

Propuesta de Mejora para el Proceso de Poscosecha Clavel de Flores Sagaro S.A.



Autores

Erika Estefanía Cely Salamanca

Erika Ximena Duarte Silva

Maidy Yulieth Perdomo Pobre

Tutora

Diana Cristina Moncayo Martínez

Universidad el Bosque
Especialización en Gerencia de Producción y Productividad
Bogotá, Colombia
Junio de 2023

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN.....	9
1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	10
1.1 <i>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>10</i>
1.1.1 Identificación.....	10
1.1.2 Descripción.....	12
1.1.3 Planteamiento	17
1.2 <i>JUSTIFICACIÓN.....</i>	<i>18</i>
1.3 <i>OBJETIVOS.....</i>	<i>19</i>
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	19
1.4 <i>METODOLOGÍA.....</i>	<i>20</i>
1.5 <i>ALCANCE.....</i>	<i>24</i>
2. MARCO DE REFERENCIA	25
2.1 <i>ANTECEDENTES.....</i>	<i>25</i>
2.2 <i>MARCO TEÓRICO.....</i>	<i>29</i>
2.2.1. Herramientas de levantamiento de información	29
2.2.2. Herramientas de calidad	29
3. DIAGNÓSTICO DE POSCOSECHA CLAVEL.....	34
3.1 <i>INDICADOR DE RENDIMIENTO - EVALUACIÓN ÚLTIMO TRIMESTRE DEL 2022 Y EL PRIMER TRIMESTRE DEL 2023</i>	<i>34</i>
3.1.1. Indicador de cumplimiento de parámetros de calidad.....	37
3.2 <i>ENTREVISTAS.....</i>	<i>37</i>
3.3 <i>LLUVIA DE IDEAS.....</i>	<i>41</i>
3.4 <i>DIAGRAMA DE AFINIDAD.....</i>	<i>41</i>
3.5 <i>DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO.....</i>	<i>42</i>
3.6 <i>ESTUDIO DE TIEMPOS.....</i>	<i>43</i>
3.7 <i>OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROCESO</i>	<i>47</i>

4. PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA PRODUCCIÓN	49
4.1 <i>PROPUESTA DE ENTRENAMIENTO AL PERSONAL</i>	49
4.2 <i>PROPUESTA DE INDICADORES EN EL ÁREA DE POSCOSECHA.....</i>	51
4.3 <i>PROPUESTA DE EQUILIBRIO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS OPERACIONES DE LA POSCOSECHA..</i>	53
4.4 <i>PROPUESTA DE LA PLANEACIÓN</i>	54
4.5 <i>PROPUESTA DE LA INTERVENCIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN</i>	58
4.6 <i>PROPUESTA DE AUTOMATIZACION DEL AREA DE POSCOSECHA</i>	59
4.7 <i>MATRIZ DE PRIORIZACION.....</i>	61
5. ESTIMACIÓN DE COSTOS ASOCIADOS DE LA PROPUESTA DE MEJORA.....	65
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS	69
Anexos	73

Lista de tablas

<i>Tabla 1 Costos de mano de obra por trabajador periodo de estudio años 2022 y 2023.</i>	16
<i>Tabla 2 Calificación cualitativa de la eficiencia de la productividad de mano de obra en un proceso, considerando su desempeño.</i>	32
<i>Tabla 3. Información resumida de producción Poscosecha clavel, periodo de estudio octubre 2022 a marzo 2023.</i>	34
<i>Tabla 4. Resumen de las respuestas a entrevistas de personal. Cargos de Liderazgo, poscosecha clavel.</i>	39
<i>Tabla 5. Resumen de las respuestas a entrevistas de personal. Cargos operativos, poscosecha clavel.</i>	40
<i>Tabla 6. Herramienta Kaizen para la planeación.</i>	58
<i>Tabla 7. Criterios de la matriz de priorización.</i>	62
<i>Tabla 8. Matriz de priorización de las propuestas.</i>	64
<i>Tabla 9. Esquema de costos Propuesta de mejora.</i>	65

Lista de Figuras

Figura 1. Estadísticas de las exportaciones de flor a los diferentes países.....	11
Figura 2. <i>Diagrama de flujo proceso de Poscosecha Clavel.</i>	13
Figura 3. Productividad clasificación y boncheo de la poscosecha clavel.....	16
Figura 4. Rendimiento global de clasificación y boncheo	35
Figura 5. Ausentismo del personal de poscosecha.....	36
Figura 6. Horas extras de la poscosecha Clavel.....	37
Figura 7. <i>Lluvia de ideas de la baja productividad en poscosecha clavel</i>	41
Figura 8. Diagrama de afinidad para la baja productividad del proceso de poscosecha clavel	42
Figura 9. Diagrama de causa y efecto para la baja productividad del proceso de poscosecha clavel	42
Figura 10. Etapas globales del proceso de poscosecha	43
Figura 11. Causas de tiempos muertos poscosecha clavel.....	44
Figura 12. Comparativo de tiempo muerto respecto al tiempo de ciclo, operación clasificación y boncheo	45
Figura 13. Comparativo de tiempo muerto respecto al tiempo de ciclo, operación empaque	45
Figura 14. Descripción fotográfica del proceso de poscosecha.	47
Figura 15. Pirámide de Mawslow.	50
Figura 16. Jerarquía de la planeación de la producción.....	56

Lista de ecuaciones

Ecuación 1. Productividad mano de obra expresada por obrero.

Ecuación 2. Productividad mano de obra expresada por cuadrilla.

Ecuación 3. Tasa de Producción.

Ecuación 4. Tiempo de ciclo

Ecuación 5. Tiempo de inactividad.

Ecuación 6. Retorno de la Inversión (ROI)

Tabla de anexos

Anexo A. Formato de Entrevista Semiestructurada.

Anexo B. Respuestas detalladas a entrevistas aplicadas a personal poscosecha.

Anexo C. Detalle de observación de fallas, demoras, cuellos de botella, pérdidas en la etapa de poscosecha clavel.

Anexo D. Medición de tiempos realizada, operaciones clasificación y boncheo y operación de empaque.

RESUMEN

El análisis de mejora de procesos es crucial para reducir los recursos económicos y de mano de obra en diferentes etapas de producción en una empresa, lo que mejora la planificación y eficiencia en general. En la empresa Flores Sagaro S.A., se busca mejorar la productividad del área de poscosecha clavel, para reducir así los costos asociados al proceso y mitigar los efectos de los cuellos de botella que se encuentran en las distintas operaciones. Básicamente su propósito es buscar no solo un beneficio económico sino también cumplir con los pedidos en los tiempos establecidos y mantener la fidelización de los clientes.

Para lograr la mejora en la poscosecha clavel, se utilizaron herramientas de gestión y búsqueda de información para detallar las falencias encontradas y se reunió los datos necesarios para identificar los factores que afectan la productividad y los costos de mano de obra. Dichos factores fueron analizados mediante herramientas de calidad seleccionadas para ser desarrolladas como soluciones alternativas que permitan la mejora continua de los procesos de poscosecha clavel y la reducción de los costos.

A partir del diagnóstico del proceso en general de poscosecha y el uso de las diferentes herramientas de calidad se obtuvo una perspectiva clara de las causas de la baja productividad, así mismo, se presentó el desarrollo de las diferentes propuestas para mejorar la eficiencia y eficacia de la producción de poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., para ello se usó la matriz de priorización, que permitió obtener las propuestas con mayor puntuación, las cuales se unieron en una sola propuesta a fin de tener un mejor alcance y se le realizó la respectiva evaluación económica comprobando que se cumplan los objetivos planteados.

Palabras clave

Costos, Evaluación económica, Herramientas de Calidad, Procesos, Productividad.

INTRODUCCIÓN

Flores Sagaro S.A. es una empresa líder en el sector floricultor en Colombia. Ha estado comprometida hace más de 35 años en la producción de las flores de mejor calidad en la región con una amplia variedad tipo exportación de rosas y claveles que se cultivan durante todo el año. Para Flores Sagaro S.A. es de vital importancia mantener su productividad en un alto nivel, que sus costos no se excedan lo planificado y conservar una excelente calidad en el clavel para exportación, obedeciendo a una buena gestión en los factores que puedan conducir a su deterioro.

Si estas circunstancias y eventualidades son tenidas en cuenta, es factible desarrollar una propuesta que asegure la conservación de la calidad durante todo el proceso. Este trabajo se llevó a cabo con el objetivo de reducir los retrasos y cuellos de botellas, que afecta el proceso de poscosecha y proponer alternativas que conlleven a mejorar la productividad en el proceso. Para esto se realizó un diagnóstico del proceso, que permitió plantear propuestas de mejora adecuadas para enfrentar los distintos problemas detectados en el desarrollo de sus actividades, causantes de las demoras en el procesamiento del clavel, lo que podría traer consigo la pérdida de clientes y de recursos económicos afectando su permanencia en el mercado. Además, se representó el proceso productivo de poscosecha por medio de diagramas de procesos, que ayudaron a diagnosticar y evidenciar los cuellos de botella que presenta.

Estas propuestas estuvieron basadas en un análisis en el área de poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., para el buen funcionamiento de su proceso productivo, la mejora de los métodos, el manejo de indicadores de estandarización de los tiempos de producción y automatización de algunas de las operaciones, a fin de potenciar el uso de uno de sus recursos más representativo, como lo es el costo de mano de obra.

1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

Las evidencias de un funcionamiento operativo con falencias en la productividad (tiempos ociosos, cuellos de botella, horas extras) en el área de poscosecha clavel de la empresa Flores Sagaro S.A., lleva a la necesidad de una investigación que permita proponer alternativas de mejora en dicha etapa productiva.

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El problema principal se centra en el área de poscosecha clavel, que cuenta con diferentes operaciones como lo son: recepción y registro, clasificación y boncheo, surtido e hidratación y empaque de producto terminado. Esta área presenta una operatividad discontinua e interrumpida en los puestos de trabajo, esto conlleva a que se presenten fallas y demoras en la producción de las órdenes fijas y los pedidos diarios. Estos retrasos en la producción han llevado a trabajar horas extras para poder cumplir con los despachos de cada uno de los clientes, incrementando los costos de la compañía.

Adicionalmente, se observó un aumento en el porcentaje de tallos desperdiciados, los cuales se comercializan como flor nacional con un precio menor, superando la política que la empresa tiene establecida la cual es un porcentaje de desperdicio no mayor al 5% respecto a la producción, sin embargo, en el último trimestre del año 2022 se presentó un incremento en dicho porcentaje llegando al 6,14%, causando que las clasificadoras no alcanzaran la productividad deseada (350 tallos de exportación/hora) y por ende los rendimientos fueran bajos en la etapa en general.

1.1.1 Identificación

Tomando como referencia los datos proporcionados por el DANE y ProColombia, se identificó que en el año 2022 entre enero y junio se exportó desde Colombia al exterior 1.213 MUSD de flores, representando un 27,3% más que el 2021 teniendo en cuenta el mismo periodo de tiempo, con unas ventas totales de 952,9 MUSD. Es importante resaltar que en Colombia existen diversidad de flores, que superan las 1600 variedades, convirtiéndolo en el segundo país que más exporta este insumo y a su vez en uno de los principales proveedores de flores de países como Japón, Canadá, España y Estados Unidos (Quinchía, 2022).

Por otra parte, hay que resaltar que, entre las diferentes variedades de flores, el clavel y la rosa han representado una gran difusión en el mercado de la floricultura colombiana, en el 2018 Asocolflores estableció que el país contaba con más de 75000 hectáreas dedicadas a la producción de flores, teniendo en cuenta que alrededor del 70% de dicha producción se da en la sabana de Bogotá, el 27% en Rio Negro y el restante en el Eje Cafetero. Cabe señalar que Colombia es considerada como uno de los principales proveedores de claveles en todo el mundo, puesto que se ha consolidado como la segunda especie de flor que más exporta Colombia. Esta cifra representó un crecimiento del 25% en valor y del 23% en volumen frente al 2020.

Cabe señalar que Colombia es considerada como uno de los principales proveedores de claveles en todo el mundo, puesto que se ha consolidado como la segunda especie de flor que más exporta (Redagricola, 2022). La floricultura se ha convertido en una de las actividades de exportación más importante del país presentando un crecimiento del 22.4% en el 2021 respecto al año anterior, representado en 302 mil toneladas de tallos (Agricultura y Ganadería, 2022). De hecho, Colombia es considerada el principal proveedor de claveles del mundo. En cuanto a los destinos de la flor que se exporta, como se muestra en la figura 1 uno de los principales es Estados Unidos con una participación del 78%, Reino Unido y Japón con 4% cada uno; Canadá y Holanda el 3% y Rusia el 2% (PROCOLOMBIA, 2019).

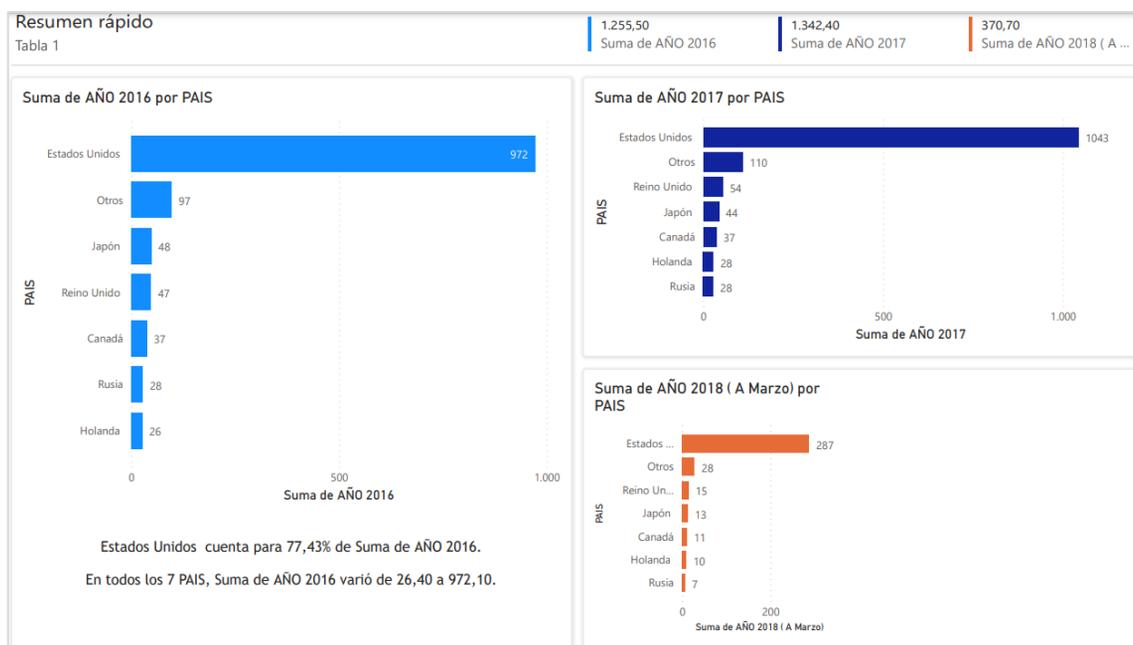


Figura 1. Estadísticas de las exportaciones de flor a los diferentes países.

Fuente: Autores con información suministrada de PROCOLOMBIA (2019). *Estadísticas a marzo de 2018.

1.1.2 Descripción

Flores Sagaro S.A., es una empresa colombiana, con sede principal en Bogotá D.C., ubicada en el Kilómetro 4.2 por la vía Suba-Cota que opera en la Floricultura industrial. La empresa fue fundada el 25 de agosto de 1987 y para el año 2020 se contaba con más de 1,019 personas. Flores Sagaro S.A., es una empresa líder en la industria de las flores que ha estado comprometida por más de 35 años en la producción y exportación flores de mejor calidad, contando con una amplia variedad de rosas y claveles que se cultivan durante todo el año.

La empresa ubicada en la Sabana de Bogotá ha desarrollado una fuerte relación con clientes en Estados Unidos, Rusia, Europa, Asia y América del Sur. La excelente aprobación en los mercados internacionales ha permitido el crecimiento constante del área de producción, la cual es actualmente de más de 60 hectáreas. Igualmente, desde su fundación, Flores Sagaro S.A., se ha comprometido con la protección del medio ambiente y el bienestar de todos sus trabajadores, quienes siempre trabajan para alcanzar la meta final: Satisfacción del consumidor.

La problemática actual radica en el aumento de costos para la compañía Flores Sagaro S.A., debido al incremento de horas laborales de la poscosecha clavel. Cabe resaltar que, aunque la compañía maneja dos grandes áreas (Rosas y Clavel), se escogió el área de poscosecha clavel debido a que representa el 65% de la producción total de la compañía y el incremento de horas extras en el último año ha representado el 45% por encima de años anteriores. Además, cabe resaltar que, el clavel es la segunda especie de flor que más se exporta de Colombia cómo se mencionaba en párrafos anteriores, puesto que el clavel se consolidó como la segunda especie de flor cortada que más exporta Colombia esto para el año 2021 lo que representó un crecimiento del 25% en valor y del 23% en volumen frente al 2020 (Redagricola, 2022).

