con los requisitos de sanidad o apariencia exigidos para mercados internacionales. Esta etapa garantiza que solo el producto de calidad óptima avance hacia el empaque.

1.1.5. Boncheo

En esta fase, se elaboran los ramos de acuerdo con las recetas específicas de los clientes. Las flores son agrupadas considerando uniformidad en longitud, color, variedad y apertura del botón. Se cuida meticulosamente la alineación y simetría de cada bonche, con el fin de cumplir con los estándares de presentación establecidos para la exportación, garantizando la consistencia visual del producto final.

1.1.6. Alistamiento de material

Previo al boncheo, se preparan y clasifican las órdenes de trabajo según las especificaciones del cliente. Este alistamiento incluye la separación del material necesario y la organización de las recetas para que el proceso se realice de forma ágil y sin interrupciones.

1.1.7. Hidratación y surtido

Los bonches armados se colocan en soluciones hidratantes y conservantes por un período aproximado de dos horas. Este procedimiento busca maximizar la absorción de agua por parte del tallo y prolongar la vida útil de la flor en florero. Una vez hidratadas, las flores son surtidas según los pedidos específicos de los clientes, y se preparan para el proceso de empaque.

1.1.8. Empaque

Los ramos listos se empacan cuidadosamente en cajas de cartón de alta resistencia, siguiendo las especificaciones de cada cliente o comercializadora. Se busca optimizar el uso del espacio interno y asegurar un adecuado flujo de aire dentro de la caja. Finalmente, se colocan las etiquetas de identificación que contienen información clave como el código del cliente, la variedad, la longitud del tallo y el número de bonches.

1.1.9. Frío forzado

Una vez empacadas y selladas, las cajas se trasladan a la cámara de frío forzado. En este espacio, las cajas permanecen entre 45 minutos a una hora, tiempo en el cual su temperatura interna desciende a un rango de 1 a 3 °C. Este enfriamiento rápido es crucial para disminuir la tasa de respiración del producto y prevenir el deterioro postcosecha (Nowak & Rudnicki, 1990).

1.1.10. Estibamiento

Luego del enfriamiento, las cajas se almacenan en cuartos fríos donde se mantiene una temperatura constante entre 1 y 3 °C. Estas se organizan de acuerdo con lotes, destinos y cronograma de embarque, lo que permite una adecuada rotación del inventario y garantiza la conservación del producto hasta su despacho.

1.1.11. Despacho y transporte

Finalmente, las flores son cargadas en vehículos refrigerados que aseguran el mantenimiento de la cadena de frío durante el transporte. Estas unidades las trasladan hasta los centros de consolidación o al aeropuerto. En esta etapa se genera toda la documentación necesaria para la exportación, como guías aéreas, certificados fitosanitarios, facturas comerciales y etiquetas según el cliente.

1.2. Mejores practicas

1.2.1. Avances en empresas florícolas

La industria florícola en Ecuador ha mostrado un desarrollo significativo impulsado por los avances tecnológicos. De acuerdo con Expoflores (2018), aproximadamente el 60% de los costos variables en la producción corresponden a la mano de obra. Frente al aumento progresivo de estos costos, resulta fundamental incorporar tecnologías que permitan disminuirlos. El propósito no es sustituir al personal, sino integrar herramientas que automaticen ciertas tareas y apoyen el trabajo diario de los operarios.

En este contexto, las empresas florícolas se enfocan en optimizar sus procesos mediante el análisis de tiempos improductivos y la implementación de certificaciones que contribuyan a la eficiencia operativa. Estas certificaciones, además de ayudar a reducir costos, buscan garantizar el bienestar del personal y el cuidado del medio ambiente. Por esta razón, a continuación, se presentan ejemplos de florícolas que han adoptado dichas estrategias con el fin de lograr una producción más sostenible, eficiente y socialmente responsable.

La florícola Florecal cuenta con diversas certificaciones que respaldan su compromiso con la producción responsable y sostenible. Entre ellas se encuentra el Certificado de Comercio Justo, que garantiza que cada etapa del proceso productivo está orientada a generar un impacto positivo en las personas y el medio ambiente, promoviendo prácticas que mejoran vidas y protegen los ecosistemas. Asimismo, el sello de la Rainforest Alliance refleja una cooperación activa en favor del desarrollo sostenible, promoviendo decisiones responsables que maximicen beneficios tanto sociales como ambientales.

Además, la empresa posee la certificación BASC, la cual asegura condiciones de seguridad adecuadas para todos los colaboradores dentro del entorno laboral. A esto se suma el certificado de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), que valida el cumplimiento de procedimientos agrícolas seguros y sostenibles. Por último, la certificación Flor Ecuador garantiza que Florecal cumple con los estándares exigidos por la normativa nacional para la producción, exportación y comercialización de flores.

En estudios recientes, en la Finca Florecal sobre análisis de tiempos y movimientos, evidenciaron áreas clave de oportunidad para optimizar procesos, eliminar ineficiencias y redistribuir recursos de manera más eficaz. Al comparar los tiempos actuales con los tiempos estándar propuestos, se observa un potencial considerable de mejora. Actividades como el deshoje, la clasificación y el armado de bonches presentan margen para reducir tiempos y aumentar la capacidad productiva. Esto, a su vez, puede traducirse en mayor satisfacción del cliente, reducción de desperdicios y un aprovechamiento más eficiente de la mano de obra y materiales (Yépez, 2023)

Finalmente, según Jarrín, L (2013), en la evaluación a 15 fincas florícolas dedicadas a la producción y comercialización de rosas de exportación, se han introducido modificaciones importantes en la manipulación de la rosa. Por ejemplo, tareas como el lavado del follaje y la hidratación del botón, que antes se realizaban en postcosecha, ahora se efectúan directamente en los invernaderos. Asimismo, en la etapa de clasificación se ha sustituido el uso de los tradicionales árboles clasificadores por herramientas como la lira, y en el embonchado se ha incorporado un nuevo tipo de separadores con filos recubiertos de papel. También se ha optimizado el empaque, con nuevas dimensiones de cajas de cartón y máquinas de enzunchado más modernas. Todas estas transformaciones han sido motivadas por la necesidad de reducir costos, mejorar la calidad del producto final y asegurar la permanencia en el mercado internacional. También se han producido ajustes en el uso de productos agroquímicos aplicados en la postcosecha, especialmente en el lavado del follaje, la inmersión del botón floral y los tratamientos de hidratación,

debido a la aparición de nuevos insumos en el mercado.

1.2.2. Avances en Falcon Farms

Entre los avances tecnológicos más destacados se encuentran los invernaderos inteligentes. Fanstein (1997) señala que estos pueden estar contruidos con estructuras metálicas, de madera o una combinación de ambas, y están cubiertos por polietileno. Este plástico contiene aditivos que protegen los pétalos de las rosas del daño solar. Gracias a la ubicación del país en la línea ecuatorial, se aprovechan 12 horas continuas de luz solar, lo que favorece la intensidad del color en las flores. Además, estos invernaderos cuentan con sensores de temperatura y humedad que regulan automáticamente las cortinas según las condiciones del cultivo, bajo la supervisión del ingeniero agrónomo.

Otro avance importante es el monitoreo satelital. A través de una aplicación conectada a GPS, se puede observar diariamente el estado del cultivo. Esto permite registrar los recorridos del personal, detectar con precisión la ubicación de plagas y enfermedades, y actuar de forma inmediata con los métodos de control necesarios. Los mapas digitales permiten localizar los focos de infección y generar reportes gráficos que facilitan el análisis técnico, según Scarab (2019).

También se ha implementado el riego por goteo computarizado. Este sistema suministra agua en pequeñas cantidades directamente a las raíces, optimizando su uso. El agua se distribuye mediante mangueras a presión y puede ser aplicada una o más veces al día, según el tipo de suelo y los requerimientos del cultivo. La programación y control del riego es responsabilidad del técnico de Mirfe (Manejo Integrado de Riego y Fertilización), quien regula la apertura automática de las válvulas y ajusta el volumen de agua de acuerdo con el plan definido por el ingeniero encargado.

Adicional, en la década del 2020, con el objetivo de ofrecer un mejor servicio a su creciente número de clientes, Falcon Farms amplió su presencia dentro del territorio estadounidense, estableciendo seis centros estratégicos en los estados de Florida, Georgia, Kentucky, Texas, Arizona y California.

En el año 2010, la empresa enfocó sus acciones en mejorar la eficiencia y estandarizar sus procesos agrícolas. Como parte de esta estrategia, logró obtener certificaciones internacionales como Rainforest Alliance, Flor Ecuador, BASC y C-TPAT, fortaleciendo así su compromiso con la sostenibilidad y el perfeccionamiento constante. Estas acreditaciones son renovadas anualmente, lo que permite mantener actualizadas e innovar las buenas prácticas dentro de la organización.

1.3.Certificaciones en la industria

1.3.1. RAINFOREST

La certificación Rainforest Alliance ayuda a los agricultores a producir mejores cultivos, adaptarse al cambio climático, aumentar su productividad y reducir costos. Estos beneficios proporcionan a las empresas un suministro constante y seguro de productos certificados. Abastecerse con productos Rainforest Alliance Certified también ayuda a las empresas a cumplir las expectativas de los consumidores y salvaguardar la credibilidad de su marca.

En el núcleo de la certificación Rainforest Alliance está nuestra misión de crear un futuro mejor para las personas y la naturaleza al hacer que los negocios responsables sean la nueva normalidad (Alliance, 2020)

1.3.2. SMETA

La auditoría SMETA (Sedex Members Ethical Trade Audit) es un tipo de evaluación social que tiene como objetivo revisar y fortalecer las prácticas responsables y éticas dentro de las cadenas de suministro. Esta auditoría abarca áreas clave como las condiciones laborales, la seguridad y salud ocupacional, el respeto al medio ambiente y la conducta empresarial ética. Su propósito es asegurar que los proveedores operen conforme a estándares sociales y éticos, fomentando así la transparencia y el compromiso con la responsabilidad en toda la cadena de valor.

Estas auditorías, creadas por Sedex, cuentan con el respaldo de importantes cadenas minoristas como Wal-Mart, Costco, Amazon, Whole Foods, Target, entre otros. Se fundamentan en el código base de la Iniciativa de Comercio Ético (ETI), las normas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la legislación local correspondiente. SMETA evalúa aspectos clave como las condiciones laborales, los derechos humanos, la salud y seguridad de los trabajadores, el cumplimiento ambiental y las prácticas éticas empresariales. (SERVICE, 2022)

1.3.3. FLOR ECUADOR

La Certificación Flor Ecuador es un sistema creado para fomentar la sostenibilidad en la producción y comercialización de flores y follajes en el país. Su propósito principal es asegurar que las empresas florícolas cumplan con estándares sociales y ambientales, enfocados en la salud y seguridad de los trabajadores, el uso responsable de los recursos naturales y la protección del entorno.

Este esquema fue lanzado en 2005 como una iniciativa orientada a promover prácticas responsables dentro del sector florícola ecuatoriano. Se basa en tres pilares fundamentales:

- Seguridad: Proteger la salud y seguridad de los trabajadores.
- Sostenibilidad: Optimizar el uso de los recursos naturales y aplicar procesos respetuosos con el medio ambiente.
- Cumplimiento: Asegurar el respeto a las normas legales y laborales para el bienestar del personal.

Gracias a un convenio entre EXPOFLORES y AGROCALIDAD, se ha homologado la Certificación Flor Ecuador con el esquema de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Esto permite respaldar aspectos clave como:

1. El manejo seguro de productos agroquímicos.
2. El bienestar de los trabajadores.
3. La conservación del medio ambiente.

La certificación BPA, emitida por AGROCALIDAD, establece estándares obligatorios para los sectores de exportación, incluyendo flores y ornamentales. Según la Resolución N.º 038, Artículo 1, se exige la implementación y certificación de Buenas Prácticas Agrícolas por parte de los proveedores de empresas exportadoras, con el fin de salvaguardar el comercio internacional de productos agrícolas.

Este convenio fortalece el compromiso del sector florícola ecuatoriano con la sostenibilidad, la calidad y la responsabilidad social (Expoflores, 2025)

1.3.4. BASC

La certificación BASC (Business Alliance for Secure Commerce) es un sistema de gestión orientado a fortalecer la seguridad en el comercio internacional. Las empresas que obtienen esta certificación demuestran que aplican estándares reconocidos para prevenir riesgos asociados al contrabando, narcotráfico, terrorismo y otras amenazas que puedan afectar la cadena logística global. Su enfoque principal es promover operaciones comerciales seguras, confiables y transparentes.

BASC es una iniciativa internacional del sector privado que trabaja en conjunto con gobiernos y organismos internacionales para garantizar un comercio seguro. La organización se constituye legalmente en Estados Unidos como “World BASC Organization” (WBO), una entidad sin fines de lucro.

Esta alianza empresarial busca fomentar una cultura de seguridad a lo largo de toda la

cadena de suministro mediante la aplicación de sistemas de gestión y herramientas orientadas al comercio exterior y actividades conexas.

Empresarios de todo el mundo pueden formar parte de BASC si comparten el compromiso de fortalecer el comercio global mediante la implementación de estándares y procedimientos de seguridad reconocidos internacionalmente, impulsando así un intercambio ágil y protegido (Organization, 2025)

En los años recientes, Falcon Farms ha evolucionado hacia un proveedor completo de soluciones para el sector minorista. Ha incorporado servicios gestionados que incluyen logística, producción integral, análisis de demanda, administración del portafolio de productos y estrategias de comercialización. Estas capacidades permiten realizar entregas eficientes y personalizadas de flores de exportación, asegurando uniformidad en la calidad, excelencia en el servicio y una estructura de costos competitiva

Además, la empresa ha puesto en marcha la Ruta de Aprendizaje tanto en el área de cultivo como en postcosecha. Este programa consiste en un recorrido formativo estructurado y progresivo, diseñado para guiar tanto al personal operativo como a los líderes a través de distintos módulos o etapas del proceso. Su finalidad es desarrollar conocimientos, habilidades y competencias específicas para cada puesto de trabajo, lo que ha contribuido positivamente a la calidad y estandarización de los procesos.

1.4. Lean Manufacturing

En los últimos años, el enfoque Lean Manufacturing ha trascendido los límites de la industria automotriz, su origen tradicional, para ser adaptado a sectores diversos como el agrícola y, de forma más específica, al florícola. Esta evolución responde a la necesidad de reducir desperdicios, aumentar la eficiencia operativa y estandarizar procesos en entornos altamente variables y dependientes de la mano de obra.

1.4.1. Lean Manufacturing en el sector agrícola

La incorporación de metodologías Lean en el ámbito agropecuario ha sido objeto de estudio en diversas investigaciones académicas y técnicas. Ferrer-Blas, Galarcep-Barba y Solano-Gaviño (2024) realizaron una revisión sistemática en la que evidencian que Lean se ha implementado exitosamente en procesos agrícolas como el cultivo, recolección, empaque y distribución, logrando una reducción significativa en tiempos improductivos, pérdidas de materia prima y costos operativos. Entre las herramientas más aplicadas en el agro destacan las 5S, el mapeo de flujo de valor (VSM), el sistema Pull y los eventos Kaizen.

En el mismo sentido, Ayulo Hochschild (2022) implementó herramientas Lean en la empresa Songroses S.A.C. en Perú, logrando mejoras en las áreas de postcosecha y almacenamiento en cámara fría. La aplicación de las 5S, el análisis de procesos y la capacitación del personal permitieron mejorar la organización del entorno, disminuir el desperdicio de flores y aumentar las ventas. Este estudio demuestra la viabilidad del enfoque Lean incluso en empresas pequeñas y medianas del sector floral.

1.4.2. Lean Manufacturing en el sector florícola y postcosecha de rosas

La industria florícola, caracterizada por ciclos productivos intensivos, alta sensibilidad a la calidad y competencia internacional ha mostrado ser especialmente apta para adoptar prácticas Lean. Rosero Mantilla y Acevedo Caguante (2022), en un estudio de caso en Ecuador, demostraron que herramientas como las 5S, la gestión visual y la estandarización de procesos fueron clave para optimizar las operaciones de postcosecha. Lograron disminuir errores de clasificación, reducir desperdicios de empaque y acortar los tiempos de procesamiento.

Asimismo, Fernández Pineida (2024), en su investigación sobre el rediseño del proceso de cosecha en la empresa florícola “Alejandro Cabascango”, reportó mejoras sustanciales tras la implementación de Lean. El tiempo total de procesamiento (lead time) se redujo de 717 a 508 minutos, y los desperdicios bajaron del 16 % al 4.5 %. El uso de herramientas como el VSM, las 5S y la fábrica visual permitió reorganizar tareas y eliminar actividades que no generaban valor.

Otra contribución importante es la de Abarca García (2019), quien aplicó Lean Seis Sigma en el proceso de corte de rosas en la finca “Flores de la Montaña”. Usando el enfoque DMAIC, logró reducir significativamente los tiempos de operación, eliminar reprocesos y mejorar la productividad sin incurrir en mayores inversiones. Este estudio muestra la adaptabilidad de Lean combinado con Seis Sigma en tareas delicadas como el corte de flor.

En la fase de propagación, Carrera Mázon y Huilcamaigua (2021) aplicaron Lean Six Sigma en una empresa florícola ecuatoriana, encontrando que la integración de ambas metodologías permitió mejorar los indicadores de productividad, reducir defectos y lograr una estandarización que facilitó el entrenamiento de nuevos trabajadores.

Finalmente, Astudillo Castillo et al. (2015), en un estudio en Colombia, mostraron cómo la implementación de Lean en el sector floricultor ayudó a controlar la variabilidad en la producción, mejorar la planificación y disminuir desperdicios en la cadena de suministro,

resaltando la necesidad de una cultura organizacional alineada con la mejora continua.

1.4.3. Particularidades para aplicar Lean Manufacturing en la floricultura

Lean Manufacturing es una filosofía de gestión que se originó en el sistema de producción de Toyota, y cuyo objetivo principal es maximizar el valor para el cliente eliminando sistemáticamente todas las actividades que no agregan valor (Womack & Jones, 2003). Esta metodología se sustenta en cinco principios fundamentales: identificar el valor desde la perspectiva del cliente, mapear la cadena de valor, crear un flujo continuo, implementar un sistema Pull y buscar la perfección mediante la mejora continua (Womack & Jones, 1996). Además de ser una serie de herramientas, Lean constituye una forma de pensar centrada en la eficiencia operativa y en el respeto por las personas (Liker, 2004).

Las herramientas más representativas de esta filosofía incluyen el mapeo de flujo de valor (VSM), la metodología 5S, los sistemas Pull, las iniciativas Kaizen y la estandarización de procesos. Todas ellas permiten visualizar ineficiencias, reducir tiempos muertos, mejorar la calidad y aumentar la participación del personal en los procesos de mejora (Rother & Shook, 2004).

La industria florícola, y en particular la producción de rosas, presenta una serie de características que hacen que la implementación de Lean Manufacturing deba considerar ciertas particularidades. Entre ellas se destacan:

Alta dependencia de mano de obra: Las tareas manuales requieren estandarización y capacitación constante para asegurar calidad y reducir errores (Rosero Mantilla & Acevedo Caguante, 2022).

Percibibilidad del producto: Las rosas tienen vida útil limitada; por ello, reducir tiempos de ciclo y mejorar el flujo mediante VSM o sistemas Pull resulta esencial para mantener la calidad (Fernández Pineida, 2024).

Estacionalidad de la demanda: Las variaciones en fechas clave dificultan la planificación. Lean facilita una gestión flexible y eficiente de los recursos en picos de producción (Abarca García, 2019).

Dificultad para identificar el valor agregado: El valor en floricultura es subjetivo, por lo que Lean orienta el proceso hacia la “voz del cliente”, eliminando actividades que no aportan valor real (Womack & Jones, 2003).

Bajo nivel de automatización: Aunque muchas fincas operan con baja tecnología, Lean puede aplicarse con herramientas visuales y de bajo costo (Carrera Mazon & Huilcamaigua, 2021).

Enfoque en sostenibilidad: Lean también impulsa prácticas responsables con el ambiente y la sociedad, alineándose con los valores actuales de los mercados internacionales (Sierra, López & Torres, 2020).

1.4.4. Casos de aplicación en floricultura

Estudios recientes muestran múltiples experiencias exitosas de implementación Lean en floricultoras de Ecuador, Perú y Colombia. Por ejemplo:

En la empresa florícola “Alejandro Cabascango”, se rediseñó el proceso de cosecha aplicando 5S, VSM y gestión visual, logrando reducir los tiempos de ciclo en un 30 % y los desperdicios en más del 10 % (Fernández Pineida, 2024).

En Songroses S.A.C. de Perú, la implementación de Lean permitió mejorar el flujo de postcosecha y cámara fría, lo que resultó en una mayor satisfacción del cliente y reducción de errores (Ayulo Hochschild, 2022).

En la finca “Flores de la Montaña”, el uso de Lean Seis Sigma permitió reducir horas extras y reprocesos en la etapa de corte de rosas (Abarca García, 2019).

En un estudio colombiano, se evidenció cómo Lean Manufacturing mejoró el control de producción, redujo variabilidad y aumentó la eficiencia operativa en empresas florícolas del altiplano cundiboyacense (Astudillo Castillo et al., 2015).

Estas evidencias confirman la viabilidad y efectividad de adaptar el modelo Lean al sector florícola, siempre que se considere su contexto operativo y humano.

2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

El diagnóstico empresarial constituye una herramienta fundamental para comprender la situación actual de una organización, pues permite identificar tanto las oportunidades como las limitaciones que enfrenta en su entorno interno y externo. En el caso del sector florícola, caracterizado por su alta competitividad internacional y la fuerte dependencia de factores climáticos, tecnológicos y laborales, contar con un análisis integral es indispensable para mantener la sostenibilidad y el posicionamiento de mercado (Expoflores, 2018).

Para la empresa Falcon Farms – Finca Manuela, dedicada a la producción y exportación de rosas de alta calidad, el diagnóstico adquiere una relevancia estratégica. La finca se encuentra en un entorno dinámico, donde los cambios normativos, la presión de los costos laborales, las exigencias de los clientes internacionales y los efectos del cambio climático impactan directamente en su rentabilidad y competitividad (El Comercio, 2025).

Asimismo, el análisis interno resulta esencial para reconocer las fortalezas de la organización, como su personal capacitado, certificaciones internacionales y altos estándares de calidad, pero también para identificar debilidades relacionadas con la infraestructura de postcosecha, los tiempos improductivos y la variabilidad en la clasificación de flores (Finca Manuela, 2025). Estos elementos condicionan el rendimiento global y evidencian la necesidad de implementar metodologías de mejora continua como Lean Manufacturing, que contribuyan a reducir desperdicios, optimizar recursos y garantizar la satisfacción de los clientes internacionales (Rosero Mantilla & Acevedo Caguante, 2022).

En este capítulo se presenta el diagnóstico de Finca Manuela, estructurado en el análisis del macroentorno (PESTAL), el microentorno (Cinco Fuerzas de Porter) y la evaluación interna de procesos, con el fin de generar una visión clara de la situación actual de la empresa. Este enfoque integral permitirá establecer la base para proponer acciones de mejora en el proceso de postcosecha y fortalecer la competitividad de la organización en el mercado global.

2.1. Análisis del contexto externo

2.1.1. Análisis del macroentorno (PESTAL)

2.1.1.1. Aspecto político – legal

El entorno político-legal es un pilar crítico para la industria floricultora ecuatoriana, un sector que es una potencia a nivel mundial y un actor vital para la economía nacional

(principal generador de empleo agroindustrial y uno de los mayores exportadores no petroleros). Este análisis evalúa cómo las acciones del gobierno, la estabilidad política, las leyes y las regulaciones impactan en la operatividad, costos, competitividad y sostenibilidad de las floricultoras.

Marco Constitucional base

La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece los derechos y principios fundamentales que enmarcan toda actividad productiva en el país:

Art. 66, numeral 27: Reconoce el derecho de las personas y las comunidades al derecho al trabajo. Las floricultoras, al ser grandes generadoras de empleo (directo e indirecto), operan bajo este mandato constitucional.

Art. 275: Establece que el régimen de desarrollo debe garantizar la soberanía alimentaria. Aunque las flores son un producto de exportación, las empresas del sector utilizan recursos como agua y tierra, por lo que su operación debe articularse con este principio.

Art. 313: Reconoce y garantiza la libertad de empresa y de iniciativa privada, así como la función del sector privado como motor de la economía. Este artículo es la base legal que permite la existencia y operación de las empresas floricultoras privadas.

Art. 318: Establece que el Estado promoverá las exportaciones y la competitividad. Es el fundamento para que instituciones como ProEcuador apoyen la internacionalización de las flores ecuatorianas.

Art. 411 y 413: Reconocen los Derechos de la Naturaleza (Pacha Mama), donde la naturaleza es sujeto de derechos. Esto impone obligaciones estrictas a las empresas floricultoras en materia de manejo de recursos hídricos, control de pesticidas y conservación del suelo, yendo más allá de un simple enfoque ambiental regulatorio.

Legislación Laboral

El sector floricultor es intensivo en mano de obra, por lo que el cumplimiento de la normativa laboral es crucial, la asamblea Nacional del Ecuador (2005) en el código de trabajo establece:

Código del Trabajo: Regula las relaciones laborales (jornada de trabajo, salarios,

contratos, despidos, etc.). Aspectos críticos incluyen el pago de horas extras, el salario digno (Art. 83), y las remuneraciones adicionales (décimo tercer, décimo cuarto sueldo y utilidades).

Ley Orgánica de Servicio Público: Es relevante para las empresas que tienen trámites con entidades públicas.

Ley Orgánica para la Prevención y Erradicación de la Violencia contra las Mujeres: Dada la alta participación femenina en la fuerza laboral del sector, los protocolos contra el acoso y la violencia son mandatorios.

Legislación Ambiental

Este es uno de los aspectos más sensibles y regulados para el sector, dada la percepción internacional sobre el uso de agroquímicos, el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2015) establece:

Ley Orgánica del Ambiente (2004): Establece los principios y obligaciones generales para la protección ambiental.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS): Agrupa toda la normativa secundaria. Su Libro VI, Calidad Ambiental es particularmente relevante, ya que establece los límites permisibles de descargas de efluentes, emisiones atmosféricas y manejo de desechos sólidos.

Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos: Obliga a las empresas a tener planes de manejo de desechos (plásticos, orgánicos, peligrosos).

Regulaciones del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE): Sobre el uso de recursos hídricos, que requieren concesiones y permisos de vertimiento.

Legislación Comercial y tributaria

La Asamblea Nacional del Ecuador (2010), determino:

Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno (LORTI): Define los impuestos que deben

pagar las empresas (Impuesto a la Renta, IVA). Programas como la Ley de Fomento Productivo (que ya expiró) ofrecían incentivos tributarios temporales que fueron claves para la reactivación post-pandemia.

Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI): Promueve la productividad, la inversión y las exportaciones. Es la base legal para los incentivos a sectores estratégicos como la floricultura.

Normas de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad): Esta institución es vital. Emite los certificados fitosanitarios de exportación, controla el uso de pesticidas, y establece los protocolos de bioseguridad para evitar plagas. Sin su aval, la exportación es imposible.

Legislación sobre seguridad y salud ocupacional

El Ministerio del Trabajo del Ecuador (2016) establece:

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Resolución SGSST-2016-0049): Obliga a todas las empresas, incluyendo floricultoras, a implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) para identificar peligros, evaluar riesgos y planificar acciones preventivas (ej.: exposición a químicos, ergonomía).

El marco político-legal ecuatoriano para la floricultura es complejo y de doble filo. Por un lado, la Constitución y leyes como el COPCI brindan un fundamento sólido para la operación y promoción de las exportaciones. Por otro, la estricta regulación ambiental y laboral, aunque necesaria para garantizar la sostenibilidad y los derechos de los trabajadores, representa un costo significativo y un riesgo operativo constante.

La supervivencia y éxito de una floricultora en Ecuador dependen críticamente de su capacidad para navegar y cumplir rigurosamente con este entramado legal. La certificación en estándares internacionales (como Florverde o Rainforest Alliance) se ha vuelto una estrategia no solo de mercado, sino también de gestión interna para asegurar el cumplimiento normativo y mantener el acceso a los mercados internacionales más exigentes.

2.1.1.2. Aspecto económico

La floricultura es uno de los sectores no petroleros más dinámicos de la economía ecuatoriana, representando una fuente crucial de divisas y empleo. Su desempeño está intrínsecamente ligado a variables macroeconómicas nacionales e internacionales que determinan su estructura de costos, rentabilidad y acceso a mercados (Banco Central del Ecuador, 2023). Este análisis examina los factores económicos que presentan tanto oportunidades como amenazas para la industria.

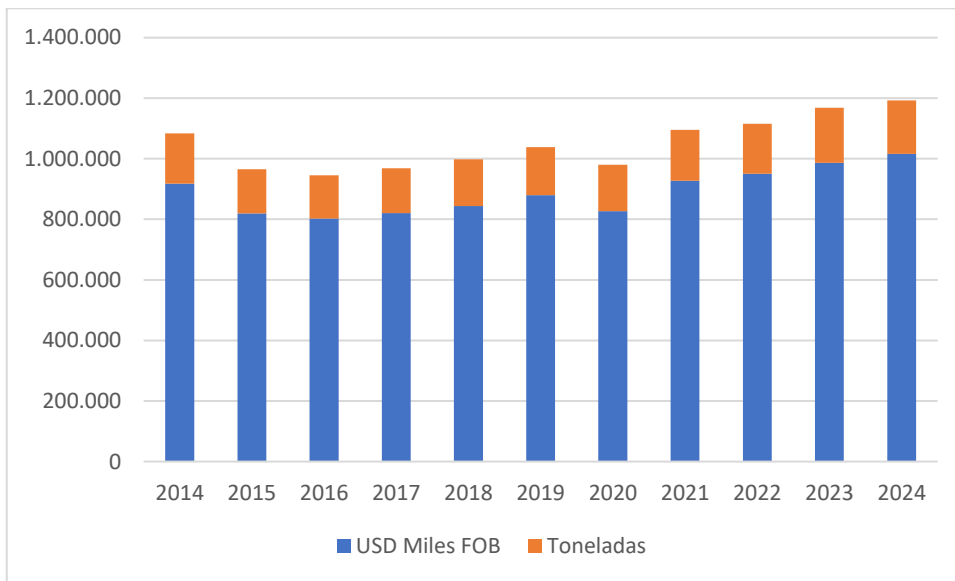


Figura 1. Exportaciones totales de flores en Ecuador
Fuente: BCE. (2024)

La figura 1 muestra las exportaciones torales de flores del ecuador, con lo que podemos corroborar que la floricultura se erige como uno de los ejes más dinámicos y resilientes de la economía ecuatoriana, demostrando una capacidad sobresaliente para generar divisas, empleo y desarrollo tecnológico. Un análisis de la data oficial del Banco Central del Ecuador (2024) revela una trayectoria de crecimiento sólido, marcada por una recuperación excepcional tras la crisis pandémica.

La fase de expansión pre-pandemia (2014-2019) sentó las bases del éxito sectorial. Las exportaciones mostraron un crecimiento constante y robusto, incrementándose desde aproximadamente \$810 millones USD en 2014 hasta superar los \$1,100 millones USD en 2019 (Banco Central del Ecuador, 2024). Este desempeño, con una tasa de crecimiento promedio anual significativa, refleja la consolidación de la flor ecuatoriana en los mercados internacionales gracias a su calidad premium y una gestión logística eficiente.

El año 2020 representó un punto de inflexión crítico, donde el valor exportado experimentó una contracción abrupta, cayendo a alrededor de \$966 millones USD (Banco Central del Ecuador, 2024). Esta caída del aproximadamente 12% interanual fue un resultado directo del colapso en la logística aérea global y el cierre de floristerías y eventos en los principales países consumidores debido a las restricciones por la COVID-19.

La resiliencia del sector se hizo evidente de inmediato. El año 2021 no solo marcó una recuperación completa sino una superación del nivel pre-crisis, con exportaciones que alcanzaron aproximadamente los \$1,180 millones USD (Banco Central del Ecuador, 2024). Esta recuperación en forma de "V", una de las más vigorosas de la economía nacional, fue impulsada por una demanda reprimida, el auge del e-commerce y la adaptación rápida de los productores.

La fase post-pandemia (2022-2024) consolida al sector en una trayectoria de crecimiento acelerado hacia nuevos máximos históricos. Las proyecciones para 2024, estimadas en torno a los \$1,350 millones USD (Banco Central del Ecuador, 2024), confirman una tendencia alcista sostenida. Este crecimiento sugiere una profundización de la participación de mercado frente a competidores y una optimización continua de la productividad.

Este desempeño consolida a la floricultura como una fuente primordial de divisas, crucial para la balanza comercial de un país con una matriz exportadora concentrada. La estabilidad del sector bajo el régimen de dolarización lo convierte en un imán para inversiones que buscan innovación y sostenibilidad.

Mirando al futuro, el sector debe navegar riesgos latentes como la volatilidad en los costos de insumos y fletes aéreos, la renovación de tratados comerciales preferenciales como el ATPDEA y la intensificación de la competencia global. La continuidad de esta tendencia positiva dependerá de la inversión estratégica en valor agregado, diferenciación genética y la apertura de nuevos mercados.

Principales destinos de exportación

La floricultura ecuatoriana se consolida como un sector estratégico de exportación, cuya fortaleza se sustenta en la diversificación y dinamismo de sus mercados destino. Este

análisis identifica y caracteriza los principales destinos de las flores nacionales, demostrando cómo la canasta exportadora se orienta hacia mercados exigentes que valoran la calidad, innovación y sostenibilidad del producto. La distribución geográfica de las exportaciones refleja no solo las oportunidades comerciales, sino también la capacidad del sector para adaptarse a las demandas globales e insertarse competitivamente en cadenas de valor internacionales.

La industria floricultora ecuatoriana ha consolidado su presencia global con una estrategia de diversificación de mercados. Según los últimos reportes sectoriales y datos oficiales, los destinos principales son Estados Unidos con una participación del 40% - 45% representando ser un mercado grande e importante, la demanda se centra en rosas de tallo largo, flores premium y variedades de alto valor. A este país, le sigue la Unión Europea con una participación del 25% a 30%. Es el mercado premium por excelencia. Países como Países Bajos (como centro distribuidor para toda Europa), Alemania, Suiza, Reino Unido y Italia valoran enormemente la calidad, la diversidad de colores y variedades.

La participación en Rusia es del 8% al 12% siendo un mercado con una demanda estacional muy marcada, Canadá presenta el 5% a 10% siendo un mercado estable y en crecimiento, con consumidores que aprecian la calidad de las flores ecuatorianas, y finalmente otros mercados como Chile, Perú Australia, combinados representan del 5% al 10%

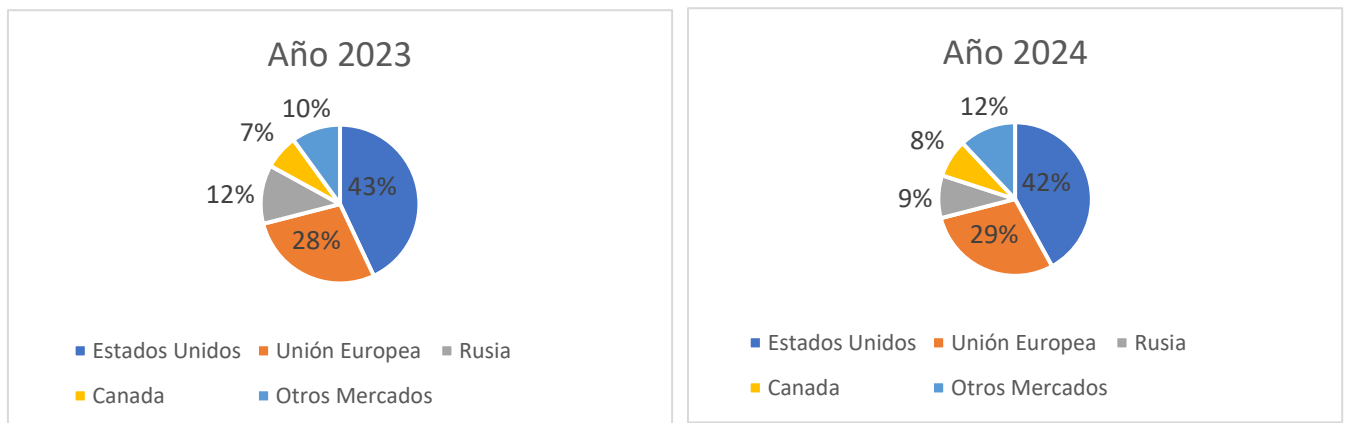


Figura 2. Análisis comparativo de principales destinos de exportación 2023 vs 2024
Fuente: Expoflores (2023-2024)

El análisis comparativo de los principales indicadores de exportación del sector floricultor ecuatoriano para los años 2023 y 2024 revela una evolución estratégica hacia un modelo de negocio basado en el valor agregado, superando el paradigma tradicional centrado únicamente en el volumen.

Los datos proyectados para 2024 muestran un crecimiento del 2.93% en el valor FOB de las exportaciones, alcanzando un hito histórico de USD 1,015.95 millones, frente a los USD 987.06 millones de 2023. Contrariamente a la lógica convencional, este incremento en el valor generado ocurrió junto con una ligera contracción del -2.12% en el volumen físico exportado (de 180.905 a 177.060 toneladas).

Esta divergencia entre las métricas de valor y volumen es el hallazgo más significativo del análisis, ya que evidencia que el sector está exportando mayor valor por cada tonelada de flores. El indicador de valor medio por tonelada experimenta un aumento del 5.19%, pasando de USD 5,455 a USD 5,738. Este comportamiento confirma una transición exitosa hacia la exportación de flores de mayor calidad, variedades premium y productos con mayor grado de procesamiento, que son valorados y remunerados mejor en los mercados internacionales.

2.1.1.3. Aspecto socio cultural

El sector florícola ecuatoriano, reconocido a nivel global por la calidad y variedad de sus flores, no solo constituye un pilar fundamental de la economía nacional sino también un fenómeno sociocultural de gran relevancia. Su desarrollo ha transformado profundamente las realidades de las comunidades donde se asienta, generando dinámicas que trascienden lo meramente económico para incidir directamente en estructuras sociales, tradiciones, relaciones de género y la cultura laboral de regiones enteras.

Según el censo agropecuario disponible realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas INEC realizado en el año 2022, el porcentaje estimado de fincas florícolas por provincia se centra de la siguiente manera:

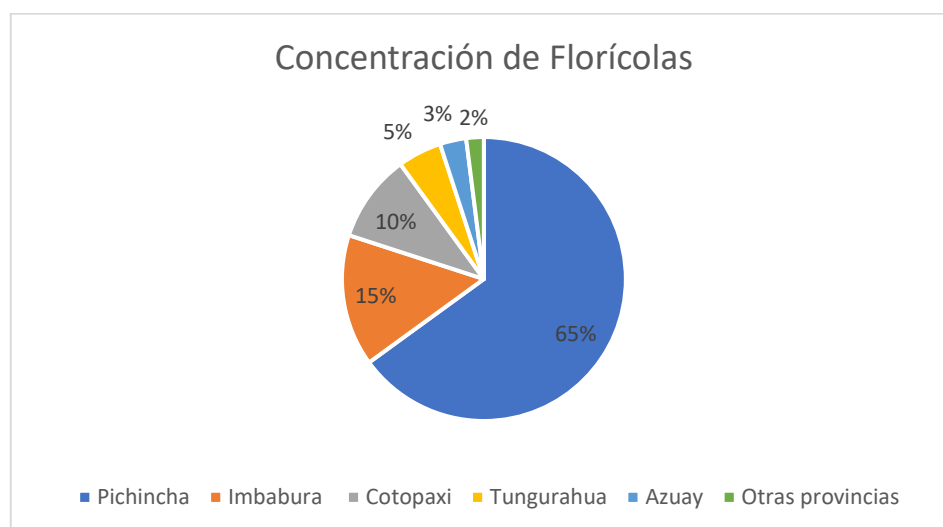


Figura 3. Concentración de Florícolas por provincia
Fuente: INEC (2022)

La concentración geográfica de las fincas florícolas en Ecuador no es un fenómeno aleatorio, sino el resultado de una combinación de factores históricos, logísticos y ambientales que han moldeado la estructura productiva del sector. En términos socioeconómicos, esta distribución espacial ha generado profundas transformaciones en las regiones productoras, especialmente en las provincias de Pichincha, Imbabura y Cotopaxi, que en conjunto albergan el 90% de las fincas del país (INEC, 2022).

Tabla 1 Impactos socioeconómicos por provincia

| Provincia | Empleo Directo | Participación femenina | Conflictos socio ambientales |
|------------|----------------|------------------------|------------------------------|
| Pichincha | 70.000 | 65% | Alto |
| Imbabura | 18.000 | 63% | Medio |
| Cotopaxi | 12.000 | 68% | Medio |
| Tungurahua | 6.000 | 60% | Bajo |
| Azuay | 3.000 | 55% | Bajo |

Fuente: Expoflores (2023)

Desde una perspectiva laboral, la floricultura se ha convertido en una fuente vital de empleo formal para miles de personas en zonas rurales y semiurbanas. Solo en la provincia de Pichincha, se estima que la industria genera aproximadamente 70,000 puestos de trabajo directos, con una notable participación femenina que ronda el 65% (Expoflores, 2023). Este fenómeno ha permitido que miles de mujeres accedan a independencia económica y capacitación técnica, aunque persisten desafíos como la brecha salarial de género, que oscila entre el 15% y el 20% en comparación con los hombres en roles similares (OIT, 2021).

Sin embargo, esta concentración también ha exacerbado desigualdades regionales. Mientras las provincias de la Sierra norte experimentan dinamismo económico, encadenamientos productivos e inversión en infraestructura, otras como Azuay o Cañar, con potencial climático y suelo apto, permanecen subrepresentadas, con menos del 3% de la actividad florícola nacional (CORPEI, 2023). Esta asimetría refleja una dependencia crítica de clústeres consolidados y acceso a infraestructura de exportación, como el Aeropuerto de Quito.

El modelo ha generado, además, tensiones socioambientales significativas. En cantones como Cayambe (Pichincha) o Otavalo (Imbabura), el alto consumo de agua para riego, que puede superar los 300 litros por metro cuadrado al día, ha generado conflictos con comunidades agrícolas e indígenas, quienes perciben una competencia desleal por recursos hídricos escasos (SENAGUA, 2021). Estos casos ilustran el delicado equilibrio entre desarrollo económico y sostenibilidad socioambiental.

En el ámbito social, la industria ha modificado patrones culturales y demográficos. La migración laboral desde provincias como Chimborazo o Bolívar hacia fincas en Imbabura o Pichincha ha alterado estructuras familiares y comunitarias, pero también ha permitido a muchos trabajadores acceder a servicios de salud y educación antes inexistentes en sus lugares de origen (INEC, 2022).

2.1.1.4. Aspecto Tecnológico

La competitividad del sector florícola ecuatoriano en el mercado internacional está intrínsecamente ligada a su capacidad para adoptar e innovar en tecnología. En un contexto global donde la exigencia por calidad, sostenibilidad y trazabilidad es cada vez mayor, la tecnificación se ha convertido en un pilar estratégico para mantener el liderazgo de Ecuador como exportador de flores premium. Este análisis examina el estado actual de la technological adoption en la floricultura nacional, desde sistemas de riego automatizado y biotecnología hasta digitalización y energías renovables, revelando cómo la inversión en tecnología no solo optimiza la productividad, sino que también responde a desafíos socioambientales críticos, como la escasez hídrica y la reducción de huella de carbono. (CORPEI, 2023)

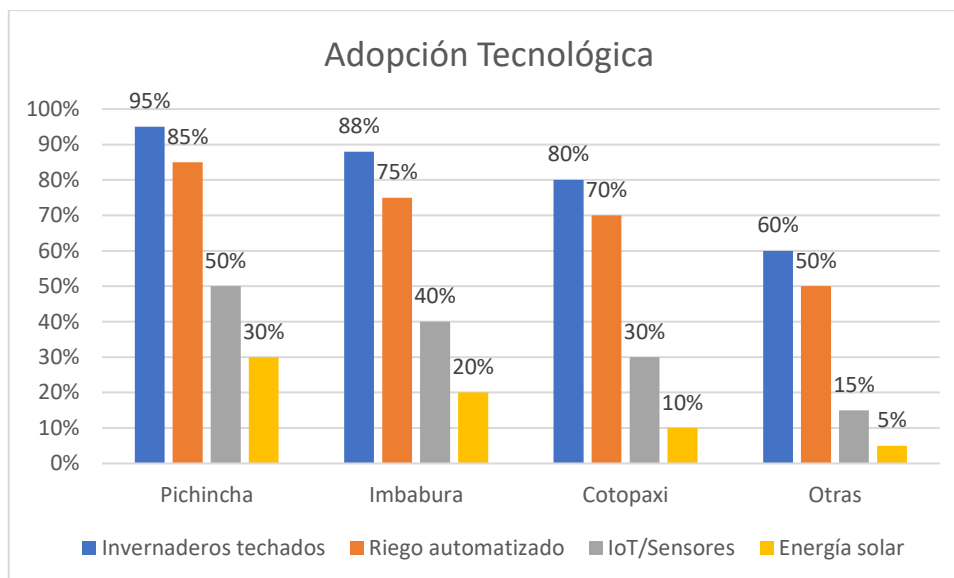


Figura 4. Adopción Tecnológica por provincia
Fuente: Elaboración propia con datos de INEC (2022) y CORPEI (2023)

Adopción de tecnología de Invernaderos, El 87% de las fincas florícolas en Ecuador utilizan invernaderos tecnificados con sistemas de control climático (humedad, temperatura y luz), siendo Pichincha e Imbabura las provincias con mayor adopción (95% y 88% respectivamente). Esto ha permitido incrementar la productividad en un 40% respecto a cultivos a cielo abierto (Expoflores, 2023).

Automatización de procesos, El 75% de las fincas emplean sistemas de riego por goteo o nebulización, reduciendo el consumo de agua en un 30-50% (SENAGUA, 2021). El 60% de las empresas grandes en Pichincha han incorporado automatización en clasificación, empaque y cadena de frío, acelerando un 25% el proceso de exportación (CORPEI, 2023).

Biotechnología y Mejora Genética, Ecuador destina USD 15 millones anuales a I+D en biotecnología, con 120 nuevas variedades de rosas y flores tropicales registradas en la última década (Agrocalidad, 2023), por otra parte, El 50% de las flores producidas en 2023 fueron variedades resistentes a hongos y plagas, reduciendo el uso de pesticidas en un 20% (Expoflores, 2023).

Digitalización y Trazabilidad, por medio de IoT y sensores, el 45% de las fincas monitorean variables climáticas y de suelo en tiempo real usando sensores conectados a plataformas cloud (CORPEI, 2023), según la Revista líderes (2023), Ecuador ha implementado Blockchain para trazabilidad, con esto se puede rastrear el ciclo de vida de las flores, garantizando transparencia a consumidores internacionales.

Energías Renovables, según el Ministerio de Energía (2022) en el 25% de las florícolas

de Pichincha se han implementado paneles solares para calefacción de invernaderos y operaciones, reduciendo costos energéticos en un 18%, además Expoflores (2023) indica que 15% aprovecha desechos vegetales para generar energía térmica, disminuyendo la dependencia de combustibles fósiles

2.1.2. Análisis del microentorno (5 Fuerzas de Porter)

El sector florícola ecuatoriano, como actor clave en el mercado global de flores, enfrenta un entorno competitivo complejo y en constante evolución. El modelo de las Cinco Fuerzas de Porter (Porter, 1979) ofrece un marco analítico esencial para examinar la estructura competitiva de esta industria, evaluando: la amenaza de nuevos entrantes, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los compradores, la amenaza de productos sustitutos, y la rivalidad entre competidores existentes.

Este análisis resulta crucial para un sector que genera USD 1,200 millones anuales en exportaciones (CORPEI, 2023) y que se caracteriza por su alta concentración geográfica, dependencia tecnológica y sensibilidad a demandas internacionales de sostenibilidad. A través de este marco, se identifican tanto las presiones competitivas que amenazan la rentabilidad, como las oportunidades estratégicas para fortalecer la ventaja competitiva de Ecuador en el mercado global.

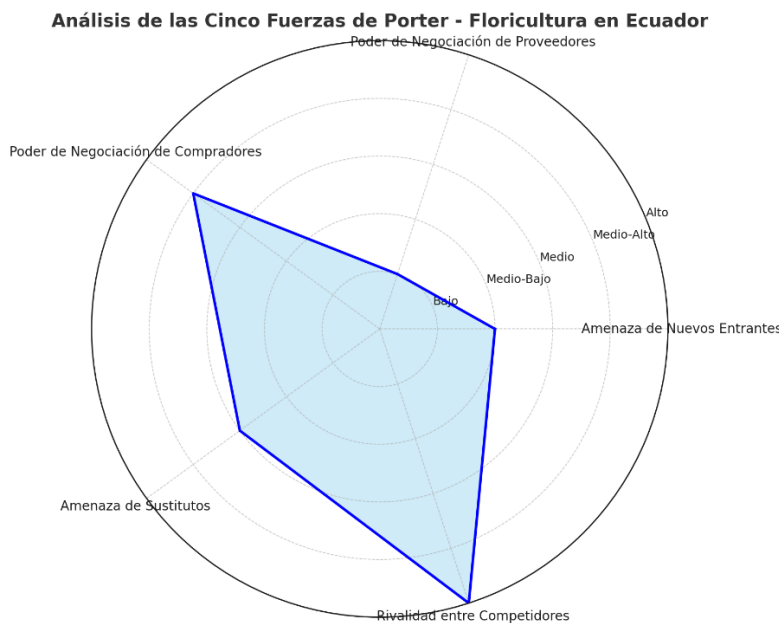


Figura 5. Análisis de las cinco fuerzas de Porter de la Floricultura en Ecuador
Fuente: Elaboración propia a partir de CORPEI (2023), Expoflores (2023), Agrocalidad (2023), INEC (2022), González y Pérez (2023), y Vargas y Castillo (2022)

El gráfico radar evidencia que el sector florícola ecuatoriano se desenvuelve en un entorno altamente competitivo, con fuerzas que ejercen distinta intensidad sobre la rentabilidad

de las empresas. En primer lugar, según CORPEI (2023) la rivalidad entre competidores existentes se ubica en un nivel alto, debido a la presencia de más de 500 fincas en el país, la sobrecapacidad productiva y la competencia agresiva en temporadas pico.

Asimismo, el poder de negociación de los compradores se posiciona en un nivel alto, ya que el 60 % de las exportaciones se concentran en tres mercados principales (EE. UU., Unión Europea y Rusia), dominados por grandes mayoristas y cadenas minoristas que imponen condiciones contractuales exigentes. (CORPEI, 2023)

Por otro lado, la amenaza de productos sustitutos se muestra en un nivel medio, principalmente por el crecimiento de flores artificiales y plantas en maceta como opciones decorativas, aunque estas no sustituyen completamente la carga simbólica y emocional de las flores frescas en eventos especiales. (Vargas & Castillo, 2022)

En cuanto a la amenaza de nuevos entrantes, el gráfico refleja un nivel medio-bajo, según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2022), dado que las altas barreras de inversión, certificaciones y acceso a canales de distribución internacional limitan el ingreso de competidores, aunque ciertos nichos especializados (orgánicos o exóticos) pueden abrir espacio para nuevos actores.

Finalmente, el poder de negociación de los proveedores presenta un nivel bajo, gracias a la existencia de múltiples oferentes nacionales e internacionales de insumos agrícolas y tecnológicos, lo que reduce el riesgo de dependencia excesiva de un solo proveedor.

En conjunto, el análisis visual confirma que los principales retos del sector se concentran en gestionar la presión de los clientes internacionales y la intensa rivalidad competitiva, factores que condicionan la rentabilidad y demandan estrategias de diferenciación, innovación y eficiencia operativa. (Porter, 1979)

2.1.2.1. Amenaza de Nuevos Entrantes (Media-Baja)

La industria florícola ecuatoriana presenta barreras de entrada significativas que limitan el ingreso de nuevos competidores. La inversión inicial requerida para establecer una finca tecnificada oscila entre USD 1.5 y 2 millones por hectárea, incluyendo invernaderos, sistemas de riego y control climático (CORPEI, 2023). Además, las empresas establecidas han desarrollado economías de escala que les permiten reducir costos unitarios, controlando aproximadamente el 65% del mercado de exportación (Expoflores, 2023). El acceso a canales de distribución internacionales representa otro desafío, dado los estrictos requisitos fitosanitarios y la necesidad de establecer relaciones

comerciales a largo plazo con compradores en mercados exigentes. No obstante, programas gubernamentales como Siembra Desarrollo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (2022) ofrecen líneas de crédito blandas para la agricultura tecnificada, mientras que los nichos de mercado emergentes, como las flores orgánicas y variedades exóticas, presentan oportunidades limitadas para nuevos actores especializados.

2.1.2.2. Poder de Negociación de los Proveedores (Bajo)

El poder de negociación de los proveedores de insumos para la floricultura se considera moderadamente bajo. Aunque empresas multinacionales como Bayer y Syngenta dominan el mercado de semillas y plántulas, Ecuador ha desarrollado 15 laboratorios locales de biotecnología que proveen material genético adaptado a condiciones locales, reduciendo la dependencia de actores globales (Agrocalidad, 2023). En cuanto a materiales para invernaderos (plásticos, mallas, sistemas de riego), existe una amplia diversidad de proveedores nacionales e internacionales, lo que previene situaciones de monopolio. Adicionalmente, la creciente demanda de insumos orgánicos y biodegradables (con un crecimiento del 20% desde 2020) ha diversificado aún más las opciones disponibles, fortaleciendo la posición negociadora de los productores florícolas (Expoflores, 2023).

2.1.2.3. Poder de Negociación de los Compradores (Alto)

Los compradores internacionales ejercen un alto poder de negociación sobre los exportadores ecuatorianos. El mercado de destino está altamente concentrado: el 60% de las exportaciones se dirigen a solo tres mercados: Estados Unidos (40%), Unión Europea (15%) y Rusia (5%) (CORPEI, 2023). Grandes cadenas de retail como Walmart y mayoristas como Royal FloraHolland en los Países Bajos realizan compras voluminosas que les permiten exigir reducciones de precios y condiciones contractuales favorables. La relativa commoditización de variedades estándar de rosas y claveles incrementa esta presión, aunque Ecuador mantiene cierta ventaja a través de variedades exclusivas como la rosa Freedom y el clavel ecuatoriano, que ofrecen características diferenciadas en color, tamaño y duración (González & Pérez, 2023).

2.1.2.4. Amenaza de Productos Sustitutos (Media)

La industria enfrenta una amenaza moderada de productos sustitutos. Por un lado, las flores artificiales han ganado popularidad en mercados asiáticos por su durabilidad y bajo costo, aunque son percibidas como inferiores en calidad emocional y simbolismo. Por

otro lado, las plantas en maceta representan una alternativa creciente para decoración habitual, pero no logran reemplazar a las flores cortadas en ocasiones especiales como bodas, funerales o festividades. Las tendencias de consumo sostenible y preferencia por productos locales (kilómetro cero) en Europa y Estados Unidos constituyen un desafío adicional, aunque la reconocida calidad premium de las flores ecuatorianas mitiga parcialmente esta amenaza (Vargas & Castillo, 2022).

2.1.2.5. Rivalidad entre Competidores Existentes (Alta)

La rivalidad entre los productores existentes es intensamente alta. Existen más de 500 fincas concentradas principalmente en las provincias de Pichincha e Imbabura, leading to sobrecapacidad productiva durante temporadas bajas y competencia agresiva en fechas pico como el Día de la Madre y San Valentín (INEC, 2022). La diferenciación de productos se ha convertido en una estrategia clave: las empresas líderes invierten aproximadamente USD 15 millones anuales en biotecnología para desarrollar nuevas variedades y obtienen certificaciones internacionales de sostenibilidad (Fair Trade, Florverde) para acceder a mercados premium (Expoflores, 2023). Sin embargo, los márgenes de ganancia se mantienen ajustados (10-15% para variedades estándar), mientras que las variedades exclusivas pueden alcanzar hasta 40% de margen, incentivando la innovación continua (CORPEI, 2023).

2.1.3. Amenazas y Oportunidades

2.1.3.1. Amenazas

- **Alta competencia en el mercado internacional de rosas.** El sector exportador enfrenta una competencia intensa, especialmente en el mercado norteamericano, el cual se abastece de flores provenientes de múltiples países. Sin embargo, Colombia y Ecuador se posicionan como los principales productores, satisfaciendo gran parte de la demanda. En este contexto, si la finca no mantiene su competitividad en aspectos como precios, costos laborales, aprovechamiento de oportunidades de mercado y diversificación de variedades acorde a las tendencias, corre el riesgo de perder cuota de mercado, la cual podría ser ocupada rápidamente por otros productores nacionales o internacionales. (Pro Ecuador, 2025).
- **Altos costos derivados del cumplimiento normativo.** El acatamiento de los requisitos establecidos por las entidades reguladoras implica gastos significativos.

A ello se suman los costos asociados a certificaciones socioambientales y otros estándares internacionales. Estas exigencias abarcan aspectos legales, ambientales, de infraestructura y operativos, representando una carga económica considerable para las empresas que desean participar en el comercio exterior. (Expoflores, 2018).

- **Incumplimientos en normativa de salud y seguridad ocupacional.** A pesar de los esfuerzos por actualizar, comunicar y mantener vigentes los protocolos de seguridad y salud en el trabajo, en la operativa diaria se evidencian incumplimientos. Entre ellos destacan la omisión en el uso de equipos de protección personal y el ingreso a áreas fumigadas antes del tiempo reglamentario de reentrada, lo que expone a los trabajadores a posibles intoxicaciones químicas y otros riesgos para su salud.
- **Impacto del cambio climático.** La variabilidad climática provoca alteraciones en las estaciones del año, manifestándose en lluvias más intensas y prolongadas durante la temporada invernal, así como sequías más severas en el verano. Esto ocasiona problemas como el aumento de plagas y enfermedades que afectan a las rosas, la disminución de la calidad de la flor por estrés hídrico o exceso de humedad, y la modificación de los ciclos de producción debido a cambios extremos en la temperatura. (El Diario, 2025).
- **Inestabilidad política.** La falta de estabilidad en el entorno político reduce el flujo de capital destinado a nuevos proyectos de inversión y genera un clima de incertidumbre en la gestión empresarial. La ausencia de políticas públicas consistentes y favorables para el sector florícola limita su desarrollo y resta competitividad a nivel internacional. (Economía, 2024).

2.1.3.2. Oportunidades

El entorno externo también presenta factores positivos que representan oportunidades estratégicas para la floricultura en Ecuador, los cuales pueden fortalecer el posicionamiento internacional y sostenibilidad:

- **Oferta y demanda de productos.** La comercialización de la rosa ecuatoriana, especialmente en el mercado estadounidense, está determinada por la relación entre la demanda estacional y la cantidad ofertada. Fechas como San Valentín y el Día de la Madre generan picos de consumo, lo que permite a los productores ecuatorianos aprovechar precios más competitivos y mayores volúmenes de

exportación (El Comercio, 2025).

- **Apertura de nuevos mercados de exportación.** La reconocida calidad de las flores ecuatorianas, con tallos largos, colores intensos y durabilidad en florero, favorece la expansión hacia nuevos destinos. Además de fortalecer su presencia en Estados Unidos, la flor ecuatoriana cuenta con oportunidades en mercados europeos y asiáticos que valoran productos premium (Pro Ecuador, 2025).
- **Ubicación estratégica de las fincas.** Ecuador cuenta con condiciones agroclimáticas privilegiadas debido a su ubicación geográfica en la línea ecuatorial. En el caso de Cayambe, donde se localizan fincas como Manuela, la constante luminosidad de 12 horas diarias y la altitud superior a 2.800 m s. n. m. favorecen el desarrollo de flores de alta calidad, con características únicas que las diferencian en el mercado internacional (Pro Ecuador, 2025).
- **Baja tasa migratoria en la zona de Cayambe.** La actividad florícola según Expoflores (2018), ha dinamizado la economía local y reducido la migración interna y externa en la región, gracias a la alta generación de empleo directo e indirecto, esto permite a las empresas contar con estabilidad en su fuerza laboral
- **Disponibilidad de mano de obra.** La zona de influencia de Cayambe y Pedro Moncayo provee suficiente recurso humano para cubrir las necesidades de cultivo y postcosecha. La abundancia de mano de obra local representa una ventaja competitiva frente a otros países que enfrentan escasez de trabajadores en el sector agrícola (Expoflores, 2018).

2.2. Análisis del contexto interno

En esta sección se exponen aspectos clave de la empresa con el propósito de ofrecer una comprensión integral sobre su reseña histórica, direccionamiento estratégico, misión, visión, estructura organizacional, portafolio de productos, ubicación actual y el desempeño organizacional de Finca Manuela (2025)

2.2.1. Reseña histórica

Falcon Farms es una empresa florícola que ha consolidado una estrategia de integración vertical desde sus inicios en 1987, comenzando como distribuidora en Miami y evolucionando hasta convertirse en una productora y exportadora directa de flores desde

Sudamérica hacia Estados Unidos. Su primera finca en Colombia se estableció en 1989, y en la década de 1990 amplió su producción al Ecuador, lo que permitió controlar todo el proceso: cultivo, empaque, distribución y comercialización (FalconFarms, 2025), (Lema Yépez, 2023)

Actualmente, Falcon Farms opera 12 fincas en Colombia y Ecuador. En el caso ecuatoriano, inició operaciones en 2002 en Otavalo, y actualmente gestiona cinco fincas estratégicamente ubicadas para el cultivo de rosas y gypsophila. Estas flores se exportan principalmente a EE. UU., donde se encuentra su centro de distribución principal en Miami. Además, abastece a clientes como Florexp, Queens, Golden, lo cual demuestra la confianza del mercado internacional en la calidad del producto ecuatoriano (FalconFarms, 2025)

Finca Manuela, una de las cinco fincas que Falcon Farms opera en Ecuador, se especializa en el cultivo, comercialización y distribución de rosas. Inició sus actividades en el año 2005 y actualmente abarca una superficie de 32,2 hectáreas bajo invernadero. Desde marzo de 2010, la finca cuenta con las certificaciones C-TPAT y BASC, lo que refleja su compromiso con prácticas seguras y responsables dentro del comercio internacional. Su propósito fundamental es garantizar un servicio de excelencia y una atención personalizada, asegurando que las flores lleguen a su destino en condiciones óptimas. Está situada en Tabacundo, cabecera del cantón Pedro Moncayo, en la provincia de Pichincha, una localidad ubicada en las faldas orientales del volcán Mojanda, entre Quito y Cayambe

Durante los años 2000, la compañía fortaleció su red logística en EE. UU. al establecer centros en Florida, Georgia, Kentucky, Texas, Arizona y California, facilitando la distribución en todo el país (FalconFarms, 2025) En la década del 2010, la empresa priorizó la eficiencia operativa y obtuvo certificaciones como Rainforest Alliance, BASC, Flor Verde, C-TPAT, que respaldan su compromiso con prácticas sostenibles y (FalconFarms, 2025)

Como parte del proceso de evolución, Falcon Farms ha implementado servicios gestionados por proveedores (VMI), planificación de la demanda, manejo del portafolio de productos y comercialización, posicionándose como un proveedor integral de soluciones para el mercado minorista de flores.

En este contexto, es importante destacar que la floricultura en Ecuador comenzó a consolidarse a partir de los años 80, siendo actualmente una de las principales actividades de exportación no tradicional del país, después del petróleo y el banano (Lema Yépez,

2023). Las provincias de Pichincha y Cotopaxi concentran la mayor parte de esta producción, gracias a sus condiciones agroclimáticas favorables.

2.2.2. Alineamiento estratégico

Falcon Farms ha adoptado una estrategia centrada en alcanzar el liderazgo en términos de calidad, sostenibilidad y cumplimiento de normativas internacionales dentro del sector de producción y exportación de diferentes flores. Su modelo de negocio se basa en la integración vertical, lo que le permite controlar todo el proceso, desde el cultivo hasta la distribución, apoyándose en la innovación tecnológica para mejorar la eficiencia operativa y garantizar altos estándares de calidad en todas sus etapas.

La organización promueve una cultura enfocada en la sostenibilidad, respaldada por certificaciones reconocidas y un enfoque organizacional que valora tanto la eficiencia como la adaptación constante a nuevas tecnologías.

2.2.2.1. Visión

Producir y comercializar flores de calidad de exportación para satisfacer los requerimientos de nuestros clientes, garantizando la consistencia en la calidad de nuestros productos y un servicio superior; asegurando costos operativos competitivos, el bienestar y desarrollo integral de nuestra gente, la responsabilidad social y ambiental; para garantizar la rentabilidad sostenible de la empresa (FalconFarms, 2025)

2.2.2.2. Misión

La marca Falcon Farms, que agrupa a las diferentes fincas del grupo entre ellas Finca Manuela, se orienta a consolidarse como líder del mercado, destacándose por ofrecer (FalconFarms, 2025)

- Soluciones integrales para departamentos florales minoristas con calidad constante y servicio de valor superior.
- Altos niveles de productividad rentable y sostenible en toda la cadena de valor.
- Ser la mejor opción laboral en el sector.
- Ser el mejor aliado de todas las partes interesadas.