Cabe resaltar que la mayoría de las operaciones realizadas dentro de la poscosecha se realizan manualmente y se puede evidenciar que en la operación de clasificación y boncheo los rendimientos de la mayoría de los operarios son bajos y con el transcurso de los meses se hace más evidente, esto se puede deber a los métodos del proceso, tales como la falta de estandarización de tiempos, falta de capacitación del personal, falta de motivación, entre otras. Dichos rendimientos se basan en tiempos estándar tomados a las operarias según la cantidad de tallos procesados por horas durante la jornada laboral, este rendimiento y el déficit de balance de capacidad, que provoca retrasos, flujos lentos y acumulación de ramos. En la operación de empaque se evidencia que el personal tiene tiempos muertos que suman hasta 4 horas diarias en medio del embalaje para cada cliente. Al ser un proceso

en línea todas las operaciones siguientes a la clasificación y boncheo van a depender de la misma por lo que las causas podrían ser las mismas.

En las diferentes operaciones de la poscosecha clavel de la empresa Flores Sagaro S.A., se presentan constantes retrasos en la producción y cuellos de botellas lo cual ha llevado a trabajar horas extras y un aumento de la mano de obra para cumplir con los requerimientos de los diferentes clientes, implicando a su vez un aumento en los costos para la compañía. Las causas de esta situación pueden estar asociadas a la alta rotación y ausentismos del personal, la falta de organización en las diferentes tareas, falta de planeación para los pedidos de los clientes, ausencia de las inspecciones regulares, malas pruebas al inspeccionar, falta de estandarización del tiempo en las operaciones, mal diseño de los puestos de trabajo y falta de compromiso por parte del grupo, lo que lleva a una disminución de los rendimientos y por ende un aumento en los costos de la compañía.

En efecto, se evidencia el incumplimiento de las metas en el tiempo establecido propuestos para la poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., y esto trae consecuencias en los costos asociados al proceso. Se pretende identificar mediante la observación de cada puesto de trabajo individualmente y en conjunto, qué factores pueden estar afectando el rendimiento de cada área, los tiempos ociosos y el desempeño del sistema en general.

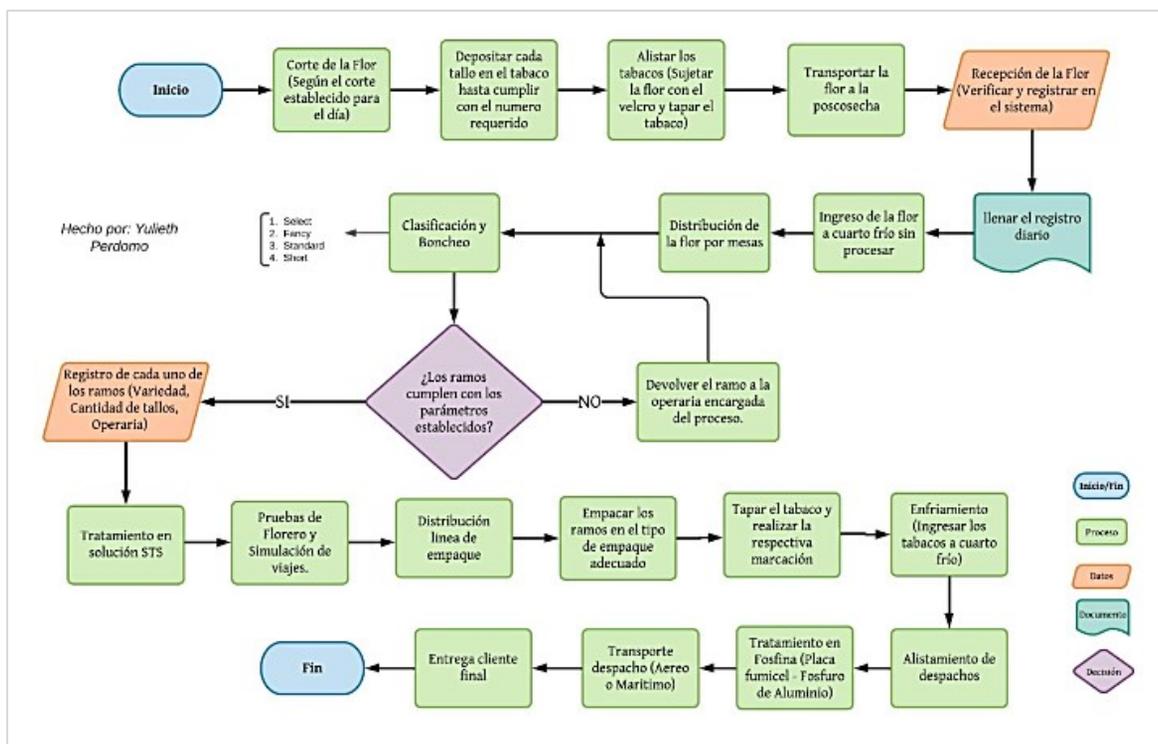


Figura 2. Diagrama de flujo proceso de Poscosecha Clavel.

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa.

La poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., se divide en cuatro principales operaciones las cuales son clasificación, boncheo, hidratación y empaque. La secuencia completa del proceso se describe en la Figura 2, el cual comienza con la llegada del clavel a la poscosecha desde cultivo y finaliza con el almacenaje de los ramos fabricados y su posterior despacho.

- **Clasificación:** La operación de clasificación consiste en seleccionar cada uno de los tallos de clavel aplicando una serie de criterios de selección, que se deben tener en cuenta para satisfacer los requerimientos dados por los clientes (Select, Fancy, Standar); teniendo en cuenta no solamente una regleta que se tiene en cada puesto de trabajo determinante para la longitud del tallo sino también una serie de criterios que incluyen el tamaño del botón, el grosor del tallo y especialmente la presencia de enfermedades o plagas que pueda tener el clavel, ya que este tipo de problemas hacen que el clavel automáticamente sea catalogado como no conforme y dispuesto como clavel nacional. Es importante resaltar que a medida que se va clasificando cada tallo se quita el exceso de follaje, siendo una tarea que se realiza manualmente por cada operario/a y posterior a esto, se colocan en el árbol de clasificación.
- **Boncheo:** se caracteriza por ser la operación donde se arman los ramos de clavel y se les coloca el capuchón que protege los tallos, para que no resulten afectados durante todo el proceso posterior a éste. Esta operación la realizan los mismos clasificadores/as y a cada una se les asigna las tareas según las órdenes de producción (pedidos). Es importante que al hacer cada ramo las flores se coloquen estratégicamente para lograr una uniformidad, luego se amarran los tallos con el caucho y se le coloca el material de empaque respectivo. Adicionalmente, se le pone una etiqueta con código de barras para registrar al final de la banda, que identifica el nombre de la variedad, el número de tallos por ramo y otra etiqueta con el nombre de la operario/a para el respectivo rendimiento. Finalmente, cuando ya los ramos están armados se van colocando sobre la banda transportadora que los lleva a la siguiente operación de inspección y corte.
- **Hidratación:** La operación de hidratación inicia cuando los operarios de surtido llevan manualmente los ramos al área designada para el tratamiento con solución preservante (STS), durante mínimo una hora o según lo requiera y donde se realiza una inspección general de calidad y de especificaciones según la orden de producción. Cuando se ha alcanzado el tiempo mínimo de hidratación, se ponen a escurrir por un tiempo determinado y luego, los ramos son llevados manualmente al área de empaque.

- **Empaque:** Cuando los ramos llegan al área de empaque, los operarios revisan el detalle de las unidades de embalaje que requiere la orden de producción según el cliente y sus especificaciones. Posterior a esto se realiza la lectura del código de barras que posee cada uno de los ramos, a manera de registro y finalmente se procede a empacar. Cuando se han empacado todos los ramos pedidos en las unidades de embalaje especificadas, éstas se envían a través de una banda transportadora hacia el área de zunchado en donde se aseguran todos los ramos finalmente se disponen en el cuarto frío de despachos para etiquetar y asegurar la caja.

El proceso inicia con la recepción de la flor que proviene de cultivo e ingresa al cuarto frío donde se almacenan a temperaturas entre 1°C a 3°C, con una humedad relativa mayor al 85%, que permiten su conservación. Al estar almacenados en el cuarto frío, las personas encargadas de surtir las mesas de clasificación van sacando los tabacos con flor dependiendo los pedidos (órdenes de producción), para que sean clasificados y bonchados de acuerdo a los parámetros de calidad y la flor que no cumpla con dichos parámetros se descarta y se envía para el “nacional”; al finalizar ésta tarea los ramos son llevados por medio de la banda transportadora al área de inspección y corte, donde los ramos son emparejados con la guillotina, de esa manera se registran y se clasifican en las tinas por pedidos o clientes.

Al completar los diferentes requerimientos de producción, los ramos se llevan a hidratación, donde permanecen como mínimo una hora en una solución de STS (Tiosulfato de Plata), que contribuye a la prolongación de vida en florero. Finalmente, cuando ya completan el tiempo establecido de tratamiento son transportados al área de empaque, donde se almacenan todos los ramos con las especificaciones requeridas por el cliente en su respectivo material de empaque y se dejan listas las cajas para el despacho, dichas cajas se almacenan en cuarto frío a temperaturas entre 1°C y 2°C hasta ser despachado.

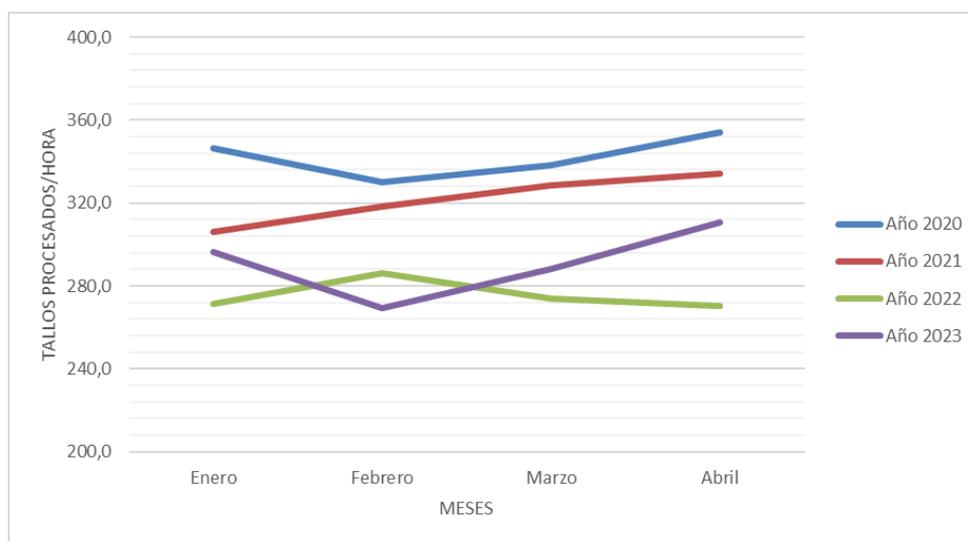
Ahora bien, uno de los factores de interés para la poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., es atender los retos que enfrenta a nivel operativo que le hace incurrir en altos costos de mano de obra teniendo en cuenta los factores o circunstancias que le implican incurrir en crecientes costos de mano de obra, que particularmente durante los últimos meses del año 2022 afectan la eficiencia de todo el proceso productivo. Según información suministrada por la empresa, los costos de mano de obra están distribuidos de la siguiente manera ver Tabla 1. Costos de mano de obra por trabajador.

Tabla 1*Costos de mano de obra por trabajador periodo de estudio años 2022 y 2023.*

Descripción	Año 2022		Año 2023	
	Costo	Tasa Mensual	Tasa Mensual	Costo
Mano de Obra por día	\$33,333	\$1,000,000	\$1,300,606	\$38,664
Horas Extras diurnas	\$5,208 / h	25%	25%	\$6,042 / h
Horas Festivas	\$8,333	75%	75%	\$9,666

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2022 -2023.

Es importante resaltar que los costos de mano de obra se ven afectados directamente por los rendimientos de producción, que actualmente no cumplen las metas establecidas de acuerdo con los estándares de la poscosecha, la cual exige 350 tallos/hora para la operación de clasificación y boncheo. Actualmente, el promedio de dicha operación es de 288 tallos/hora, que representa el 82,28% de cumplimiento a lo establecido.

**Figura 3.** *Productividad clasificación y boncheo de la poscosecha clavel***Fuente:** Autores con información suministrada por la empresa.

De igual manera, en la figura 3. Productividad clasificación y boncheo de la poscosecha clavel, comparativo mes a mes de los años 2020, 2021, 2022 y lo que va corrido del 2023, se puede evidenciar que la productividad a través de los meses en el periodo mencionado presenta una tendencia de disminución en los años 2021, 2022 y 2023 en comparación con el año 2020, esto puede

deberse a los bajos rendimientos del personal, los ausentismos, tiempos muertos, demoras en las operaciones y el alto índice de rotación del personal.

1.1.3 Planteamiento

Por lo anterior, resulta conveniente investigar: ¿Qué estrategias y acciones se pueden proponer en la poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., a fin de disminuir los costos asociados al proceso?

1.2 JUSTIFICACIÓN

El siguiente trabajo se realizó debido a la existencia de cuellos de botellas, tiempos ociosos, aumento de costos en mano de obra y demoras en la producción de la poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., los cuales causan un bajo rendimiento durante toda la operación. El propósito del presente trabajo de grado es desarrollar una propuesta de mejora en las operaciones que componen el proceso de poscosecha que permitan el aprovechamiento de los recursos en temas relacionados con el costo, logrando a su vez un aumento de la productividad, una eficiencia operacional y una reducción de los cuellos de botella y tiempos ociosos.

Cabe destacar, que, al ser una operación mayoritariamente manual los costos de producción están relacionados significativamente a los costos de mano de obra. Ahora bien, en clasificación y boncheo se busca aumentar los rendimientos operativos realizando un seguimiento continuo para los operarios involucrados en esta operación, retroalimentando el proceso que cada uno ha tenido; buscar este incremento se convierte en un reto puesto que el cumplimiento durante el último trimestre del 2022 y el primer trimestre del 2023 finalizó en un 82%.

En este trabajo se ve reflejado un análisis con el fin de plasmar un informe diagnóstico de la poscosecha clavel, realizando un levantamiento de información de cada una de las operaciones que componen este proceso, buscando diferentes alternativas de solución que permitan que la poscosecha obtenga resultados eficientes, minimice los tiempos muertos, mejore la utilización del recurso humano y logre cumplir a cabalidad con sus metas de producción y los más importante, en el tiempo requerido y con los costos estimados.

1.3 OBJETIVOS

A través del presente trabajo, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

1.3.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejora para el proceso de poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar una evaluación diagnóstica de las condiciones del proceso actual de la poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., que permita identificar las causas que conllevan a la baja productividad.
- Seleccionar la propuesta que mejor se ajuste al proceso de poscosecha clavel mediante la aplicación de las herramientas de calidad con el fin de reducir los costos de producción.
- Estimar los costos asociados en que se incurriría al implementar la propuesta de mejora seleccionada a través de un análisis costo-beneficio.

1.4 METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos planteados, se emplearon las siguientes metodologías de investigación, a fin de establecer una estrategia que la etapa productiva de poscosecha clavel requiere para mejorar su productividad.

A continuación, se presentan las metodologías empleadas para desarrollar cada objetivo específico planteado:

- **Objetivo 1.** Evaluación diagnóstica del proceso de poscosecha clavel.

Se empleó una metodología tanto cualitativa como cuantitativa de tipo descriptiva no experimental (Hernández Sampieri et al., 2014), que permitió obtener un diagnóstico, en forma general, de las variables involucradas en la operación de poscosecha clavel, en tal investigación se realizaron entrevistas para conocer el impacto que tienen en la productividad global del proceso, el desempeño de las funciones particulares, se indaga sobre el conocimiento de los indicadores del área, la percepción del desempeño y las acciones que pueden garantizar la eficiencia en las operaciones como posibles mejoras a realizar.

Se obtuvo información del software interno de la empresa como rendimientos y producción mensual durante los últimos seis meses; finalmente a través de la observación y registro de los tiempos de las operaciones (clasificación y boncheo y empaque) se analizó la capacidad instalada. A partir de esta información se analizó la relación entre variables, lo que permitió diferenciar algunas causas más relevantes que conllevan a una operación poco productiva y la necesidad de horas extras en las operaciones de la etapa poscosecha de clavel, por tanto, la metodología de investigación, en esta etapa, fue de tipo correlacional.

Número de entrevistados, criterios de selección.

En total se entrevistaron once personas, cinco de cargos administrativos y de liderazgo y seis colaboradores operativos, de acuerdo con la disponibilidad del personal y considerando sus ocupaciones laborales, utilizando herramientas como las plataformas digitales, se realizan algunas entrevistas por medio de video llamada.

El personal administrativo fue determinado considerando sus responsabilidades en el proceso de poscosecha clavel y la gestión de recurso humano. La compañía Flores Sagaro S.A., cuenta con los siguientes roles de liderazgo en el área de poscosecha clavel: director de poscosecha, asistente de poscosecha, auxiliar de poscosecha y supervisor de producción, quienes comparten la responsabilidad tanto en aspectos de producción como los criterios de calidad del proceso.