Este enfoque estratégico se encuentra en sintonía con una filosofía de mejora continua, sustentada en certificaciones como BASC, SMETA, Rainforest Alliance, Flor Ecuador y C-TPAT, así como en el fortalecimiento de procesos desde la etapa de cultivo hasta la postcosecha. La inversión en la capacitación del talento humano complementa estos

esfuerzos.

No obstante, el crecimiento constante de la demanda, la necesidad de optimizar los tiempos de ciclo, reducir desperdicios y aumentar la productividad, han abierto oportunidades para integrar de manera más profunda herramientas enfocadas en la eficiencia operativa, como las del Lean Manufacturing.

Adicionalmente, Falcon Farms refuerza su compromiso con la calidad, la puntualidad en las entregas y la consistencia de los productos que ofrece a sus clientes, así como con la responsabilidad social y ambiental. En este sentido, la empresa se ha fijado como meta reducir en un 5% por hectárea sus emisiones operativas (alcances 1 y 2) para el año 2030, como parte de su estrategia de sostenibilidad.

En el caso específico de la finca en estudio, Finca Manuela, esta ha sido la unidad que ha adoptado de manera más consistente los lineamientos estratégicos definidos por el grupo Falcon Farms. Gracias a esta implementación integral, Finca Manuela se ha posicionado como la finca con la mayor productividad por metro cuadrado dentro del grupo, alcanzando además el mejor margen de retorno y destacándose por ser la que registra el menor índice de devoluciones por parte de los clientes.

2.2.2.3. Valores

Los valores que caracterizan a Finca Manuela son: empoderamiento, trabajo en equipo, orientación al logro, disciplina y amor; principios que nos distinguen y contribuyen a la consolidación de nuestra cultura organizacional.

2.2.3. Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la Unidad de Producción Finca Manuela se sustenta en un modelo funcional que facilita la administración efectiva de todos los procesos vinculados a la producción y exportación de rosas apoyados en 485 personas. Las cuales se encuentran divididas en 33 personas administrativas, 19 supervisores, 290 personas operativas en cultivo, 28 personas operativas en el área de mantenimiento, 115 personas operativas en el área de postcosecha y empaque. (Manuela, 2025)

En la parte superior de la jerarquía se encuentra el Gerente, quien tiene la responsabilidad de dirigir la estrategia global de la finca, asegurar el logro de los objetivos establecidos y coordinar de manera integral las áreas operativas, administrativas y comerciales.

Dentro de esta estructura, la Dirección de Producción tiene a su cargo todas las labores relacionadas con el manejo agronómico del cultivo, abarcando desde la preparación del terreno hasta la recolección de las flores. Esta dirección se apoya en un equipo

conformado por 10 supervisores de campo, 6 agrónomos, 3 analistas de pronósticos y personal técnico especializado en riego, nutrición vegetal, control fitosanitario, manejo integrado de plagas, así como en la gestión del crecimiento, cuidado y corte de las rosas, garantizando así un proceso productivo eficiente y de alta calidad.

Por su parte, la Dirección de Postcosecha se encarga de todas las actividades posteriores al corte de la flor. Entre sus funciones principales están la clasificación, selección, empaque, hidratación, preenfriamiento y control de calidad del producto. Esta área juega un papel esencial en el cumplimiento de los estándares internacionales exigidos por los mercados de destino, asegurando la frescura, presentación y conservación óptima de la flor. Esta dirección se apoya en un equipo formado por una Jefatura de Postcosecha, 3 supervisores y 2 asistentes de postcosecha

La Jefatura de Recursos Humanos lidera la administración del capital humano de la finca, alineando las políticas de personal con la estrategia corporativa. Su misión es garantizar la disponibilidad de personal capacitado, motivado y comprometido, promoviendo un ambiente laboral seguro, equitativo y orientado al bienestar. Esta jefatura trabaja de manera articulada con las direcciones de Producción y Postcosecha para coordinar eficientemente la asignación del personal, considerando las variaciones estacionales, la carga operativa y las metas de rendimiento. Asimismo, en conjunto con la Gerencia, es responsable de gestionar temas relacionados con salud y seguridad ocupacional, asegurando el cumplimiento de normativas y estándares exigidos por certificaciones internacionales como SMETA, Rainforest Alliance y BASC.

La Gerencia también está respaldada por un equipo conformado por el Jefe de Almacén junto con sus auxiliares, un Jefe de Mantenimiento, y un técnico responsable de coordinar la Ruta de Aprendizaje dentro de la finca.

Adicionalmente, la organización cuenta con departamentos complementarios ubicados en oficinas en Quito, así como en Colombia y Estados Unidos, los cuales refuerzan las operaciones logísticas y comerciales.

El Departamento de Logística y Exportaciones tiene como función principal coordinar y ejecutar el proceso de envío de las flores hacia los distintos mercados internacionales, asegurando una gestión adecuada del transporte, documentación y vínculos con agentes de carga. Este departamento es crucial para garantizar entregas oportunas y en óptimas condiciones.

En paralelo, el Área Comercial y de Ventas se orienta a la gestión de pedidos, atención al cliente y mantenimiento de relaciones comerciales, así como al diseño de estrategias de

posicionamiento en los mercados de destino. Su labor contribuye significativamente a fortalecer la imagen de marca y la lealtad de los compradores.

La empresa también ha desarrollado un Departamento de Tecnología e Innovación, encargado de impulsar la digitalización de procesos y asegurar la trazabilidad del producto, y un Área de Sostenibilidad y Certificaciones, que vela por el cumplimiento de los compromisos sociales, ambientales y éticos que exigen los mercados internacionales y las certificadoras.

Finalmente, la Gerencia Administrativa y Financiera cumple un rol clave dentro de la finca, supervisando funciones como contabilidad, tesorería, adquisiciones, recursos humanos y control presupuestario. Esta unidad asegura una gestión eficiente de los recursos económicos y humanos, fundamentales para el correcto funcionamiento y sostenibilidad de la operación.

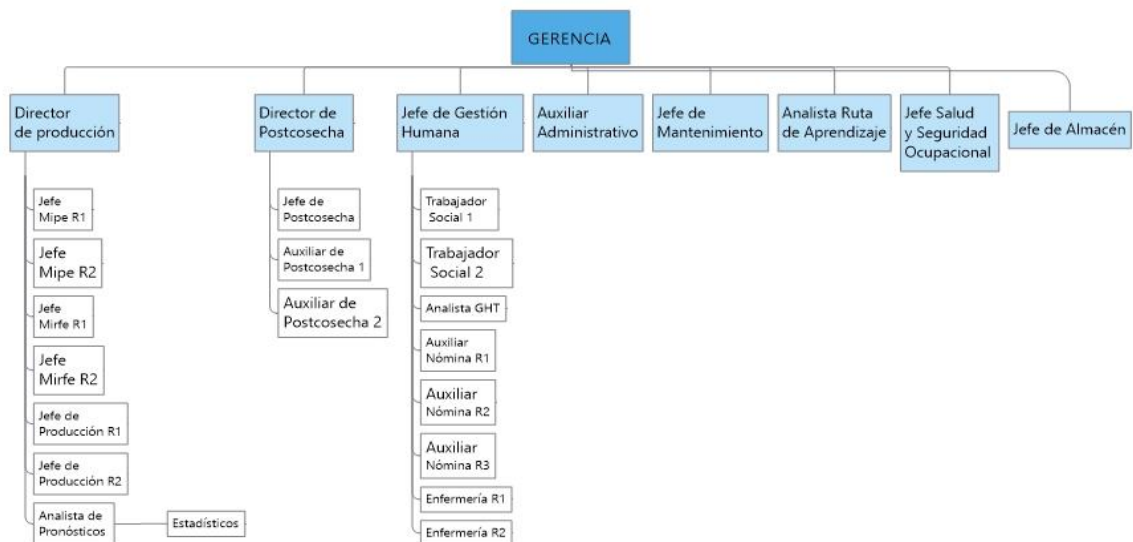


Figura 6. Organigrama estructural de la Empresa Finca Manuela.
Fuente: Finca Manuela. (2025)

2.2.4. Productos

Dentro del grupo Falcon Farms, Finca Manuela desarrollan un portafolio de productos florales diversificado, diseñado para atender diferentes segmentos del mercado internacional con altos estándares de calidad, estética y sostenibilidad. Esta variedad permite a la empresa adaptarse a las demandas específicas de minoristas, mayoristas, floristerías y clientes finales para Estados Unidos y Canadá.

Entre los principales productos que diseña y ofrece Falcon Farms (Finca Manuela) se destacan:

Ramos bouquets:

Son ramos conformados por más de 2 especies florales en una composición armoniosa de color, forma, línea y textura. Se elaboran bajo especificaciones precisas del cliente, incluyendo número de tallos, tipo de envoltura, accesorios decorativos y etiquetado personalizado. (GHT, 2023)



Consumer Bunch:

Son ramos de una sola especie (flor o follaje) que van directamente de las fincas a las estanterías del cliente. (supermercado, almacén, floristería virtual, etc.). Estos responden a necesidades específicas del cliente por lo que pueden variar en cantidad de tallos por ramo, variedades específicas requeridas, sobre de comida, UPC, capuchón, etc. (GHT, 2023)



Bulk:

Es el producto que se vende a intermediarios, en su mayoría wholesalers. Este producto es procesado nuevamente antes de alcanzar su destino final. (rebonchado, reencapuchado, convertido en bouquets, arreglos, etc.). El producto Bulk se elabora por peso o por una cantidad de tallos, valor fijo que depende del producto (GHT, 2023)

Cada ramo desarrollado es fruto de una labor conjunta entre los departamentos de producción, postcosecha, control de calidad, comercialización y logística, lo que garantiza el cumplimiento de los requerimientos técnicos y estéticos exigidos por los mercados internacionales. Estos arreglos se elaboran en longitudes de 40, 50 y 60 cm,

respetando los estándares establecidos en cuanto al tamaño del botón floral y al calibre del tallo. Además, cada ramo es preparado conforme a las especificaciones detalladas por el cliente en su respectiva orden de producción tanto bouquets, consumer o bulk



Tabla 2. Tipo de Ramos y su porcentaje de participación

| PRODUCTO | % DE ELABORACIÓN |
|---------------------|-------------------------|
| 1 TALLO | 1% |
| 14 TALLOS | 2% |
| 15 TALLOS | 3% |
| 16 TALLOS | 0% |
| 18 TALLOS | 3% |
| 20 TALLOS | 0% |
| 24 TALLOS | 22% |
| 25 TALLOS | 7% |
| 3 TALLOS | 3% |
| 4 TALLOS ESPECIALES | 6% |
| 7 TALLOS | 0% |
| 9 TALLOS | 0% |
| DOCENAS | 48% |
| MEDIAS DOCENAS | 6% |
| MIXTO (3 Y 1 TALLO) | 0% |

Fuente: Postcosecha Finca Manuela. (2025)

La Finca cuenta con un total de 39 variedades en distintos colores y una variedad en tono rojo, las cuales permiten satisfacer la demanda y conformar las cajas solicitadas por los clientes. En el anexo A se presentan las variedades de rosa organizadas según el grupo de color que las caracteriza, mientras que en los anexos se ofrece una representación gráfica más detallada de cada una de ellas.

2.2.5. Infraestructura

Finca Manuela dispone de una infraestructura integral diseñada para optimizar cada fase del proceso productivo, desde el cultivo hasta el despacho final de las rosas. Su distribución física y organizativa permite una operación eficiente y segura, cumpliendo con los requerimientos establecidos por el Municipio y con todas las certificaciones propias de una empresa florícola.

El área de cultivo es la más amplia de la finca y está compuesta por invernaderos tecnificados con estructuras metálicas y cubiertas plásticas, que permiten un control preciso del microclima para garantizar el óptimo desarrollo de las plantas. Estos invernaderos están organizados por bloques según la variedad cultivada y cuentan con sistemas automatizados de riego por goteo, drenaje y fertirrigación.

Junto a las zonas de producción se ubica la infraestructura de postcosecha, donde se lleva a cabo el procesamiento de las rosas después del corte. Esta área incluye estaciones de recepción, clasificación, elaboración de ramos, hidratación, empaque, enfriamiento forzado y despacho. Está equipada con cuartos especializados que aseguran un manejo adecuado del producto y la preservación de su calidad.

La finca cuenta también con oficinas administrativas estratégicamente ubicadas, desde donde se gestionan áreas como talento humano, secretaría, gerencia y nómina. Dispone, además, de una bodega para el almacenamiento de insumos agrícolas y materiales de empaque, así como de un taller de mantenimiento destinado al soporte técnico de la maquinaria e infraestructura.

Para el bienestar de su personal, Finca Manuela ofrece instalaciones de servicio como comedores, baños, vestidores, dispensario médico, lactario y espacios para capacitación, en cumplimiento con las normativas de salud, seguridad y responsabilidad social empresarial.



Figura 9. Sala de postcosecha Finca Manuela
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 10. Comedor Finca Manuela
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 11. Siembra Finca Manuela
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 12. Cultivo Finca Manuela
Fuente: Finca Manuela (2025)

2.2.6. Desempeño Organizacional

Finca Manuela para cumplir con sus metas de producción, calidad, rentabilidad y sostenibilidad, la finca gestiona de manera eficiente sus recursos humanos, técnicos y financieros. El desempeño se evalúa mediante indicadores como el incremento de la productividad, el margen el aumento de ingresos a partir de la reducción de pérdidas por tallos torcidos, problemas fitosanitarios, incidencias como el Mirfe, y el mantenimiento oportuno de las labores culturales. Asimismo, se optimizan los procesos en cultivo y postcosecha para establecer metas exigentes en costos de producción y mano de obra, controlando a la vez los gastos e inversiones.

Este desempeño también contempla la capacidad de innovar en técnicas de producción, adaptarse a las tendencias del mercado y fomentar un clima laboral que motive al personal, garantizando así la competitividad y permanencia de la finca.

Para alcanzar estos objetivos, todo el equipo de trabajo actúa bajo principios de disciplina, consistencia, atención al detalle, eficiencia y enfoque en la mejora continua, anticipándose a los problemas y tomando decisiones basadas en datos y evidencias, no en suposiciones. Además, se prioriza un control inteligente de gastos y la concentración en lo verdaderamente importante.

Uno de los indicadores clave de desempeño (KPI) de la finca es la productividad, medida en flores vendidas por metro cuadrado. Para el 2025, hasta junio, se había presupuestado un valor de 135.27, pero actualmente alcanzamos 144.34, lo que representa un cumplimiento del 107%, resultado muy favorable (Manuela, Informe de Gestión, 2025)

Tabla 3. Indicadores Clave para medir la productividad

| KPI | Presupuesto a junio 2025 | Valor Acumulado de Enero a junio 2025 | Real de junio | % Cumplimiento |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------|----------------|
| Flores producidas por metro cuadrado | 135.27 | 144.34 | | 107% |

Fuente: Finca Manuela (2025)

Otro de los indicadores clave es el margen de retorno de la finca, el cual se obtiene al restar las ventas de los tallos de exportación por metro cuadrado y dividirlos entre los costos totales (que incluyen tanto los costos de producción como los de mano de obra). Es importante considerar que las ventas también se ven influenciadas por el incremento en el retorno, es decir, por el valor que los clientes pagan por los tallos. En este año, dicho retorno ha superado en un 109% lo presupuestado, lo cual ha sido muy favorable. Asimismo, el margen ha sobrepasado las expectativas, alcanzando un 155% de cumplimiento, posicionando a la finca como la líder dentro de todo el grupo. (Manuela, Informe de Gestión, 2025)

Tabla 4. Indicadores Clave para medir el margen

| KPI | Presupuesto a junio 2025 | Valor Acumulado de Enero a junio 2025 | Real de junio | % Cumplimiento |
|---|--------------------------|---------------------------------------|---------------|----------------|
| Ventas en dólares por metro cuadrado | 37.53 | 44.04 | | 117% |
| Costos producción en dólares por metro cuadrado | 10.74 | 10.8 | | 101% |
| Costos Mano de Obra por metro cuadrado | 16.92 | 17.95 | | 106% |
| TOTAL, COSTOS por metro cuadrado | 27.65 | 28.75 | | 104% |
| MARGEN | 9.88 | 15.29 | | 155% |
| Retorno vetas por tallo | 0.29 | 0.31 | | 109% |

Fuente: Finca Manuela (2025)

Finalmente, entre los indicadores que la postcosecha aporta a los resultados generales se encuentra el porcentaje de reclamos de clientes, calculado a partir de la división entre el número de reclamos y el total de cajas despachadas en el mes. Actualmente este indicador refleja un 93% de cumplimiento, debido a inconvenientes relacionados con la calidad. Adicionalmente, se mide el costo por tallo producido en la postcosecha, el cual ha superado el 128% del presupuesto, lo que resulta desfavorable. Este incremento se debe principalmente a la generación de horas extras durante las temporadas altas, situación que

evidencia la necesidad de implementar planes de acción correctivos. (Manuela, Informe de Gestión, 2025)

Tabla 5. Indicadores Clave para medir en la postcosecha

| KPI | Presupuesto a junio 2025 | Valor Real Acumulado de Enero a junio 2025 | % Cumplimiento |
|-----------------|---------------------------------|---|-----------------------|
| % de Reclamos | 0.14 | 0.15 | 93% |
| Costo tallo/MDO | 0.32 | 0.41 | 128% |

Fuente: Finca Manuela (2025)

2.2.7. Fortalezas y debilidades

2.2.7.1. Fortalezas

- Producción de rosas de alta calidad, lo que permite abastecer cajas cumpliendo estándares y ofrecer innovación al cliente.
- Personal calificado y comprometido: colaboradores, mandos medios y jefaturas enfocados en calidad y cumplimiento de presupuestos.
- Disponibilidad de mano de obra adicional en temporadas de alta producción.
- Ejecución de proyectos de mejora anuales con visión a cinco años, orientados a optimizar herramientas, infraestructura y tecnología, manteniendo competitividad en la industria florícola.
- Porcentaje de flor no exportable inferior al estándar establecido (5%).
- Certificaciones internacionales como Flor Ecuador, Rainforest Alliance, BASC y C-TPAT, que fortalecen la imagen y generan confianza en los clientes.
- Capacidad de adaptación a las demandas del mercado, con pedidos personalizados y ajuste a temporadas pico (San Valentín, Día de la Madre, Navidad).

2.2.7.2. Debilidades

- Ingreso de personal sin experiencia en la postcosecha, lo que disminuye el rendimiento global de la sala.
- Infraestructura poco actualizada, lo que en el área de postcosecha provoca generación de horas extras por no cubrir la demanda productiva actual.
- Infraestructura con limitaciones de modernización, lo que en el área de postcosecha provoca la necesidad de generar horas extras, ya que no cubre los requerimientos de la productividad actual.
- Falta de incentivos para los colaboradores, especialmente durante las temporadas de alta producción, lo que dificulta la atracción de personal con experiencia.

- Ejecución de tareas repetitivas en todos los procesos de la postcosecha.

2.3. Análisis de la postcosecha

El proceso de postcosecha en la producción de rosas comprende desde el momento en que se corta el tallo en el invernadero hasta el despacho final del producto al cliente. Un manejo adecuado en esta fase es esencial para preservar la calidad, prolongar la vida en florero y cumplir con los estándares internacionales de exportación.

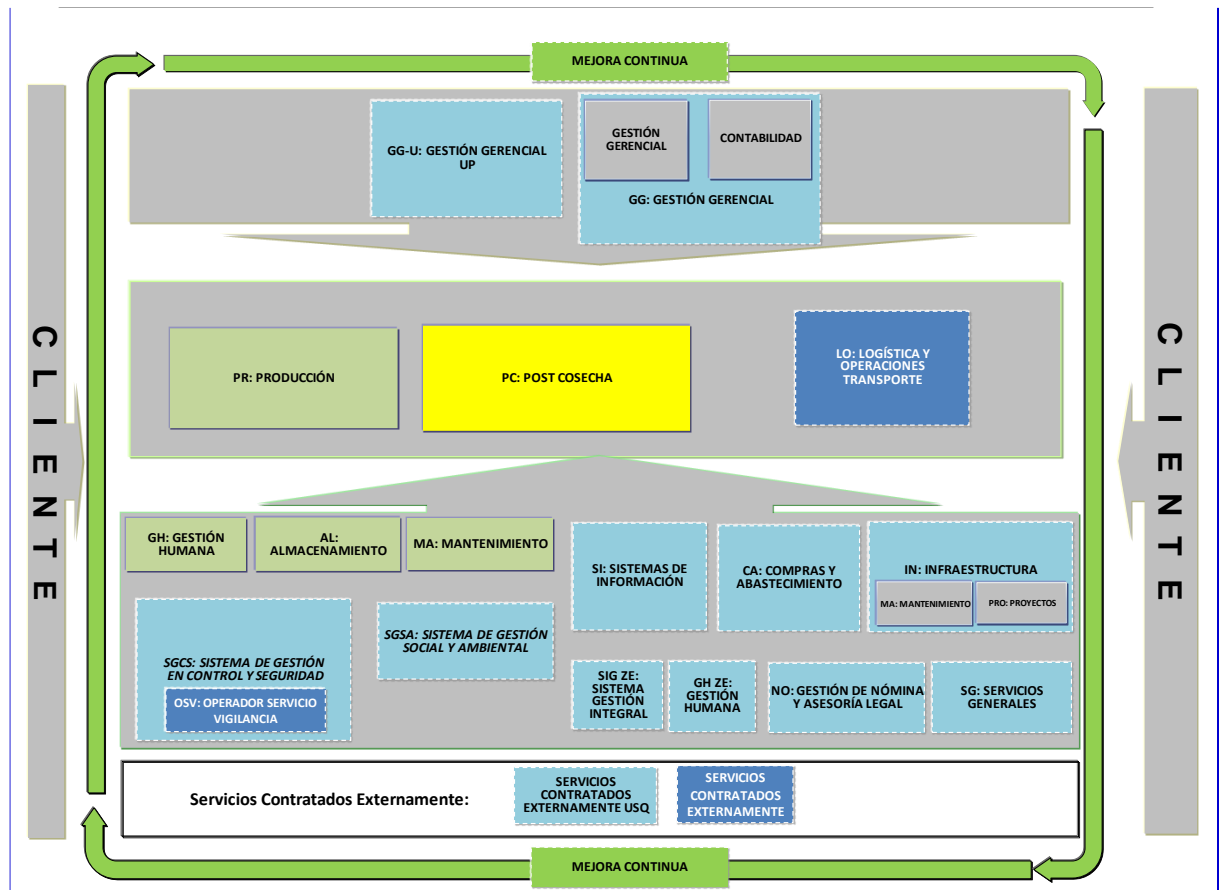


Figura 13 Mapa de procesos
Fuente: Finca Manuela (2025)

Dado que la postcosecha es un área clave para garantizar productos de excelencia, resulta indispensable identificar oportunidades de mejora que eviten pérdidas de tallos y permitan ofrecer flores de alta calidad a costos competitivos. Para ello, es fundamental detectar ineficiencias y cuellos de botella que afecten el rendimiento global de la sala, así como evaluar la infraestructura y los recursos disponibles en función de la demanda actual y de los requerimientos del mercado internacional.

En este sentido, el análisis de la postcosecha de Finca Manuela considera todas las etapas del proceso: recepción de flor, clasificación, manufactura de ramos, hidratación,

empaque, frío forzado y despacho.

Un estudio detallado de esta fase posibilita la elaboración de planes de mejora orientados a aumentar la productividad, reducir el desperdicio y fortalecer la competitividad en los mercados internacionales, asegurando la sostenibilidad de la finca a largo plazo.

Para este análisis, es posible incorporar indicadores de gestión que permitan medir y controlar el desempeño de cada etapa del proceso como:

Tabla 6. Indicadores para el Análisis de la Postcosecha de Finca Manuela

| Proceso | Indicador | Fórmula | Objetivo | Valor Real a junio 2025 |
|---|---------------------------|---|--|-------------------------|
| Calidad | % de reclamos | $\frac{\text{Número de reclamos}}{\text{cajas despachadas}}$ | Mantener en el 0.14 | 0.17 |
| Flor no exportable | % Flor nacional | $\frac{\text{Tallos no exportables}}{\text{tallos procesados}}$ | Mantener en el 5% | 7.21% |
| Productividad | Rendimiento Global sala | $\frac{\text{Tallos procesados}}{\text{día / persona/horas trabajadas}}$ | Mantener en 125 t/h/p | 121 t/h/p |
| Cumplimiento de entrega de pedidos al cliente | OTIF | $\frac{\text{Órdenes a tiempo}}{\text{Órdenes totales}} \times 100$ | $\geq 90\%$. | 74.60% |
| Distribución del personal | % de personal directa | $\frac{\# \text{ personas directas}}{\# \text{ personas totales}} \times 100$ | Mantener en el 62% | 63% |
| Costos | Costo Mano de Obra | $\frac{\$ \text{ salarios}}{\text{tallos exportados}}$ | Mantener menor o igual a \$0.034 tallos despachado | \$ 0.0380 |
| | Costo Material de Empaque | $\frac{\$ \text{ material}}{\text{tallos exportados}}$ | Mantener menor o igual a \$0.024 tallos despachado | \$ 0.0240 |

Fuente: Finca Manuela. (2025)

2.3.1. Levantamiento de procesos

El proceso comienza con la recepción de los tallos cortados en el cultivo, donde se inspecciona el estado de la flor y se realiza su ingreso a los cuartos fríos para el

enfriamiento inicial. A continuación, se efectúa la clasificación de la rosa, que incluye el deshoje y desespinado, garantizando así una adecuada presentación del tallo en cuanto a longitud, calibre y calidad.

Una vez agrupadas, las flores pasan al armado de bonches, los cuales se organizan de acuerdo con las especificaciones del cliente y siguiendo estándares de homogeneidad y consistencia en el diseño del ramo.

Posteriormente, los ramos son sometidos a un proceso de hidratación mínima de dos horas, para luego continuar con el empaque, enzunchado y sellado en cajas de cartón especiales, solicitadas por las empresas comercializadoras. Estas cajas son ingresadas a cuartos fríos de enfriamiento forzado, una etapa crucial para preservar la vida en florero y garantizar las condiciones de exportación.

Finalmente, se procede al despacho de las cajas, asegurando que el producto cumpla con los requisitos exigidos por los diferentes mercados internacionales.

2.3.1.1. Recepción:

La recepción constituye la etapa inicial de la postcosecha, en esta, las rosas son transportadas desde los invernaderos hasta el área de admisión mediante coches con cajas termoformadas que se desplazan por cable vía. Cada caja incluye etiquetas con datos de trazabilidad (bloque, cama, variedad y fecha de corte) lo que facilita identificar el origen de la flor y generar retroalimentación hacia el cultivo. Una vez recibidas, las cajas son sometidas a inmersión en soluciones fungicidas, generalmente preparadas con compuestos activos efectivos contra *Botrytis cinerea*, patógeno que representa el principal problema en la postcosecha de rosas. De manera paralela, se efectúa una revisión visual destinada a detectar daños mecánicos, deformaciones o presencia de plagas (Reid & Jiang, 2012). Esta práctica inicial es esencial, ya que las flores continúan con su actividad respiratoria y pierden agua después del corte, lo que puede reducir su vida útil. La aplicación temprana de fungicidas y germicidas ayuda a mantener la funcionalidad de la xilema y a disminuir la proliferación microbiana (Nowak & Rudnicki, 1990).



Figura 14 Control de calidad
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 15 Inmersión de la flor
Fuente: Finca Manuela (2025)

Siendo esta la etapa inicial, aquí se registran las cajas que ingresan desde cultivo, lo que nos permite medir el comienzo de la productividad de la finca, datos que se reflejan a continuación:

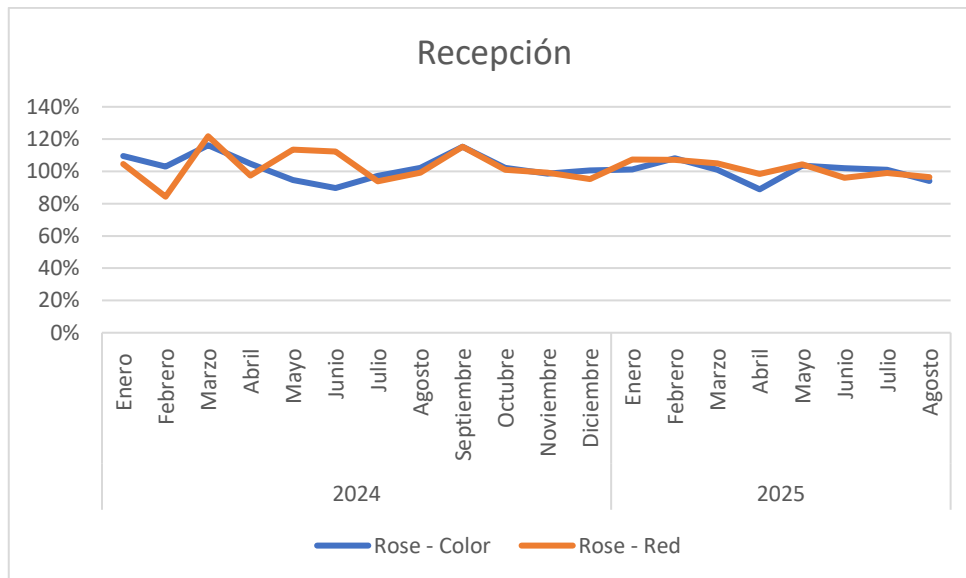


Figura 16 Cumplimiento del ingreso de la flor
Fuente: Finca Manuela (2025)

Durante los años 2024 y 2025, el cumplimiento de la recepción de los productos Rose - Color y Rose - Red muestra una evolución diferenciada. Mientras que Rose - Red mejora ligeramente su eficiencia en 2025 (promedio de 102.88%) respecto a 2024 (102.17%), Rose - Color experimenta una caída, pasando de un promedio de 102.83% a alcanzar

exactamente el 100% en 2025, lo que indica una recepción apenas dentro del estándar. Ambos productos tuvieron picos de eficiencia en marzo de 2024, pero Rose - Red logró mantener una recepción más estable y consistente a lo largo de 2025, mientras que Rose - Color mostró mayor variabilidad y una tendencia descendente. Estos datos sugieren la necesidad de revisar el proceso de los pronósticos de cultivo, los procesos logísticos y operativos de recepción de Rose - Color, con el objetivo de recuperar niveles óptimos de eficiencia.

2.3.1.2. Clasificación

Una vez ingresado la flor, las cajas son sacadas del cuarto frío al área de clasificación. En esta etapa, los tallos son sometidos a un proceso de deshoje y eliminación de espinas mediante un deshojador, lo que contribuye a mejorar la apariencia de la flor y evita que las hojas sumergidas en agua se deterioren y generen pudriciones. A continuación, las rosas se organizan siguiendo parámetros técnicos como la longitud del tallo (40, 50, 60 y 70 cm), su grosor, el tamaño del botón, el color, el grado de apertura y el estado fitosanitario. La clasificación constituye un punto crítico dentro de la cadena de valor, ya que define el destino de la flor hacia los distintos mercados de acuerdo con las especificaciones del cliente. Investigaciones señalan que los ramos homogéneos tienen mayor aceptación comercial y reducen los niveles de rechazo por parte de los clientes (Nowak & Rudnicki, 1990) (Reid & Jiang, 2012).



Figura 17 Ingreso de flor a clasificación
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 18 Clasificación de la Rosa
Fuente: Finca Manuela (2025)

En la etapa de clasificación se evalúan los rendimientos con el fin de equilibrar el flujo hacia el siguiente proceso, considerando que de aquí se obtiene tanto la flor exportable como la no exportable. Esta fase resulta fundamental para mantener un balance adecuado en la producción de postcosecha.