Adicionalmente, se decidió entrevistar al cargo administrativo de mercadeo, toda vez que se desea conocer a fondo la naturaleza de las variadas especificaciones de producto terminado empacado de acuerdo con negociaciones comerciales previamente establecidas, esto, a fin de plantear algunas estrategias en el desarrollo del segundo objetivo específico, relacionadas con estandarización de las operaciones.

El personal operativo se seleccionó de acuerdo con la disponibilidad de tiempo y buscando la perspectiva de colaboradores con mayor antigüedad, superior a tres años y la asignación de algunas tareas específicas en el área de poscosecha, adicionalmente, se entrevista personal de las operaciones clasificación, boncheo y empaque, para tener una perspectiva global del proceso.

Información del sistema

Se recolectó información la cual permitió realizar un análisis detallado de los datos, del sistema interno “Siflor”, ítem rendimiento, se obtuvo el desempeño de cada uno de los operarios y del grupo en general, de la pestaña de clasificación, se obtuvo la cantidad de tallos procesados, la distribución de cada uno de los grados de calidad y los tiempos requeridos para dicha labor. Para la recolección de dicha información se estableció tomar los datos mes a mes y hacer la trazabilidad del último trimestre del 2022 y el primer trimestre del 2023, periodo en el cual se realizó el análisis.

Estudio de tiempos de operación

A fin de realizar una observación detallada de las operaciones que conforman la poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., se planteó un estudio de tiempos de operación, que permitió medir el tiempo requerido en las actividades que las componen. Se concentró este estudio en la clasificación y boncheo que al momento de la medición contaba con sesenta y siete operarios y constituye el punto de partida del tratamiento del clavel, pues en esta etapa se adecua la flor recibida de cultivo e inicia su preparación para generar el producto requerido en las ordenes de pedido. Por otra parte, se

consideró la operación de empaque que dispone de ocho operarios, y que como punto final de la poscosecha es donde se genera el despacho final de exportación al cliente del producto terminado, de acuerdo con las especificaciones del pedido.

El estudio de tiempos inició con un reconocimiento del área de poscosecha y se procedió a elaborar unos formatos básicos para facilitar el registro teniendo en cuenta las actividades y los tiempos muertos presentados durante la labor. Así, se realizó el registro de información durante tres días no consecutivos, midiendo y registrando el tiempo de las actividades que componen grosso modo estas operaciones, observaciones que se realizaron en dos modalidades: haciendo presencia en los puestos de trabajo y a distancia observando y midiendo desde la oficina de supervisión, en cada actividad se hizo veinte tomas de datos a personal de los puestos de trabajo de manera aleatoria en género, antigüedad y desempeño individual, considerando que este tamaño de muestra constituye un dato representativo teniendo en cuenta la población de estudio, esta información constituyó una aproximación a la productividad del proceso de poscosecha actual y una proyección de mejora.

Finalmente, la información recolectada fue sintetizada y permitió el desarrollo de herramientas de calidad como lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa, diagrama de afinidad y matriz de priorización; necesarias para plantear estrategias de mejora en la productividad de la etapa de poscosecha clavel.

- **Objetivo 2.** Planteamiento y selección de propuesta de mejora.

A través de una metodología cuantitativa de tipo descriptiva y correlacional (Hernández Sampieri et al., 2014) se permitió obtener varias propuestas de mejora comparables y sustentadas en el uso de herramientas de la calidad y de mejora continua en el proceso poscosecha clavel.

Empleando una matriz de priorización se realizó la elección de la mejor propuesta de las planteadas, para determinar cuál estrategia se ajustaba mejor al proceso, teniendo en cuenta la operatividad de la planta y la demanda del proceso.

- **Objetivo 3.** Estimación de costos para implementar la propuesta de mejora seleccionada.

Se utilizó una metodología cuantitativa de tipo descriptiva (Hernández Sampieri et al., 2014), con el fin de analizar la viabilidad económica de la propuesta seleccionada y su impacto sobre el

proceso de producción de la poscosecha clavel. A partir de la información recolectada, se calculó los costos más representativos que se involucran con la implementación de la propuesta de mejora y su impacto en la productividad, realizando un análisis de costo-beneficio.

1.5 ALCANCE

Teniendo en cuenta que el proceso de poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., tiene una problemática operacional que ha impactado en sobrecostos, se planteó la necesidad de la presente investigación, cuyo alcance fue el planteamiento de una estrategia de mejora del proceso, con la cual se logrará disminuir dichos sobrecostos, a través de la disminución de tiempos ociosos y potencializando el uso de los recursos con que la empresa cuenta para el desarrollo de su actividad económica.

En este orden de ideas, el producto de la exploración fue una estrategia integral para la mejora de la operación de poscosecha clavel, considerando principalmente el recurso humano evaluado en la presente investigación.

2. MARCO DE REFERENCIA

La presente investigación se centra en la floricultura, como una de las operaciones agrícolas más representativas en Colombia, considerando los tipos de procesos y recursos necesarios para su desarrollo.

2.1 ANTECEDENTES

En el proceso de cultivo de flores a nivel general se evidencian cuatro etapas las cuales son: plantas madre, bancos de enraizamiento, producción y poscosecha, en el presente trabajo se abordó la última etapa y subetapas relacionadas, así mismo, como los recursos proyectados por la empresa Flores Sagaro S.A., se ven afectados durante el desarrollo de dicha etapa. Dichos recursos de producción por etapas para los cultivos de flores, se dividen a su vez en: planeación, en este ítem, hay un reconocimiento de cultivos potenciales, examen sistemático del mercado, vías para el transporte, mano de obra calificada, entre otros insumos necesarios para el proceso, el siguiente paso es el establecimiento del cultivo, allí se debe hacer seguir una programación de siembra, realizar análisis fisicoquímico del agua y el suelo, un acondicionamiento del área, fertilización y finalmente la siembra.

Para el manejo del cultivo se deben tener en cuenta aspectos como programas de fertilización, manejo integral de plagas, riego, drenaje y podas, entre otras asistencias técnicas que el cultivo pueda requerir. Siguiendo a esto, en la cosecha se determina el grado de madurez y recolección del fruto, para luego en la poscosecha realizar el acopio, almacenamiento, limpieza selección y empaque. Para finalmente en la comercialización, verificar los estándares de calidad, cumplimiento de requisitos del cliente y definir el transporte (Uribe, 2021). Este trabajo aporta al documento las bases para comprender el proceso de cultivo de las flores y que se realiza en cada una de las etapas de este, esto es muy importante puesto que una de ellas es la poscosecha, dicha etapa es en la que se centrará este proyecto.

En el proyecto titulado “Rediseño del sistema productivo del área de la Poscosecha de la empresa Flores Canelón S.A.S” (Santofimio, 2013) se presentó una situación similar a la que se presenta en la empresa Flores Sagaro S.A, allí se evidenciaba retrasos y puntos de congestión de flujo lo que causaba demoras en la entrega de los productos situación que conllevaba a un requerimiento de horas extras a fin de satisfacer las características de las ordenes de pedidos y entregas completas a los clientes, en este caso se realizó un ajuste de tiempos de todas las operaciones de la poscosecha y

se realizó una medición de la productividad; así las cosas, posteriormente se elaboró una mejora en la distribución de planta lo que permitió optimizar el aprovechamiento de la capacidad ofrecida y mejorar los índices de productividad. En este trabajo se realizó un estudio de tiempos, en donde se estandarizaron los tiempos solución para controlar el tiempo ocioso y que cada operario pueda cumplir con lo establecido desde el área de poscosecha.

“¿Cómo lograr contribuir en la mejora del proceso productivo, ofreciendo en la planeación, programación y control, una solución a la problemática de gestión de la producción evidenciada en la planta de Poscosecha de la compañía Luisa Farms S.A. y hacerla más productiva?” fue la formulación del problema realizado por (Vega Gonzalez, 2017) en este trabajo de grado se pudo obtener el análisis de costos para determinar el costo en que incurre la compañía por tener a un operario, tanto directo como temporal, así mismo a través del estudio de tiempos se obtuvo los tiempos estándar para cada una de las operaciones desarrolladas en la poscosecha. Estos datos fueron fundamentales en la programación y ordenes de producción pues se hizo posible calcular la capacidad disponible de la planta, evitando horas extras innecesarias.

El anterior caso de estudio sustenta como a través de la investigación de operaciones y la planeación de las ordenes de producción a través de un plan maestro haciendo una gestión efectiva de los recursos; esto es muy importante ya que la gestión de los recursos está asociado a los costos designados para esta etapa, lo que estaría directamente relacionado con los sobrecostos que se requiere evitar tanto en la contratación de empleados nuevos, como en el pago de horas extras diarias.

Martínez, en su proyecto de grado para optar como especialista, realizó una propuesta de mejora para el proceso productivo de poscosecha de rosas de Flores El Aljibe, donde se observaría el incremento en la eficiencia del proceso y la disminución de los gastos a nivel nacional de la empresa Flores de Aljibe, ubicada en Suesca- Cundinamarca. En el desarrollo de la investigación se determinó que para aumentar la eficiencia del proceso se debe controlar el tiempo de ciclo de la flor y se implementó un proceso en el cual los gastos y pérdidas generados a nivel nacional se direccionaron a los ingresos de la finca (Martínez, 2010). En el trabajo realizado por Martínez se implementó la disminución de las causas nacional (desperdicios) y el mejoramiento del rendimiento, estrategias que pueden ser usadas en el presente proyecto para el mejoramiento del proceso actual en el área de poscosecha-boncheo del clavel.

La empresa SNF S.A.S, es una empresa productora y comercializadora de flores la cual ha observado que en los últimos años no se cumple con los indicadores de productividad asociado al

cumplimiento y ausentismo establecidos, por lo cual (Henado Franco, 2019) propuso acciones de mejora para disminuir el desperdicio y la baja productividad; propuso la mejora aplicada a cada área de la poscosecha, direccionada a los colaboradores a través de un programa de incentivos y aumentar la motivación de los mismos. En cuanto al ausentismo, se realizó una capacitación para concientizar a los trabajadores de la importancia del cumplimiento de los objetivos, como conclusión de este trabajo se obtuvo que la mayor parte de los desperdicios se generaban debido al manejo de la flor por parte del personal y en su mayoría en la mala manipulación por parte de estos. La baja productividad es un punto muy importante en el área de poscosecha y a través de las estrategias implementadas en el trabajo anterior como aumentar los incentivos y buscar el bienestar del personal, se pueden evitar problemas como el ausentismo y la baja productividad.

En Latinoamérica se presentan situaciones similares, como la “Propuesta de mejora en los procesos de producción de claveles en la microempresa flor del campo en el barrio Zumbalica” (Guaña & Llumiyinga, 2019) donde se realizó la optimización de producción de claveles en el área de poscosecha, para ello se basó en el texto de Deming dirigido a la mejora continua haciendo un pronóstico de actual y futura de la situación de dicha empresa. Con esta información se realizó una propuesta de mejora e implementación enfocándose en la optimización de los recursos humanos y administrativos. Con lo anterior, se puede deducir que el bienestar del personal es muy valioso cuando se evalúa la productividad, por tanto, se podría implementar en el trabajo dicha propuesta de mejora, adaptándola a la situación actual de Flores Sagaro, tanto en el personal humano como en los procesos adicionales o modificados que se requieran en el área de la poscosecha.

Para el caso de Europa, Asia y Norteamérica son los destinos principales de las exportaciones de claves de Flores Sagaro S.A, siendo consecuente con él (Ministerio de Agricultura, 2019) en donde en el 2019 en su informe de cadena de flores, informó que los países a los que más se exportaban flores (rosas, claveles, hortensias, entre otros) son: Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Canadá, Holanda, entre otros. La exportación de flores a nivel mundial para Colombia es una actividad muy importante, ubicándolo como el segundo país proveedor de flores como rosas, claveles, entre otras.

En el trabajo de (Peña Antonio, 2020) se usaron herramientas básicas de calidad como diagramas de flujo, hojas de verificación, diagramas de causa y efecto, análisis de Pareto, histogramas, diagramas de control, lean manufacturing, 5´ s, entre otras; como estrategia para mejorar la calidad de los procesos y productos de esta empresa y así mejorar su posicionamiento a nivel nacional e internacional. Estas herramientas son muy importantes y pueden ser muy útiles para el

presente trabajo esto debido a que proporcional y evidencian el estado actual de la compañía y así permite sesgar un poco más el objeto de estudio y las variables que afectan el proceso de poscosecha en Flores Sagaro.

En el desarrollo de la mejora continua como herramienta para optimizar los procesos, es importante recolectar información que permita hacer una descripción precisa de las operaciones productivas, incluyendo perdidas, mermas, tiempos ociosos y productivos, materia prima, logística y transporte entre otros. Esto fue descrito en el trabajo de (García M, 2010), donde analizó los resultados de los indicadores identificados en la poscosecha. La mención de estos indicadores como rendimiento del personal es puntualmente un punto que resulta muy útil para implementarlo en el área de poscosecha de Flores Sagaro, ya que no existen reportes de indicadores en todas las etapas y son necesarios para conocer la situación de la empresa.

El cálculo de la capacidad de una planta permite conocer las condiciones ideales de funcionamiento de una sala, su utilización y los rendimientos en el desempeño del personal con el fin de abarcar la demanda en su totalidad (Gómez, 2021), para el área de poscosecha de Flores Sagaro se podría usar este cálculo de la capacidad, para conocer cuántos colaboradores se encuentran disponibles y cuánto tiempo, con esto se determinaría se requiere más personal o por lo contrario se necesita realizar un ajuste entre las áreas de la poscosecha.

Según (Chavarro Roncancio, 2019) realizar un estudio de métodos y tiempos en la planta de producción, es una herramienta por la cual a través de la observación y la toma de tiempos por cronometro se pueden determinar los tiempos observados los tiempos básicos o normales y los tiempos, identificar fácilmente los métodos y desplazamientos más ineficientes que generan constantemente retrasos y demoras en todo el proceso. Por esta razón, este estudio es de gran utilidad, podría ayudar a identificar si existen tiempos óptimos o deficientes en las actividades relacionadas con la poscosecha y así proponer procesos altamente productivos y eliminar excedentes innecesarios.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1. Herramientas de levantamiento de información

- **La entrevista:**

Para este proyecto se utilizó la entrevista directa con la parte administrativa y operativa de la empresa, la cual fue una herramienta indispensable para la recolección y análisis de información. Son ellos los que se encuentran al frente del proceso y permitieron una visión específica de la situación actual de la cosecha, entre ellos aspectos como cuellos de botellas y porque no también posibles soluciones como alternativas para los mismos.

La entrevista, sea cual fuera su enfoque, tiene una gran trascendencia como elemento mediador para las políticas de crecimiento de las organizaciones de producción de bienes y/o servicios, privadas o gubernamentales (industrias-empresas-instituciones), lo que exige de un manejo profesional por realizarse directamente con seres humanos, quienes son los que constituyen el factor clave para la supervivencia, la desaparición o éxito de la organización (Grados Espinosa & Sánchez Fernández, 2007).

2.2.2. Herramientas de calidad

- **Lluvia de ideas:**

También llamada *brainstorming* es una estrategia de planeamientos grupales que se puede usar para obtener ideas respecto un tema específico, se pueden resolver problemas a partir de la creatividad de opiniones de los participantes.

Esta herramienta fue creada en el año 1941 por Alex Osborn, quién basándose en la estructura física y mental del cerebro -la cual tiene dos partes: la razonadora y la creativa consideró que la búsqueda de ideas creativas resultó en un proceso interactivo de grupo no estructurado que generaba más y mejores ideas que las que los individuos podían producir trabajando de forma independiente; dando oportunidad de sugerir sobre un determinado asunto y aprovechando la capacidad creativa de los participantes. (Desarrollo, 2021)

- **Diagrama causa – efecto**

Este tipo de diagrama es una herramienta gráfica que relaciona una característica y factores influyentes, teniendo en cuenta todas las posibles causas de un fenómeno. A través de los años este diagrama ha sido representado en forma de espina de pez, de donde toma el nombre alternativo de diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa, por haber sido perfeccionado como modelo causal por el químico Kaoru Ishikawa.