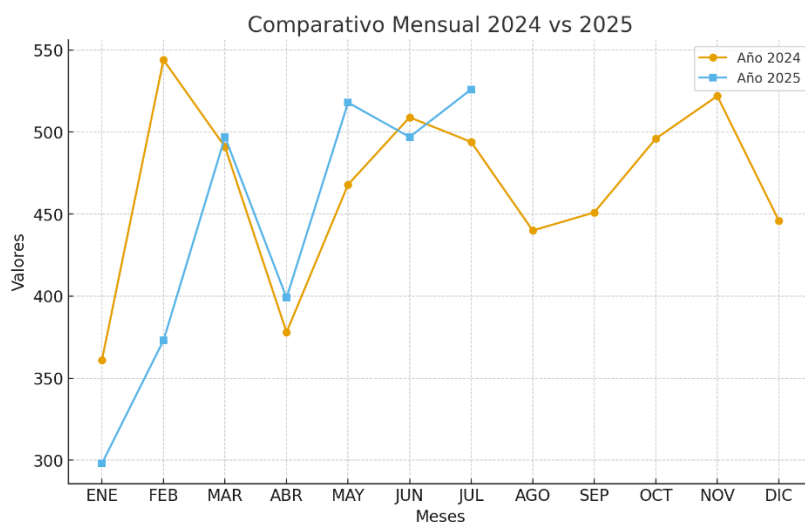


Figura 19. Rendimiento Global de clasificación de la Rosa
Fuente: Finca Manuela (2025)

En 2024, los trabajadores antiguos mostraron un desempeño estable 93%–106%, mientras que los reingresos y nuevos sin experiencia presentaron alta variabilidad, con casos de bajo cumplimiento, hasta 55% y otros de sobrecumplimiento, hasta 125%. Los nuevos con experiencia tuvieron resultados equilibrados, cercanos al 95%.

En 2025, se observa una mayor uniformidad y estabilidad en todos los grupos. Los antiguos mantienen buen rendimiento, aunque con algunas caídas puntuales 73% a 83%, los reingresos mejoran su consistencia 82% a 100% y los nuevos sin experiencia alcanzan niveles más sólidos 92% a 96% tras el ajuste de metas. Los nuevos con experiencia se consolidan cerca del desempeño de los antiguos 89% a 99%.

En conjunto, 2025 muestra una productividad más homogénea y controlada, con menos extremos y mejor adaptación general, aunque aún se requieren acciones específicas de capacitación y motivación por grupo.

2.3.1.3. Estadística de Flor Nacional

En esta fase se procede a identificar y registrar las rosas que no alcanzan los estándares de exportación, clasificándolas dentro de la categoría de “flor nacional”. De esta manera se garantiza que aquellas flores con defectos, como daños mecánicos, presencia de

Botrytis, exceso de apertura u otras irregularidades, no sean destinadas a los mercados internacionales, preservando así la imagen de calidad de la empresa. Esta práctica de segregación se enmarca en los principios de control de calidad aplicados en los sistemas agroindustriales (Kader, 2002)



Figura 20. Recolección de flor no exportada
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 21. Revisión de la flor no exportable
Fuente: Finca Manuela (2025)

En la finca se lleva un control estadístico de la flor destinada al mercado nacional, estableciendo como meta un máximo del 5 % en rosas rojas y del 7 % en variedades de color. Este seguimiento permite identificar desviaciones y aplicar medidas correctivas en coordinación con el departamento responsable, de acuerdo con las irregularidades detectadas.

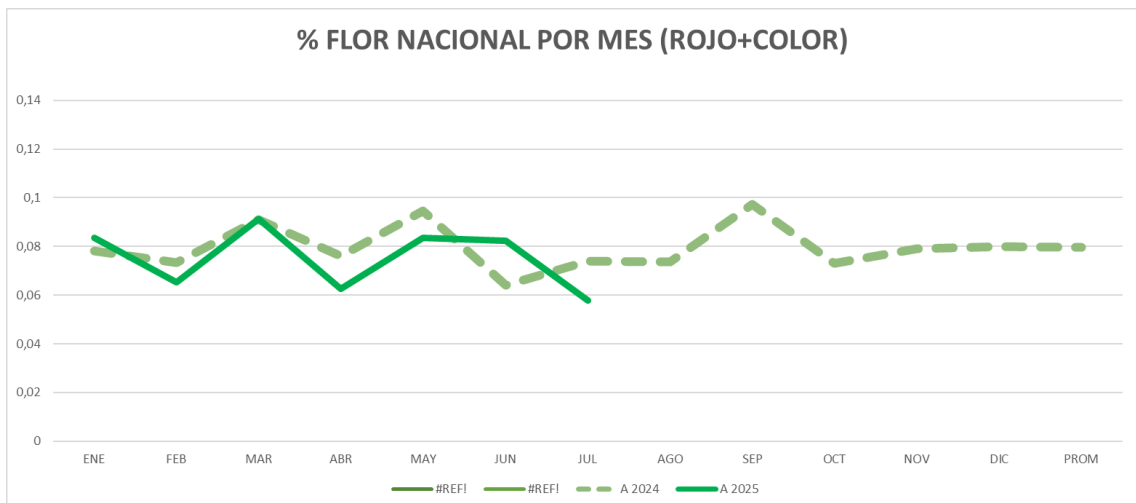


Figura 22. Flor no exportable
Fuente: Finca Manuela (2025)

El porcentaje de flor nacional bajó ligeramente de 8,0% en 2024 a 7,52% en 2025, una

reducción de 0,48 puntos porcentuales (mejora relativa del 6%). Aunque en meses como marzo y mayo 2025 se mantuvieron niveles similares al año anterior, julio 2025 registró la cifra más baja (5,79%), reflejando posibles limitaciones de oferta o cambios en la mezcla de producción. En contraste, junio 2025 mostró recuperación frente a 2024. En general, la menor participación del producto nacional sugiere mayor dependencia de flor importada, lo que puede aumentar costos, pero también diversificar mercados. Se recomienda analizar las causas de la baja de julio y fortalecer la planificación productiva nacional para mejorar la estabilidad y competitividad.

2.3.1.4. Boncheo

En la industria florícola, la etapa de boncheo es crítica para garantizar la calidad final del producto y la eficiencia operativa. Este proceso, que consiste en la agrupación de tallos en ramos de diferentes configuraciones (singles, tríos, cuatro tallos, etc.), representa un punto clave en la cadena de valor, ya que concentra un alto volumen de mano de obra y define gran parte de los costos unitarios de producción. El boncheo corresponde a la conformación de ramos en los que se agrupan los tallos siguiendo criterios de uniformidad en cuanto a tamaño, color y grado de apertura. La preparación de cada bonche responde a las especificaciones solicitadas por el cliente, prestando especial atención a la alineación y simetría de las flores, ya que la presentación visual influye directamente en la valoración del consumidor.



Figura 23. Elaboración de ramos
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 24. Producto terminado
Fuente: Finca Manuela (2025)

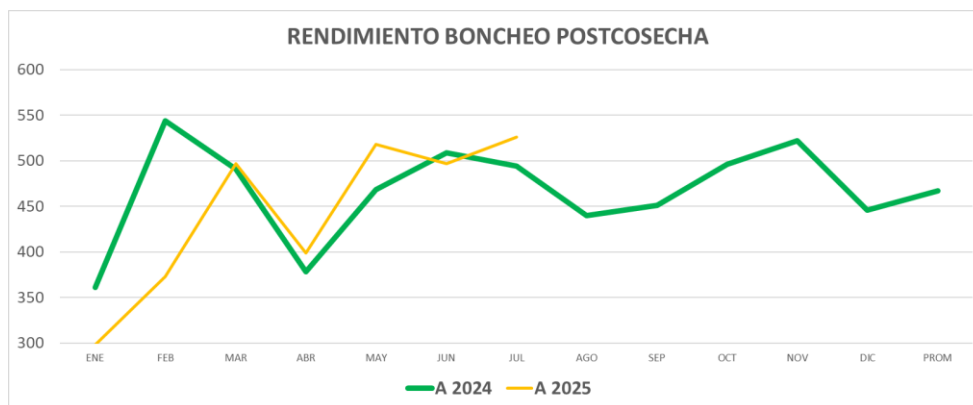


Figura 25. Rendimiento Boncheo
Fuente: Finca Manuela (2025)

El rendimiento promedio mensual disminuyó de 467 unidades en 2024 a 444 en 2025, una caída del 5%. Los primeros meses del año (enero y febrero) registraron fuertes descensos, mientras que desde abril en adelante se evidencia una recuperación sostenida, con mejoras en mayo (+11%) y julio (+6%). En conjunto, 2025 muestra un inicio débil pero una recuperación progresiva, lo que indica posibilidades de estabilización si se fortalecen la planificación y el control en los meses de menor desempeño.

2.3.1.5. Alistamiento del Material

Antes de proceder con el armado de los ramos, se realiza la organización y preparación del material de empaque, que incluye capuchones, conservantes florales, ruanas y la separación de los surtidos que pide las recetas de los clientes, todo ello gestionado mediante una orden de producción que asegura el cumplimiento de los requerimientos establecidos. Este proceso de alistamiento permite mantener la continuidad operativa, evitando pausas que puedan comprometer la cadena de frío. De acuerdo con los principios del Lean Manufacturing aplicados a la floricultura, la preparación anticipada de insumos contribuye a disminuir tiempos improductivos y a reducir errores en el proceso de armado.



Figura 26. Preparación de material
Fuente: Finca Manuela (2025)

2.3.1.6. Encapuche

Cuando el ramo ha sido embonchado, este se traslada por la banda transportadora hasta el área de corte, donde los tallos son ajustados según la longitud solicitada por el cliente. El encapuchado constituye una etapa fundamental en la postcosecha de rosas, cuyo propósito es proteger el botón floral y añadir la comida floral necesaria para extender la vida útil del producto. Este proceso implica la colocación de un capuchón junto con el preservante correspondiente, de acuerdo con las especificaciones establecidas en la receta solicitada por el cliente.

De forma complementaria, en esta fase se incluye la comida floral, presentada en pequeños sobres que contienen conservantes y nutrientes. Dicho insumo acompaña a los ramos en el empaque y está destinado a ser utilizado por el consumidor final en el florero, facilitando la hidratación de los tallos, disminuyendo la proliferación microbiana en el agua y contribuyendo así a prolongar la duración de la flor en el hogar.

La aplicación adecuada del encapuchado asegura que las rosas conserven su presentación estética, fresca y calidad hasta llegar al destino final, convirtiéndose en un eslabón clave dentro de los procesos de aseguramiento de calidad en la cadena de valor de la flor.



Figura 27. Corte de tallos
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 28. Colocación de capuchón
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 29. Área de encapuche
Fuente: Finca Manuela (2025)

2.3.1.7. Hidratación

Los ramos se sumergen en soluciones de hidratación y preservación por un lapso aproximado de dos horas. Estas formulaciones suelen incorporar sacarosa como fuente de carbohidratos, agentes germicidas y reguladores de pH que favorecen la absorción de agua. Una vez concluido este proceso, los bonches son organizados y asignados según los pedidos establecidos.

En términos técnicos, la hidratación se considera una de las fases más relevantes de la postcosecha, ya que permite restablecer el equilibrio hídrico de los tallos y extender su vida en florero. Investigaciones realizadas por Nowak y Rudnicki (1990), evidencian que

la aplicación de soluciones con azúcares y germicidas puede aumentar entre un 30 y un 50 % la duración de las rosas después de la cosecha.



Figura 30. Sala de Hidratación
Fuente: Finca Manuela (2025)

2.3.1.8. Empaque

Las rosas son embaladas en cajas de cartón resistentes, diseñadas para soportar las condiciones del transporte aéreo y garantizar una adecuada ventilación interna. Cada caja lleva etiquetas de identificación que detallan el cliente, la variedad, la longitud de los tallos y la cantidad de bonches contenidos.

Desde el punto de vista técnico, un sistema de empaque apropiado no solo protege las flores frente a daños mecánicos, sino que también incide en la regulación del intercambio gaseoso y en el mantenimiento de la cadena de frío durante la distribución (Hardenburg, Watada, & Wang, 1986).



Figura 31. Surtido de cajas
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 32. Empaque de cajas
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 33 Tapado de cajas
Fuente: Finca Manuela (2025)

La etapa de empaque es una de las fases que incide de manera directa en el proceso de postcosecha, por lo que resulta fundamental medir su rendimiento para garantizar que los costos se mantengan dentro de un rango razonable.

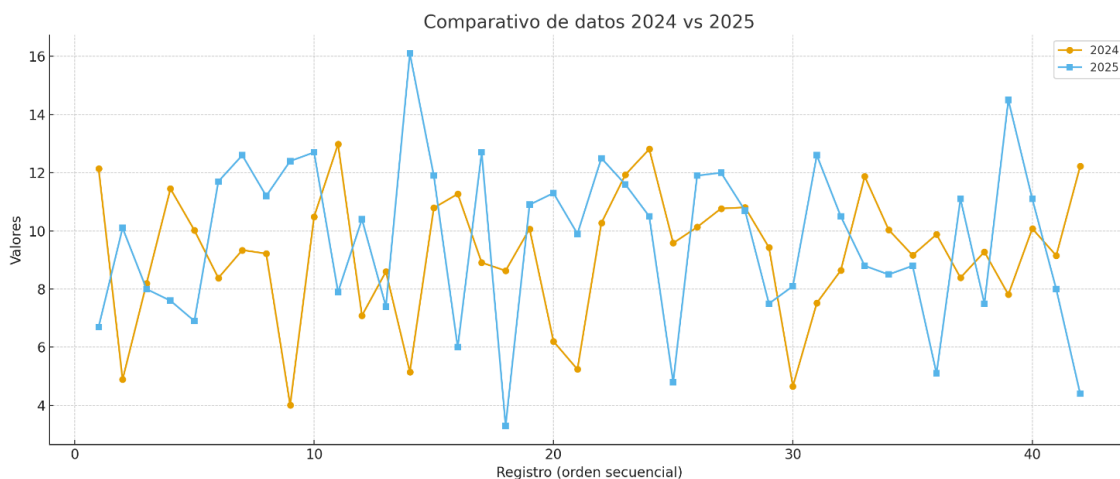


Figura 34. Rendimiento de empaque
Fuente: Finca Manuela (2025)

En 2024 el rendimiento diario por trabajador se mantuvo estable, con un promedio cercano a 9,5 cajas empacadas y poca variación entre días, lo que refleja consistencia en el desempeño; en cambio, en 2025 el promedio subió ligeramente a 10,2 cajas, pero con una dispersión mucho mayor, presentando tanto picos muy altos, hasta 16,1 cajas, como caídas importantes (mínimos de 3,3 cajas). Esto indica que, aunque existe mayor capacidad productiva, la falta de regularidad

en 2025 genera riesgos en el cumplimiento de metas, por lo que conviene identificar y replicar las condiciones de los días más productivos, así como atender las causas de los bajos rendimientos para lograr un desempeño más equilibrado y sostenible.

2.3.1.9. Frío Forzado

El proceso de frío forzado o enfriamiento rápido constituye una de las operaciones más relevantes dentro de la postcosecha de rosas. Este procedimiento se lleva a cabo introduciendo las cajas ya empacadas en cámaras de enfriamiento, donde circula aire frío a temperaturas controladas entre 1 y 3 °C durante un periodo aproximado de 45 a 60 minutos. El objetivo principal es extraer el calor de campo acumulado en los tallos inmediatamente después de la cosecha, ya que, si este no se elimina con rapidez, se acelera la respiración celular y con ello se incrementa el consumo de carbohidratos y agua, lo que conduce a un envejecimiento prematuro.

La reducción de la temperatura en el menor tiempo posible permite ralentizar los procesos metabólicos responsables de la senescencia, disminuyendo la pérdida de turgencia, el amarillamiento de hojas y el marchitamiento de pétalos. Además, el preenfriamiento contribuye a limitar el desarrollo de microorganismos como *Botrytis cinerea*, que encuentra condiciones favorables en flores con exceso de humedad y calor residual.

Diversos autores coinciden en que el preenfriamiento inmediato tras la cosecha constituye la práctica más importante para asegurar la calidad de las flores cortadas. Nowak y Rudnicki (1990) señalan que este procedimiento es determinante para prolongar la vida en florero, ya que al reducir la temperatura se enlentecen las reacciones fisiológicas y se conserva por más tiempo la apariencia y frescura del producto.



Figura 35. Ingreso de cajas del frío forzado
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 36. Toma de temperaturas
Fuente: Finca Manuela (2025)

2.3.1.10. Estibamiento y preparación de despacho

Una vez concluido el proceso de frío forzado, las cajas con flores son trasladadas a otro cuarto frío para su almacenamiento temporal. Estas cámaras se mantienen en un rango de temperatura entre 1 y 3 °C y con una humedad relativa cercana al 90 a 95 %, condiciones que permiten conservar la frescura de los tallos y reducir la pérdida de agua por transpiración. Dentro de este espacio, las cajas se organizan de acuerdo con el destino comercial y el cronograma de embarque establecido, lo cual facilita la preparación de pedidos y asegura el cumplimiento de los tiempos de entrega.

El ordenamiento del producto en las cámaras frías no solo permite un manejo eficiente del inventario, sino que también garantiza la trazabilidad, ya que cada lote puede ser identificado y monitoreado desde su origen hasta el momento de despacho. Una rotación adecuada evita acumulaciones innecesarias y asegura que las flores salgan en el orden correcto, manteniendo así la calidad y frescura esperada por los clientes.

Según Kader (2002), el almacenamiento de flores bajo condiciones de refrigeración resulta esencial para prolongar su vida postcosecha, ya que ayuda a mantener el equilibrio hídrico en los tejidos y retrasa la proliferación de patógenos como *Botrytis cinerea*, uno de los principales responsables de pérdidas en la comercialización de rosas.



Figura 37. Organización de caja
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 38. Despacho listo
Fuente: Finca Manuela (2025)

2.3.1.11. Despacho y transporte

En la fase final del proceso de postcosecha, las cajas de rosas son cargadas cuidadosamente en vehículos refrigerados que mantienen la cadena de frío en un rango de 1 a 3 °C durante todo el trayecto. Esta etapa es fundamental, ya que asegura que el producto conserve la frescura adquirida en las etapas anteriores hasta llegar al aeropuerto o a los centros de consolidación. La logística de transporte no solo se enfoca en mantener las condiciones de temperatura y humedad adecuadas, sino también en garantizar la manipulación correcta de las cajas, evitando golpes, vibraciones o apilamientos inadecuados que puedan afectar la integridad de las flores.

De manera paralela, se lleva a cabo la gestión de la documentación necesaria para la exportación. Este conjunto de trámites incluye las guías aéreas emitidas por las aerolíneas, los certificados fitosanitarios que garantizan la sanidad del producto conforme a los requisitos de los países de destino, y las facturas comerciales que respaldan la operación de venta. El cumplimiento de estos documentos es indispensable para la trazabilidad y para asegurar el acceso de la flor a los mercados internacionales.

De acuerdo con Reid y Jiang (2012), el transporte representa uno de los eslabones más críticos de la cadena de suministro de flores cortadas. Una ruptura en la cadena de frío durante esta fase puede disminuir hasta en un 40 % la vida en florero, afectando de manera directa la satisfacción del consumidor final y la competitividad del productor en el

mercado global.



Figura 39 Carga de despacho
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 40 Estibamiento en el camión
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 41 Transporte del despacho
Fuente: Finca Manuela (2025)

El correcto desarrollo de todas las etapas del proceso de postcosecha garantiza el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por los clientes, lo cual se evalúa mediante la relación entre el número de reclamos y las cajas despachadas mensualmente.

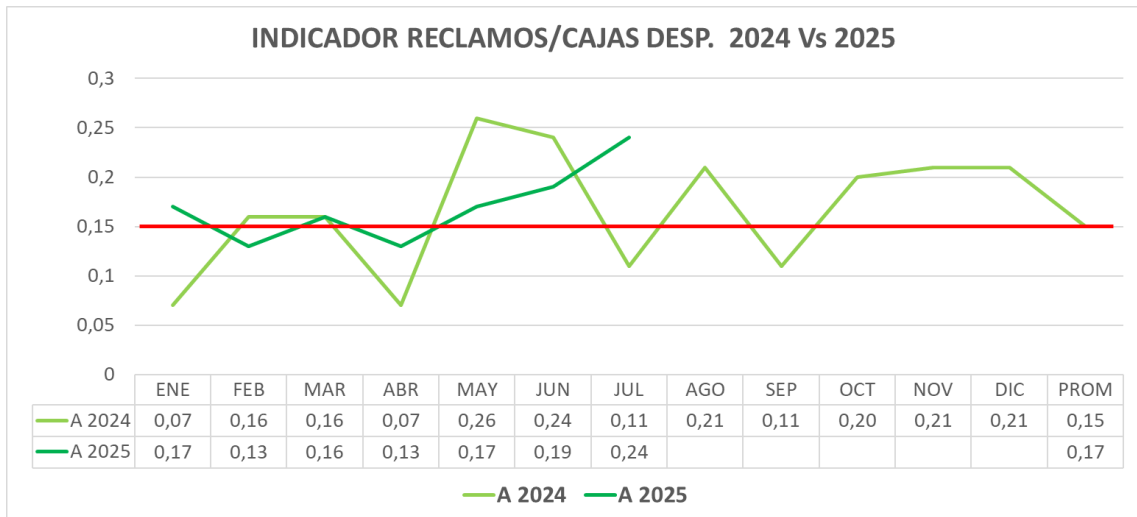


Figura 42. Reclamos vs cajas despachadas
Fuente: Finca Manuela (2025)

El análisis del indicador Reclamos/Cajas Despachadas evidencia que el promedio anual pasó de 0,15 en 2024 a 0,17 en 2025, lo que representa un deterioro relativo del 13%, equivalente a un incremento de reclamos que, proyectado sobre 100.000 cajas anuales, supone aproximadamente 2.000 reclamos adicionales con un impacto económico cercano a \$20.000 por costos de reposición, transporte inverso y gestión de servicio al cliente; en términos mensuales, se observa que en 2024 los picos más críticos se dieron en mayo (0,26) y junio (0,24), mientras que en 2025 se logró una mejora en esos mismos meses (0,17 y 0,19 respectivamente), aunque se presentó un repunte significativo en julio 2025 (0,24), duplicando el nivel de julio 2024 (0,11), lo cual evidencia que, si bien existe una mayor estabilidad alrededor de la línea de referencia (0,15), la tendencia global es negativa y refleja la necesidad de implementar acciones correctivas enfocadas en la identificación de causas raíz, estandarización de procesos en temporadas críticas y fortalecimiento del control de calidad en los despachos, con el fin de reducir costos, mejorar la satisfacción del cliente y preservar la competitividad de la operación.

Tabla 7. Análisis SICOP

| PROVEEDORES (S) | ENTRADAS (I) | PROCESO (P) | SALIDAS (O) | USUARIOS / CLIENTES (C) |
|--|---|--|---|-----------------------------------|
| Gerencia-dirección producción | Proyecciones p4 | Reporte de proyección al sistema cada semana flor | Generación reporte P4 | Vicepresidencia comercial |
| Vicepresidencia | Asignación de | Distribución rojo color de acuerdo al balance de flor y comercialización | Asignación ordenes | Dirección postcosecha |
| COORDINACIÓN DE ORDENES POSTCOSECHA | | | | |
| Dirección Postcosecha | Asignación de ordenes | Distribución y programación de ordenes de acuerdo al disponible de flor | Impresión pendientes-ordenes de trabajo - labels | Alistamiento de materiales |
| Alistamiento de materiales | Solicitud materiales | Pedido de materiales de acuerdo a la programación | Solicitud de materiales a bodega | Bodega |
| Bodega | Preparación para entrega de materiales | Se prepara material de acuerdo a lo solicitado | Entrega de material | Alistamiento de materiales |
| RECEPCIÓN | | | | |
| Cultivo | Flor cortadas y enviada desde cultivo | Identificar con cultivo flor / variedad / cortador/ bloque (En la etiqueta) | Flor inspeccionada | Recepción de flor |
| | | Transporte de flor procesada (cable vía) | | |
| | | Inspección de flor en admisión | | |
| | | Retroalimentación al cultivo constantemente | | |
| ALMACENAMIENTO DE FLOR | | | | |
| Recepción Flor | Flor inspeccionada | Organizar cuartos fríos por rotación de flor (Colas), Verificar Temperaturas, aseo y orden del cuarto frio | Alistar para salir a Clasificación | Clasificación |
| | | Almacenar las cajas con flor máximo 40 por estibaje | | |
| | | Informar cuando hay flor rotada o en condiciones no optimas de almacenamiento | | |
| CLASIFICACION | | | | |
| Clasificación | Flor clasificada de acuerdo a los estándares y requerimientos | Distribuir la flor de acuerdo a lo solicitado por alistamiento al Clasificador para ser deshojado | Flor Clasificada de acuerdo a los estándares y requerimientos | Bonchador |
| | | Establecer parámetros de calidad para clasificación de los productos | | |
| | | Verificar que la flor clasificada no tenga problemas Fito-sanitarios, mecánicos o de calidad | | Nacional |
| | | Separar la flor por grado de calidad y apertura | | |
| | | Separar flor que no cumpla criterio de calidad | | |
| ALISTAMIENTO DE MATERIALES | | | | |
| Alistamiento de materiales | Preparación para proceso | Distribución de la orden por color de acuerdo al cliente para fabricación de buquets | Material ya clasificado por color grado | Boncheo y final de banda |
| Boncheo Final de Banda | Ordeno la fabricación al bonchador | De acuerdo a las características del cliente | Ramo armado en la banda | Área encapuche y digitación |
| | | | Digitación y Encapuche | |
| BONCHEO | | | | |
| Boncheo | Flor lista para proceso | Cumplir con el numero de tallos /fillers/verdes que solicite el cliente | Digitación y Encapuche | Encapuche |
| | | Armar el ramo de acuerdo a lo solicitado por alistamiento de material | | |
| ENCAPUCHE | | | | |
| Encapuche | Ramo Bonchador | Colocación de material seco de acuerdo al numero de orden /Cliente/ Color | Hidratación | Empaque |
| ARMADO DE CARTÓN | | | | |
| Orden de producción | Armado de cartón | Armado de cajas con grapas | Cajas armadas | Empaque |
| | | Inspección de material y reporte de novedades | | |
| | | Estibamiento de cartón armado | | |
| EMPAQUE | | | | |
| Empaque | Caja con flor empacada | Empaque de acuerdo a la orden de trabajo | Cajas con flor de exportación | Despachador /Estibador |
| | | Cumplir con el surtido solicitado / Acordado | | |
| | | Cumplir con el tipo de caja solicitado por el cliente | | |
| | | Cada FEB debe tener las etiquetas correspondiente | | |
| ESTIBADO CUARTO FRÍO | | | | |
| Despachador /Estibador | Cajas con flor de exportación | Registro de ingreso de cajas al inventario de cuarto frio. | Cajas listas para despacho registradas en web | Líder de Despacho |
| | | Estivado y etiquetado de cajas | | |
| | | Control y registro de fríos forzados | | |
| | | Salida de cajas de inventario para alistar despacho | | |
| DESPACHO | | | | |
| Líder de Despacho | Documentación de despacho y Cajas | Inspección del camión | Reporte de salida de camión con despacho de cajas. | Operador de transporte terrestre. |
| | | Verificación de documentación del despacho | | |
| | | Carga de cajas alistadas por guía | | |
| | | Instalación de contraseña de seguridad | | |
| | | Instalación de precinto de seguridad | | |

Fuente: Finca Manuela (2025)

2.3.2. Análisis de los procesos

El proceso de postcosecha de rosas constituye una fase esencial dentro de la cadena de valor, ya que de su adecuada ejecución depende en gran medida la calidad final del producto destinado a la exportación y su aceptación de los clientes. Cada una de sus etapas (recepción, clasificación, armado de bonches, hidratación, empaque, enfriamiento forzado y despacho) cumple un rol específico; no obstante, presentan tanto fortalezas como limitaciones que impactan de forma directa en la eficiencia operativa y en la satisfacción del cliente.

En la recepción y preenfriamiento, el control inmediato de la temperatura y el traslado oportuno de la flor desde el cultivo permiten extender su vida útil; sin embargo, retrasos en este punto pueden ocasionar pérdida de frescura. En cuanto a la clasificación de tallos, esta actividad asegura uniformidad en longitud, calibre y presentación, aunque la falta de estandarización total entre operarios puede generar variaciones que deriven en reclamos o créditos por parte de los clientes.

El armado de bonches representa un proceso clave para garantizar homogeneidad en el producto, aunque se han identificado tiempos improductivos ocasionados por movimientos repetitivos y problemas de ergonomía. En relación con la hidratación, el respeto al tiempo mínimo establecido contribuye a mantener la condición de la flor, lo que exige una estricta supervisión para asegurar que se cumpla y, con ello, se prolongue la vida en florero.

En el empaque y enzunchado, la utilización de materiales adecuados protege el producto durante la cadena logística, aunque persisten oportunidades de mejora en la eficiencia del armado de cajas y en la disminución del desperdicio de insumos. Por su parte, el enfriamiento forzado en cuartos fríos constituye una de las etapas más críticas, dado que garantiza la conservación de la flor; aun así, la falta de mantenimiento preventivo en los equipos puede ocasionar fluctuaciones de temperatura que afecten la calidad.

Finalmente, en el despacho de cajas, la coordinación con las áreas de logística y comercialización asegura el cumplimiento de los requerimientos internacionales; sin embargo, errores en el etiquetado pueden ocasionar confusión respecto al destino final de los envíos.

En síntesis, aunque se aplican prácticas que favorecen la calidad del producto, todavía se identifican ineficiencias y oportunidades de mejora relacionadas con la estandarización de procedimientos, la reducción de tiempos improductivos y la implementación de

metodologías como Lean Manufacturing. Estos elementos resultan fundamentales para incrementar la productividad y sostener la competitividad del sector florícola en el mercado global.

2.3.3. Aspectos fuertes y débiles de los procesos

2.3.3.1. Aspectos fuertes

- La postcosecha de Finca Manuela cuenta con el sistema Webflowers, el cual permite registrar y monitorear la información desde el ingreso de los tallos hasta su salida en línea, facilitando la toma de acciones correctivas de manera inmediata.
- Se dispone de un equipo de 115 operarios con un promedio de 5 años de experiencia, lo que asegura conocimiento y destreza en el manejo de los procesos.
- Existe un sistema de gestión de calidad denominado Ruta de Aprendizaje, que permite capacitar, acompañar y realizar seguimiento individual al personal, fortaleciendo su desempeño y crecimiento profesional.
- Se cuenta con estándares documentados en SharePoint, donde están descritos los procesos desde la recepción hasta el despacho, lo que garantiza orden y trazabilidad.
- El personal tiene un promedio de edad de 26 años, lo que aporta dinamismo, innovación y apertura a nuevas metodologías en los procesos.
- Se utilizan materiales especializados para la elaboración y empaque de los ramos, obtenidos a bajos costos gracias a los acuerdos con proveedores estratégicos.
- El cumplimiento de horarios de trabajo brinda estabilidad laboral y un ambiente organizacional amigable.
- Se aplica un plan de mantenimiento preventivo en los equipos de frío, lo que evita afectaciones a la vida útil de las rosas.

2.3.3.2. Aspectos débiles

- En la recepción, se presentan retrasos en el traslado de la flor desde el cultivo, lo que afecta la frescura del producto.
- Persiste una falta de consistencia en la clasificación y armado de ramos, debido a la variabilidad en los criterios de los operarios.
- En el despacho, se han detectado errores en el etiquetado de cajas, lo que ocasiona confusiones y retrasos en las entregas a los clientes.

- Se evidencia una limitada cultura de trabajo en equipo por parte de algunos colaboradores.
- Existe ausencia de incentivos por desempeño, lo que reduce la motivación para alcanzar mayores niveles de productividad.
- Algunos trabajadores presentan deficiencias en la manipulación adecuada de la rosa y de los ramos elaborados, lo que compromete la calidad.
- Durante temporadas altas, el ingreso de personal sin experiencia ha generado incremento de horas extras y sobrecarga laboral.
- La infraestructura actual carece de espacio suficiente para incorporar más personal en momentos de mayor demanda.

3. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS

El presente capítulo expone la propuesta de mejoramiento del proceso de postcosecha de rosas en la Finca Manuela, perteneciente al grupo Falcon Farms, mediante la implementación de los principios y herramientas del enfoque Lean Manufacturing. Esta propuesta tiene como propósito principal mejorar la eficiencia de los flujos operativos, minimizar desperdicios, estandarizar las actividades y asegurar la calidad del producto final. La aplicación de la filosofía Lean busca generar valor en cada etapa del proceso, eliminando tareas que no aportan al resultado final y fortaleciendo la productividad, la eficiencia y la competitividad de la empresa dentro del mercado florícola.

3.1. Identificación de oportunidades de mejora

El análisis de la situación actual del proceso de postcosecha de rosas en la Finca Manuela, perteneciente al grupo Falcon Farms, permitió identificar múltiples oportunidades de mejora derivadas de los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico. Se evidenció la existencia de inconsistencias en los tiempos de ejecución, falta de estandarización en las actividades, ausencia de controles visuales, acumulación de flores en espera, desperdicio de insumos y deficiencias en la trazabilidad interna. De acuerdo con *Womack y Jones (2003)*, la detección de desperdicios o *mudas* constituye el primer paso esencial dentro de la filosofía Lean, pues orienta los esfuerzos hacia aquellas actividades que generan valor real para el cliente.

Con el objetivo de identificar los factores críticos que afectan el desempeño del proceso, se desarrolló una reunión con el personal administrativo y operativo del área de postcosecha, en la cual se priorizaron los atributos más relevantes. A través de observaciones directas, entrevistas con los trabajadores y revisión de documentos de control, se determinaron las principales causas de ineficiencia: interrupciones en el flujo entre áreas, reprocesos por errores de clasificación, tiempos muertos en la preparación de materiales, inadecuado control de temperatura en las cámaras frías y desorden documental en la fase de despacho.

Estos aspectos generan impactos directos en los costos de mano de obra y materiales, disminuyen la eficiencia global del sistema y afectan la satisfacción del cliente. Según *Liker (2004)*, la estandarización del trabajo constituye un pilar para mantener la estabilidad operativa y promover la mejora continua, garantizando la uniformidad en la ejecución de las tareas y reduciendo la variabilidad entre operarios.

Las oportunidades de mejora identificadas pueden agruparse en tres dimensiones

principales:

- Operativa, orientada a la optimización de los flujos y la reducción de desperdicios.
- Técnica, centrada en la estandarización y control de procedimientos.
- Organizacional, dirigida al fortalecimiento de una cultura de mejora continua. La adopción de la filosofía Lean Manufacturing permite abordar estas dimensiones de manera integral, promoviendo la eficiencia, la sostenibilidad y la creación de valor en toda la cadena (Womack & Jones, 2003; Liker, 2004).

Asimismo, se identificó que la falta de capacitación continua, especialmente en el manejo de información técnica y de cliente, representa un factor limitante, ya que la postcosecha maneja grandes volúmenes de datos que deben ser correctamente interpretados por el personal operativo. La carencia de formación en estos aspectos repercute directamente en la trazabilidad y en la calidad del producto final.

Para profundizar en las causas que originan estas deficiencias, se aplicó la herramienta analítica “Los 5 Porqués” (5 Whys). Este método, propuesto por Sakichi Toyoda e incorporado posteriormente al Sistema de Producción Toyota, es un componente esencial del enfoque Lean, pues facilita la identificación de la causa raíz de un problema, más allá de sus manifestaciones superficiales (Liker, 2004).

El procedimiento consiste en formular de manera consecutiva la pregunta “¿por qué?” frente a una situación problemática hasta llegar a su origen real. Según Womack y Jones (2003), este análisis permite eliminar los desperdicios al centrarse en las causas estructurales y no solo en los efectos visibles.

Por su simplicidad, bajo costo y aplicabilidad directa en entornos productivos, los 5 Porqués resultan particularmente útiles para la industria florícola, donde la observación operativa y la experiencia del personal son elementos clave para la mejora continua.

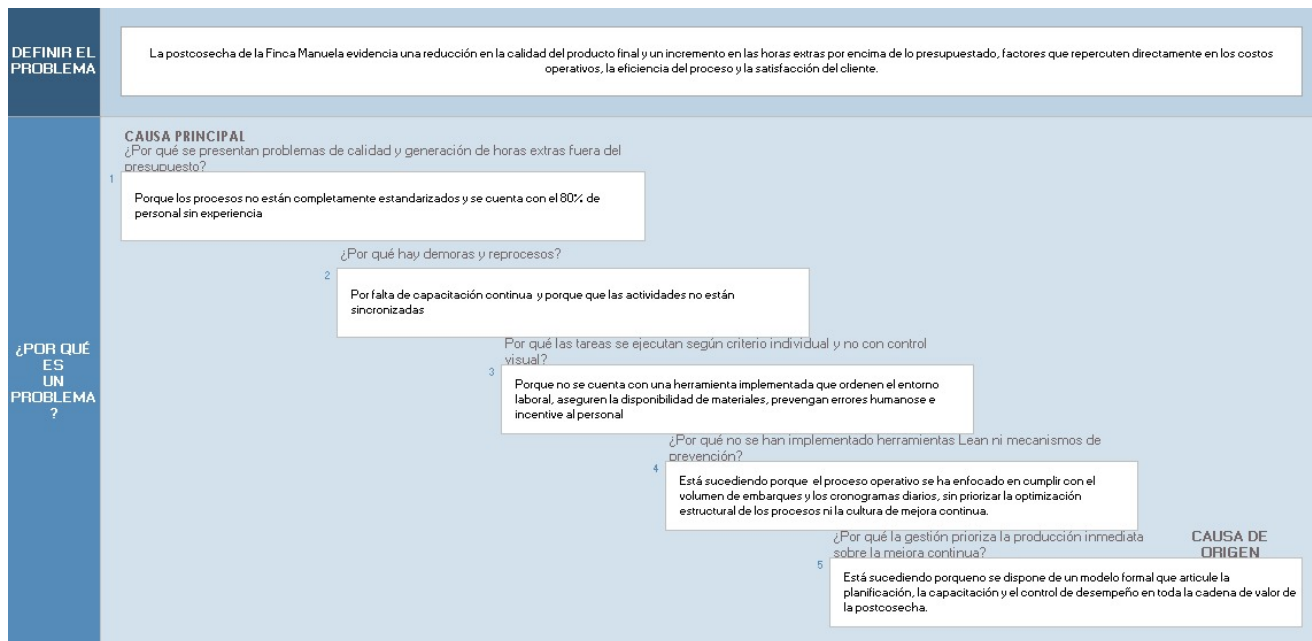


Figura 43. Análisis de los 5 porqués de la Finca Manuela
Fuente: Finca Manuela (2025)

En la Finca Manuela, esta herramienta se aplicó para analizar dos problemáticas principales que inciden en la eficiencia del proceso de postcosecha:

- Las deficiencias en la calidad del producto final, reflejadas en el incremento de reclamos por errores de etiquetado, presencia de *Botrytis* y deficiencias en la presentación visual de la rosa.
- El aumento de horas extras respecto al presupuesto operativo, originado por retrasos, reprocesos, falta de coordinación entre áreas y contratación de personal sin experiencia durante los picos de producción.

El uso del método permitió consolidar ambas problemáticas bajo una causa raíz común, relacionada con la ausencia de estandarización en los procesos, la falta de herramientas Lean y la debilidad en la cultura de mejora continua.

De esta manera, la aplicación de los 5 Porqués sirvió como punto de partida para la formulación de propuestas de optimización y la implementación de prácticas Lean Manufacturing, orientadas a mejorar la eficiencia operativa, reducir los desperdicios y garantizar la calidad total del producto (Imai, 1986).

3.2.Descripción de mejoras del proceso

En la empresa Finca Manuela, del grupo Falcon Farms, se han identificado problemas como reclamos de clientes por errores en etiquetado y presentación del producto, así como

exceso de horas extras en épocas de alta demanda, lo que evidencia la necesidad de un enfoque de mejora sistemático y sostenible.

Ante esta situación, se plantea la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, un enfoque de gestión que busca reducir desperdicios, optimizar los recursos y aumentar la eficiencia del proceso sin comprometer la calidad del producto (Womack & Jones, 2003). El objetivo de este capítulo es desarrollar la propuesta de mejoramiento de los procesos postcosecha mediante la implementación de cuatro herramientas fundamentales: 5S, Kanban, Poka-Yoke y Value Stream Mapping (VSM), seleccionadas según las problemáticas diagnosticadas en la etapa de análisis.

La metodología Lean ha demostrado su efectividad en la industria florícola, permitiendo incrementar la productividad, reducir errores operativos y fortalecer la cultura de calidad (Rosero Mantilla & Acevedo Caguata, 2022). Cada herramienta cumple un propósito complementario dentro del sistema de mejora continua:

1. 5S y Kanban: orientadas a disminuir los reclamos y créditos de clientes derivados de errores en la preparación, etiquetado o embalaje de los pedidos.
 - La herramienta 5S busca crear entornos de trabajo ordenados, limpios y visualmente controlados, fortaleciendo la disciplina operativa (Hirano, 1990).
 - El sistema Kanban, por su parte, se centra en la gestión visual del flujo de trabajo y de materiales, garantizando que las operaciones respondan a la demanda real del cliente y evitando reprocesos por descoordinación (Ohno, 1988).
2. Poka-Yoke y VSM: orientadas a reducir la generación de horas extras, especialmente en períodos de alta producción (San Valentín y Día de la Madre), donde la presión operativa genera errores y sobrecarga laboral.
 - El Poka-Yoke o sistema “a prueba de errores” permite prevenir fallos humanos mediante mecanismos de control o diseño que impiden la ejecución incorrecta de una tarea (Shingo, 1986).
 - El Value Stream Mapping (VSM), en cambio, ofrece una visión integral del flujo de valor, permitiendo identificar cuellos de botella, desperdicios y tiempos muertos para rediseñar el proceso hacia un estado futuro más eficiente (Rother & Shook, 2004).

La combinación de estas herramientas permite abordar de manera integral las principales causas de ineficiencia y reclamos en la postcosecha, fortaleciendo la calidad del producto, la eficiencia laboral y la satisfacción del cliente. Como indica Liker (2004), el éxito de Lean radica en la integración de las herramientas técnicas con el desarrollo de una cultura

organizacional basada en la mejora continua (Kaizen), la estandarización y la participación activa del personal.

3.2.1. Herramienta 5s

Siguiendo la estructura de mejora del modelo de tesis de la Finca Flores de la Montaña y basándose en los hallazgos de variabilidad y deficiencias de calidad en el proceso de postcosecha de rosas de Finca Manuela, se propone la aplicación de la metodología 5S como pilar fundamental para la optimización del proceso de Boncheo y Empaque.

De acuerdo con Dorbessan (2006), la metodología de las 5S constituye una herramienta clave para la transformación organizacional. En Japón, este enfoque tuvo su origen en la propia sociedad antes de ser adoptado por las empresas, a diferencia de lo que ocurrió en los países occidentales, donde primero se introdujo en el ámbito empresarial. Aunque su implementación requiere tiempo y esfuerzo, cada vez más instituciones industriales, comerciales, educativas y de otros sectores la aplican para optimizar sus espacios de trabajo. En este sentido, Rey Sacristán (2005) señala que la aplicación de las 5S contribuye significativamente a mejorar el ambiente laboral, haciéndolo más seguro, organizado y agradable tanto para los empleados como para los equipos de trabajo.

La metodología de las 5S tiene como objetivo fomentar cambios efectivos y rápidos, se sustenta en cinco principios esenciales: Seiri (clasificación), Seiton (organización), Seiso (limpieza), Seiketsu (orden), y Shitsuke (estandarización).

3.2.1.1. SEIRI (Clasificación)- Eliminar lo innecesario

Se empezó por identificar y retirar todos los elementos innecesarios del área de postcosecha, se clasifico herramientas, materiales e insumos, se eliminó cajas termoformadas rotas, se cambió los tableros de clasificación y mesas de boncheo en mal estado, herramientas dañadas y materiales obsoletos y se realizó una revisión de los cuartos fríos. Clasificar las etiquetas por cliente, tipo de flor y longitud del tallo para evitar confusiones.



Figura 44. Cajas en mal estado
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 45. Clasificación de cajas
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 46. Mesa de boncheo en mal estado
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 47. Mesa de boncheo en buen estado
Fuente: Finca Manuela (2025)

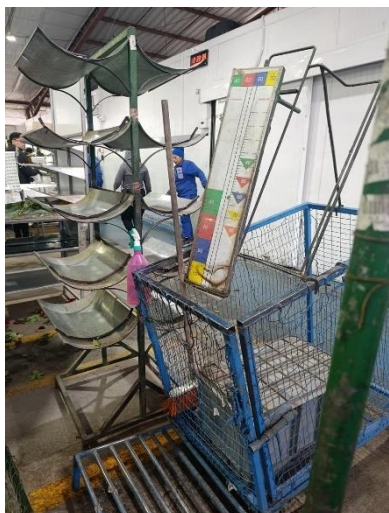


Figura 48. Tablero de clasificación en mal estado
Fuente: Finca Manuela (2025)

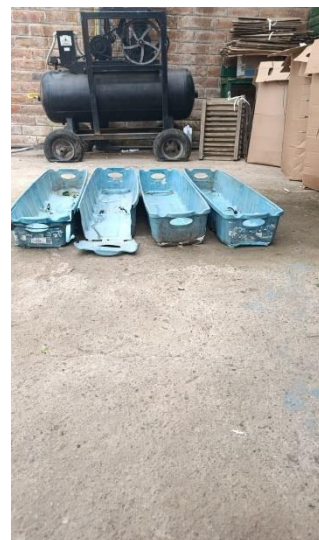


Figura 49. Cajas termoformadas rotas
Fuente: Finca Manuela (2025)

Se destino personal para escoger y separar los insumos en necesarios, innecesarios y dudosos. Con el objetivo de que se dé cumplimiento a la eliminación de insumos innecesarios, se elaboró un cronograma SEIRI de clasificación.

3.2.1.2. SEITON (Ordenar)- Un lugar para cada cosa

Esta fase de mejora se concentra en diseñar e implementar un sistema de ubicación para todos los elementos necesarios. Tras eliminar lo superfluo, SEITON estableció un sistema lógico e intuitivo para ubicar todos los recursos necesarios. Esta estrategia abordó la ineficiencia en la búsqueda de herramientas mediante estandarización visual, transformando las áreas en entornos autoguiados que reducen el desperdicio por movimientos innecesarios.



Figura 50. Alistamiento de material desorganizado
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 51. Material ordenado
Fuente: Finca Manuela (2025)

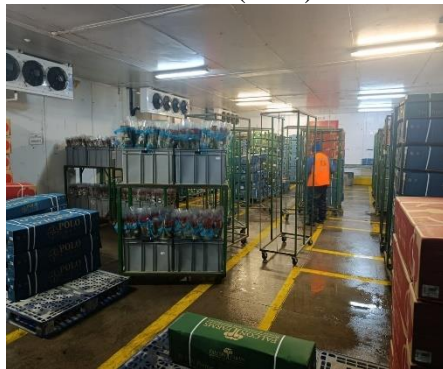


Figura 52. Cuarto de empaque desordenado
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 53. Cuarto de empaque ordenado
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 54. Puesto de Boncheo desordenado
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 55. Puesto de Boncheo Ordenado
Fuente: Finca Manuela (2025)

Implementar zonas de trabajo codificadas por color (boncheo, etiquetado, empaque). Utilizar dispensadores específicos para etiquetas de cada cliente, con separadores visuales. Señalizar estanterías y carros de transporte para asegurar un flujo continuo y ordenado.

3.2.1.3. SEISO (Limpiar) – Limpieza profunda

Esta fase trascendió el concepto tradicional de aseo para posicionarse como actividad de inspección y garantía de calidad. SEISO se implementó bajo la premisa de que la limpieza es responsabilidad de todos, concientizando al personal sobre cómo la suciedad afecta directamente la calidad del producto final.



Figura 56. Kit de limpieza
Fuente: Finca Manuela (2025)

Establecer rutinas diarias de limpieza en mesas, tableros de clasificación, guantes, cuartos fríos de recepción y empaque. Aplicar registro visual de limpieza preventiva para evitar contaminación cruzada con esporas de Botrytis (Reid & Jiang, 2012).

3.2.1.4. SEIKETSU (Estandarizar)- Mantener Orden

Representando el puente crítico entre logros puntuales y su perpetuación, SEIKETSU capturó y documentó las mejores prácticas desarrolladas. Esta estrategia institucionalizó las rutinas mediante manuales visuales y auditorías, convirtiendo esfuerzos individuales en cultura organizacional cohesionada.

| GHT CROWERS HUB TRADING | | LISTADO DE CHEQUEO DIARIO PARA ORDEN Y ASEO EN POSCOSECHA AL TERMINAR LA JORNADA DE TRABAJO | | |
|----------------------------------|--|---|------------------------|---------------|
| DIA | INSPECCIÓN | SI | NO | OBSERVACIONES |
| LUNES | Todas las mesas tienen el recipiente con producto para desinfectar Ox-Virin 3 cc/L | | | |
| | Todas las mesas de clasificación y/o boncheo están limpias. | | | |
| | Todas las canecas de residuos vegetales están vacías. | | | |
| | Fin de banda organizado | | | |
| | Área de Hidratación organizada | | | |
| | Áreas de Empaque y Zunchado organizada | | | |
| | Cuartos de Despachos organizado | | | |
| MARTES | Todas las mesas tienen el recipiente con producto para desinfectar Ox-Virin 3 cc/L | | | |
| | Todas las mesas de clasificación y/o boncheo están limpias. | | | |
| | Todas las canecas de residuos vegetales están vacías. | | | |
| | Fin de banda organizado | | | |
| | Área de Hidratación organizada | | | |
| | Áreas de Empaque y Zunchado organizada | | | |
| | Cuartos de Despachos organizado | | | |
| Cuartos de Recepción organizados | | | | |
| Revisó: | ANALISTA POSCOSECHA | Aprobó: | GERENTE POSCOSECHA GHT | |
| Firma: | Meyer Augusto León Bermúdez | Firma: | Luisa Ortega. | |

Figura 57 Listas de chequeo
Fuente: Finca Manuela (2025)

Estandarizar los procedimientos de etiquetado mediante instructivas visuales con fotos de cada cliente y sus requerimientos y formas de empaque. Crear un formato único de control visual de limpieza e inspección de calidad.

3.2.1.5. SHITSUKE (Disciplina) – Crear hábitos

Enfocada en el factor humano, SHITSUKE transformó los estándares en hábitos arraigados y compromiso autónomo con la excelencia. Requirió liderazgo consistente y sistemas de reconocimiento para que el mantenimiento del área de postcosecha se convirtiera en conducta automática y fuente de orgullo para cada colaborador.



Figura 58. Capacitación sobre elaboración de ramos
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 59. Capacitación sobre pausas activas
Fuente: Finca Manuela (2025)

Estandarizar los procedimientos de etiquetado mediante instructivas visuales con fotos de cada cliente y sus requerimientos y formas de empaque. Crear un formato único de control visual de limpieza e inspección de calidad.

Resultados esperados:

- Reducción del 25% en los errores de etiquetado.
- Disminución del 25 % de incidencias de Botrytis por malas prácticas de limpieza.
- Mejora del 85 % en la presentación visual de los ramos.

3.2.2. Herramienta del sistema de Kanban para control visual del etiquetado y flujo de producto

El sistema Kanban, desarrollado en Toyota por Taiichi Ohno (1988), es una herramienta de gestión visual que permite controlar el flujo de materiales y tareas, asegurando que la producción se base únicamente en la demanda real. En la postcosecha de Finca Manuela, su implementación permitirá prevenir errores de etiquetado y garantizar la trazabilidad de cada pedido, desde el boncheo hasta el despacho.

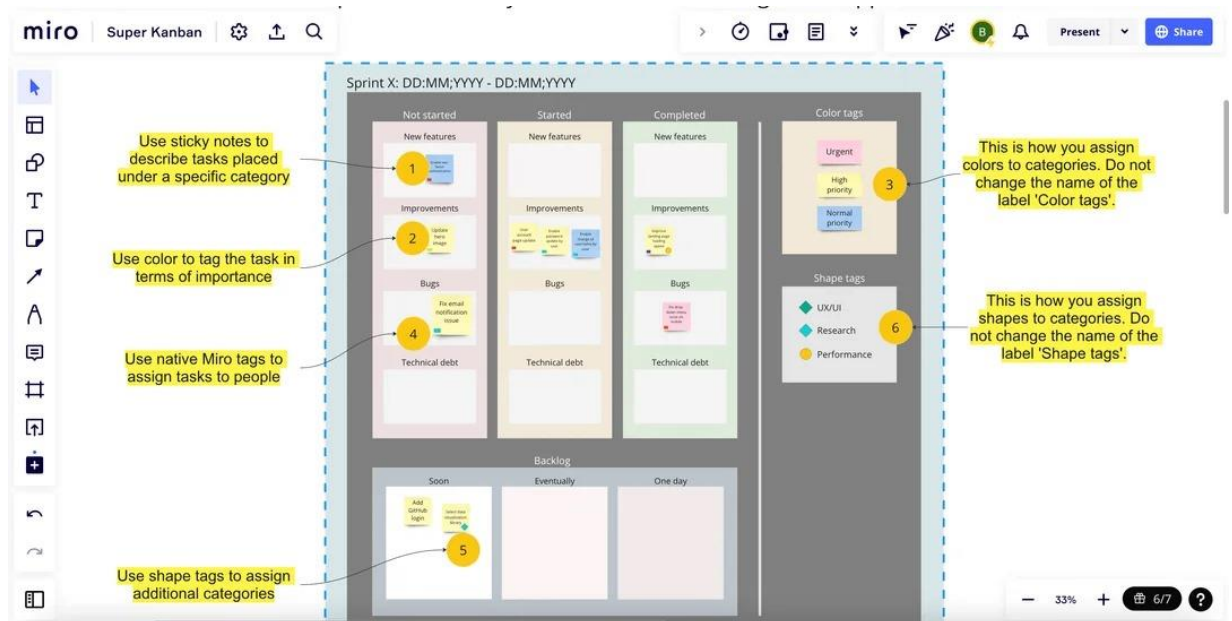


Figura 60. Modelo de Tablero Kanban del programa miro
Fuente: Miro (2025)

Etapas de implementación del Kanban:

1. Diseño del tablero Kanban: Crear tableros por cliente o por orden de pedido con columnas que indiquen el estado del proceso: En alistamiento de material, boncheo, empaque, despacho.
2. Asignación de tableros Kanban por estación de trabajo (alistamiento de material, boncheo, empaque y despacho) para indicar el estado de cada pedido (en proceso, pendiente, completado).
3. Control visual y supervisión: Asignar responsables por estación de trabajo para revisar el cumplimiento de cada etapa antes de pasar el pedido a la siguiente fase.
4. Integración con la metodología 5S: Los tableros Kanban estarán ubicados en áreas ordenadas y estandarizadas según las 5S. Las tarjetas obsoletas o incompletas serán eliminadas durante las auditorías 5S semanales.

Resultados esperados:

- Reducción del 25% en los reclamos de clientes por etiquetado incorrecto.
- Eliminación de reprocesos por errores de identificación de pedidos.
- Mejora en la coordinación entre áreas y cumplimiento de especificaciones del cliente.

La combinación de 5S y Kanban genera una sinergia positiva, ya que ambas herramientas promueven la organización, la estandarización y el control visual. Mientras las 5S aseguran un entorno limpio, ordenado y libre de contaminantes que afectan la calidad (como la Botrytis), el Kanban permite una trazabilidad visual de las operaciones, evitando

errores humanos y garantizando una comunicación fluida entre áreas.

Tabla 8. Aplicación de herramientas Lean en problemas identificados

| Problema identificado | Herramienta Lean aplicada | Acción correctiva | Resultado esperado |
|-----------------------|---------------------------|---|--|
| Errores de etiquetado | 5S + Kanban | Estandarización de estaciones y control visual de flujo | Reducción del 50 % en reclamos |
| Presencia de Botrytis | 5S | Limpieza y desinfección sistemática de áreas y utensilios | Disminución del 30 % de incidencia |
| Deficiencias visuales | 5S | Clasificación y orden del material de empaque | Mejora del 20 % en presentación del producto |

Fuente: Finca Manuela (2025)

Para garantizar la sostenibilidad de las mejoras, se implementará un plan de seguimiento mensual mediante indicadores clave (KPI):

Tabla 9. Indicadores Clave

| Indicador | Fórmula | Frecuencia | Meta |
|--|---|------------|---------------|
| Porcentaje de reclamos por errores de etiquetado | $(\text{Reclamos por etiquetado} / \text{Total de reclamos}) \times 100$ | Mensual | $\leq 1 \%$ |
| Incidencia de Botrytis en flor exportada | $(\text{Cajas con Botrytis} / \text{Total de cajas exportadas}) \times 100$ | Mensual | $\leq 0,5 \%$ |
| Nivel de cumplimiento 5S | Auditorías internas de orden y limpieza | Mensual | $\geq 90 \%$ |

Fuente: Finca Manuela (2025)

3.2.3. Herramienta Poka-Yoke

El Poka-Yoke, o sistema “a prueba de errores”, fue desarrollado por Shigeo Shingo (1986) dentro del Sistema de Producción Toyota, con el propósito de prevenir errores antes de que ocurran y asegurar que los defectos no se transmitan a las etapas posteriores del proceso. Esta herramienta se centra en eliminar la posibilidad de error humano mediante mecanismos físicos, visuales o de procedimiento.

Etapas de implementación del Poka-Yoke en Finca Manuela

1. Identificación de errores frecuentes:

A partir de los registros de control de calidad y reportes de supervisores, se determinaron las fallas más recurrentes que ocasionan retrabajos y atrasos, como errores en la clasificación por longitud, etiquetado incorrecto o daño físico de la flor por manipulación inadecuada, especificaciones en la elaboración de ramos

2. Diseño de dispositivos y controles visuales:

- Colocación de plantillas para verificar las especificaciones del ramo

- Implementación de checklists visuales para validar la correcta especificación de los clientes antes del empaque.
 - Uso de etiquetas codificadas para reducir errores en el armado de pedidos.
 - Incorporación de sensores o contadores digitales en el área de control final para evitar omisiones en el número de tallos por ramo.
3. Capacitación del personal operativo y eventual Se realizarán jornadas cortas de inducción visual para personal nuevo o temporal, enfocadas en la correcta ejecución de los estándares de calidad y manipulación del producto.
 4. Seguimiento y control:
 5. Se implementará un formato estandarizado de registro de errores detectados antes del despacho, con revisión semanal por parte de jefatura y supervisión de postcosecha.

Resultados esperados

- Reducción del 30 % de los reprocesos durante los picos de producción.
- Disminución del 25 % en las horas extras generadas por corrección de errores.
- Incremento en la eficiencia operativa mediante prevención activa.

Según Shingo (1986), el Poka-Yoke convierte los sistemas de inspección correctiva en mecanismos preventivos que aseguran la calidad desde la fuente. De igual manera, Liker (2004) afirma que la prevención de errores promueve la estabilidad operativa y reduce costos asociados al retrabajo.

En el ámbito florícola, Fernández Pineida (2024) aplicó mecanismos Poka-Yoke en una empresa ecuatoriana, logrando disminuir en un 38 % los errores de empaque y aumentando la productividad del personal en época de alta demanda.

Sistema Andon

El sistema ANDON es un mecanismo de comunicación visual y auditiva utilizado por las organizaciones para identificar y atender de manera inmediata cualquier incidencia que afecte el flujo normal de sus operaciones. Este sistema permite que los colaboradores reporten oportunamente problemas, facilitando la reducción de tiempos de respuesta, la disminución de errores, una mejor coordinación interna y una cultura de mejora continua dentro de la empresa. Como señalan Martínez et al. (2020), ANDON ayuda a que el personal conozca las acciones que debe ejecutar ante una anomalía, favoreciendo procesos más eficientes y evitando que las fallas afecten la calidad del resultado final. Su aplicación contribuye a optimizar recursos, fortalecer la comunicación entre áreas y aumentar la productividad organizacional.

El sistema ANDON se aplica mediante la instalación de señales visuales y auditivas, como botones, luces o sensores, en las estaciones de trabajo para que los operadores puedan alertar de inmediato sobre fallas o irregularidades en el proceso. Su uso permite que supervisores y personal de soporte atiendan rápidamente el problema, reduciendo tiempos muertos y evitando que los defectos avancen a etapas posteriores. Para su aplicación efectiva, se requiere capacitar al personal, garantizar la visibilidad de las señales y otorgar autonomía a los operadores para activar las alertas cuando sea necesario (Martínez et al., 2020).

3.2.4. Aplicación del Value Stream Mapping (VSM)

El Value Stream Mapping (VSM), o Mapeo del Flujo de Valor, es una herramienta Lean que permite visualizar, analizar y mejorar el flujo de procesos, identificando las actividades que agregan valor y aquellas que generan desperdicio (Rother & Shook, 2004). En la postcosecha de Finca Manuela, su aplicación se orienta a identificar los cuellos de botella que ocasionan esperas, retrasos y sobrecargas de trabajo, generando horas extras no planificadas.

Etapas de implementación del VSM

1. Elaboración del mapa del estado actual:

Se levantará información detallada de tiempos de ciclo, esperas, movimientos y flujos de comunicación entre áreas (boncheo, clasificación, empaque y despacho).

2. Identificación de desperdicios (Muda):

Se identificarán los siete desperdicios definidos por el sistema Lean (Ohno, 1988): esperas, sobre procesos, movimientos innecesarios, reprocesos, defectos, sobreproducción y transporte ineficiente.

3. Diseño del mapa del estado futuro:

- Reorganización del layout de las estaciones de trabajo para reducir desplazamientos.
- Sincronización del flujo de información entre áreas mediante tableros visuales.
- Estandarización de tiempos de ciclo y balance de cargas operativas.

4. Implementación y mejora continua (Kaizen):

Una vez rediseñado el flujo, se aplicarán planes de acción a corto plazo (Kaizen events) para eliminar desperdicios y ajustar los tiempos de trabajo según demanda.

Resultados esperados:

- Reducción del 25 % en las horas extras generadas por descoordinación operativa.

- Mejora del 10 % en el tiempo total del ciclo de postcosecha.
- Incremento del 10% en la productividad del personal durante los picos de producción.

Rother y Shook (2004) sostienen que el VSM permite visualizar cómo fluye el valor en el proceso y dónde se concentran las actividades sin valor agregado. Asimismo, Abarca García (2019) demostró en un estudio de mejora de procesos florícolas que la implementación del VSM redujo los tiempos improductivos en un 22 % y mejoró la coordinación interdepartamental.

Womack y Jones (2003) destacan que el análisis del flujo de valor constituye la base de un sistema Lean estable, ya que permite coordinar los recursos en función de la demanda real y evitar el trabajo extraordinario innecesario.

La combinación de ambas herramientas fortalece la gestión de eficiencia en la postcosecha. Mientras el Poka-Yoke elimina los errores operativos que generan reprocesos y atrasos, el VSM optimiza la secuencia y la coordinación de tareas entre áreas, reduciendo tiempos ociosos y sobrecargas laborales.

Esta sinergia permite establecer un flujo continuo, sincronizado y libre de errores, que responde a la demanda del cliente sin generar desperdicio ni dependencia excesiva de horas extras.

De acuerdo con Imai (1986), la mejora continua debe integrar simultáneamente la estandarización de procesos y la participación del personal, asegurando resultados sostenibles en el tiempo.

Tabla 10. Propuesta de Herramientas Lean para cada causa del problema

| Causa del problema | Herramienta Lean aplicada | Acción correctiva | Resultado esperado |
|--|----------------------------------|---|--|
| Retrasos y esperas entre áreas | VSM | Mapeo del flujo de valor y balanceo de cargas | Reducción del 20 % del tiempo de ciclo |
| Reprocesos por errores humanos | Poka-Yoke | Mecanismos visuales y controles automáticos | Disminución del 25 % de horas extras |
| Falta de coordinación interáreas | VSM + Kanban | Sincronización de flujos y estandarización | Mejora del 15 % en eficiencia operativa |
| Contratación de personal sin experiencia | Poka-Yoke | Capacitación visual y guías de trabajo estandarizadas | Reducción de errores durante picos de producción |

Fuente: Finca Manuela (2025)

4. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

La fase de implementación constituye la materialización de las propuestas de mejora desarrolladas a partir del diagnóstico y el marco teórico. En este capítulo se detalla el plan de acción para la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing como: 5S, Kanban, Poka-Yoke y Value Stream Mapping (VSM), en el proceso de postcosecha de Finca Manuela. El objetivo es traducir los fundamentos teóricos en acciones concretas, estableciendo un cronograma, asignando responsables, definiendo los recursos necesarios y estableciendo los indicadores de seguimiento que permitirán medir la eficacia de las mejoras y garantizar su sostenibilidad en el tiempo. Como señalan Womack y Jones (2003), la verdadera esencia del Lean manufacturing reside en su aplicación práctica para crear flujo y eliminar desperdicios, lo cual guía el enfoque de este plan.

4.1. Plan de implementación

El plan de implementación está estructurado en fases secuenciales que permiten una integración gradual de las herramientas Lean en el proceso de postcosecha. Cada fase incluye actividades específicas, responsables, recursos e indicadores que aseguran el cumplimiento de los objetivos planteados y la sostenibilidad de las mejoras.