Una vez elaborado este diagrama constituye una ayuda muy útil puesto que permite evidenciar sus causas, es decir, el análisis auténtico de causa-efecto. El análisis causa-efecto, en su significado más completo, es el proceso que parte de la definición precisa del efecto que deseamos estudiar y, a través de la fotografía de la situación, obtenida mediante la construcción del diagrama, permite efectuar un análisis de las causas que influyen sobre el efecto estudiado. (Galgano, 1995)

- **Estudio del trabajo**

La medición de la productividad puede ser estudiada mediante el estudio del trabajo, esta es una herramienta en la que se extrae, analiza y finalmente se procesa información para hacer un seguimiento posterior, a partir de dos técnicas: análisis de métodos y medición de tiempos. Mientras en el primero se registra y analiza el procedimiento empleado y se busca diseñar y aplicar el más práctico, eficiente, económico y que agregue valor, el segundo registra, analiza y establece el tiempo justo y necesario que se requiere para ejecutar una tarea o proceso, bajo condiciones estándares de desempeño. (Mejía Aguilar & Hernández., 2007)

- **Productividad**

“Los factores de la productividad son aquellos factores que afectan positiva o negativamente lo siguiente los insumos de entrada (materiales, salarios, etc.) necesarios para obtener una cierta cantidad de producción (la cantidad de productos o servicios producidos y vendidos) y el volumen de producción (la cantidad de productos que se debe producir y vender a determinados precios con el fin de lograr objetivos de ventas específicos)”. (Organización Internacional del Trabajo, 2016)

La productividad puede verse afectada por factores tanto internos como externos. Los factores internos son aquellos sobre los que se tiene control, algunos ejemplos incluyen materias primas,

precios de venta, calidad de los productos, servicios públicos asociados al proceso, capacidad y competencias del personal entre otros. Por otra parte, los factores externos son aquellos que están fuera del control de la organización como el clima, la situación del mercado, los impuestos, etc.

- **Productividad de la mano de obra**

La mano de obra es un recurso activo en las organizaciones que se requiere en los procesos, el cual determina el tiempo de duración de las actividades que lo componen. En este sentido, la productividad de la mano de obra se refiere a la extensión de la obra o labor ejecutada por una persona o grupo de personas, en un período de tiempo. Con respecto a este concepto, puede establecerse una productividad individual o de un equipo de trabajo o cuadrilla asignada a una única labor (Mejía Aguilar & Hernández., 2007).

La productividad puede expresarse entonces mediante las ecuaciones 1 y 2:

$$PRODUCTIVIDAD_{mano\ de\ obra} = \frac{Cantidad_de_Obra}{hora-obrero}$$

Ecuación 1. Productividad mano de obra expresada por obrero.

$$PRODUCTIVIDAD_{mano\ de\ obra} = \frac{Cantidad_de_Obra}{hora-cuadrilla}$$

Ecuación 2. Productividad mano de obra expresada por cuadrilla.

Así, determinar la productividad de la mano de obra es cuantificar el rendimiento de las cuadrillas de trabajo o del trabajador, evaluando el desempeño en el proceso con respecto a un periodo de tiempo. Para cuantificar el rendimiento se requiere definir: la configuración del equipo de trabajo, las horas laboradas, el costo de dicha mano de obra, la cantidad de obra o proceso (Mejía Aguilar & Hernández., 2007).

De acuerdo con la propuesta de John S. Page en su libro *Estimator's General Construction Man Hour Manual*, se puede clasificar la eficiencia de la productividad desde muy baja hasta excelente, dependiendo el rango de cumplimiento, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Calificación cualitativa de la eficiencia de la productividad de mano de obra en un proceso, considerando su desempeño.

EFICIENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD	RANGO DE DESEMPEÑO
Muy Baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%
Normal (promedio)	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% - 100%

Fuente: *Estimator's General Construction Man Hour Manual, John S. Page*

- **Mejoramiento de productividad**

Consiste en mejorar el desempeño en los procesos, trazándose propósitos claros, identificando tareas y actividades a fin de lograr su efectivo cumplimiento, potenciando el aprovechamiento de los recursos para ser eficientes, mantener o alcanzar la calidad para imprimirle un valor agregado al producto y brindar condiciones laborales que incentiven el aumento de las habilidades, capacidades y/o la seguridad del equipo de trabajo.

En los procesos de mejora continua deben planearse y definirse los índices de productividad con respecto al trabajo, el presupuesto y el tiempo para controlar la implementación y poder atender el seguimiento y la medición del resultado.

- **Horas extras**

Las horas extras son aquellas que se realizan en un horario diferente de la jornada normal de trabajo (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2021). Adicionalmente, de acuerdo con el Código Sustantivo del Trabajo, en Colombia se define Trabajo suplementario o de horas extras el que excede la jornada ordinaria, y en todo caso el que excede de la máxima legal. (Ministerio de Trabajo, 1950)

- **Poscosecha de flores**

La poscosecha de flores encierra una serie de actividades que contribuyen al procesamiento de la flor que incluye desde la recepción de esta hasta el despacho del producto terminado. Es decir,

que aquí no solo se comprende el almacenamiento en cuarto frío ya sea de materia prima sin procesar o de producto terminado, sino también el tratamiento de la flor con el preservante para alargar la vida en florero, la clasificación y boncheo (armado de ramo), teniendo en cuenta los parámetros de calidad, el empaque y la distribución al cliente final. Básicamente, la poscosecha está definida por agentes característicos de las variedades florales, las condiciones ambientales en la producción y en la poscosecha y las especificaciones del mercado.

- **Costo-Beneficio**

El análisis costo-beneficio es una estrategia que se utiliza para determinar de manera absoluta los costes y beneficios de alguna propuesta o proyecto, con el fin de precisar la viabilidad de este. Es importante resaltar que estos costes y beneficios deben ser cuantificados, y expresados en unidades monetarias, con la finalidad de conseguir calcular los beneficios netos de la propuesta o proyecto. Este análisis es considerado como una ayuda para la toma de decisiones el cual requiere de una gran precisión y consistencia en su aplicación, teniendo en cuenta que es el mejor evaluador disponible para evitar la asignación ineficiente de los recursos (Ortega Aguaza).

3. DIAGNÓSTICO DE POSCOSECHA CLAVEL

A fin de cumplir el primer objetivo específico, referente a la elaboración de un diagnóstico del proceso de poscosecha clavel

3.1 INDICADOR DE RENDIMIENTO - EVALUACIÓN ÚLTIMO TRIMESTRE DEL 2022 Y EL PRIMER TRIMESTRE DEL 2023

Durante el levantamiento de información recopilada en la poscosecha clavel de la empresa Flores Sagaro S.A., se pudo evidenciar que en la etapa de clasificación y boncheo uno de los indicadores en los cuales se hace mucho énfasis es el rendimiento, el cual establece un rendimiento mínimo de 350 tallos/hora. Cabe resaltar, que en ninguna de las demás operaciones hay establecido un rendimiento como lo está en clasificación y boncheo.

Durante el tiempo de estudio se pudo evidenciar la cantidad de tallos que fueron procesados por el personal operativo, el tiempo que se dedicó para dicha labor, el rendimiento global del grupo y los desperdicios de materia prima. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se observa que en la tabla 3, existe una relación estrecha entre los tallos procesados y el desempeño grupal, debido a que el rendimiento impacta directamente a la productividad.

En general se evidenció que, en el periodo de estudio establecido, se tiene una variación en los tallos procesados y en el tiempo requerido para dicha labor, concluyendo que el cierre del 2022 tuvo un mejor rendimiento y una cantidad mayor de tallos procesados, superando en 985.003 tallos al primer trimestre del 2023, situación que no se asocia a ningún factor en particular, por tanto, la productividad es variable.

Tabla 3.

Información resumida de producción Poscosecha clavel, periodo de estudio octubre 2022 a marzo 2023

	Tallos procesados	Tiempo requerido (min)	Rendimiento grupal (tallos/hora)	Desperdicios (tallos)	Desperdicio (%)
oct-22	3.918.555	12.932,18	303	242.373	6,19
nov-22	3.700.202	12.750,12	290	274.900	7,43
dic-22	3.614.070	13.163,45	275	173.825	4,81
ene-23	3.157.837	10.659,34	296	105.300	3,33
feb-23	3.267.350	12.139,30	269	106.127	3,25
mar-23	3.822.637	13.262,01	288	150.425	3,94

Fuente: Autores con información tomada del software Siflor, propiedad de la empresa

Ahora bien, para realizar un panorama más amplio de esta labor se tomaron del sistema interno de la empresa los rendimientos globales del grupo, el cual permite analizar la tendencia de estos durante el rango de tiempo mencionado.

En cuanto al comportamiento de los rendimientos de clasificación y boncheo, se observa que en el último trimestre del año 2022 se obtuvo un promedio del porcentaje de cumplimiento del 82.7%, uno de los rendimientos más bajos de ese trimestre fue el mes de diciembre con un cumplimiento del 78.6%, siguiente a esto, en el primer mes del 2023 se presentó un breve incremento para un cumplimiento del 84.6% y durante los siguientes meses de febrero y marzo los datos reflejan un descenso del cumplimiento.

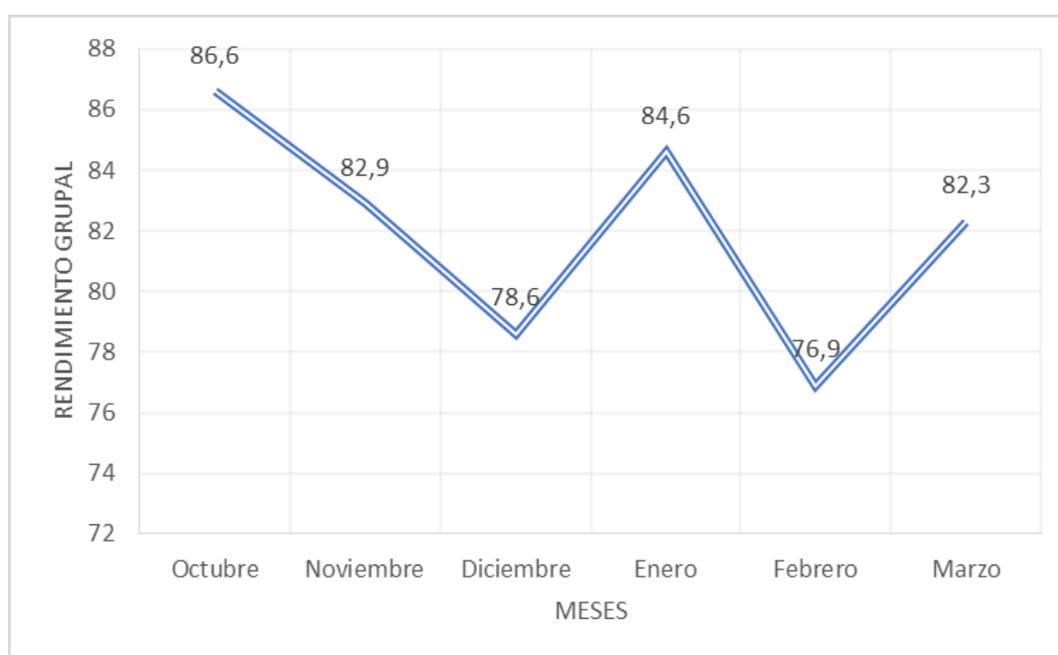


Figura 4. Rendimiento global de clasificación y boncheo

Fuente: Autores con información tomada del software Siflor, propiedad de la empresa

Estos rendimientos son uno de los factores más sobresalientes que afectan la productividad diaria de la poscosecha, pero también está el tema de los altos índices de ausentismo, que es otra de las posibles causas de dichos incumplimientos. Es importante resaltar que se tomaron los ausentismos en el mismo periodo de tiempo, para realizar el respectivo análisis, al mes de marzo dichos ausentismos representaron 11.836 horas, debido principalmente a incapacidades por enfermedad general, permisos personales y ausencias no justificadas (ver figura 5 ausentismo del personal de poscosecha en el periodo de estudio), lo que ha obligado no solamente a la empresa sino también al

área no solo a redoblar esfuerzos para tener los pedidos a tiempo sino también a generar horas extras y contratar un mayor número de personas para que el área pueda cumplir con toda su operación, aumentando los costos de mano de obra.

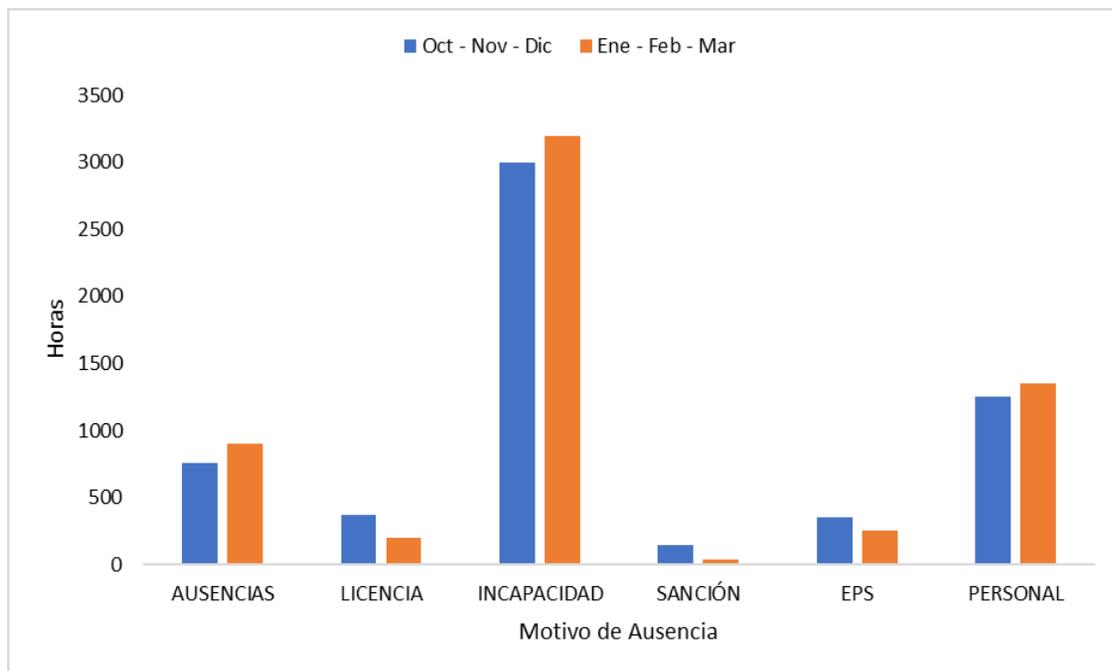


Figura 5. Ausentismo del personal de poscosecha

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa.

Como se mencionaba anteriormente debido a los rendimientos bajos y a los ausentismos del personal, los cuales afectan la productividad diaria de la poscosecha, se consultaron las horas extras que se generaron en el mismo periodo de tiempo, para realizar el análisis respectivo. Como se evidencia en la figura 6, en octubre y noviembre del 2022 y marzo del 2023 se presentó el mayor número de horas extras en la poscosecha clavel, con un valor de 6701.5, 6091 y 4460 horas respectivamente, lo que generó un costo adicional de \$163.588.789 COP durante los seis meses de estudio. Cabe resaltar que el mayor número de horas extras se presentó en los meses donde se lleva a cabo o se aproxima una temporada y el volumen de producción se incrementa.

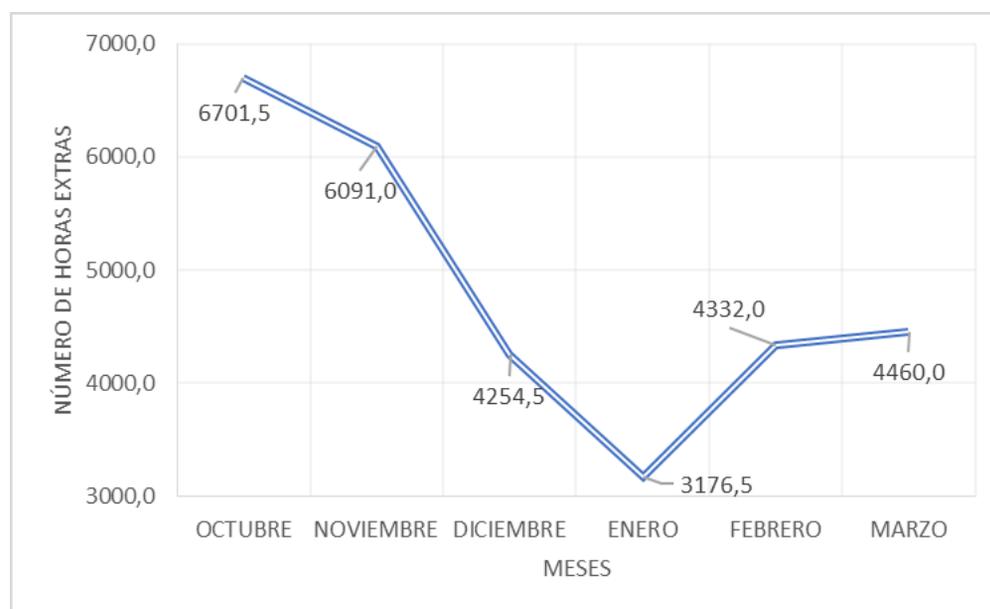


Figura 6. Horas extras de la poscosecha Clavel

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa.

3.1.1. Indicador de cumplimiento de parámetros de calidad

Por otro lado, se logró identificar que en la etapa de clasificación y boncheo también existe un indicador de cumplimiento de parámetros de calidad, el cual se realiza para determinar el grado de calidad en el producto terminado. Aquí se tienen en cuenta parámetros como la consistencia, longitud y calibre de los tallos tomando en consideración con los grados (Select, Fancy, Standar), la apertura, la identificación de la variedad y si cumple con las diferentes especificaciones del ramo; este indicador permite llevar a cabo el seguimiento de todo el personal de clasificación y boncheo y realizar la respectiva retroalimentación.