4.1.1. Objetivos

Objetivo General

Implementar de manera integral y sistemática las herramientas Lean Manufacturing (5S, Kanban, Poka-Yoke y VSM) en el proceso de postcosecha de Finca Manuela, con el fin de reducir los desperdicios, estandarizar los procedimientos, minimizar los errores y optimizar el flujo de valor, logrando una mejora sustancial en la eficiencia operativa y la calidad del producto final.

Objetivos Específicos

- Reducir en un 25% los reclamos de clientes por errores de etiquetado y presentación del producto en un plazo de 6 meses.
- Disminuir en un 25% las horas extras no planificadas, especialmente durante los picos de producción (San Valentín, Día de la Madre), al cabo de un ciclo anual.
- Incrementar la productividad global del área de postcosecha en un 15% mediante la eliminación de cuellos de botella y la optimización del flujo de trabajo.
- Consolidar una cultura de mejora continua basada en estandarización, disciplina operativa y participación activa del personal.

4.1.2. Alcance

El presente plan de implementación se circunscribe al área de postcosecha de Finca Manuela, abarcando todas sus etapas: Recepción, Clasificación, Boncheo, Alistamiento de Material, Emcapuche, Hidratación, Empaque, Frío Forzado, Estibamiento y Despacho.

El proyecto se limita a:

- Área de aplicación: La intervención se circunscribe al área de boncheo, donde se conforman los ramos de rosas bajo especificaciones de los clientes. No se incluyen otras etapas del proceso de postcosecha como clasificación, hidratación, empaque, frío forzado o despacho.
- Cobertura del personal: Participarán de forma directa los operarios de boncheo, y de manera indirecta los supervisores de postcosecha y el área de calidad.
- Recursos considerados: Se utilizarán recursos internos de bajo costo, tales como señalización visual, contenedores de residuos, checklist de auditoría y capacitación del personal. No se contempla la adquisición de nueva maquinaria ni infraestructura adicional.
- Personal: Involucra directamente a los 115 operarios, 3 supervisores y la jefatura de postcosecha. De manera indirecta, incluye al personal de Cultivo, Logística y Recursos Humanos para la coordinación interdepartamental.
- Temporalidad: La implementación completa y consolidación de las herramientas se estima en un período de 9 meses, con fases piloto y de escalamiento.
- Indicadores de medición: Se evaluarán resultados mediante indicadores específicos del proceso de boncheo: Tiempo promedio de armado por bonche, errores de armado por cada 100 bonches, porcentaje de tiempo improductivo por búsqueda de materiales y puntuación de auditorías 5S en el área.
- Resultados esperados: La aplicación de la metodología permitirá optimizar el flujo de trabajo en el boncheo, reducir errores y tiempos improductivos, mejorar la organización del área y sentar las bases para replicar la metodología en otros procesos de la postcosecha.

4.1.3. Entregables

Los entregables son los resultados tangibles y verificables que se obtendrán a partir de la implementación del enfoque Lean Manufacturing en el proceso de postcosecha de rosas de la empresa, estos entregables constituyen evidencias concretas del cumplimiento de

los objetivos planteados y permiten evaluar el impacto real de las acciones propuestas sobre la eficiencia operativa, la calidad del producto y la optimización de los recursos.

Tabla 11. Entregables

| Entregable | Descripción |
|------------------------|---|
| Manual 5s | Procedimientos visuales de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. |
| Tableros Kanban | Paneles visuales por etapa del proceso: alistamiento, boncheo, empaque y despacho. |
| Controles Poka-Yoke | Checklists visuales, plantillas de verificación, etiquetas codificadas y mecanismos de prevención de errores. |
| Mapas VSM | Mapa del estado actual y mapa del estado futuro del flujo de valor. |
| KPI operativos | Indicadores para reclamos, Botrytis, tiempos de ciclo, productividad y auditorías 5S. |
| Informes de evaluación | Reportes mensuales de rendimiento, cumplimiento y desvíos. |

Fuente: Finca Manuela (2025)

La tabla de entregables presenta de forma estructurada los principales productos resultantes de la propuesta, detallando su alcance y finalidad. Entre estos se incluyen documentos de estandarización de procesos, registros de implementación, formatos de control, indicadores de desempeño y evidencias visuales que permiten monitorear el avance y los resultados obtenidos. Cada uno de ellos contribuye a reducir la variabilidad de las operaciones, minimizar desperdicios y mejorar la toma de decisiones.

Asimismo, los entregables facilitan la transferencia del conocimiento generado durante el desarrollo del proyecto, ya que sirven como base para la capacitación del personal operativo y administrativo, fortaleciendo la cultura de orden, disciplina y mejora continua dentro de la organización. De esta manera, no solo se asegura la implementación efectiva de las mejoras propuestas, sino también su permanencia en el tiempo.

4.1.4. Riesgos

La implementación de la propuesta de mejora implica la identificación de posibles riesgos que pueden afectar al cumplimiento de los objetivos planteados:

Tabla 12. Riesgos

| Riesgo | Descripción | Estrategia de mitigación |
|--------------------------------|--|--|
| Resistencia al cambio | Personal operativo no adopta nuevos estándares | Capacitaciones, liderazgo visible y refuerzos positivos. |
| Falta de disciplina 5S | Retrocesos en organización y limpieza | Auditorías semanales, roles definidos, sistema de puntaje. |
| Sobrecarga operativa | Falta de tiempo para entrenamientos | Capacitaciones cortas y en horarios rotativos. |
| Mala interpretación del Kanban | Flujo incorrecto por mal uso de tarjetas | Manual visual y supervisión los primeros 30 días. |
| Falta de recursos | Insuficiencia de señalización o materiales | Presupuesto asignado por fase y respaldo de jefatura. |
| Errores persistentes | Problemas no detectados por Poka-Yoke | Auditoría de causa raíz con método 5 Why's (Imai, 1986). |


Fuente: Finca Manuela (2025)

Este análisis de riesgos permite anticipar eventos adversos, evaluar su impacto y probabilidad, y definir acciones preventivas o correctivas que aseguren la correcta ejecución del proyecto, la tabla presenta los principales riesgo, entre los más relevantes se consideran aquellos relacionados con la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de capacitación adecuada, limitaciones de recursos, incumplimiento de los tiempos establecidos y posibles desviaciones en la estandarización de los procesos. Asimismo, se contemplan riesgos asociados a la continuidad operativa, dado el carácter perecible del producto y la necesidad de mantener la calidad durante todas las etapas de la postcosecha.

4.1.5. Cronograma

Fase 1: Sensibilización y Planificación

Tabla 13. Actividades de sensibilización y planificación

|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE SENSIBILIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN | | | | | Pag. 1 de 1 |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 1 | Sem 2 | Sem 3 | Sem 4 | Sem 5 | Responsable |
| Presentación y compromiso directivo | x | | | | | Dirección Postcosecha |
| Formación de equipo de mejora | x | x | | | | Dirección Postcosecha |
| Capacitación general sobre las herramientas | x | x | | | | Dirección Postcosecha |


Fuente: Finca Manuela (2025)

La fase de sensibilización se orienta a la socialización del proyecto, la definición de los responsables, la programación de los tiempos y la asignación de recursos necesarios, esto permite reducir la resistencia al cambio, asegurar la alineación entre las áreas involucradas y garantizar que la implementación se desarrolle de manera planificada y coherente con los objetivos estratégicos de la empresa.

Fase 2: Implementación de 5s

SEITON (Ordenar)- Un lugar para cada cosa

Tabla 14. Cronograma de actividades SEITON

|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEITON - POSCOSECHA | | | | | Pag. 1 de 1 |
|---|---|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 5 | Sem 6 | Sem 7 | Sem 8 | Sem 9 | Responsable |
| Diseño layout y zonas | x | | | | | Dirección Postcosecha |
| Adquisición de materiales | | X | | | | Mantenimiento |
| Instalación señalética | | | X | X | | Mantenimiento |
| Shadow boards | | | X | X | | Jefe de postcosecha |
| Capacitación Personal | | | | | X | Dirección Postcosecha |


Fuente: Finca Manuela (2025)

El cronograma de implementación de SEITON, se planificó en 5 semanas consecutivas, permitiendo el diseño e implementación de un sistema de ubicación lógico y eficiente para todos los recursos.

SEISO (Limpiar) – Limpieza profunda

La fase de limpieza se desarrolló durante 5 semanas, estableciendo protocolos diarios y capacitación continua para mantener los estándares de higiene.

Tabla 15. Cronograma de actividades SEISO

|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEISO- POSCOSECHA | | | | | Pag. 1 de 1 |
|---|---|-------|-------|--------|--------|-----------------------|
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 7 | Sem 8 | Sem 9 | Sem 10 | Sem 11 | Responsable |
| Limpieza profunda inicial | x | X | | | | Todo el personal |
| Diseño estándares | X | | | | | Dirección Postcosecha |
| Implementación Kits | | X | | | | Mantenimiento |
| Capacitación técnicas | | | X | X | | Dirección Postcosecha |
| Auditorías iniciales | | | | | X | Jefe Poscosecha |


Fuente: Finca Manuela (2025)

Su correcta implementación contribuye a mejorar las condiciones de trabajo, prevenir fallas operativas y reforzar la cultura de disciplina y cuidado del entorno.

SEIKETSU (Estandarizar)- Mantener Orden

La estandarización requirió 5 semanas para documentar procedimientos, capacitar auditores y establecer sistemas de verificación continuos.

Tabla 16. Cronograma de actividades SEIKETSU

|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEIKETSU- POSCOSECHA | | | | | Pag. 1 de 1 | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|-----------------------|--|
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 10 | Sem 11 | Sem 12 | Sem 13 | Sem 14 | Responsable | |
| Elaboración de manual 5 S | x | | | | | Dirección Postcosecha | |
| Diseño listas de chequeo | | X | | | | Dirección Postcosecha | |
| Capacitación auditores | | | X | | | Dirección Postcosecha | |
| Implementación | | | | X | | Dirección Postcosecha | |
| Ajustes y mejoras | | | | | X | Todo el equipo | |


Fuente: Finca Manuela (2025)

Permitió la reducción la variabilidad en los procesos, fortalecer la disciplina operativa y asegurar la sostenibilidad de las mejoras de la finca.

SHITSUKE (Disciplina)

Esta fase final de 5 semanas se dedicó a fortalecer la cultura organizacional mediante reconocimientos y evaluación del desempeño.

Tabla 17. Cronograma de actividades SHITSUKE

|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SHITSUKE - POSCOSECHA | | | | | Pag. 1 de 1 | |
|---|---|--------|--------|--------|--------|-----------------------|--|
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 13 | Sem 14 | Sem 15 | Sem 16 | Sem 17 | Responsable | |
| Diseño sistema | x | X | | | | Dirección Postcosecha | |
| Implementación reuniones diarias | | | X | X | | Dirección Postcosecha | |
| Integración a evaluación de desempeño | | | | | X | Dirección Postcosecha | |


Fuente: Finca Manuela (2025)

La implementación de Shitsuke contribuyó a mantener las mejoras en el tiempo y a reforzar la responsabilidad individual y colectiva dentro del área de postcosecha, consolidando los hábitos adquiridos en las fases anteriores.

Fase 3 Implementación de Kanban

Se estableció la planificación de las actividades de cambia para la aplicación de un sistema de control visual que permita regular el flujo de trabajo en el proceso de postcosecha.

Tabla 18. Cronograma de actividades KANBAN

| | | | | | | |
|---|--|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|
|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN KANBAN | | | | | Pag. 1 de 1 |
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 17 | Sem 18 | Sem 19 | Sem 20 | Sem 21 | Responsable |
| Diseño tableros y tarjetas | x | | | | | Dirección Postcosecha |
| Piloto en área de | | X | X | | | Dirección Postcosecha |
| Encalado a toda el área | | | X | X | X | Dirección Postcosecha |


Fuente: Finca Manuela (2025)

Esta herramienta orienta la sincronización de las operaciones, evitar la sobreproducción y asegurar que las actividades se ejecuten de acuerdo a la demanda real, la correcta implementación contribuye a mejorar la coordinación entre procesos, reducir tiempos de espera y optimizar el uso de recursos, fortaleciendo la eficiencia operativa.

Fase 4 Implementación Poka-Yoke

L herramienta Poka-Yoke previene errores operativos durante el proceso de postcosecha mediante la incorporación de mecanismos que evitan fallas humanas antes de que se conviertan en defectos del producto.

Tabla 19. Cronograma de actividades Poka-Yoke

| | | | | | | |
|---|---|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|
|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN POKA-YOKE | | | | | Pag. 1 de 1 |
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 19 | Sem 20 | Sem 21 | Sem 22 | Sem 23 | Responsable |
| Identificación puntos de error | x | X | | | | Dirección Postcosecha |
| Diseño mecanismos (Plantillas) | | X | X | | | Dirección Postcosecha |
| Instalación y capacitación | | | X | X | X | Dirección Postcosecha |


Fuente: Finca Manuela (2025)

Las actividades están orientadas a la identificación de puntos críticos donde se generan errores, el diseño de dispositivos o controles preventivos, y la capacitación asegura la estandarización de las opciones.

Fase 5 Implementación VSM

La aplicación de la fase 5 tiene como objetivo identificar actividades que no agregan valor, reducir desperdicios y optimizar los tiempos de proceso para tener una operación más eficiente y alineada a requerimientos del cliente.

Tabla 20. Implementación VSM

|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN VMS | | | | | Pag. 1 de 1 |
|---|---|--------|--------|--------|--------|-----------------------|
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 20 | Sem 21 | Sem 22 | Sem 23 | Sem 24 | Responsable |
| Mapeo Estado actual | x | X | | | | Dirección Postcosecha |
| Diseño Estado Futuro | | | X | | | Dirección Postcosecha |
| Kaizen events (Rediseño flujo) | | | X | X | X | Dirección Postcosecha |


Fuente: Finca Manuela (2025)

Para aquellas actividades necesarias para aplicar el VSM, se muestran en la tabla 20, se describe el levantamiento del estado actual del proceso, la identificación de desperdicios y el diseño del estado futuro, orientado a mejorar el flujo operativo y reducir el lead time.

Fase 6: Monitoreo y control

La fase 6 tiene la finalidad de asegurar la correcta implementación y sostenibilidad de las mejoras propuestas, permite verificar que los cambios aplicados en el proceso de postcosecha se mantengan en el tiempo y cumpla con el logro de los objetivos operativos.

Tabla 21. Monitoreo y control

|  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN MONITOREO Y CONTROL | | | | | Pag. 1 de 1 |
|---|---|--------|--------|--------|--------|-----------------------|
| | Elaborado por: Ing. Gabriela Balseca | | | | | |
| ACTIVIDAD | Sem 24 | Sem 25 | Sem 22 | Sem 23 | Sem 24 | Responsable |
| Auditorías 5s y Kanban | x | X | x | x | x | Dirección Postcosecha |
| Análisis de KPIs | x | x | X | x | x | Dirección Postcosecha |
| Ajustes y mejora Continua | | | X | X | X | Dirección Postcosecha |

Fuente: Finca Manuela (2025)

La tabla presenta los indicadores claves de desempeño para el seguimiento del proceso como tiempos de ciclo, niveles de desperdicio, productividad y cumplimiento de estándares, con su respectivo responsable de control, de esta manera el monitoreo y control permiten evaluar el impacto real de las mejoras implementadas.

4.1.6. Presupuesto

SEIRI (Clasificación)- Eliminar lo innecesario

Tabla 22. Presupuesto para fase SEIRI

| CONCEPTO | Cantidad | Costo unitario | PRESUPUESTO TOTAL |
|------------------------------------|----------|----------------|---------------------|
| Tableros de clasificación | 70 | \$ 100,00 | \$ 7.000,00 |
| Etiquetas y material señalético | 34 | \$ 9,00 | \$ 306,00 |
| Mesas de Boncheo | 50 | \$ 100,00 | \$ 5.000,00 |
| Mano de Obra | 4 | \$ 15,66 | \$ 62,64 |
| Transporte de retiro de materiales | 2 viajes | \$ 80,00 | \$ 160,00 |
| TOTAL SEIRI | | | \$ 12.528,64 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

El presupuesto de \$12.528,64 USD para la fase SEIRI se destinó estratégicamente a tableros de clasificación, mesas de boncheo, señalización y mano de obra especializada para garantizar una clasificación efectiva. Con esto se espera la reducción de la búsqueda de herramientas y disminución del desorden, minimizando el riesgo de contaminación y maltrato mecánico de la flor y cumplir los requerimientos del cliente.

SEITON (Ordenar)- Un lugar para cada cosa

Tabla 23. Presupuesto para fase SEITON

| CONCEPTO | Cantidad | Costo unitario | PRESUPUESTO TOTAL |
|-----------------------------|----------|----------------|--------------------|
| Cinta demarcadora | 30 rolls | \$ 8,00 | \$ 240,00 |
| Paneles shadow boards | 15 | \$ 35,00 | \$ 525,00 |
| Estanterías y organizadores | 4 | \$ 45,00 | \$ 180,00 |
| Señalética y rótulos | 30 | \$ 2,00 | \$ 60,00 |
| Mano de obra instalación | 4 | \$ 15,00 | \$ 60,00 |
| TOTAL SEITON | | | \$ 1.065,00 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

Con una inversión de \$1.065,00 USD, SEITON requirió la adquisición de materiales de demarcación, paneles y estanterías para crear un ambiente de trabajo organizado.

SEISO (Limpiar) – Limpieza profunda

Tabla 24. Presupuesto para fase SEISO

| CONCEPTO | Cantidad | Costo unitario | PRESUPUESTO TOTAL |
|--------------------------------|----------|----------------|-------------------|
| Kits de limpieza | 70 | \$ 2,00 | \$ 140,00 |
| Equipos de protección personal | 115 | \$ 1,24 | \$ 142,60 |
| Mano de obra instalación | 4 | \$ 15,00 | \$ 60,00 |
| TOTAL SEISO | | | \$ 342,60 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

El presupuesto de \$342,60 cubrió kits de limpieza, equipos de protección y mano de obra para garantizar un ambiente sanitariamente óptimo

SEIKETSU (Estandarizar)- Mantener Orden**Tabla 25.** Presupuesto para fase SEIKETSU

| CONCEPTO | Cantidad | Costo unitario | PRESUPUESTO TOTAL |
|----------------------------|-----------|----------------|-------------------|
| Elaboración de manuales | 50 copias | \$ 5,00 | \$ 250,00 |
| Tableros de control visual | 8 | \$ 60,00 | \$ 480,00 |
| Capacitación auditores | 16 horas | \$ 1,95 | \$ 31,20 |
| TOTAL SEIKETSU | | | \$ 761,20 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

Los \$761,20 USD se asignaron a elaboración de manuales, tableros de control y programas de capacitación para asegurar la sostenibilidad.

SHITSUKE (Disciplina)**Tabla 26.** Presupuesto para fase SHITSUKE

| CONCEPTO | Cantidad | Costo unitario | PRESUPUESTO TOTAL |
|---------------------------|----------|----------------|-------------------|
| Reconocimientos | 6 meses | \$ 10,00 | \$ 60,00 |
| Materiales para reuniones | 1 lote | \$ 100,00 | \$ 100,00 |
| Cartelería motivacional | 1 | \$ 25,00 | \$ 25,00 |
| Certificados y diplomas | 40 | \$ 5,00 | \$ 200,00 |
| TOTAL SHITSUKE | | | \$ 385,00 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

Los \$385,00 USD se invirtieron en programas de incentivos, material motivacional y

sistemas de reconocimiento para fomentar la disciplina autónoma.

VSM

Tabla 27. Presupuesto para fase VSM

| CONCEPTO | Cantidad | Costo unitario | PRESUPUESTO TOTAL |
|---|----------|----------------|-------------------|
| Capacitación en VSM (8 horas, 12 personas) | 1 vez | \$ 200,00 | \$ 200,00 |
| Material visual (papelógrafos, marcadores, adhesivos) | 5 Kits | \$ 18,00 | \$ 90,00 |
| TOTAL VSM | | | \$ 290,00 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

Los \$290,00 USD se otorgaron en capacitación sobre la aplicación de la fase VSM.

KANBAN

Tabla 28. Presupuesto para fase KANBAN

| CONCEPTO | Cantidad | Costo unitario | PRESUPUESTO TOTAL |
|--|----------|----------------|-------------------|
| Tableros Kanban para insumos y materiales | 4 | \$ 25,00 | \$ 25,00 |
| Señalética visual (puntos de reposición, flujos) | 1 lote | \$ 150,00 | \$ 150,00 |
| Capacitación al personal (12 personas) | 1 | \$ 300,00 | \$ 300,00 |
| TOTAL Kanban | | | \$ 475,00 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

El presupuesto de \$475 para la fase KANBAN.

POKA YOKE

Tabla 29. Presupuesto para fase POKA YOKE

| CONCEPTO | Cantidad | Costo unitario | PRESUPUESTO TOTAL |
|---|----------|----------------|--------------------|
| Capacitación en Poka-Yoke (12 personas) | 1 | \$ 300,00 | \$ 300,00 |
| Dispositivo luminosos LED | 70 | \$ 10,00 | \$ 700,00 |
| Modulo Sonoroso | 70 | \$ 8,00 | \$ 560,00 |
| Botón industrial | 10 | \$ 70,00 | \$ 700,00 |
| Cableado e instalación | 70 | \$ 15,00 | \$ 1.050,00 |
| TOTAL POKA YOKE | | | \$ 3.310,00 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

Los \$3.310,00,00 USD se otorgaron en capacitación sobre la aplicación de la fase POKA YOKE.

Presupuesto total del proyecto

Tabla 30. Presupuesto Total del proyecto

| Herramienta | Total USD |
|----------------------|---------------------|
| 5s | \$ 15.082,44 |
| VSM | \$ 290,00 |
| Kanban | \$ 475,00 |
| Poka-Yoke | \$ 3.310,00 |
| TOTAL GENERAL | \$ 19.157,44 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

4.1.7. Análisis Beneficio/costo

Como señalan Rother y Shook (2004), una relación B/C mayor a 1 evidencia la viabilidad económica del proyecto Lean, especialmente en procesos con alta variabilidad operativa como la industria florícola.

En el contexto de la implementación de herramientas Lean Manufacturing en el proceso de postcosecha de Finca Manuela, este análisis cuantifica el impacto económico esperado de las mejoras operativas, contrastándolo con la inversión total requerida.

4.1.7.1. Costos totales de implementación

De acuerdo con el presupuesto consolidado presentado en la Tabla 30, la inversión total requerida para la implementación de las herramientas Lean (5S, Kanban, Poka-Yoke y

VSM) asciende a:

Inversión Total (C) = USD 19,157.44

Este monto incluye todos los recursos necesarios para las fases de sensibilización, implementación, capacitación, materiales, señalización y mano de obra especializada para cada una de las metodologías propuestas.

4.1.7.2. Cuantificación de Beneficios Anuales Esperados

Los beneficios económicos se estiman con base en los resultados esperados detallados en la propuesta de mejora y en los indicadores históricos de desempeño de Finca Manuela. Se consideran los siguientes rubros principales, fundamentados en los hallazgos del diagnóstico y los objetivos específicos:

Reducción de Costos por Reclamos de Clientes: Se espera una reducción del 25% en los reclamos por errores de etiquetado y presentación (ver Tabla 8). Considerando un costo promedio estimado de gestión, reposición y logística inversa por reclamo de USD 10, y una base histórica de aproximadamente 2000 reclamos anuales relacionados con estas causas (derivado del análisis de la Figura 42), el ahorro anual sería:

$\text{Beneficio}_1 = (2,000 \text{ reclamos} * \text{USD } 10) * 25\% = \text{USD } 5,000 \text{ anuales.}$

Reducción de Costos por Pérdidas por Botrytis: Se proyecta una disminución del 25% en la incidencia de Botrytis. Asumiendo un costo asociado a merma y reproceso de USD 15 por caja afectada, y una referencia histórica de 500 cajas anuales con este problema (según tendencias de la Figura 63), el ahorro sería:

$\text{Beneficio}_2 = (500 \text{ cajas} * \text{USD } 15) * 25\% = \text{USD } 1,875 \text{ anuales.}$

Reducción de Costos por Horas Extras: El objetivo es reducir en un 25% las horas extras no planificadas (Objetivo Específico 2). Según los datos del diagnóstico (Tabla 5), el costo de mano de obra en postcosecha superó el presupuesto en un 28%, lo que implica un sobrecosto anual aproximado de USD 20,000 atribuible en gran parte a horas extras.

Beneficio₃ = USD 20,000 * 25% = USD 5,000 anuales.

Aumento de la Productividad y Reducción de Tiempos Improductivos: La mejora del 15% en la productividad global, la reducción del tiempo de búsqueda 10% y de desplazamientos 10% se traducen en una mayor capacidad de procesamiento sin incrementar la plantilla. Este beneficio se puede estimar como un ahorro en costos de mano de obra equivalente al tiempo liberado. Se estima conservadoramente un ahorro del 10% en la planilla anual de mano de obra directa en postcosecha (aproximadamente USD 150,000).

Beneficio₄ = USD 150,000 * 10% = USD 15,000 anuales.

Reducción de Tiempos Muertos en el Área de Boncheo (Sistema Andon): Según el análisis de tiempos, se identificó una pérdida promedio de 15 minutos por jornada por mesa en boncheo. Con 70 mesas operativas y un costo estimado de mano de obra de USD 2.50 por hora, el ahorro potencial mensual es de USD 1,131.90.

Proyectado anualmente:

Beneficio₅ = USD 1,131.90 * 12 meses = USD 13,582.80 anuales.

Total, de Beneficios Anuales Esperados (B):

$B = \text{Beneficio}_1 + \text{Beneficio}_2 + \text{Beneficio}_3 + \text{Beneficio}_4 + \text{Beneficio}_5$

$B = 5,000 + 5,000 + 6,000 + 7,500 + 15,000 = \text{USD } 38,500.00$ anuales.

4.1.7.3. Cálculo de la Relación Beneficio/Costo

Para un horizonte de evaluación de un 1 año, periodo en el que se espera consolidar la mayoría de las mejoras, la relación Beneficio/Costo se calcula de la siguiente manera:

Relación B/C = Total Beneficios Anuales (B) / Inversión Total (C)

Relación B/C = USD 38,500.00 / USD 19,157.44 \approx 2.00

Período de Recuperación de la Inversión (Payback Simple):

Payback = Inversión Total (C) / Beneficios Anuales (B)

Payback = USD 19,157.44 / USD 38,500.00 = 0.49 años (aproximadamente 6 meses).

Los resultados del análisis financiero son altamente positivos y robustos:

Relación B/C (2.00): Por cada dólar invertido en el proyecto de implementación Lean, se espera generar un retorno de USD 2.00 en beneficios durante el primer año. Un valor significativamente mayor a 1 confirma de manera contundente la viabilidad y rentabilidad económica del proyecto, superando ampliamente el umbral de aceptación.

Período de Recuperación (6 meses): La inversión inicial se recuperará en medio año, lo que indica un riesgo financiero muy bajo y un retorno del capital extremadamente rápido. A partir del séptimo mes, los beneficios obtenidos representarán ganancias netas para la empresa.

Análisis de Sensibilidad: Incluso si los beneficios realizados alcanzaran solo el 70% de lo estimado (USD 27,532.96 anuales), la relación B/C seguiría siendo favorable en 1.44 y el período de recuperación se extendería a aproximadamente 8.3 meses, manteniendo la viabilidad del proyecto.

El análisis beneficio/costo, corregido con la inversión total de USD 19,157.44, demuestra que la implementación de la filosofía Lean Manufacturing en el proceso de postcosecha de Finca Manuela es una inversión estratégica excepcionalmente rentable. La relación B/C de 2.00 y el cortísimo período de recuperación de 6 meses no solo justifican plenamente la asignación de recursos, sino que posicionan al proyecto como una iniciativa de alta prioridad.

Los beneficios económicos, derivados de la reducción de desperdicios, la mejora de la calidad, la optimización de la mano de obra y la eliminación de tiempos improductivos, superan con creces la inversión requerida. Este resultado financiero positivo, sumado a los beneficios operativos y estratégicos documentados (estandarización, mejora continua, satisfacción del cliente), asegura que el proyecto contribuirá de manera significativa a la sostenibilidad, eficiencia y competitividad de Falcon Farms en el exigente mercado florícola internacional.

4.2.Resultados de implementación

La aplicación de las herramientas Lean hizo posible abordar los puntos críticos identificados en el Value Stream Mapping, mejorando el flujo de trabajo mediante la reducción de desperdicios, el uso de control visual y la estandarización de los procesos. Los resultados mostrados corresponden a una etapa inicial, ya que la mejora continua se encuentra en desarrollo y se prevé su fortalecimiento en las próximas fases de implementación.

4.2.1. Implementación de las 5s

La metodología 5S fue aplicada en las áreas de clasificación, boncheo, empaque, alistamiento de material y despacho, priorizando estaciones con mayor incidencia de errores y reprocesos. La metodología 5S permitió ordenar, clasificar y estandarizar las áreas operativas. La intervención se centró en la eliminación de materiales innecesarios, reorganización de herramientas y aplicación de control visual mediante señalización e instructivos.

Entre los logros observados se destacan:

- a) Reducción del desorden y mejora del flujo de materiales: Se movilizaron y retiraron materiales innecesarios, se clasificaron herramientas por frecuencia de uso y se reorganizaron las estaciones de clasificación, boncheo, empaque y alistamiento de material



Figura 61. Retiro de materiales innecesarios
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 62. Retiro de materiales Dañados
Fuente: Finca Manuela (2025)

Tabla 31. Resultados

| Resultado | Descripción |
|------------------------------------|---|
| Reducción de tiempos de búsqueda | 25 % menos tiempo destinado a localizar herramientas e insumos críticos. |
| Disminución de desplazamientos | Reducción del 18 % en movimientos innecesarios dentro del área operativa. |
| Reducción de errores de etiquetado | Disminución del 11 % en errores gracias a estandarización visual. |

Fuente: Finca Manuela (2025)

El orden físico permitió mejorar el flujo y reducir la variabilidad generada por diferencias en los métodos de trabajo entre operarios. Como resultado, se incrementó la claridad en los criterios de armado de bouquets y preparación de pedidos.

b) Estandarización visual y control de limpieza (Seiso – Seiketsu)

La estandarización de rutinas de limpieza permitió reducir factores que favorecían incidencia de Botrytis y contaminación cruzada.

Los beneficios que se evidenció fueron los siguientes;

- Mejora visible en las condiciones sanitarias de áreas críticas.
- Cumplimiento promedio del 85 % en auditorías 5S preliminares.
- Disminución del Porcentaje de reclamos por presencia de Botrytis



Figura 63. Reclamos por Botrytis
Fuente: Finca Manuela (2025)

c) Mejora en el manejo visual mediante instructivos

- Se colocaron instructivos de cliente, guías fotográficas y listas de chequeo de especificaciones, lo que fortaleció la claridad operativa en el área de recepción, boncheo y empaque
- Se observó una disminución inicial del 11 % en errores de etiquetado y mal marcaciones
- Alineación de estaciones con mejores prácticas del personal más experimentado



Figura 64. Colocación de letreros en los puestos de trabajo
Fuente: Finca Manuela (2025).

d) Se realizó la ampliación de la infraestructura de la postcosecha con el objetivo de mejorar la organización y distribución de los puestos de trabajo, así como incrementar la

capacidad de contratación de personal, lo que contribuye a la disminución de horas extras. Esta ampliación representa la incorporación de 32 mesas de trabajo adicionales, equivalentes a una capacidad aproximada para 75 personas más.