3.2 ENTREVISTAS

El resultado de las entrevistas aplicadas se presenta a continuación, de manera resumida, en las tablas 4 y 5, las respuestas detalladas se disponen en el anexo B.

En cuanto a las respuestas del personal de liderazgo se puede evidenciar que solo se tienen dos indicadores del área que son el rendimiento en clasificación y boncheo y el cumplimiento de parámetros de calidad, con lo cual se analiza que la medición de indicadores en el área es insuficiente y la escasa medición de las operaciones dificulta el seguimiento del proceso o la identificación de causas y efectos de la baja productividad.

En cuanto a los cargos de liderazgo, se logra identificar factores determinantes en la productividad del área de poscosecha, pues varios de los entrevistados coinciden con el impacto que tienen los ausentismos, la planificación inadecuada, la comunicación con el personal operativo y la capacidad de almacenamiento de la operación de hidratación. Con respecto a la planificación del área de poscosecha clavel, ésta se realiza diariamente, tomando un tiempo del inicio de la jornada laboral, y posterior comunicación a los niveles operativos, por esto en algunas ocasiones se ha generado tiempos muertos, confusiones en la operación de clasificación y boncheo, cambios, reprocesos, programación de horas extra y cancelación de pedidos, por no tener una anticipación contemplando tanto los pronósticos de tallos disponibles como las órdenes de pedidos.

A consecuencia de lo anterior, dado que se percibe la oportunidad de mejora de productividad, los líderes de poscosecha clavel coinciden en propuestas referentes a capacitación e incentivos del personal y a la necesidad de seguimiento y una mejor organización del proceso.

Ahora bien, en el nivel operativo, algunos de los entrevistados afirman desconocer que es un indicador o si en su puesto de trabajo se tienen establecidos indicadores, otros mencionan únicamente la medición del rendimiento en clasificación y boncheo. Así mismo, el personal destaca la información de especificaciones por cada cliente, el conocimiento y observación detallada que se requiere para realizar su labor correctamente y por ello dentro de las propuestas de mejora incluyen la disminución de ruido en el área a fin de tener una mejor concentración en sus actividades. En última instancia, se resalta que el personal operativo indica que el buen ritmo de trabajo, una actitud proactiva y con iniciativa por el alistamiento de sus propios insumos en el puesto de trabajo, puede contribuir al mejoramiento de la productividad.

Si bien el personal operativo menciona la estandarización de especificaciones de ramos para clasificación y boncheo, el personal de mercadeo aclara que las diversas características de producto terminado son solicitadas por el cliente y la empresa se acoge a estas necesidades a fin de posicionarse en el mercado y conservar una buena relación comercial, por tanto, no considera viable esta propuesta.

Se destaca la coincidencia que se presenta tanto en cargos de liderazgo como operativos, en que la mala planeación, la falta de organización y la comunicación errónea de información impactan la productividad, así que estos aspectos se tuvieron muy en cuenta en el presente trabajo para el planteamiento y análisis de propuestas de mejora.

Tabla 4.

Resumen de las respuestas a entrevistas de personal. Cargos de Liderazgo, poscosecha clavel.

ENTREVISTAS A PERSONAL EN CARGOS DE LIDERAZGO	
Cargo entrevistado	Director de Poscosecha, Asistente de Poscosecha, Supervisor de Producción, Auxiliar de Poscosecha.
¿Cuáles son las funciones y responsabilidades desempeñadas en el área de poscosecha clavel?	Planeación y responsabilidad general y logística poscosecha. Asuntos normativos (ICA). Responsabilidad presupuesto mano de obra y materiales. Planeación diaria de producción. Comunicación con otras áreas de la empresa. Asegurar despachos a tiempo y con calidad. Manejo del personal.
¿Conoce cuál(es) son los indicadores de productividad que se miden en el área de poscosecha clavel y cuál(es) son sus resultados actualmente?	Indicador de rendimiento en clasificación y boncheo. Indicador de cumplimiento de parámetros de calidad.
¿Qué factores afectan el desarrollo de sus actividades cotidianas que impactan la productividad de estas? Puede hacer referencia a factores recurrentes o factores poco frecuentes que han llevado a disminuir productividad del área.	Materia prima que llega de Producción-Cultivo, calidad y cantidad impacta el proceso y el rendimiento. Capacidad de almacenamiento en las ubicaciones: rotación, tratamiento, guarde. Ausentismos del personal. Planificación inadecuada. Comunicación con el personal operativo.
Desde su cargo ¿Qué puede hacer para garantizar la productividad en el área de poscosecha clavel?	Seguimiento, retroalimentación y comunicación continuos al personal. Capacitaciones. Incentivos por desempeño.
¿En qué cree que puede mejorarse el proceso productivo de poscosecha clavel? ¿Qué se necesita para lograr estas mejoras?	Capacitaciones y seguimiento al rendimiento del personal. Tener acompañamiento de Gestión Humana en manejo de personal. Enfoque, desde el cultivo hasta la poscosecha, en especificaciones de calidad para satisfacer al cliente. Reubicación de puestos. Organización potenciando el uso del tiempo.
¿La productividad o rendimiento en la operación de clasificación y boncheo es la esperada? ¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en esta operación?	No es la productividad esperada, se puede mejorar y obtener un promedio grupal mejor. Baja atención a la tarea y alta rotación de personal. Los tiempos muertos se consideran bajos.
¿La productividad o rendimiento en la operación de empaque es la esperada? ¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación?	Opiniones diversas sobre la productividad esperada. Los tiempos muertos se consideran de medios a bajos.
Cargo entrevistado	Mercadeo
¿Cómo se realiza el establecimiento o negociación de especificaciones de producto terminado clavel con los clientes? ¿La diversidad de especificaciones de producto terminado clavel hace parte de una propuesta de valor significativa para la compañía?	Las especificaciones las da siempre el cliente, la empresa se adapta a las necesidades. Esta dinámica se considera una propuesta de valor y sostenimiento de relaciones con el cliente. La estandarización de especificaciones puede generar una pérdida de mercado.
¿Cree que sea posible la estandarización o unificación de algunas especificaciones de producto terminado clavel con los clientes?	

Fuente: Autores (2023).

Tabla 5.

Resumen de las respuestas a entrevistas de personal. Cargos operativos, poscosecha clavel.

ENTREVISTAS A PERSONAL OPERATIVO, OPERARIOS DE PRODUCCIÓN	
¿Cuáles son las funciones y responsabilidades desempeñadas en el área de poscosecha clavel?	Clasificar los tallos, empacar los ramos armados y registrar respectivamente para despacho. Comunicar y dar cumplimiento despachos programados. Evaluar la disponibilidad de insumos. Verificación de cantidad y calidad conociendo las especificaciones de cada cliente. Si, el rendimiento que debe estar entre 350 y 400 tallos / hora. Si el resultado es menor a 300 es rendimiento regular.
¿Conoce cuál(es) son los indicadores de productividad que se miden en el área de poscosecha clavel y cuál(es) son sus resultados actualmente?	Se afectan si no se rinde y no se completan los despachos a tiempo. Manejando un buen ritmo, con las surtidoras. Ayudando en hidratación y alistando materiales e insumos. Estandarizar reducir de variables según despacho.
¿Cómo desde sus actividades, funciones o responsabilidades se impacta dichos indicadores?	La falta de organización en la llegada de la flor y los reprocesos. Equivocaciones en información que le hacen llegar. El rendimiento del personal, el ambiente laboral del equipo de trabajo, las características de los pedidos. Pérdida de tiempo por atraso en hidratación. Programación de despachos “relámpago” sin planeación. Abastecimiento de flor, códigos y demás insumos requeridos en el puesto de trabajo.
¿Qué factores afectan el desarrollo de sus actividades cotidianas que impactan la productividad de estas? Puede hacer referencia a factores recurrentes o factores poco frecuentes pero que han llevado a disminuir la productividad del área.	Llegada de la flor a tiempo, organización de la poscosecha. Comunicación clara y oportuna de especificaciones, inventarios y asignaciones. Apoyar con el surtido del propio puesto de trabajo. Mejorar el ambiente laboral del equipo.
Desde su cargo ¿Qué puede hacer para garantizar la productividad en el área de poscosecha clavel?	Motivar a las personas.
¿En qué cree que puede mejorarse el proceso productivo de poscosecha clavel? ¿Qué se necesita para lograr estas mejoras?	Previo al inicio de actividades armar equipos de trabajo con objetivos claros en la jornada. Mayor organización y buena metodología de planeación buscando anticipación en los despachos. Disminuir el ruido del área para mejorar la concentración y evitar distracción.
¿La productividad o rendimiento en la operación de clasificación y boncheo es la esperada? ¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación clasificación y boncheo ?	No es la productividad esperada, se puede mejorar con mayor esfuerzo del personal. Se perciben tiempos muertos bajos.
¿La productividad o rendimiento en la operación de empaque es la esperada? ¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación empaque ?	No es la productividad esperada, pero es porque depende de la planificación diaria y la carga laboral. Si, se perciben tiempos muertos de medios a altos.

Fuente: Autores (2023).

3.3 LLUVIA DE IDEAS

A partir de la información recopilada en las entrevistas realizadas se construyó un diagrama de lluvia de ideas o *brainstorming* para conocer las posibles causas de la baja productividad en poscosecha clavel, como se muestra en la figura 7. Algunas de las ideas extraídas del diagrama de lluvia de ideas son: tiempos muertos, ausentismos, rotación del personal, poca tecnología y automatización, entre otros.

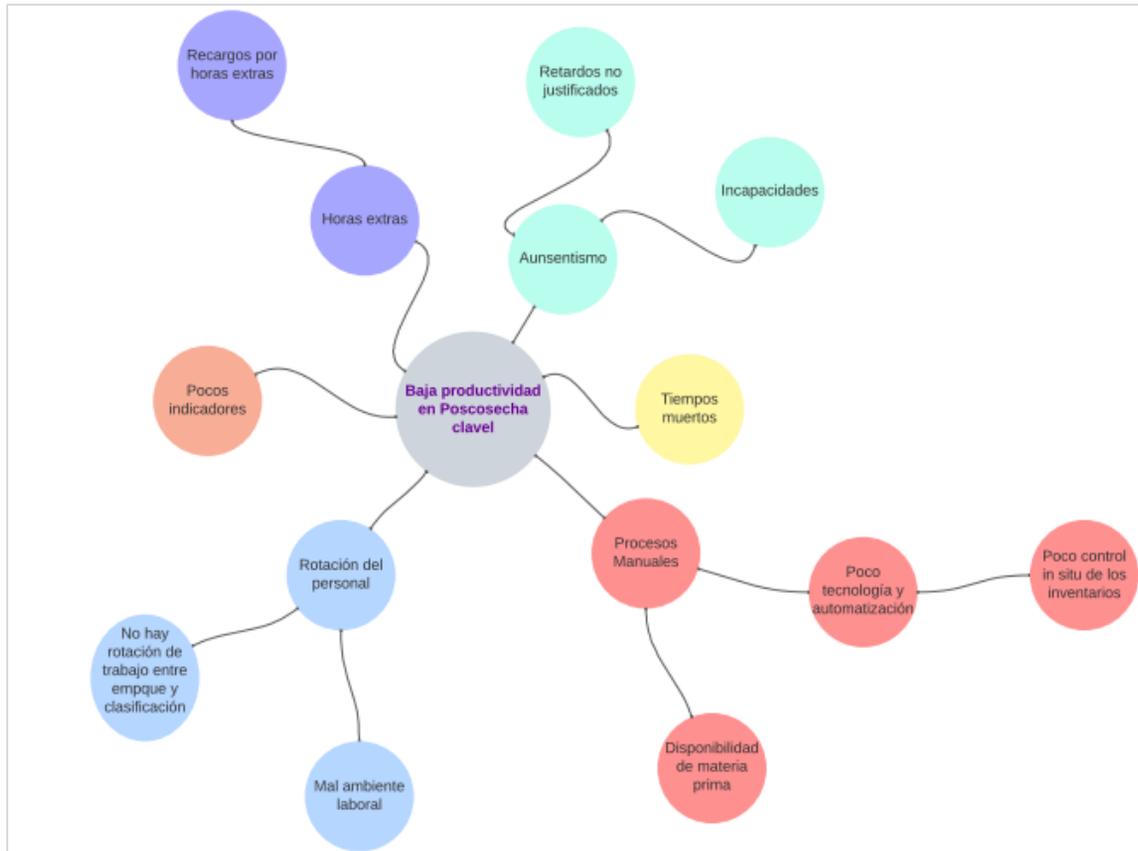


Figura 7. Lluvia de ideas de la baja productividad en poscosecha clavel

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2023.

3.4 DIAGRAMA DE AFINIDAD

Mediante el diagrama de afinidad se organizó la información de acuerdo con las categorías de mano de obra (operarios de poscosecha), materiales (materia prima), equipos/ máquinas y metodología de la producción, como se muestra en la figura 8. En la clasificación respecto a materiales y teniendo en cuenta el diagrama de la lluvia de ideas, se obtuvo: materia prima/empaque

no disponible, claveles en mal estado con tallos rotos y la disponibilidad de variedades de claveles que ingresan al área de poscosecha.

Mano de obra	Materiales	Equipos/máquinas	Metodología
<ul style="list-style-type: none"> • Ausentismos • Licencias • Permisos no remunerados • Retardos • Horas extras • Horarios extensos • Rotación del personal alto • Tiempos muertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Materia primay/o empaque no disponible. • Claveles en mal estado o con tallos rotos. • Disponibilidad de variedades de claveles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se usan cuadernos en la recolección de datos y verificación de pedido. • No hay una automatización de los procesos • Sistema interno con accesibilidad limitada, poco amigable con el usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca experiencia del personal contratado. • Poca claridad de cargos entre los operarios. • Capacitación insuficiente del personal nuevo y sus funciones. • Medición de rendimiento del personal nuevo. • Metodología de acompañamiento ineficientes. • Planeación con efectividad baja para clientes que requieren claveles con tratamiento de fosfina (reprocesos).

Figura 8. Diagrama de afinidad para la baja productividad del proceso de poscosecha clavel

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2023.

3.5 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

El diagrama de Ishikawa permitió organizar por grupos las causas y efectos de la baja productividad detectada en la información recopilada en las entrevistas y en la observación directa del proceso de poscosecha, como se muestra continuación en la figura 9.

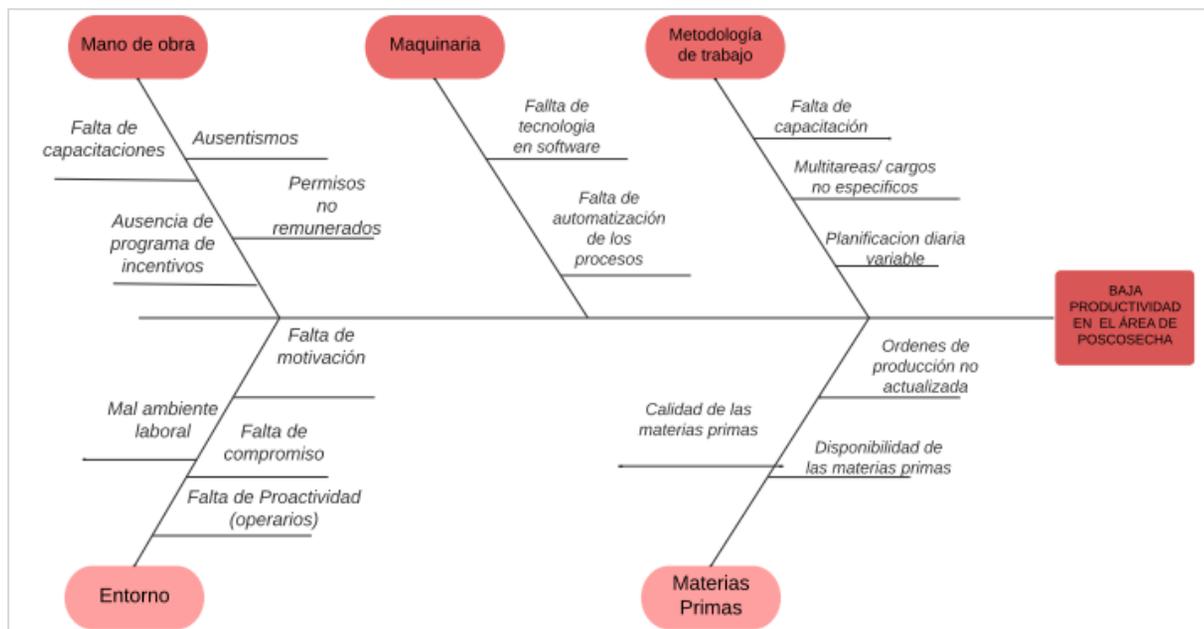


Figura 9. Diagrama de causa y efecto para la baja productividad del proceso de poscosecha clavel

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2023.

3.6 ESTUDIO DE TIEMPOS

Del proceso de poscosecha, compuesto por diversas etapas como se observa en la figura 10 Etapas globales del proceso de poscosecha, se realiza la toma de tiempos en clasificación, boncheo y empaque, tomando estas operaciones como principales, allí se logró identificar varios aspectos asociados sobre los tiempos de las actividades, las variaciones de los datos y los tiempos acumulados del ciclo de cada operación.

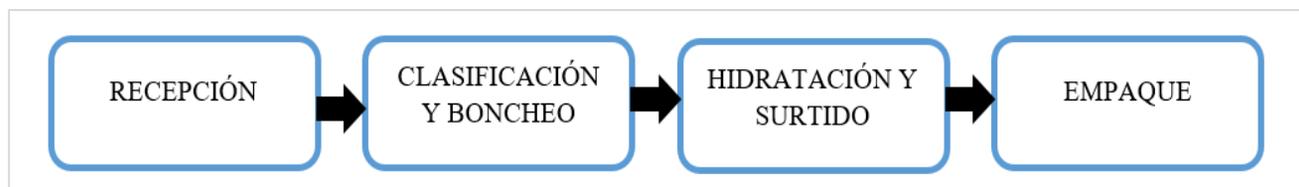


Figura 10. Etapas globales del proceso de poscosecha

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2023.

Dentro del registro de tiempos, se incluyó el campo tiempos muertos y cuando se presentaron se indagó al personal la causa por la cual se encontraban inoperantes en dichos momentos, las respuestas recibidas, se presentan en la figura 11 Causas de tiempos muertos poscosecha clavel. La más frecuente fue la falta de producto bien sea en clasificación y boncheo por el desabastecimiento del puesto de trabajo o en el puesto de empaque por la misma carencia de suministro al depender de la clasificación y esta presentaba bajo rendimiento, o esperas del tiempo de hidratación de los ramos.

También los reprocesos, dado que en la etapa de empaque se detectan ramos incompletos o sin las especificaciones de calidad necesarias y estos reajustes del producto implican unos tiempos de espera para poder finalizar el pedido que se está trabajando.



Figura 11. Causas de tiempos muertos poscosecha clavel

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2023.

Las mediciones de tiempos se plasman en las tablas dispuestas en el Anexo D, para las operaciones de clasificación-boncheo y empaque respectivamente. De dichas mediciones, se logra obtener un tiempo de ciclo “ideal”, a la sumatoria de tiempos promedio de cada operación y excluyendo los tiempos muertos. Es de resaltar que los tiempos muertos en cada operación resultan ser cercanos y hasta sobrepasar el tiempo de ciclo ideal de la operación, como se puede observar a continuación en las figuras 12 y 13, es decir, los tiempos muertos son significativos en la operación.

Para el caso de clasificación y boncheo del tiempo total que en promedio toma la operación, el 35% es tiempo muerto, y para el empaque, los tiempos muertos son el 65% del tiempo de ciclo promedio. De este modo, si se estimara la eficiencia de la mano de obra de las operaciones de poscosecha clavel, utilizando la calificación cualitativa propuesta por Jhon S. Page, se obtendría que esta es del rango Normal (promedio) para la clasificación y boncheo y Baja para el empaque.

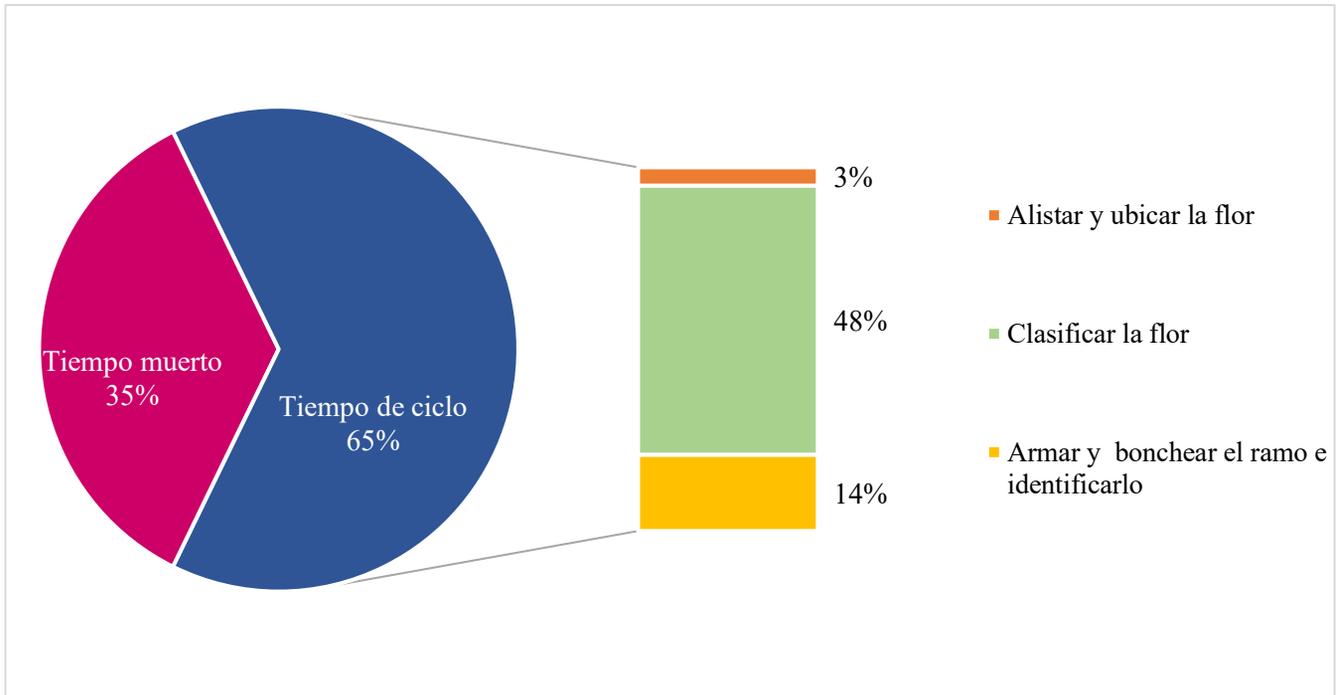


Figura 12. Comparativo de tiempo muerto respecto al tiempo de ciclo, operación clasificación y boncheo

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2023.

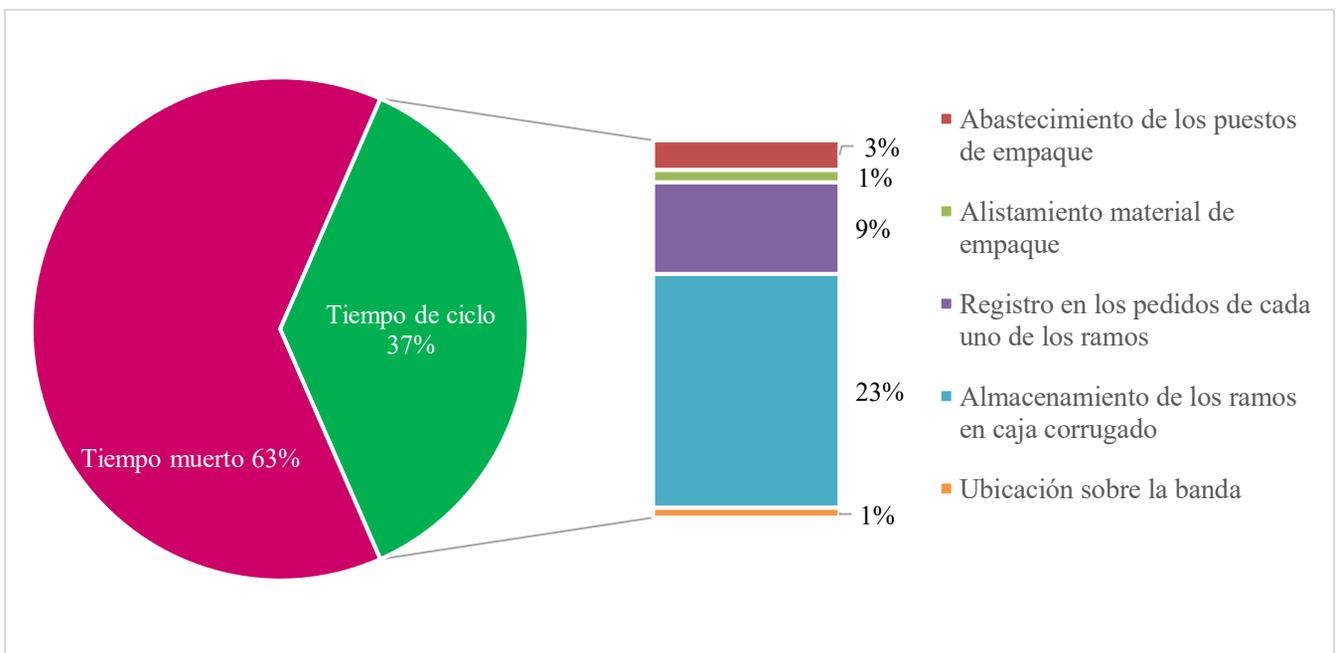


Figura 13. Comparativo de tiempo muerto respecto al tiempo de ciclo, operación empaque

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2023.

A partir de esta información, también se pudo proponer un cálculo de la capacidad operativa e instalada de cada operación. Para esto se consideró una jornada laboral de 8 horas productivas y 30 minutos de descanso. En la operación de clasificación y boncheo, la capacidad operativa se calculó a partir de dos fuentes de información diferentes, a partir de lo registrado en el estudio de tiempos, obteniendo una capacidad de 13.923 ramos/turno y la segunda con base en el rendimiento grupal promedio, resultando una capacidad de 7.871 ramos/turno, considerando 67 operarios en dicha actividad. En la operación de hidratación, se estima una capacidad instalada de 10.000 ramos/turno, teniendo en cuenta que esta capacidad instalada para este caso sería la misma que la capacidad operativa.

Por último, para la operación de empaque la capacidad obtenida es de 20.851 ramos/turno, considerando los 8 operarios que están establecidos para dicha operación. Cabe acotar, que en la poscosecha clavel los ramos pueden estar conformados por 8, 10, 20 y/o 25 tallos dependiendo de las especificaciones del cliente, sin embargo, para la presente estimación de capacidad se evaluó que la mayoría de la producción se realiza entre 10 y 25 tallos/ramo, por tanto, se consideró una proporción entre estas dos referencias para realizar un cálculo aproximado de capacidad.

A partir de estos cálculos, se pueden extraer varias observaciones. Una de ellas es que la productividad del área de poscosecha, está sujeta a la clasificación y boncheo, no solo por ser una operación que precede a las demás, sino porque la capacidad operativa de esta operación es significativamente menor a las posteriores.

Adicionalmente, se percibe que el personal aumenta su productividad al sentirse bajo observación y seguimiento, pues los tiempos registrados para las actividades fueron menores cuando el personal notaba que estaba siendo medido y obtenía tiempos de operación mayores cuando se realizaba la observación desde la oficina de supervisión.

3.7 OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROCESO

Mediante la observación se logró evidenciar que el proceso de poscosecha clavel (Ver figura 14), es netamente manual, contando solamente con unas bandas transportadoras mecánicas que permiten el transporte de los ramos, es importante señalar que las diferentes operaciones dentro del proceso dependen unas de otras.

Además se pudo determinar que la operación de clasificación y boncheo del clavel solo corresponde a una actividad, no está separada en dos líneas productivas independientes, esto trae consigo que los operarios no se centren en una sola labor, si no que cada cierto tiempo, cuando se llene el árbol de clasificación (almacenamiento temporal de la mesa), tengan que cambiar de operación, lo que genera que no se tengan mediciones independientes de rendimientos para cada actividad, el rendimiento que se tiene de esta área engloba las dos operaciones en conjunto, contrario a lo que se realiza en el área de poscosecha de rosas.



Figura 14. Descripción fotográfica del proceso de poscosecha.

Fuente: Autores con información suministrada por la empresa, 2023.

Así mismo se identificó el uso de cuadernos físicos para el seguimiento de los pedidos, lo que podría conllevar a errores futuros en el proceso, puesto que esta forma de almacenar dicha información no es segura y actualizada. Debido a que el proceso es netamente manual, la falta de automatización es evidente, así como la falta de autonomía en los puestos de trabajo, siempre se

depende de otros colaboradores para abastecer de tallos los puestos de trabajo e iniciar nuevamente con las labores.

De la observación del proceso, se consolidó una descripción de fallas, demoras, cuellos de botella identificados en las diferentes operaciones que componen la poscosecha clavel, se presenta en el Anexo C de donde se destaca que las novedades del proceso tienen diversas fuentes, pero la mayoría coinciden en la metodología de trabajo.

4. PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA PRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la información recolectada mediante entrevistas (presenciales y virtuales), observación del proceso e información obtenida del software de la empresa, se diagnosticó que la baja productividad se debe a diferentes factores como bajos rendimientos, tiempos muertos y alta rotación del personal, los cuales afectan el desarrollo eficiente del proceso de manera directa e indirecta. Para ello es importante plantear la mejor propuesta de mejora que contribuya al incremento de la productividad del área de poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A., por tanto, a continuación, se nombran algunas propuestas de mejora que surgen del diagnóstico realizado anteriormente.

4.1 PROPUESTA DE ENTRENAMIENTO AL PERSONAL

Uno de los factores que más influyen en el aumento o disminución de la productividad diaria de poscosecha es la mano de obra, por lo que es primordial tener en cuenta que dicho recurso está relacionado con los rendimientos de cada uno de los operarios, que al no cumplir con las metas establecidas impactan en los costos de mano de obra y generan más horas extras.

La propuesta se basa en implementar una metodología de capacitación y seguimiento al personal tanto nuevo como antiguo, teniendo en cuenta la metodología TWI (*Training Within Industry*). Con esto se busca optimizar las etapas del proceso de poscosecha, desarrollando las diferentes competencias de los operarios y una cultura de aprendizaje más clara y efectiva; es importante resaltar que para ello se implementarán métodos motivacionales como reconocimiento, compensación, proceso, salario emocional, crecimiento profesional/ plan carrera, actividades de ocio, que contribuirán a su vez con la mejora del clima laboral; así como se muestra en la figura 15, donde la pirámide de Mawslow describe cómo se pueden categorizar los incentivos en una organización.

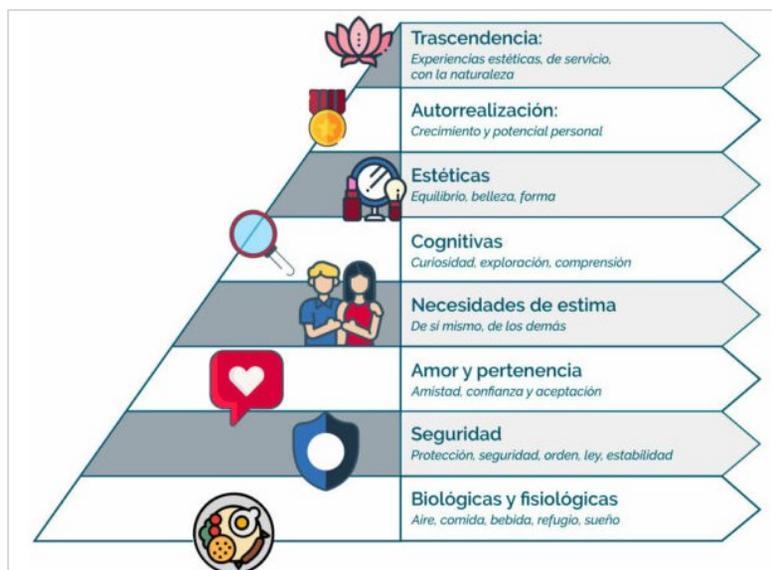


Figura 15. Pirámide de Maslow.

Fuente: (Buitrago, 2023)

Se propone el siguiente plan de entrenamiento, basado en la metodología anteriormente mencionada TWI, la cual contempla cuatro aspectos principales para capacitar al personal, con el enfoque en la mejora continua.

Tema 1. ¿Qué es la metodología (TWI)? Componentes. Impacto en las organizaciones e implementación.

Tema 2. Componente Job Instruction (JI) de TWI. ¿Cómo formar a otros de manera rápida, sencilla y correcta? Preparación del trabajador, presentar la operación, probar el desempeño, seguimiento.

Tema 3. Componente Job Methods (JM) de TWI. ¿Cómo mejorar el trabajo diario?

Tema 4. Componente Job Relations (JR) de TWI. ¿Cómo construir relaciones positivas en el trabajo?

Es importante contar con personal experto, con el fin de formar a los colaboradores con base en la metodología TWI e implementar cronogramas de capacitación continua que permita asegurar que el personal, esté capacitándose no solo una vez (al ingreso) si no a lo largo de su estancia laboral. Por ejemplo, el reconocer cuando un tallo o flor se encuentra afectado por una enfermedad o el reconocimiento e identificación de los parámetros de calidad que se tienen para de selección de la flor.

Actividades y subtemas:

- *Gestión del manejo eficaz del tiempo:* cómo planificar el tiempo, pautas para priorizar labores, herramientas, adaptación al cambio o lugar de trabajo, cómo trabajar en equipo y dar un buen uso al tiempo de los demás.
- *Comunicación asertiva y trabajo en equipo:* cómo comunicarse correctamente, manejo de conflictos y situaciones difíciles.
- *Manejo de las relaciones interpersonales:* Comportamiento y sociabilidad, pensamiento crítico, habilidades de comunicación y escucha activa.
- *Temas específicos de la poscosecha:* Capacitación de plagas y enfermedades de cultivo clavel, manejo de las herramientas como guillotina y zunchadora, entre otros patrones, como zunchar ramos y empacar cajas, identificación del material de empaque, orden y limpieza del puesto de trabajo.