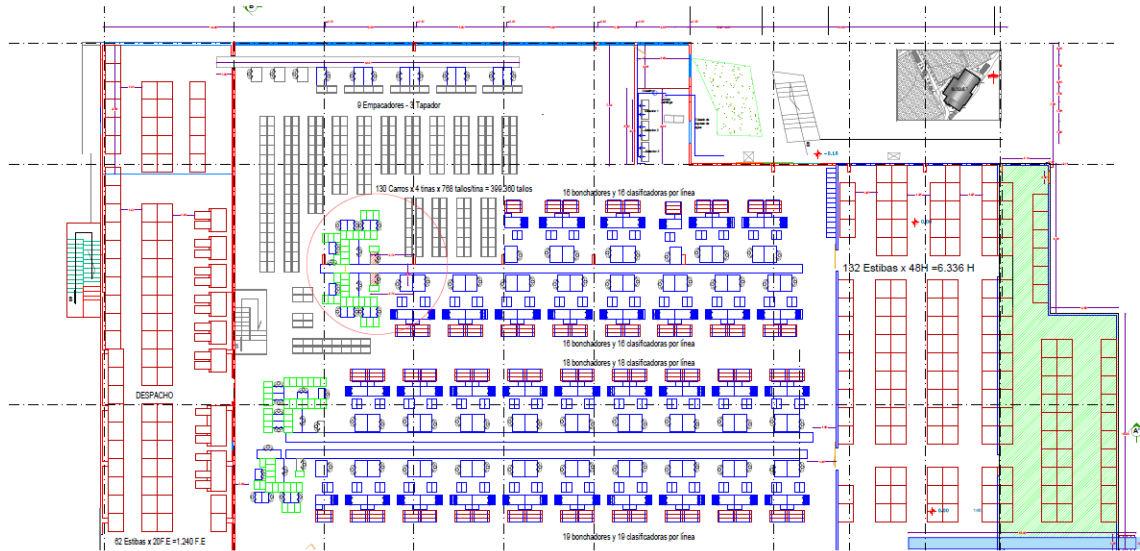


Figura 65. Incremento de la infraestructura de la postcosecha de finca Manuela (enero 2026)
Fuente: Finca Manuela (2025)

Para la implementación de la metodología 5S y su respectivo seguimiento, se elaboró un checklist aplicado a todo el proceso, desde la recepción hasta el empaque, abarcando las cinco etapas establecidas. El detalle del instrumento utilizado se presenta en el anexo correspondiente. ANEXO D, E, F, G, H.

4.2.2. Implementación del sistema Kanban

El tablero Kanban fue implementado en las etapas del proceso comprendidas desde la recepción de la rosa hasta el despacho. Su aplicación permitió fortalecer la trazabilidad de los pedidos, optimizar la comunicación visual y mejorar la sincronización entre las diferentes áreas operativas, contribuyendo además a la reducción de tiempos muertos generados por esperas entre procesos.

Los beneficios que se evidenció fueron los siguientes

- a) Control visual del avance de pedidos
 - Reducción del 30 % en tiempos muertos por falta de coordinación
- b) Disminución de errores en etiquetado y preparación de material

- Reducción al 11 % en reprocesos asociados a especificaciones ordene de producción

Tabla 32. Causas de reclamos a noviembre 2025

| Causa | CW | MB | MN | SM | Total |
|-------------------------|-----|-----|-----|------|-------|
| ⊗ BOTRYTIS | 35% | 50% | 56% | 0% | 44% |
| ⊗ DAÑO MECANICO | 35% | 16% | 0% | 0% | 20% |
| ⊗ ESPECIFICACIÓN O.P. | 0% | 16% | 11% | 0% | 9% |
| ⊗ APERTURA | 9% | 9% | 0% | 0% | 8% |
| ⊗ CALIDAD FLOR | 17% | 0% | 11% | 0% | 8% |
| ⊗ MARCACIÓN/EMPAQUE | 0% | 0% | 11% | 100% | 5% |
| ⊗ ARMADO RAMO | 0% | 6% | 0% | 0% | 3% |
| ⊗ CALIDAD FILLERS/OTROS | 0% | 0% | 11% | 0% | 2% |
| ⊗ DESHIDRATACION | 4% | 0% | 0% | 0% | 2% |
| ⊗ FITOTOXICIDAD | 0% | 3% | 0% | 0% | 2% |

Fuente: Finca Manuela (2025)

- c) Flujo continuo basado en demanda
- El Kanban permitió ordenar el trabajo según prioridades y disminuir la sobrecarga en horas de mayor demanda



Figura 66. Tablero KANBAN en programa Miro
Fuente: Finca Manuela (2025)

Se resaltó la importancia de implementar un tablero Kanban apoyado en la plataforma MIRO, en el cual se registraron los planes de acción identificados a partir del VSM, junto con los responsables de su ejecución y los plazos establecidos. Dicho tablero fue revisado semanalmente para verificar el cumplimiento de las actividades, evidenciándose un avance progresivo en su ejecución en conjunto con Dirección y Jefatura de Postcosecha con los supervisores de sala y empaque



Figura 67. Revisión de tablero Kanva
Fuente: Finca Manuela (2025)

4.2.3. Resultados derivados del VSM (Value Stream Mapping)

El Value Stream Mapping permitió analizar el proceso de manera integral e identificar actividades que no generan valor. Con base en el mapa del estado actual y su comparación con el estado futuro, se definieron e implementaron acciones orientadas a la eliminación de desperdicios y a la mitigación de los principales cuellos de botella del proceso.

El Value Stream Mapping (VSM) se elaboró a partir de la observación directa del proceso, desde la recepción hasta el empaque, con la participación de supervisores, jefatura y dirección de postcosecha, con el objetivo de identificar los tiempos de espera. Posteriormente, los tiempos levantados fueron consolidados y analizados para establecer los tiempos correspondientes a cada una de las etapas del proceso de postcosecha.



Figura 68. Observación de los puestos de trabajo y toma de tiempo (recepción)
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 69. Observación de los puestos de trabajo y toma de tiempo (empaques)
Fuente: Finca Manuela (2025)

En una reunión de trabajo se identificaron y clasificaron los tiempos que agregan valor, las actividades incidentales, los tiempos de transporte, los tiempos de espera y los reprocesos; posteriormente, toda la información recopilada fue sistematizada y registrada en una hoja de cálculo en Excel para su análisis. ANEXO C



Figura 70 Análisis de toma de datos
Fuente: Finca Manuela (2025)



Figura 71. Separación de tiempos de valor, tiempos de espera, tiempos de transporte
Fuente: Finca Manuela (2025)

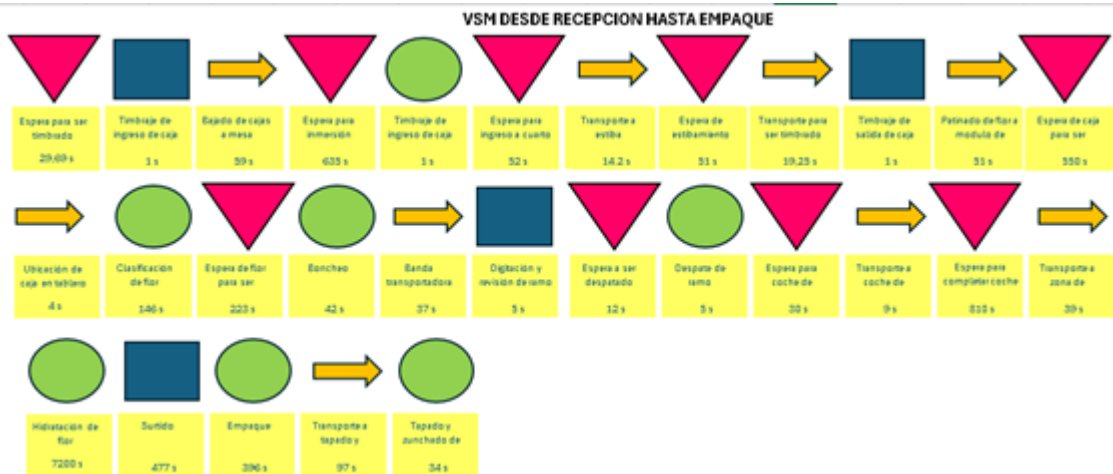


Figura 72. VSM desde recepción hasta empaque
Fuente: Finca Manuela (2025)

Tabla 33. Tiempos por procesos

| Proceso | Tiempo en segundos | | | | |
|------------------|--------------------|--------------------------|-------------|------------------------|------------|
| | Agrega Valor | Actividades incidentales | Transportes | Esperas/Almacenamiento | Reprocesos |
| Recepción | 6 | 1 | 73.2 | 716.69 | 0 |
| Patinado de Flor | 0 | 1 | 70.565 | 51 | 0 |
| Clasificación | 188 | 4 | 0 | 773 | 0 |
| Boncheo | 42 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Final de Banda | 5 | 5 | 37 | 12 | 0 |
| Hidratación | 7200 | 0 | 48 | 840 | 0 |
| Surtido | 0 | 477 | 0 | 0 | 0 |
| Empaque | 430 | 0 | 97 | 0 | 0 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

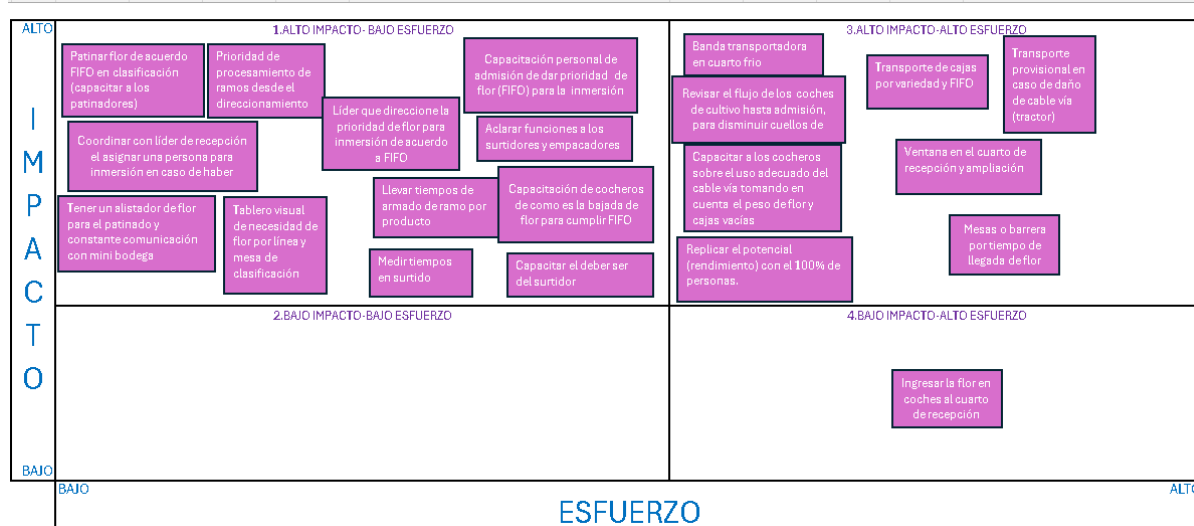


Figura 73. Impacto vs esfuerzo
Fuente: Finca Manuela (2025)

Resultados parciales del plan de acción:

- Reducción preliminar del **10 %** de horas extras (meta: 30 %)
- Disminución del tiempo de ciclo total en **12 %**, especialmente en clasificación y boncheo.
- Mejora del **8 %** en productividad promedio por operario durante semanas de alta demanda.
- El VSM también permitió visualizar nuevos cuellos de botella en despacho y cámaras frías, que serán abordados en el siguiente ciclo Kaizen.

4.2.4. Propuesta de la implementación del sistema Poka Yoke a través del sistema Andon

La implementación del sistema Andon se encuentra estrechamente vinculada con la aplicación de dispositivos Poka-Yoke, ya que estos actúan como mecanismos de prevención y detección temprana de errores dentro del proceso. Cuando un Poka-Yoke identifica una desviación respecto al estándar, el sistema Andon permite comunicar de manera inmediata la anomalía mediante señales visuales o sonoras, facilitando la intervención oportuna del personal. En este sentido, el Poka-Yoke constituye la base funcional del Andon, mientras que este último fortalece la visibilidad del problema y promueve una respuesta rápida orientada a la mejora continua. El sistema Andon es una herramienta esencial en el enfoque que permite a los colaboradores señalar problemas en tiempo real, lo que facilita una respuesta rápida y adecuada a cualquier inconveniente que pueda surgir durante la producción.

El sistema Poka-Yoke se plantea como una herramienta de mejora futura orientada a la prevención y detección temprana de errores en el proceso de postcosecha de rosas. Su aplicación permitirá minimizar reprocesos asociados al armado incorrecto de bouquets, tiempos muertos por traslado del personal y desviaciones respecto a los requerimientos del cliente

La implementación del Poka-Yoke se propone una vez consolidada la estandarización lograda con las herramientas 5S, Kanban y Value Stream Mapping, ya que su efectividad depende de procesos estables y claramente definidos. Entre los dispositivos propuestos se incluyen guías físicas para el armado correcto de bouquets y la implementación de semáforos en cada mesa de boncheo para dar aviso cuando este quedándose sin material seco y/o vegetal

El sistema Andon se plantea como una extensión del control visual, permitiendo alertar de forma inmediata la ocurrencia de anomalías durante el proceso productivo. Su función principal será comunicar desviaciones en tiempo real, facilitando una respuesta oportuna por parte de supervisores y personal de apoyo.

La implementación del Andon se considera para una fase posterior, cuando exista mayor madurez operativa y disponibilidad de infraestructura. El sistema podrá integrarse con dispositivos Poka-Yoke, de tal manera que, al detectarse un error o condición fuera de estándar, se active una señal visual o sonora que evidencie la necesidad de intervención inmediata.

La no implementación del Poka-Yoke y del sistema Andon en la fase inicial del proyecto se fundamenta en los siguientes aspectos:

- La necesidad de estabilizar previamente los procesos, ya que herramientas como 5S, Kanban y VSM constituyen la base para una mejora sostenible.
- Limitaciones de infraestructura, especialmente para el sistema Andon, que requiere instalación eléctrica, dispositivos luminosos o sonoros y puntos de conexión adecuados.
- Priorización de acciones de alto impacto y bajo esfuerzo, según la matriz impacto–esfuerzo desarrollado, enfocándose inicialmente en soluciones de rápida implementación.
- Requerimiento de capacitación adicional del personal, para asegurar el uso adecuado y la correcta interpretación de las señales generadas por estos sistemas.

Se plantea la implementación de un sistema Andon con señalización luminosa y sonora en cada mesa de boncheo, con el objetivo de que el operario pueda comunicar de forma inmediata la falta de material vegetal o seco. Considerando que el área de boncheo es una de las etapas de mayor impacto dentro del proceso de postcosecha, resulta fundamental reducir los tiempos de desplazamiento asociados a la búsqueda de insumos, de modo que el tiempo del colaborador se destine exclusivamente a la elaboración de ramos. En este sentido, el diseño del sistema Andon se orienta a minimizar los tiempos de espera y mejorar la eficiencia operativa de los colaboradores.

Al activarse el dispositivo, se encenderá una señal luminosa visible para el personal de apoyo y se emitirá una alerta sonora breve dirigida al área de abastecimiento, facilitando una respuesta oportuna. Los colaboradores activarán el sistema cuando cuenten únicamente con cinco etiquetas disponibles para la elaboración de ramos, cuando no dispongan de órdenes de trabajo o cuando no puedan continuar con sus actividades. De igual manera, el bonchador accionará el dispositivo en el momento en que no cuente con los insumos necesarios para continuar con la ejecución de sus tareas, evitando la interrupción de su ritmo de trabajo y la consecuente disminución de la eficiencia.

La correcta utilización del sistema Andon requiere la implementación previa de una capacitación dirigida a los colaboradores de las líneas, orientada a fortalecer una cultura enfocada en la reducción de tiempos que no agregan valor al proceso. Esta capacitación deberá basarse en las instrucciones operativas y en la interpretación del significado de los colores establecidos para el sistema Andon, conforme a lo descrito en la Figura 70, que

presenta el significado de los colores del semáforo del sistema.

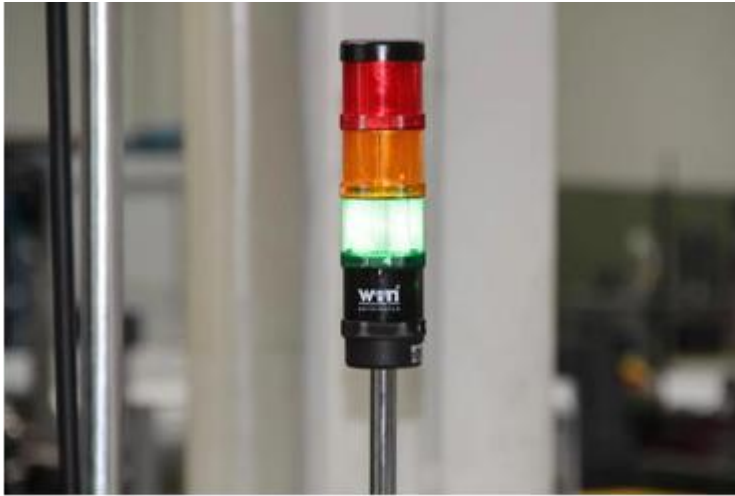


Figura 74. Semáforo para el sistema Andona
Fuente: Finca Manuela (2025)

Tabla 34. Significado del color del semáforo

| COLOR | CONDICIÓN | ACCION |
|-----------------|---|---|
| VERDE | Flujo Normal | Proceso normal |
| AMARILLO | Aparece el problema, 5 etiquetas de manufactura y/ flores complemento para 5 ramos. | Líder de procesos toma acción inmediata y entrega material faltante |
| ROJO | Detención de la línea productiva. El bonchador ya no tiene materiales vegetales y/o seco para continuar | Supervisor toma acción inmediata con el líder del proceso |

Fuente: Finca Manuela (2025)

La incorporación del sistema Andon en el proceso productivo constituye un avance significativo en el fortalecimiento de la eficiencia operativa. Mediante el uso de una herramienta de señalización visual, los bonchadores pueden comunicar de forma inmediata cualquier interrupción en sus actividades o requerimiento de insumos, lo que contribuye a reducir los tiempos de espera y a optimizar el flujo de valor dentro del proceso de postcosecha.

Cada dispositivo contará con:

- Botón de activación manual.
- Luz LED de alta visibilidad dos colores
- Alerta sonora breve.
- Identificación por mesa o zona.

Tabla 35. Costos estimados de implementación para 70 mesas de boncheo

| Concepto | Costo unitario (USD) | Cantidad | Costo total (USD) |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|
| Dispositivo luminoso LED | \$ 10.00 | 70 | \$ 700.00 |
| Módulo sonoro | \$ 8.00 | 70 | \$ 560.00 |
| Botón industrial | \$ 10.00 | 70 | \$ 700.00 |
| Cableado e instalación | \$ 15.00 | 70 | \$ 1,050.00 |
| Costo total estimado | | | \$ 3,010.00 |

Fuente: Finca Manuela (2025)

La inversión estimada de USD 3,010 se justifica considerando:

- Reducción de tiempos muertos por espera de material.
- Disminución de paradas no planificadas.
- Mayor continuidad del flujo productivo.
- Mejora en la comunicación operativa.
- Reducción de estrés operativo en picos de demanda.

Es relevante considerar que el análisis de tiempos evidenció una pérdida promedio de 15 minutos por jornada en cada mesa de boncheo, atribuida a la ausencia de material seco o vegetal. En este contexto, la implementación del sistema Andon permitiría eliminar estos tiempos improductivos, generando una reducción aproximada de 15 minutos por mesa. Al extrapolar este beneficio a las 70 mesas operativas, se obtiene un impacto económico significativo, estimándose un período de recuperación de la inversión (ROI) de 2,66 meses y un ahorro mensual aproximado de USD 1.131,90.

LECCIONES APRENDIDAS

El estudio se orientó a optimizar la eficiencia operativa del proceso de postcosecha de rosas en la empresa Finca Manuela mediante la aplicación progresiva de herramientas de Lean Manufacturing. La intervención se concentró desde la recepción de la flor hasta el empaque, etapas con mayor impacto en los indicadores de desempeño, y permitió identificar y reducir desperdicios, estandarizar actividades críticas y fortalecer el control visual.

La aplicación del Value Stream Mapping y la medición de tiempos facilitaron la priorización de acciones de mejora con enfoque sistémico, mientras que la implementación de 5S, control visual y Kanban contribuyó a estabilizar las operaciones, mejorar la disciplina operativa y fortalecer la toma de decisiones. Se puede indicar que la sostenibilidad de las mejoras depende del liderazgo permanente y que Lean Manufacturing debe entenderse como un proceso continuo de mejora.

Adicional, El desarrollo e implementación de la propuesta de mejora basada en herramientas de Lean Manufacturing permitió no solo generar resultados positivos, sino también obtener importantes aprendizajes a nivel organizacional, técnico y personal. Durante este proceso de implementación se aprendió cosas que se fueron evidenciando en el camino

1. Reconocer que la resistencia al cambio por parte del personal operativo y de ciertos mandos medios es un comportamiento natural frente a nuevas metodologías de trabajo. Al inicio del proyecto se evidenció desconfianza, temor a la medición del desempeño y percepción de que las herramientas Lean representaban un incremento en la carga laboral. Esto demostró la importancia de acompañar cualquier iniciativa de mejora con comunicación clara, socialización previa y explicación de los beneficios tanto para la empresa como para los colaboradores.

2. Se identificó que la falta de alineación o convencimiento por parte de algunos supervisores dificultó la ejecución inicial de las mejoras. La percepción de que la implementación no era prioritaria o que no generaría valor inmediato retrasó la adopción de ciertas prácticas. Esta experiencia evidenció que el liderazgo operativo cumple un rol clave como facilitador del cambio, siendo indispensable su involucramiento activo, capacitación y empoderamiento para asegurar la sostenibilidad de las mejoras.

3. Durante la ejecución del proyecto fue necesario desarrollar un proceso continuo de autoaprendizaje para comprender, adaptar e implementar las herramientas Lean en un entorno florícola. Esta experiencia permitió fortalecer competencias analíticas, técnicas y de gestión del cambio, demostrando que la mejora continua exige actualización permanente, flexibilidad y capacidad de aprendizaje autónomo por parte del responsable del proyecto.

4. El levantamiento de tiempos y movimientos representó uno de los mayores desafíos, debido a la percepción del personal de estar siendo evaluado individualmente. Esta

situación evidenció que la medición debe enfocarse en los procesos y no en las personas, comunicando claramente que el objetivo es identificar desperdicios y oportunidades de mejora. Se aprendió que la empatía, la transparencia y el respeto son claves para obtener información confiable y evitar distorsiones en los resultados.

5. Otra lección relevante fue reconocer que las actividades productivas diarias, especialmente en temporadas altas, restringen el tiempo disponible para ejecutar análisis, capacitaciones y seguimiento de mejoras. Esto demuestra que los proyectos de mejora deben planificarse de manera realista, considerando la carga operativa, y ejecutarse de forma progresiva para no afectar la continuidad del proceso productivo.

6. La implementación de estándares operativos evidenció que su cumplimiento no se consolida en el corto plazo. La variabilidad en la ejecución de tareas y el retorno a prácticas anteriores son riesgos latentes cuando no existe seguimiento constante. Esta experiencia permitió comprender que la estandarización es un proceso gradual que demanda control visual, supervisión permanente y refuerzo continuo de hábitos operativos.

7. Finalmente, se aprendió que la implementación de herramientas Lean no debe limitarse a aspectos técnicos como 5S, VSM o Kanban, sino que debe integrarse a una estrategia de cambio cultural. La generación de una cultura de mejora continua, participación y responsabilidad compartida es indispensable para garantizar la sostenibilidad de los resultados obtenidos en el tiempo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se determinó que el proceso de postcosecha de rosas en la empresa Finca Manuela presentaba oportunidades de mejora asociadas a la presencia de desperdicios operativos, diferencias en la forma de ejecución de las actividades y un nivel limitado de estandarización, factores que incidían negativamente en la eficiencia del proceso, la productividad y el cumplimiento oportuno de los pedidos.
- El análisis del contexto organizacional permitió establecer que la incorporación de herramientas de Lean Manufacturing constituía una alternativa técnicamente viable y pertinente para atender la problemática identificada, al encontrarse alineada con los objetivos institucionales de mejora continua, optimización de recursos y fortalecimiento de la competitividad de la empresa.
- Se concluyó que los principios y herramientas del Lean Manufacturing, tales como Value Stream Mapping, metodología 5S, control visual, Kanban, Andon y Poka-Yoke, pueden ser aplicados al entorno florícola, siempre que se adapten a las condiciones operativas, culturales y organizacionales propias del proceso de postcosecha.
- El desarrollo del marco teórico permitió sustentar que la eliminación de desperdicios, la estandarización de los procesos y el fortalecimiento del control visual constituyen elementos esenciales para mejorar la eficiencia operativa y la calidad del producto en sistemas productivos intensivos en mano de obra, como la postcosecha de rosas.
- El diagnóstico del estado actual del proceso evidenció que las principales ineficiencias se concentraban en las etapas comprendidas entre la recepción al empaque, destacándose el área de boncheo como el punto crítico, debido a la presencia de tiempos muertos, reprocesos y esperas asociadas a la falta de materiales e información oportuna.
- A partir del análisis realizado mediante Value Stream Mapping y medición de tiempos, se concluyó que la propuesta de mejora debía enfocarse inicialmente en la aplicación de herramientas Lean básicas, como 5S, control visual y Kanban, con el objetivo de estabilizar los procesos antes de incorporar herramientas de mayor complejidad tecnológica.
- La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing permitió optimizar el

proceso de postcosecha de rosas en la empresa Falcon Farms – Finca Manuela, evidenciándose mejoras en la eficiencia operativa y en la reducción de desperdicios a lo largo del flujo productivo, desde la recepción hasta el empaque, lo que confirma la pertinencia de la metodología Lean en el contexto florícola.

- La implementación de la metodología 5S contribuyó a la estabilización de las operaciones mediante el fortalecimiento del orden, la limpieza y la estandarización de las estaciones de trabajo, reflejándose en la disminución de errores operativos, reprocesos y tiempos improductivos, especialmente en áreas críticas como boncheo, clasificación y empaque.
- El uso de listas de verificación permitió realizar un seguimiento sistemático al cumplimiento de la metodología 5S en las diferentes etapas del proceso, constituyéndose en una herramienta efectiva para el control, monitoreo y sostenimiento de las mejoras implementadas.
- La incorporación del control visual y del tablero Kanban, apoyado en la plataforma digital MIRO, facilitó el seguimiento de los planes de acción derivados del Value Stream Mapping, permitiendo la asignación clara de responsabilidades, el control de los tiempos de ejecución y la evaluación periódica de los avances, fortaleciendo la coordinación entre áreas.
- El análisis de tiempos permitió identificar que el área de boncheo presenta una pérdida promedio de aproximadamente 15 minutos por jornada y por mesa, atribuida principalmente a la falta de material vegetal o seco, lo que representa un impacto significativo en la eficiencia operativa y en los costos de mano de obra.
- La cuantificación de los tiempos improductivos permitió sustentar técnicamente la propuesta de implementación futura del sistema Andon, estimándose un ahorro mensual aproximado de USD 1.131,90 y un periodo de recuperación de la inversión de 2,66 meses, lo que demuestra la viabilidad económica de esta mejora.
- La decisión de no implementar el sistema Andon durante la fase actual del estudio resultó coherente con los hallazgos obtenidos, ya que se evidenció la necesidad de consolidar previamente procesos estables y estandarizados mediante la aplicación de 5S, Kanban y control visual.
- La participación activa de supervisores, jefatura, dirección de postcosecha y personal operativo durante el levantamiento de información y la ejecución de las mejoras permitió obtener datos confiables, fortalecer el compromiso del equipo y

facilitar la aceptación del cambio, contribuyendo a la sostenibilidad de las mejoras en el tiempo.

- Finalmente, se concluyó que la mejora del proceso de postcosecha mediante Lean Manufacturing debe concebirse como un proceso progresivo de mejora continua, en el cual la implementación de herramientas básicas sienta las bases necesarias para la incorporación futura de sistemas más avanzados, asegurando eficiencia operativa, sostenibilidad y competitividad organizacional.

RECOMENDACIONES

- Se considera pertinente ampliar la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing a las demás áreas operativas de la finca pochadores Manuela, con el propósito de lograr procesos más estandarizados, minimizar desperdicios y mejorar de manera integral la eficiencia a lo largo de la cadena productiva.
- En el área de cultivo, particularmente en el proceso de corte, resulta recomendable utilizar herramientas como el Value Stream Mapping y la medición de tiempos para identificar esperas, desplazamientos innecesarios y variaciones en la forma de ejecutar las actividades. La estandarización de este proceso, junto con una secuencia de trabajo claramente definida y el apoyo del control visual, permitiría incrementar la productividad y asegurar la calidad del producto desde su origen.
- Asimismo, la implementación de la metodología 5S en las áreas de cultivo y corte contribuiría al orden y adecuado manejo de herramientas, a la correcta señalización de las zonas de trabajo y a la eliminación de elementos innecesarios, reduciendo tiempos improductivos, riesgos operativos y errores durante la cosecha.
- En el área MIPE, se recomienda aplicar los principios de Lean Manufacturing para mejorar los procesos de inspección, clasificación y manejo del producto, priorizando la estandarización de criterios de evaluación, el uso de formatos visuales y la disminución de reprocesos que afectan directamente a la postcosecha.
- De igual manera, resulta necesario fortalecer la coordinación entre MIPE y postcosecha mediante herramientas de control visual y el uso de tableros Kanban compartidos, que faciliten la comunicación, permitan anticipar desviaciones de calidad y reduzcan los tiempos de espera entre procesos.
- En cuanto a la logística y abastecimiento de materiales de empaque, se sugiere

aplicar herramientas Lean que permitan optimizar el flujo de entrega de insumos, evitando quiebres de stock, sobreabastecimientos y tiempos muertos en postcosecha. La implementación de un sistema Kanban, ya sea físico o digital, contribuiría a una reposición más oportuna y controlada de los materiales.

- Adicionalmente, se recomienda realizar un análisis de tiempos y recorridos en el proceso de distribución de materiales de empaque hacia postcosecha, con el fin de disminuir desplazamientos innecesarios, mejorar la planificación de entregas y garantizar la disponibilidad de insumos en el momento requerido.
- En una etapa posterior, y una vez consolidados los estándares operativos básicos, se sugiere evaluar la implementación gradual de herramientas Lean de mayor complejidad, como el sistema Andon y los dispositivos Poka-Yoke, tanto en el área de boncheo como en procesos críticos de cultivo y logística.
- Finalmente, se considera fundamental fortalecer el liderazgo operativo y la capacitación continua del personal en todas las áreas de la finca, con el objetivo de consolidar una cultura de mejora continua, reducir la resistencia al cambio y asegurar la sostenibilidad de las mejoras implementadas. Asimismo, se sugiere que futuras investigaciones amplíen el alcance del presente estudio hacia un enfoque de Lean Management a nivel de finca, integrando indicadores productivos, de calidad y logísticos que permitan evaluar el impacto global de la mejora continua en la competitividad de la empresa.

REFERENCIAS

- Abarca García, G. (2019). Mejora del flujo operativo en procesos florícolas mediante VSM. Universidad Técnica del Norte.
- Abarca García, G. (2019). Mejoramiento del proceso de corte de rosas en la finca Flores de la Montaña con Lean Seis Sigma (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Agrocalidad. (2023). Registro de variedades vegetales en Ecuador. <http://www.agrocalidad.gob.ec>
- Agrocalidad. (2023). Reporte de biotecnología agrícola 2022. <http://www.agrocalidad.gob.ec>
- Alliance, Rainforest. (2020). Rainforest Alliance certification program. Rainforest Alliance.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2005). Código del Trabajo (Ley Reformatoria publicada en el Suplemento del Registro Oficial 167 de 16 de diciembre de 2005). http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Codigo_del_Trabajo.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI). Registro Oficial 351. <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/COPCI-ultima-version-ACTUALIZADA-1.pdf>
- Asociación de Exportadores de Flores del Ecuador. (2022). Anuario estadístico de la floricultura ecuatoriana. <https://expoflores.com/>
- Asociación de Exportadores de Flores del Ecuador. (2023). Reporte de sostenibilidad 2023. <https://expoflores.com/>
- Asociación de Exportadores de Flores del Ecuador. (2024). Reporte de estadísticas sectoriales 2023-2024. EXPOLORES. <https://www.expoflores.com/estadisticas>
- Astudillo Castillo, M., Gómez, L., & Ramírez, P. (2015). Implementación de Lean Manufacturing en el sector floricultor colombiano. *Revista Ingeniería Industrial*, 9(2), 45–58.
- Astudillo Castillo, K. A., Mejía Delgadillo, G. E., Pantoja Rojas, M. C., & Torres Delgado, J. F. (2015). Impacto de la aplicación de técnicas Lean Manufacturing en el sector floricultor en Colombia (Tesis de maestría). Universidad de los Andes.
- Ayulo Hochschild, N. M. (2022). Mejora en el proceso de producción de la empresa Songroses S.A.C. por medio de la implementación de técnicas de Lean Manufacturing (Tesis de pregrado). Universidad de Lima.

- Expoflores. (2022). Estadísticas del sector florícola ecuatoriano. Asociación Nacional de Productores y Exportadores de Flores del Ecuador. <https://www.expoflores.com>
- Fainstein, R. (1997). Manual para el Cultivo de Rosas en Latinoamérica Primera Edición. Quito, Ecuador.
- Falcon Farms. (2024). Acerca de nosotros. <https://falconfarmsonline.com/>
- Falcon Farms. (2024). Informe de sostenibilidad y gestión operativa. Finca Manuela, Ecuador.
- Falcon Farms. (2024). Reporte de sostenibilidad. Falcon Farms.
- FalconFarms. (2025). Sobre nosotros. Obtenido de <https://falconfarmsonline.com/>
- Fernández Pineida, M. (2024). Aplicación de Poka-Yoke en procesos de empaque florícola en Ecuador. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Ferrer Blas, R. I., Galarcep Barba, I., & Solano Gaviño, J. C. (2024). Lean Manufacturing en la producción de alimentos: Revisión sistemática, análisis bibliométrico y propuesta de aplicación. *Scientia Agropecuaria*.
- Finca Manuela. (2025). Diagnóstico interno y desempeño organizacional. Falcon Farms.
- GHT. (2023). Estándar de Especificaciones para el armado de bouquets de rosa y clavel. Colombia.
- GHT. (2024). Especificaciones de Producto final de rosas. Colombia: Versión 28.
- GHT. (2024). Guía de ayuda frecuente (aseguramiento y acompañamiento). Colombia: gestiones y representaciones chía S, A, S. versión 4.
- González, M., & Pérez, R. (2023). Estrategias de diferenciación en la floricultura ecuatoriana. *Revista de Agronegocios*, 18(2), 45-60. <https://doi.org/10.17163/agr.v18i2.1920>
- GTHCORP. (2025). Verdad Única. Colombia: Verdad Única.
- Hammer, M. (1991). *Business process improvement: The breakthrough strategy for total quality, productivity, and competitiveness*. McGraw-Hill.
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*. Harper Business.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Hirano, H. (1990). *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. Productivity Press.
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). Censo Nacional Agropecuario 2022. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2023). Estadísticas macroeconómicas y

- sectoriales. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Jarrín Bravo, L. P. (2013). Sistematización del proceso de postcosecha en 15 fincas florícolas dedicadas a la producción y comercialización de rosas de exportación (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana
- Kader, A. A. (2002). Postharvest technology of horticultural crops (3rd ed.). University of California Agriculture and Natural Resources.
- Lema Yépez, K. E. (2023). Mejora del proceso productivo en el área de postcosecha mediante el estudio de tiempos y movimientos en la Florícola Florecal - Cayambe. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Liker, J. (2004). The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. McGraw-Hill.
- Manuela. (2025). Informe de Gestión. Tabacundo.
- Manuela. (2025). Maestro de Empleados activos. Tabacundo.
- Martínez Hernández, J. C., Cruz-Solís, E. J., Hernández Luna, A., & Hernández Hilario, R. (2020). El sistema ANDON, como herramienta fundamental para disminuir el tiempo de respuesta y eliminar los defectos en línea de panel. *Revista de Ingeniería Industrial*, 4(12), 30–41.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2022). Programa Siembra Desarrollo: Líneas de crédito. <https://www.agricultura.gob.ec/>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. (2021). Políticas de sostenibilidad para la floricultura. <https://www.agricultura.gob.ec/>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015). Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS). Registro Oficial Suplemento 387. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/TULAS-Actualizado-al-30-de-Marzo-2022.pdf>
- Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2022). Energías renovables en el sector agrícola. <https://www.energia.gob.ec/>
- Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2016). Resolución SGSST-2016-0049. Registro Oficial Suplemento 129. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/03/Resolucio%CC%81n-Ministerial-MT-2016-0129-SGSST.pdf>
- Moyano Pinzón Claudia Milena, O. D. (2024). Propuesta de mejoramiento para incrementar la eficiencia del proceso de poscosecha de clavel mediante las herramientas Lean Manufacturing en la empresa Cultivos La Planicie S.A.S [Trabajo de especialización, Universidad El Bosque]. Bogotá: Universidad El Bosque.

- Nowak, J., & Rudnicki, R. M. (1990). Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants. Timber Press.
- Ohno, T. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press.
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). Análisis de equidad de género en la floricultura ecuatoriana. <https://www.ilo.org/quito/publicaciones>
- Pérez, L., & Gómez, M. (2022). Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la postcosecha de flores tropicales. *Revista Agroindustrial Latinoamericana*, 15(2), 45–60.
- Porter, M. E. (1979). How competitive forces shape strategy. *Harvard Business Review*, 57(2), 137-145. <https://hbr.org/1979/03/how-competitive-forces-shape-strategy>
- Pro Ecuador. (2025). Informe sectorial de flores. Pro Ecuador.
- Pro-Ecuador. (2023). Informe anual de exportaciones de flores. Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. <https://www.proecuador.gob.ec>
- Pro-Ecuador. (2025). Informe de exportaciones florícolas 2024. Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, Quito, Ecuador.
- ProEcuador. (2025, abril 24). Monitoreo de exportaciones de servicios 2024. <https://www.proecuador.gob.ec/category/sector/flores-y-plantas/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Floricultura y desarrollo local: Oportunidades y desafíos en Ecuador. <https://www.undp.org/es/ecuador>
- Rainforest Alliance. (s.f.). Certificación. <https://www.rainforest-alliance.org/es/certificacion/>
- Reid, M. S., & Jiang, C. Z. (2012). Postharvest biology and technology of cut flowers and potted plants. *Horticultural Reviews*, 40, 1–54. <https://doi.org/10.1002/9781118351871.ch1>.
- Rey Sacristán, F. (2005). Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. . FUNDACIÓN CONFEMETAL.
- Rosero Mantilla, J., & Acevedo Caguante, F. (2022). *Aplicación de Lean Manufacturing en la industria florícola ecuatoriana*. *Revista de Ingeniería Industrial*, 14(2), 45-59.
- Rother, M., & Shook, J. (2004). Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda (2nd ed.). Lean Enterprise Institute.
- Rummler, G., & Brache, A. (1995). Improving performance: How to manage the white space on the organizational chart. Jossey-Bass.
- Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2022). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Scarab Solutions LTD. (2019). [http://scarab-solutions.com/beneficios/-](http://scarab-solutions.com/beneficios/)

- Shingo, S. (1986). *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System*. Productivity Press.
- Secretaría Nacional del Agua. (2021). Estudio de consumo hídrico en la floricultura: Caso Cayambe. <https://www.agua.gob.ec/>
- Sierra, C., López, D., & Torres, A. (2020). Análisis del proceso de postcosecha en la producción de rosas: caso de estudio en una florícola de la sierra ecuatoriana. *Revista Ciencias Agrícolas*.
- Revista Líderes. (2023, mayo 15). La floricultura ecuatoriana consolida su crecimiento con miras a nuevos mercados. <https://www.revistalideres.ec/>
- Revista Líderes. (2023, junio 10). Blockchain llega al campo: La floricultura ecuatoriana apuesta por trazabilidad. <https://www.revistalideres.ec/>
- Vargas, L., & Castillo, J. (2022). Sostenibilidad como ventaja competitiva: El caso de la floricultura. *Journal of Latin American Business*, 24(3), 78-95. <https://doi.org/10.1080/10978526.2022.2092865>
- Vásquez, L., & Ortega, P. (2023). Empleo femenino y brechas salariales en la floricultura: Un análisis desde Pichincha e Imbabura. Centro de Estudios Laborales.
- Vinodh, S. (2021). *Lean Manufacturing: Fundamentals, Tools, Approaches, and Industry 4.0 Integration*. Oxon: CRC Press.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation* (Revised ed.). Free Press.

ANEXOS

Anexo A. Variedades de rosa por Color y Código

| Color | Variedad | Código |
|----------------|-----------------|---------------|
| Yellow | Canary | Y4 |
| Yellow | Idole | ID |
| Yellow | Agatha | AD |
| Yellow | Brighton | G9 |
| Yellow | Salambo | V8 |
| Yellow | Impact | I3 |
| Yellow | Momentum | OE |
| Yellow | Amarela | H8 |
| Green | Jade | JD |
| Peach | Ameli | UA |
| Orange | Cartagena | C8 |
| Orange | Orange Crush | Y7 |
| Orange | Cuenca | UE |
| Orange | Alive | R8 |
| Orange | Aperol | OA |
| Orange | Valencia | O9 |
| Novelty Pink | Laguna | LG |
| Novelty Pink | Rosita Vendela | RV |
| Novelty Pink | Classic Cezanne | C5 |
| Novelty Pink | Purple Cezanne | E9 |
| Novelty Pink | Marilyn | YN |
| White | Vendela | VL |
| White | Vainilla | VW |
| White | Tibet | G8 |
| White | Glacier | GZ |
| Novelty Orange | Amber | K6 |
| Novelty Orange | Clementina | V5 |
| Novelty Red | Dark Lulu | UD |
| Pink | Sweet Unique | SW |






| | | |
|----------|-----------------|----|
| Pink | Marlysse | MR |
| Pink | Enjoy° | EY |
| Pink | Absolut in Pink | FQ |
| Pink | Frutteto | UF |
| Lavender | Deep Purple | XQ |
| Lavender | Piacere° | P6 |
| Lavender | Kendal | KX |
| DarkPink | Queenberry | QB |
| DarkPink | Satina | XN |
| DarkPink | Jacaranda | JC |
| Red | Freedom | FD |

Anexo B. Items de control de calidad del proceso de boncheo

| ÍTEM DE CONTROL | OBSERVACIONES |
|--------------------------------|---|
| Ramo conforme | Es aquel ramo que cumple con todas las características de exportación. |
| Ajuste de la lamina | Ramos en los que se evidencie lamina suelta que llevara a desalineación del ramo |
| Alineación entre cabezas | Ramo cuyas cabezas se encuentran desalineadas. Ramo que no cumple con las distancias entre pisos. |
| Altura de la lamina | Ramo que no cumplen con la distancia de la punta de la flor al borde de lámina según el tipo de ramo y cliente. |
| Apertura abierta | Ramos con apertura abierta con respecto al punto de corte de la variedad. |
| Apertura cerrada | Ramos con apertura cerrada con respecto al punto de corte de la variedad. |
| Apertura variada | Ramos con tallos en diferentes aperturas. En ramos Rainbow los tallos de una misma variedad deben tener la misma apertura. |
| Calibre no homogéneo de tallos | Ramos donde no haya homogeneidad en los calibres (Recuerde que los tres diámetros deben ser seguidos, es decir, un ramo puede contener tallos con diámetros 2, 3 y 4, pero no tallos con diámetros 2, 3, 4 y 5, o tallos con diámetros 2, 3 y 5.) |
| Cinta/Caucho | Ramos con ubicación de cinta y/o caucho con mala presentación. Ramos que no deben llevar cinta y le ponen cinta. |
| Daño mecánico | Ramos con daño mecánico en los pétalos y sepalos |
| Etiquetas: | Ramos que deben llevar etiqueta con nombre y la etiqueta no corresponde a la variedad o la etiqueta se encuentra con mala presentación. Etiqueta de bonchador que no corresponde al grado de clasificación. |

| | |
|---|---|
| | Etiqueta de orden que no corresponde al ramo. |
| Fitosanidad | Ramos con cualquier presencia de botrytis. Ramos con presencia de alguna plaga u hongo según tolerancias. |
| Número de tallos | Ramo que no cumplen con el número de tallos según tipo de ramo, es decir si es una docena debe tener los 12 tallos, si es bulk los 25 y si es un bouquet cumpla con los tallos de rosas y los tallos de las otras flores. |
| Presentación del ramo | Ramos que no usen la lámina adecuada de acuerdo con el grado. Ramos con residuos de pétalos. Ramos con la lámina sucia, arrugada o rota. |
| Tallos cortos | Se verifica que en el ramo todos los tallos cumplan con la longitud mínima a la que debe ser cortada el ramo y si hay un tallo con longitud menor se marca el ítem. |
| Tamaño de cabeza | Ramos con diferencias de cabezas muy altas que se evidencien a simple vista Ramos donde la cabeza más pequeña del ramo no cumpla con el mínimo establecido para el grado que corresponda. |
| Ubicación y calidad de verdes fillers y otras flores (VFoF) | Ramos que no cumplen con la ubicación de (VFoF) según la guía de confección de bouquets. Ramos que no cumplen con la calidad de los VFoF. |

Anexo C. Mapeo Flujo de Valor

| MAPEO DE FLUJO DE VALOR | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|---|--|---|--|---|---|--|
| N° | Proceso | Actividad | Observación | Símbolos y Tiempo | | | | |
| | | | |  Agrega Valor |  Incidentales |  Transporte |  Esperas/ Almacenamiento |  Reproceso |
| 1 | Recepción | Tiempo de espera para ser timbrado | | | | | | |
| 2 | Recepción | Timbrado caja | | | 1 | | | |
| 3 | Recepción | Bajado a mesa para inmersión | | | | 59 | | |
| 4 | Recepción | Espera a inmersión | Acumulación de flor, no hay FIFO, cajas se caen, falta de producto para inmersión, hora pico, variedades mezcladas | | | | | |
| 5 | Recepción | Inmersión | | 6 | | | | |
| 6 | Recepción | Espera para ingreso a cuarto frío | | | | | 52 | |
| 7 | Recepción | Ingreso a cuarto frío | | | | 14.2 | | |
| 8 | Patinado de Flor | Espera de estibamiento | | | | | 51 | |
| 9 | Patinado de Flor | Transporte para ser timbrado | | | | 19.25 | | |
| 10 | Patinado de Flor | Timbrado de caja | | | 1 | | | |
| 11 | Patinado de Flor | Transporte al modulo de clasificación | No hay FIFO en la flor estibada, y se coloca las cajas en el lugar que no corresponde | | | 51.315 | | |
| 12 | Clasificación | Espera a ser clasificado | | | | | 550 | |
| 13 | Clasificación | Ubicación de portacajas a tablero | | | 4 | | | |
| 14 | Clasificación | Clasificación de flor | | 146 | | | | |
| 15 | Clasificación | Espera a ser bonchada | | | | | 223 | |
| 16 | Boncheo | Boncheo | | 42 | | | | |
| 17 | Final de banda | Transporte en la banda | | | | 37 | | |
| 18 | Final de banda | Digitación y revisión de ramo | | | 5 | | | |
| 19 | Final de banda | Espera a la guillotina | | | | | 12 | |
| 20 | Final de banda | Despate | | 5 | | | | |
| 21 | Hidratación | Espera para colocar al coche de hidratación | | | | | 30 | |
| 22 | Hidratación | Transporte al coche | | | | 9 | | |
| 23 | Hidratación | Espera para completar el coche | | | | | 810 | |
| 24 | Hidratación | Transporte a zona de hidratación | | | | 39 | | |

| | | | | | | | | |
|----|--------------------|---|--|------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 25 | Hidratación | Hidratación | | 7200 | | | | |
| 26 | Surtido | Surtido de precaja | | | 477 | | | |
| 27 | Empaque | Empaque | | 396 | | | | |
| 28 | Empaque | Transporte a tapador | | | | 97 | | |
| 29 | Empaque | Tapado y zunchado | | 34 | | | | |
| | | Segundos | | 7829 | 488 | 325.765 | 1728 | 0 |
| | | minutos | | 130.48 | 8.13 | 5.43 | 28.80 | 0.00 |
| | | horas | | 2.17 | 0.14 | 0.09 | 0.48 | 0.00 |
| | | Lead Time (Tiempo total de proceso) segundos | | 10370.765 | | | | |
| | | Lead Time (Tiempo total de proceso) minutos | | 172.84608 | | | | |
| | | Lead Time (Tiempo total de proceso) horas | | 2.88 | | | | |
| | | % de eficiencia de flujo | | 75.49% | 4.71% | 3.14% | 16.66% | 0.00% |

Anexo D. Check list de Verificación 5S Recepción

| FALCON FARMS - FINCA MANUELA | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|--------------|-------------|
| Responsable: | | | | |
| Auditor: | | | | |
| Semana: | | | | |
| Fecha: | | | | |
| Área: | | Recepción | | |
| Instrucciones: | | Colocar 1 o 0 según el cumplimiento, no existen cumplimientos parciales, se tomará como incumplimiento. | | |
| Ítem | Zona | Aspecto a calificar | Calificación | Observación |
| 1 | SELECCIONAR (Seiri) | ¿Existe control visual en el área? Cuartos fríos de recepción, mesas de recepción, zonas de inmersión, tanques de preparación de soluciones con fichas técnicas | | |
| 2 | | ¿Se han eliminado los elementos que no son necesarios para el proceso de recepción? | | |
| 3 | | ¿Son necesarios todos los documentos publicados en los diferentes espacios de trabajo? Zona de recepción de flor, patinado de flor, cuartos fríos, en área de conteo de tallos | | |
| 4 | | ¿Están actualmente en uso todas las instrucciones de trabajo, notas y dibujos publicados? | | |
| 5 | | ¿Existe una rutina para identificar y eliminar los elementos que ya no se necesitan? | | |
| 6 | | ¿Todos los productos químicos se encuentran clasificados por riesgo y cada uno cuenta con su ficha técnica? | | |
| 7 | ORDENAR (Seiton) | ¿Hay ubicaciones claramente definidas para todos los materiales y herramientas que se ocupan en el proceso? | | |
| 8 | | ¿El almacenamiento de materiales sigue un orden lógico en función de su uso en los procesos, genera un flujo sin ocasionar pérdidas de tiempo? | | |
| 9 | | ¿Se ha definido un sitio para almacenar los productos químicos y se da el cumplimiento a esa definición? | | |
| 10 | LIMPIAR (Seiso) | ¿Las mesas, tanques, tinas, piso, herramientas se encuentran completamente limpias? | | |
| 11 | | ¿No se encuentran tabacos, flor, herramientas en el suelo? | | |
| 12 | | ¿El suelo se encuentra libre de residuos vegetales? | | |
| 13 | | ¿Los cuartos fríos de recepción se encuentran limpios y ordenados? | | |
| 14 | | ¿La zona de inmersión se encuentra limpia y ordenada? | | |
| 15 | | ¿La zona de los tanques de preparación de soluciones se encuentra limpia y organizada? | | |
| 16 | | ¿La zona de conteo de tallos se encuentra limpia y organizada? | | |
| 17 | | ¿Se encuentran definidas las normas de limpieza? ¿Es de conocimiento de todos los miembros del área dichas normas? | | |
| 18 | ESTANDARIZAR (Seiketsu) | ¿Existe planificación de talleres de mejora continua referentes a las herramientas 5S en el área? | | |
| 19 | | ¿Existe un procedimiento estándar para verificar el cumplimiento del proceso? | | |
| 20 | | ¿Existen estándares visuales de organización y limpieza? | | |
| 21 | | ¿Se está siguiendo el cronograma de controles 5S de manera periódica para garantizar el cumplimiento de las normas? | | |
| 22 | | ¿Han recibido los empleados formación adecuada sobre los estándares 5S? | | |
| 23 | MANTENER (Shitsuke) | ¿Todos los empleados siguen consistentemente las reglas establecidas del programa 5S? | | |
| 24 | | ¿El personal respeta los procedimientos? | | |
| 25 | | ¿Se revisa y evalúa los indicadores del área? | | |
| 26 | | ¿Se cumplen las normas de la empresa y del equipo de trabajo? | | |
| 27 | | ¿Se cumplen con las 4 primeras S? | | |
| 28 | | ¿Se ha dado gestión a las desviaciones encontradas en la última auditoría? | | |
| Puntos obtenidos | | | | |
| Porcentaje de calificación | | | | |
| Auditor: | | | | |
| Firma: | | | | |
| Responsable: | | | | |
| Firma: | | | | |

Anexo E. Check list de Verificación 5S Clasificación

| FALCON FARMS - FINCA MANUELA | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------|-------------|
| Responsable: | | | | |
| Auditor: | | | | |
| Semana: | | | | |
| Fecha: | | | | |
| Área: | | Clasificación | | |
| Instrucciones: | | Colocar 1 o 0 según el cumplimiento, no existen cumplimientos parciales, se tomará como incumplimiento. | | |
| Ítem | Zona | Aspecto a calificar | Calificación | Observación |
| 1 | SELECCIONAR (Seiri) | ¿Existe control visual en el área? Cada puesto de trabajo esta enumerado | | |
| 2 | | ¿Se han eliminado los elementos que no son necesarios para el proceso de Clasificación? | | |
| 3 | | ¿Existe una rutina para identificar y eliminar los elementos que ya no se necesitan? | | |
| 4 | ORDENAR (Seiton) | ¿Hay ubicaciones claramente definidas para todos los materiales y herramientas que se ocupan en el proceso? | | |
| 5 | | ¿El almacenamiento de materiales sigue un orden lógico en función de su uso en los procesos, genera un flujo sin ocasionar pérdidas de tiempo? | | |
| 6 | | ¿Todos los puestos de trabajo se encuentran organizados de acuerdo a la definición? | | |
| 7 | LIMPIAR (Seiso) | ¿El tablero, canasta, árbol, cunas, compartimientos se encuentran limpios? | | |
| 8 | | ¿No se encuentran tabacos, flor, deshojadores, etiquetas en el suelo? | | |
| 9 | | ¿Se encuentran definidas las normas de limpieza? ¿Es de conocimiento de todos los miembros del área dichas normas? | | |
| 10 | | ¿Se realiza la limpieza del puesto de trabajo según definición? | | |
| 11 | ESTANDARIZAR (Seiketsu) | ¿Existe planificación de talleres de mejora continua referentes a las herramientas 5'S en el área? | | |
| 12 | | ¿Existe un procedimiento estándar para verificar el cumplimiento del proceso? | | |
| 13 | | ¿Existen estándares visuales de organización y limpieza? | | |
| 14 | | ¿Se está siguiendo el cronograma de controles 5S de manera periódica para garantizar el cumplimiento de las normas? | | |
| 15 | | ¿Han recibido los empleados formación adecuada sobre los estándares 5S? | | |
| 16 | MANTENER (Shitsuke) | ¿Todos los empleados siguen consistentemente las reglas establecidas del programa 5S? | | |
| 17 | | ¿El personal respeta los procedimientos? | | |
| 18 | | ¿Se revisa y evalúa los indicadores del área? | | |
| 19 | | ¿Se cumplen las normas de la empresa y del equipo de trabajo? | | |
| 20 | | ¿Se cumplen con las 4 primeras S | | |
| 21 | | ¿Se ha dado gestión a las desviaciones encontradas en la ultima auditoria? | | |
| Puntos obtenidos | | | | |
| Porcentaje de calificación | | | | |

Anexo F. Check list de Verificación 5S Boncheo

| FALCON FARMS - FINCA MANUELA | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------|-------------|
| Responsable: | | | | |
| Auditor: | | | | |
| Semana: | | | | |
| Fecha: | | | | |
| Área: | | Boncheo | | |
| Instrucciones: | | Colocar 1 o 0 según el cumplimiento, no existen cumplimientos parciales, se tomará como incumplimiento. | | |
| Ítem | Zona | Aspecto a calificar | Calificación | Observación |
| 1 | SELECCIONAR (Seiri) | ¿Existe control visual en el área? Cada puesto de trabajo esta enumerado | | |
| 2 | | ¿Se han eliminado los elementos que no son necesarios para el proceso de boncheo? | | |
| 3 | | ¿Son necesarios todos los documentos almacenados en el espacio de trabajo? | | |
| 4 | | ¿Están actualmente en uso todas las instrucciones de trabajo, notas y dibujos publicados? | | |
| 5 | | ¿Existe una rutina para identificar y eliminar los elementos que ya no se necesitan? | | |
| 6 | ORDENAR (Seiton) | ¿Hay ubicaciones claramente definidas para todos los materiales y herramientas que se ocupan en el proceso? | | |
| 7 | | ¿El almacenamiento de materiales sigue un orden lógico en función de su uso en los procesos, genera un flujo sin ocasionar pérdidas de tiempo? | | |
| 8 | | ¿Todos los puestos de trabajo se encuentran organizados de acuerdo a la definición? | | |
| 9 | LIMPIAR (Seiso) | ¿Las mesas, cunas, compartimientos se encuentran limpios? | | |
| 10 | | ¿No se encuentran capuchones, ligas, preservantes, etiquetas, papeles en el suelo? | | |
| 11 | | ¿Se encuentran definidas las normas de limpieza? ¿Es de conocimiento de todos los miembros del área dichas normas? | | |
| 12 | | ¿Se realiza la limpieza del puesto de trabajo según definición? | | |
| 13 | ESTANDARIZAR (Seiketsu) | ¿Existe planificación de talleres de mejora continua referentes a las herramientas 5'S en el área? | | |
| 14 | | ¿Existe un procedimiento estándar para verificar el cumplimiento del proceso? | | |
| 15 | | ¿Existen estándares visuales de organización y limpieza? | | |
| 16 | | ¿Se está siguiendo el cronograma de controles 5S de manera periódica para garantizar el cumplimiento de las normas? | | |
| 17 | | ¿Han recibido los empleados formación adecuada sobre los estándares 5S? | | |
| 18 | MANTENER (Shitsuke) | ¿Todos los empleados siguen consistentemente las reglas establecidas del programa 5S? | | |
| 19 | | ¿El personal respeta los procedimientos? | | |
| 20 | | ¿Se revisa y evalúa los indicadores del área? | | |
| 21 | | ¿Se cumplen las normas de la empresa y del equipo de trabajo? | | |
| 22 | | ¿Se cumplen con las 4 primeras S | | |
| 23 | | ¿Se ha dado gestión a las desviaciones encontradas en la ultima auditoria? | | |
| Puntos obtenidos | | | | |
| Porcentaje de calificación | | | | |
| Auditor: | | | | |
| Firma: | | | | |
| Responsable: | | | | |
| Firma: | | | | |

Anexo G . Check list de Verificación 5S Mini bodega

| FALCON FARMS - FINCA MANUELA | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|--------------|-------------|
| Responsable: | | | | |
| Auditor: | | | | |
| Semana: | | | | |
| Fecha: | | | | |
| Área: | | Mini bodega | | |
| Instrucciones: | | Colocar 1 o 0 según el cumplimiento, no existen cumplimientos parciales, se tomará como incumplimiento. | | |
| Ítem | Zona | Aspecto a calificar | Calificación | Observación |
| 1 | SELECCIONAR (Seiri) | ¿Existe control visual en el área? Cada estantería, cajón, o compartimento esta etiquetado. | | |
| 2 | | ¿Se han eliminado los elementos que no son necesarios para el proceso de mini bodega? | | |
| 3 | | ¿Son necesarios todos los documentos almacenados en el espacio de trabajo? | | |
| 4 | | ¿Están actualmente en uso todas las instrucciones de trabajo, notas y dibujos publicados? | | |
| 5 | | ¿Existe una rutina para identificar y eliminar los elementos que ya no se necesitan? | | |
| 6 | | ¿Están clasificadas las ordenes de producción por prioridad y día de despacho? | | |
| 7 | | ¿Están clasificados los capuchones a utilizarse en el proceso? | | |
| 8 | | ¿Están clasificados los preservantes a utilizarse en el proceso? | | |
| 9 | ORDENAR (Seiton) | ¿Hay ubicaciones claramente definidas para todos los artículos? | | |
| 10 | | ¿El almacenamiento de materiales sigue un orden lógico en función de su uso en los procesos, genera un flujo sin ocasionar pérdidas de tiempo? | | |
| 11 | | ¿La señalética o etiquetas se encuentran en buen estado? | | |
| 12 | | ¿Las estanterías, cajones, mesas y compartimentos se encuentran organizados y todos los objetos están ubicados donde corresponden? | | |
| 13 | | ¿Están claramente etiquetados los materiales y herramientas? | | |
| 14 | LIMPIAR (Seiso) | ¿Las mesas, estanterías, cajones o compartimentos se encuentran limpios? | | |
| 15 | | ¿No se encuentran capuchones, ligas, preservantes, etiquetas, papeles en el suelo? | | |
| 16 | | ¿Se cuenta con una planificación adecuada en donde se menciona responsables para la limpieza e inspección del área? | | |
| 17 | | ¿Se encuentran definidas las normas de limpieza? ¿Es de conocimiento de todos los miembros del área dichas normas? | | |
| 18 | | ¿Se gestionan adecuadamente los residuos, ya sea mediante su eliminación o reciclaje? | | |
| 19 | ESTANDARIZAR (Seiketsu) | ¿Existe planificación de talleres de mejora continua referentes a las herramientas 5 S en el área? | | |
| 20 | | ¿Existe un procedimiento estándar para verificar el cumplimiento del proceso? | | |
| 21 | | ¿Existen estándares visuales de organización y limpieza? | | |
| 22 | | ¿Se está siguiendo el cronograma de controles 5S de manera periódica para garantizar el cumplimiento de las normas? | | |
| 23 | | ¿Han recibido los empleados formación adecuada sobre los estándares 5S? | | |
| 24 | MANTENER (Shitsuke) | ¿Todos los empleados siguen consistentemente las reglas establecidas del programa 5S? | | |
| 25 | | ¿El personal respeta los procedimientos? | | |
| 26 | | ¿Se revisa y evalúa los indicadores del área? | | |
| 27 | | ¿Se cumplen las normas de la empresa y del equipo de trabajo? | | |
| 28 | | ¿Se cumplen con las 4 primeras S | | |
| 29 | | ¿Se ha dado gestión a las desviaciones encontradas en la última auditoría? | | |
| | | Puntos obtenidos | | |
| | | Porcentaje de calificación | | |
| Auditor: | | | | |
| Firma: | | | | |
| Responsable: | | | | |
| Firma: | | | | |

Anexo H. Check list de Verificación 5S Empaque y surtido

| FALCON FARMS - FINCA MANUELA | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--------------|-------------|
| Responsable: | | | | |
| Auditor: | | | | |
| Semana: | | | | |
| Fecha: | | | | |
| Área: | Empaque y surtido | | | |
| Instrucciones: | Colocar 1 o 0 según el cumplimiento, no existen cumplimientos parciales, se tomará como incumplimiento. | | | |
| Item | Zona | Aspecto a calificar | Calificación | Observación |
| 1 | SELECCIONAR (Seiri) | ¿Existe control visual en el área? Cada puesto de trabajo esta enumerado, cada agrupación de tinas surtidas están identificadas. | | |
| 2 | | ¿Se han eliminado los elementos que no son necesarios para el proceso de boncheo? | | |
| 3 | | ¿Son necesarios todos los documentos almacenados en el espacio de trabajo? | | |
| 4 | | ¿Están actualmente en uso todas las instrucciones de trabajo, notas y dibujos publicados? | | |
| 5 | | ¿Existe una rutina para identificar y eliminar los elementos que ya no se necesitan? | | |
| 6 | ORDENAR (Seiton) | ¿Hay ubicaciones claramente definidas para todos los materiales y herramientas que se ocupan en el proceso? | | |
| 7 | | ¿El almacenamiento de materiales sigue un orden lógico en función de su uso en los procesos, genera un flujo sin ocasionar pérdidas de tiempo? | | |
| 8 | | ¿Las tinas con ramos surtidos se encuentran organizadas por empacador y orden de producción? | | |
| 9 | LIMPIAR (Seiso) | ¿Todos los puestos de trabajo se encuentran organizados de acuerdo a la definición? No existe acumulación | | |
| 10 | | ¿Las mesas y compartimientos se encuentran limpios? | | |
| 11 | | ¿No se encuentran ramos, ligas, preservantes, etiquetas, papeles en el suelo? | | |
| 12 | | ¿Se encuentran definidas las normas de limpieza? ¿Es de conocimiento de todos los miembros del área dichas normas? | | |
| 13 | ESTANDARIZAR (Seiketsu) | ¿Se realiza la limpieza del puesto de trabajo según definición? | | |
| 14 | | ¿Existe planificación de talleres de mejora continua referentes a las herramientas 5 S en el área? | | |
| 15 | | ¿Existe un procedimiento estándar para verificar el cumplimiento del proceso? | | |
| 16 | | ¿Existen estándares visuales de organización y limpieza? | | |
| 17 | | ¿Se está siguiendo el cronograma de controles 5S de manera periódica para garantizar el cumplimiento de las normas? | | |
| 18 | MANTENER (Shitsuke) | ¿Han recibido los empleados formación adecuada sobre los estándares 5S? | | |
| 19 | | ¿Todos los empleados siguen consistentemente las reglas establecidas del programa 5S? | | |
| 20 | | ¿El personal respeta los procedimientos? | | |
| 21 | | ¿Se revisa y evalúa los indicadores del área? | | |
| 22 | | ¿Se cumplen las normas de la empresa y del equipo de trabajo? | | |
| 23 | | ¿Se cumplen con las 4 primeras S | | |
| | | ¿Se ha dado gestión a las desviaciones encontradas en la última auditoría? | | |
| Puntos obtenidos | | | | |
| Porcentaje de calificación | | | | |
| Auditor: | | | | |
| Firma: | | | | |
| Responsable: | | | | |
| Firma: | | | | |