Finalmente se considera que el costo de una capacitación de cuatro horas, para un público de aproximadamente 50 personas, tiene un costo en el mercado de 1.5 SMMLV + IVA. El planteamiento aquí realizado proyecta la ejecución de una capacitación cada tres meses. Es decir, el costo total en el año sería un presupuesto correspondiente a 6.0 SMMLV + IVA.

4.2 PROPUESTA DE INDICADORES EN EL ÁREA DE POSCOSECHA

De acuerdo con lo descrito por (Braidot, 2003), la toma de decisiones en el marco de la planeación estratégica está basada en el análisis de hechos, datos e indicadores, los cuales deben definirse claramente en una compañía y realizar una publicación de los resultados con el objetivo que el personal conozca el nivel de desempeño alcanzado. En este contexto los indicadores constituyen un insumo necesario para la organización de manera que los resultados sean fácilmente comparables con los objetivos y permitan tomar decisiones en tiempo oportuno.

En Flores Sagaro S.A., el área de poscosecha clavel está compuesta por dos actividades principales: clasificación-boncheo y empaque, donde se cuenta únicamente con un indicador relacionado con la productividad de mano de obra en la primera de estas operaciones, pues actualmente solo se tiene implementado un indicador de rendimiento en la operación de clasificación y boncheo, cuyo resultado es visualizado por líderes del proceso diariamente y el objetivo de cumplimiento es de 350 tallos/hora.

Se propone al área de poscosecha el establecimiento de indicadores de eficiencia y de productividad en la totalidad de las operaciones que componen a dicha área, en particular la operación de empaque, analizando específicamente los objetivos en términos de productividad y considerando las variables a las que dicha actividad está sujeta, entre ellas las operaciones que la preceden. Adicionalmente, dar a conocer los resultados obtenidos en los indicadores de la poscosecha en la cartelera del área, o la proyección en una pantalla tipo LED, evaluando la frecuencia de publicación, bien sea, semanal, quincenal o mensual a fin de que se genere en el personal operativo la cultura de productividad y calidad, se les involucre como agentes participativos en la planeación estratégica del área y aumentando en ellos el nivel de compromiso, identidad y responsabilidad con la ejecución de las tareas asignadas. Dentro de los indicadores que pueden implementarse se encuentran:

Tasa de producción: siendo este una medición del número de unidades que se elaboran en una etapa del proceso, durante una unidad de tiempo establecida. Esta medición, puede convertirse en un recurso de gran utilidad en la planificación de la producción y la planeación de recursos tanto humanos como insumos y materiales de producción, este indicador se puede adaptar a diferentes operaciones, como se indica en la Ecuación 3.

$$Tasa\ de\ producción_{(clasificación\ y\ boncheo\ / \ hidratación\ / \ empaque)} = \frac{Unidades\ producidas}{Unidad\ de\ tiempo}$$

Ecuación 3. Tasa de Producción

Tiempo de ciclo: como medición que permita establecer el tiempo que tarda un producto en atravesar una operación determinada, es decir, permite determinar los tiempos de inicio y fin de un trabajo. La determinación de este indicador en las diferentes operaciones permite una estimación de la eficiencia del proceso al generar los diferentes productos en proceso o producto terminado, para el caso particular de poscosecha clavel se describen en la Ecuación 4, los productos en proceso existentes en dicha operación.

$$Tiempo\ de\ ciclo_{(ramo\ / \ ramo\ hidratado\ / \ orden\ empacada)} = hora_f - hora_i$$

Ecuación 4. Tiempo de ciclo

Donde $hora_i$ y $hora_f$ corresponden a la hora inicial y final en la que se realiza la operación.

Tiempo de inactividad: la medición de estos tiempos permitirá a la poscosecha clave visualizar la posibilidad de tener una mejor utilización de los recursos disponibles como la mano de obra al tratarse de un proceso manual en sus diversas operaciones. El tiempo de inactividad, puede expresarse como un porcentaje, referido a un periodo de la jornada laboral o un periodo de tiempo determinado. Si se establece el registro riguroso de la producción, y se estima el tiempo de ciclo de cada tipo de unidad producida, dicho tiempo de inactividad puede calcularse como se indica a continuación en la Ecuación 5:

$$\text{Tiempo de inactividad} = \left(1 - \frac{\sum_{ti}^{tf} \text{Unidades producidas} * \text{Tiempo de ciclo}}{tf - ti} \right) * 100$$

Ecuación 5. Tiempo de inactividad.

Donde t_i y t_f corresponden al tiempo inicial y tiempo final del periodo en el cual se desea determinar dicho indicador.

Adicionalmente, el establecimiento y seguimiento de indicadores de desempeño en términos de productividad, puede ligarse a un programa de incentivos relacionados con el salario emocional, que se convierten en reforzadores de la motivación y pueden llegar a mitigar fenómenos como la deserción y el ausentismo tan problemáticos en la gerencia del talento humano, fenómenos que se presentan particularmente en Flores Sagaro S.A.

Ahora bien, la utilización de herramientas dinámicas como Dashboard, que son una representación gráfica de los indicadores clave de producción (KPI - Key Performance Indicators), no solo se convierte en una alternativa creativa para la presentación de los resultados a todo nivel, sino que un tablero de control caracterizado por su información oportuna y clara puede centralizar información valiosa para la toma de decisiones en los niveles jerárquicos altos.

4.3 PROPUESTA DE EQUILIBRIO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS OPERACIONES DE LA POSCOSECHA

A través de las entrevistas realizadas como parte del diagnóstico, se evidenció que en el área de poscosecha de Flores Sagaro S.A., se tiene la percepción que en la operación de empaque no es posible establecer indicadores de rendimiento y que los tiempos muertos en dicha operación son

percibidos como medios y altos a lo largo de la jornada, pero esto es justificado con que es una operación dependiente de las etapas que la preceden.

La propuesta realizada es equilibrar las operaciones y la mano de obra invertida en el área en general, analizando particularmente el inicio de la jornada laboral en la que las operaciones posteriores, como el empaque, presentan tiempos ociosos en la espera de los insumos de su puesto de trabajo que están siendo procesados en las etapas previas.

Esta propuesta está basada en que el personal operativo del área de poscosecha tiene dentro de su manual de funciones y características de contratación, la especificación de ser personal multifuncional dentro del área, estar capacitado en general para desempeñar funciones de los diferentes puestos de trabajo que la componen y acoger el horario establecido por la compañía.

Por tanto, considerando la dinámica de la poscosecha, si el personal del área de empaque ingresa dos horas después con respecto al personal de clasificación y boncheo, se lograría equilibrar mejor las operaciones y una mayor utilización del recurso humano a lo largo de la jornada, así, dando una hora de ingreso del personal en la operación de empaque, dos horas posterior a la de los puestos de trabajo en recepción, clasificación y boncheo e hidratación, se gana ventaja en el inventario de productos en proceso necesarios para el empaque y se da un mayor rendimiento en el personal de empaque al reducir los tiempos ociosos.

4.4 PROPUESTA DE LA PLANEACIÓN

Los insumos que se emplean en el proceso de planeación de la producción en la poscosecha en Flores Sagaro S.A., son los siguientes: inventarios de recibo, guarde y rotación e informes de despachos diarios los cuales están en la plataforma en línea que dispone la empresa correspondiente a la página web “Flores – Sistema Clientes” conocido internamente como “Página Roja”, especialmente los que requieren tratamiento con fosfina deben procesarse con 18 horas de anticipación, estos pedidos usualmente se conocen con una anterioridad de mínimo una semana. Las ofertas se comunican diariamente al área de mercadeo indicando la disponibilidad de flores en el inventario de rotación y generalmente en un día se recibe la confirmación del destino de dicho inventario.

La planeación diaria está ligada al inventario inicial, dicha planeación es realizada principalmente por el asistente de poscosecha, sin embargo, los cargos de supervisor de producción y auxiliar de poscosecha están en la capacidad de realizarla en caso de presentarse alguna novedad.

Como lo menciona Vega (2017) en su trabajo, existen dos procesos principales en la producción de flores, el proceso de cultivo y el proceso de poscosecha. A partir del diagnóstico realizado en Flores Sagaro S.A., se identificó que igualmente en la producción de claveles, también se presentan dichos procesos, sin embargo, existe una fractura en la comunicación entre áreas. La proyección de la producción es variable y los datos proporcionados desde producción cambian diariamente afectando la planeación de la etapa de poscosecha, esto se debe a que no presenta indicadores de la recolección de tallos que son entregados para ser procesados. Lo que genera una dependencia de información constante y fundamental para la toma de decisiones en las siguientes fases del proceso como lo son clasificación (criterios de calidad tipo exportación como calibre, longitud de tallos, apertura de la flor y variedad) y boncheo.

La propuesta para mejorar dicha comunicación es crear un cargo transversal entre el área de poscosecha y cultivo, que permita supervisar el conteo de los tallos que ingresan a ser procesados y así la programación de turnos y personal a cargo sería más certera, es decir, se incurriría en menos gastos de fabricación; la persona encargada estaría bajo orden de la gerencia de producción y el monitoreo de su labor e informes debe ser constante por parte de los directores.

En cuanto, a la programación de la producción se sugiere realizar una planeación en el sistema interno, donde las ordenes de producción estén realizadas con al menos 2 días de anterioridad, esto debido a que actualmente se realizan el mismo día en que se inicia el proceso; el cambio de esta programación y de la verificación de inventario de los tallos con tiempo suficiente, permitiría una mejor distribución del tiempo productivo, disponibilidad de materias primas y la disminución de tiempos muertos en empaque. Además, se sugiere usar el análisis de la producción y de las operaciones, como se muestra a continuación en la figura 16.

En la figura 16, se describe la primera etapa donde se pronostica la demanda, siguiendo con el plan agregado, el programa maestro de producción (MPS) donde se pronostica de acuerdo con la demanda a producir, siguiendo con el sistema de planeación (MRP) de requerimiento de materiales y terminando con la programación detallada.

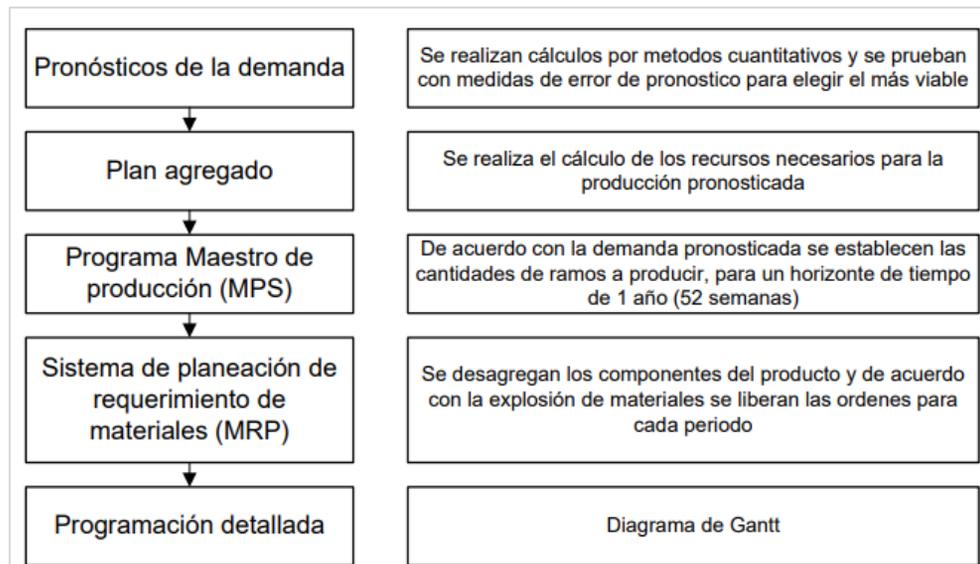


Figura 16. Jerarquía de la planeación de la producción

Fuente: (Vega, 2017)

Por otra parte, la implementación del Kaizen en la planeación diaria de trabajo es una herramienta útil como mejora continua en las empresas, esto a fin de realizar pequeñas mejoras en los procesos de forma secuencial. De acuerdo con lo anterior, se planteó una mejor realización de la planeación de producción y de las actividades a realizar diariamente dentro esta área, pues se percibió como una actividad crítica y determinante para el proceso global.

Con ayuda de la información recolectada, se observó que en el proceso de planeación de trabajo diario se presentaron ciertas fallas como la falta de comunicación clara y a tiempo, desorganización en los pedidos programados, priorización de pedidos que no se encuentran dentro de la planeación inicial, entre otros, estas circunstancias conllevaron a reprocesos, retrasos en los despachos y pérdida de tiempos. Por otra parte, reconociendo la utilidad del ciclo PHVA para permitir que las empresas generen mejoras integrales de competitividad, productos y/o servicios; mediante el mejoramiento continuo de la calidad, reducción de costos, aumento de la productividad, reducción de precios que se traducirían en participación en el mercado objetivo (competitividad), así como el aumento de rentabilidad de la empresa, se desea entonces implementar el método de ciclo continuo en la organización, específicamente en el proceso de planeación diaria, considerando los aspectos en la percepción de dicho proceso, así como ciertas tendencias de mejora en relación con el mismo.

Se observó que un factor de relatividad en las consideraciones de planificación diaria es la falta de un acuerdo mutuo, que implica la participación del personal líder de los puestos claves para dicha planeación, tal como se contempla en la filosofía del Kaizen (método de ordenación e

integración activa de todos los trabajadores para la implementación de modelos de mejoramiento efectivo y continuo) (Ver tabla 6).

Adicional a esto, se propuso implementar unas tablets que contribuyeran a realizar las órdenes de producción diaria, es decir, que en vez de utilizar los cuadernos que se utilizan actualmente para llevar el control de las ordenes de los clientes se utilicen estas tablets y que permitan acceder a la información en tiempo real y así evitar errores al momento de realizar al detalle los despachos. Cabe resaltar que el control sobre las distintas órdenes de producción son un punto clave en el proceso de poscosecha, del cual depende el cumplimiento de todos los requerimientos solicitados por los clientes, por lo que se hace indispensable contar con herramientas que faciliten el manejo de información y el detalle de los diferentes pedidos para evitar reprocesos y perdidas de materiales.

Es importante mencionar que en las tablets se mostrarán los pedidos de todos los clientes, las variedades solicitadas, los respectivos grados y demás características que identifiquen el pedido; también se podrán interpretar de manera visual las órdenes y así mismo los pedidos que ya se vayan completando.

Tabla 6.
Herramienta Kaizen para la planeación

¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Realizar una previa planificación por escrito de las diferentes tareas que se realizarán durante el día, teniendo en cuenta la disponibilidad de MP y ordenes de producción diarias.	Tener clara la planificación permite de manera objetiva cumplir con cada uno de los requerimientos de los clientes en el tiempo establecido evitando reprocesos.	Encargado de la toma de decisiones (Asistente de Poscosecha clavel, Auxiliar de Poscosecha, Supervisor de Poscosecha clavel)	A través de una plataforma digital.	Costos asociados con la arquitectura digital e implementación
Generar anticipadamente los distintos reportes de existencias de materia prima que permitirán la toma de decisiones en cuanto a tareas y prioridades.	La disponibilidad de MP de los diferentes sectores permite la toma a tiempo de decisiones clavel para cumplir los objetivos.	Encargado de los inventarios.	A través del sistema establecido en la empresa.	Costos asociados a la impresión de los reportes.
Identificar los posibles problemas que pueden surgir en el camino, planteando previamente estrategias para su solución.	Tener estrategias previas para posibles obstáculos posibilita la resolución de estos de manera estratégicas y en el menor tiempo posible.	Encargado de la toma de decisiones (Asistente de Poscosecha clavel, Auxiliar de Poscosecha, Supervisor de Poscosecha clavel.	A través de una plataforma o software digital.	Costos asociados con la arquitectura digital e implementación
Establecer un método global evaluativo del proceso de planificación diaria, teniendo en cuenta las distintas estrategias planteadas para que dicha planeación sea un éxito.	El consenso de un método evaluativo en materia de objetivos por cumplir ofrece un entendimiento coordinado de la gestión de la calidad del proceso.		Generar tertulias, think shower sobre mejoras para realizar acciones de mejora continua.	Bajos

¿Dónde? Sala de Poscosecha Clavel – Flores Sagaro S.A. - Km 4.2 Vía Suba – Cota

¿Cuándo? Diariamente teniendo en cuenta el siguiente día a laborar.

Fuente: Autores (2023).

4.5 PROPUESTA DE LA INTERVENCIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Uno de los factores que se pudieron extraer del diagnóstico realizado en producción fue el ambiente laboral ligado a la baja productividad, esto se debe a la inconformidad de los operarios de clasificación y boncheo con respecto a los de empaque; la situación presentada se debe a la desigualdad de cargas laborales puesto que, aunque todos poseen el mismo cargo, existen puestos

definidos con cargas excesivas y otras muy laxas, además de la poca iniciativa del personal en la participación del proceso. La intervención de la dirección de producción no ha sido suficiente para mitigar dicha situación y las decisiones respecto a las responsabilidades están directamente relacionadas con producción dejando a un lado las relaciones personales, por tanto, es importante contar con la intervención del área de recursos humanos para mejorar las situaciones personales y definición de funciones, esto entendiéndolo desde el punto de vista del recurso humano como factor de costo.

Según (Gomez, 2011) el capital humano tiene una relación estrecha con las empresas y, por tanto, en la productividad, pero es importante que el recurso humano este calificado y capacitado. Es allí cuando interviene el área de recursos humanos, ya que es importante que se realice procesos de selección, seguimiento, evaluación del personal y no solo se limite a la etapa de selección; recordando que la “ productividad del personal es más elevada si las personas se sienten motivadas al ver sus necesidades satisfechas” y esto no solo está relacionado con el aspecto económico, sino también el ambiente laboral, el trabajo en equipo, las retroalimentaciones de su desempeño y hasta el desarrollo personal, son algunos de los factores determinantes en la salud emocional de las personas (OIT, 2016).

Si este aspecto se mejorará en Flores Sagaro S.A., su productividad aumentaría, si se tiene en cuenta que una de las medidas para mejorar la eficiencia es la reducción de los desperdicios, como lo describe la metodología Lean (Transporte, inventario, movimientos, espera, sobre producción, sobre procesamiento y defectos) y en todos los aspectos interviene el personal humano por ende la relación proceso-persona es bastante estrecha (Guarnizo, 2019).

4.6 PROPUESTA DE AUTOMATIZACION DEL AREA DE POSCOSECHA

Dado que el proceso de poscosecha se trata de un proceso manual, cuya única herramienta tecnológica es el registro de producto como inventario en el software particular de la empresa, utilizando un lector de código de barras en el final de la línea de clasificación y boncheo, donde cada ramo tiene dos códigos de barra, uno de estos códigos corresponde al operario que realizó el armado del ramo y el otro código de barras contiene la información sobre el producto: año, grado (Select, Fancy, Standar), consecutivo de inventario, variedad de la flor y cantidad de tallos en el ramo.

Se busca implementar diferentes herramientas tecnológicas o maquinaria especializada para garantizar beneficios hacia la compañía y enfocar toda la preparación de flores de manera netamente automática, rápida, práctica y proporcionando una excelente calidad en el producto terminado. Para la operación de clasificación y boncheo se necesitaría maquinaria especializada para separar los tallos de clavel según su grado, tamaño de botón y color, así como también para las actividades siguientes como el corte, deshojado de tallos, atadura y armado de ramos.

Como se mencionaba en el diagnóstico, en la poscosecha clavel se cuenta con diferentes operaciones a lo largo del proceso, pero la propuesta de automatización estaría enfocada en la clasificación-boncheo y el surtido e hidratación. La primera operación que podemos encontrar en la planta de poscosecha es el de clasificación, el cual es el encargado de clasificar el clavel que viene del área de cultivo de acuerdo con los parámetros de calidad que satisfagan los requerimientos dados por los clientes. Por otro lado, el surtido e hidratación inicia cuando se completan las tinajas con el número de ramos y variedades de los pedidos solicitados, estos son agrupados y cuando estos ramos llegan a ese punto final, los operarios de surtido los llevan manualmente al área de hidratación durante mínimo una hora o según lo requiera, cuando se ha alcanzado el tiempo mínimo de hidratación, se colocan a escurrir por un tiempo determinado y luego, los ramos son llevados manualmente al área de empaque.

Se propone que la empresa haga uso de las tecnologías blandas para la automatización, es decir que se busque un software en compañía de un hardware que realice un monitoreo constante en la etapa de clasificación y boncheo. Esta tecnología integraría sistemas como PLC, cámaras, actuadores, sensores, entre otros. La estación maestra estaría coordinada por el líder de proceso y con los permisos necesarios para la actividad operativa de los colaboradores, integraría módulos del proceso en general de la poscosecha: recepción, clasificación y boncheo, hidratación y empaque. Dentro del módulo de clasificación y boncheo se encontrarán las especificaciones de calidad de los tallos y flores como longitud, apertura, grosor, consistencia, rectitud del tallo, grado y variedad; aquí se busca generar siempre un control de la calidad para todo el proceso.

Además de los dispositivos anteriormente mencionados también se acompañaría el proceso con la visión artificial, esto con el fin de hacer un proceso de clasificación más eficiente. Por ejemplo, el grado de la flor es un criterio definitivo en el proceso a disposición de los clientes, y a través de cámaras de lineales monocromáticas y a color se identificaron los ítems que cumplen determinado de grado y que finalmente es objeto de ganancia o pérdida para la compañía, por tanto, el uso de cámaras

lineales y matriciales serían recursos fundamentales puesto que permiten un análisis más detallado de la flor identificando aspectos que el ojo humano puede obviar al momento de realizar la inspección.

La propuesta de automatización se basa en la posibilidad en la que el tiempo de inmersión de ramos en solución de hidratación y el paso al puesto de empaque sea automático, mediante la utilización de sensores infrarrojo o sensor capacitivo para conteo del paso de ramos a la tina, y un actuador lineal para la inmersión de los ramos. posterior al tiempo de hidratación, el actuador de nivel eleva la plataforma falsa de la tina para permitir el escurrimiento de los ramos.

4.7 MATRIZ DE PRIORIZACION

Para calcular el puntaje de cada propuesta se realizó la ponderación de cinco criterios. Los criterios de ponderación consideran la relevancia de incluir aspectos como la mano de obra, tecnología, inversión, capacitación y productividad, con el fin de incrementar la productividad en el proceso productivo, definidos a partir del proceso de diagnóstico. Se establece una calificación entre 1 y 10, considerando los criterios usados en la tabla 7. Dentro de los criterios de evaluación que se tomaron en cuenta para las propuestas, se valoró el desarrollo e implementación de la propuesta en el tiempo, si requería o no capacitación, personal tecnología y/o presupuesto adicional.

En la evaluación de la productividad, el tiempo fue la variable crítica para ser tomada en cuenta, tanto en el criterio de implementación como en la disminución de las horas extras operacionales, en la tecnología fue evaluado la inversión para adquisición de maquinaria específica o genérica, redes de comunicación entre los dispositivos de comunicación y si se incurriese en conectividad permanente o parcial.

Tabla 7.*Crterios de la matriz de priorización*

Calificación	Mano de obra	Tecnología	Inversión	Capacitación	Productividad
1	Se requiere implementar un turno adicional para la implementación de la propuesta.	Requiere maquinaria específica importada y no estandarizada	Requiere tecnología, maquinaria y recursos importados superiores a 10 millones COP sin tener en cuenta los costos de mantenimiento.	La capacitación es totalmente necesaria	La productividad se ve afectada negativamente
2	Se requieren más de 15 personas para la implementación de la propuesta	Requiere personal especializado para la operación de la tecnología con formación en el extranjero	Requiere adaptaciones en su maquinaria, software, hardware e infraestructura, generando costos de inversión inicial superiores a 5 millones más los costos de mantenimiento	Requiere capacitación no tradicional o externa	No afecta la productividad en el proceso de poscosecha clavel
3	Se requieren menos de 10 personas para llevar a cabo la propuesta	Requiere maquinaria específica	Se requiere una inversión en maquinaria y recursos para su implementación, superando los 6 millones COP	Requiere capacitación de recursos humanos y Líder de poscosecha con seguimiento	La productividad de la propuesta no cambia la incursión en horas extra
4	Se requieren menos de 5 personas para la implementación de la propuesta	Requiere personal especializado para la operación de la tecnología	No se requiere una inversión mayor de 5 millones COP	Requiere capacitación de recursos humanos y Líder de poscosecha sin seguimiento	La productividad del proceso se ve reflejada en la disminución del 50% de horas extra

5	Requiere la contratación de personal nuevo adicional a la nómina completa	Implica modificaciones de infraestructura para instalación de tecnología	Requiere compra de hardware y software menor a 5 Millones COP	Requiere capacitación con seguimiento de recursos humanos	La planta trabajaría al tope de la capacidad actual del cuello de botella
6	Requiere la contratación de personal nuevo supliendo a la nómina vacante	Requiere compra de maquinaria genérica	La inversión inicial no supera los 3 millones COP	Requiere capacitación sin seguimiento de recursos humanos	La planta aumentaría la productividad al disminuir el cuello de botella
7	Requiere de horas extras 5 veces por semana	Requiere instalación de una red interna LAN	Requiere inversión en tecnología mayor a 2 Millones COP	Requiere capacitación con seguimiento de Líder de poscosecha	La productividad del proceso conlleva a no incurrir en horas extra
8	Requiere de horas extras 3 veces por semana	Requiere programar o potenciar hardware y software existente	Requiere inversión en tecnología menor a 2 Millones COP	Requiere capacitación sin seguimiento de Líder de poscosecha	Aumenta la productividad en el proceso de poscosecha clavel después de 1 año de implementada
9	Requiere de horas extras 1 vez por semana	Requiere conectividad a internet permanente	No se requiere una inversión mayor a 1 millón COP	Requiere poca o mínima capacitación	Aumenta la productividad en el proceso de poscosecha clavel después de 6 meses de implementada
10	No se requiere mano de obra adicional para su implementación	Se adapta a la tecnología existente	No se requiere una inversión de dinero	No requiere capacitación	Aumenta la productividad en el proceso de poscosecha clavel después de 3 meses de implementada

Fuente: Autores (2023).

Tabla 8.*Matriz de priorización de las propuestas*

	Mano de obra	Tecnología	Inversión	Capacitación	Productividad	Total
Criterios de Ponderación	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	1,0
1. Propuesta de entrenamiento al personal	5	10	8	3	6	6,3
2. Propuesta de indicadores en el área de poscosecha.	5	6	6	7	8	6,7
3. Propuesta de equilibrio de productividad en las operaciones de la poscosecha.	10	10	4	9	8	7,9
4. Propuesta de la planeación	5	8	4	7	9	6,9
5. Propuesta de la intervención de recursos humanos en el área de producción.	10	10	10	1	2	5,9
6. Propuesta de automatización del proceso de poscosecha	5	3	1	7	10	6,2

Fuente: Autores (2023).

5. ESTIMACIÓN DE COSTOS ASOCIADOS DE LA PROPUESTA DE MEJORA

Considerando las calificaciones obtenidas en la matriz de priorización de las propuestas, se tomó la decisión de evaluar económicamente una estrategia de mejora que integrara elementos de aquellas dos que obtuvieron la mayor calificación total ponderada. Es así, que la evaluación costo – beneficio, contempló los aspectos económicos más representativos en la implementación en conjunto de las propuestas descritas como: Propuesta de equilibrio de productividad en las operaciones de poscosecha y propuesta de planeación, con el fin de aumentar la productividad.

Es así como, en el presente estudio de costos, se cuantificó los aspectos de inversión más significativos en pro de implementar estas propuestas y se estimó grosso modo el beneficio económico que conduciría para la empresa Flores Sagaro S.A., esta mejora en sus procesos.

Es importante mencionar, que particularmente algunos de los beneficios obtenidos con la estrategia de mejora, no se verían reflejados en aspectos tangibles económicamente y menos aún en el corto plazo, pero constituirán herramientas, conocimiento e información en tiempo real y de diagnóstico para la mejor planeación de sus recursos, la toma de decisiones a nivel gerencial y el seguimiento continuo a la productividad de sus recursos.

Tabla 9.

Esquema de costos Propuesta de mejora

Actividades de las propuestas	Unidades requeridas	Costos COP/unidad de servicio al mes
Recursos de transporte		
Ruta zonal (Suba), 1 trayecto con capacidad para 10 personas. Considerando 26 días laborables.	1	\$ 6.760.000
Recursos tecnológicos		
Pantallas en el área de Clasificación - Boncheo y empaque	3	\$ 4.799.700
Recursos humanos		
Contratación de personal-Ingeniero de Producción encargado de la planeación	1	\$ 2.500.000
Total de costos		\$14.059.700
Beneficios		
El beneficio o retorno de la inversión al implementar la estrategia de mejora que se propone se vería reflejada en dos aspectos principales. El primero la disminución de horas extras, al aumentar la productividad de la mano de obra en su jornada laboral, y el procesamiento de un mayor número de tallos de clavel en el turno pues se reducirían los tiempos ociosos del personal del área de empaque. Los cálculos se proyectan a 24 días operativos al mes.		

	Ahorro horas extra, empaque (\$/día)	Ahorro horas extra, empaque (\$/mes)
Disminución de horas extras		
Proyectando que el personal de empaque tendría mayor disponibilidad de insumos, menos tiempos muertos y así disminuiría dos horas extra diurnas.	\$ 96.672,00	\$ 2.320.128,00
	Aumento producción (\$/día)	Aumento producción (\$/mes)
Mayor número de ramos procesados		
Se estima que la productividad del equipo de empaque aumente, reduciendo los tiempos muertos en por lo menos una hora, por operario. Lo que se vería reflejado en un aumento de 1004.4 ramos procesados por turno.		
Esta proyección, se realizó con base en la producción actual del área de empaque, donde se disponen a nivel grupal 7533 ramos/turno, como producto terminado para despacho y teniendo en cuenta el tiempo medido para cada caja despachada (319.8 segundos / ciclo), representando un aumento del 13.33% de la producción, aumentando la eficiencia operativa a un 50,51%.	\$15.807.333,58	\$379.376.005,88
Total de ahorros	\$ 15,904,005.58	\$ 381,696,133.88

Fuente: Autores (2023).

Con esta información se utilizó un indicador costo-beneficio para la evaluación de la viabilidad económica de la propuesta de mejora, por tanto, considerando los costos descritos, se calculó el indicador ROI (retorno de la inversión) como se muestra en la Ecuación 6, con este resultado se considera viable, puesto que se puede interpretar que con cada peso invertido se obtendrían 26,15 pesos en beneficios para la compañía.

$$ROI = \frac{\text{Beneficios} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} = 26,15$$

Ecuación 6. Retorno de la Inversión

CONCLUSIONES

A partir del diagnóstico que se realizó en el proceso de poscosecha clavel a través de la observación directa, medición de tiempos de las operaciones y entrevistas se obtuvo datos reales e in situ que fueron recopilados para luego mediante las herramientas de calidad como lluvia de ideas, diagrama de afinidad y diagrama de Ishikawa organizar dicha información y deducir las causas de la baja productividad, como resultado se tuvo: la ausencia de indicadores, tiempos muertos, uso de horas extras, mal ambiente laboral, poca automatización, entre otras. Esto permitió la elaboración de varias propuestas con el fin de mejorar la productividad en dicho proceso, así como la incurrencia en los costos asociados al mismo.

Con ayuda de la matriz de priorización se pudo establecer propuestas que estarían asociadas directamente a la mejora del proceso ya sea desde el punto de vista operacional y/o presupuestal y a su vez crearan un impacto para el aumento de la productividad; cuando se evaluó esta matriz se obtuvieron puntajes similares, por tanto, se procedió a unir dos propuestas que soportarían temas críticos en el proceso como eran la planeación y el equilibrio de la productividad en las operaciones de poscosecha. Esta propuesta de mejora consistió en fortalecer la planeación desde el área de clasificación y boncheo y robusteciendo el área de empaque con un equilibrio de cargas operacionales, ya que al ser procesos secuenciales los tiempos de inicio de labores se inician toda vez que el tiempo de hidratación de los ramos procedentes de boncheo se haya cumplido.

Con el análisis de inversión en el que se evaluó la relación costo-beneficio que conllevaría la implementación de la estrategia de mejora, considerando la información empleada para los cálculos de productividad vs. inversión, se encontró que existe viabilidad económica, es decir, los costos en que se incurrirían si se implementara dicha propuesta de mejora, estarían soportados o retribuidos en los beneficios que obtendría la empresa Flores Sagaro S.A., con su puesta en marcha.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un estudio detallado que integre el impacto que tiene la disponibilidad y calidad de la materia prima, que llega a la poscosecha, involucrando el área de cultivo.
2. Realizar un análisis detallado de las causas y acciones pertinentes para disminuir los ausentismos y alta rotación del personal liderado por el equipo de gestión humana, logrando mejorar la competencia del recurso humano en la compañía especialmente en las áreas operativas.
3. Fortalecer un estudio de tiempos considerando todas las especificaciones de producto terminado, que haga minuciosa la medición y seguimiento de la productividad en las diferentes variaciones que tiene la labor del equipo de poscosecha clavel.
4. Según los resultados obtenidos en la matriz de priorización, se recomienda que las propuestas cuyo puntaje no fue mayor y por consiguiente no se consideraron para el desarrollo del presente trabajo, sean tomadas en cuenta para futuros estudios, puesto que son sugerencias muy valiosas que ayudarían a fortalecer la productividad.
5. Se recomienda considerar el plan de entrenamiento y capacitación del personal con las metodologías TWI y capacitación continua, con el fin de reforzar y afianzar los temas concernientes a la poscosecha y aumentar la productividad del personal, teniendo en cuenta el nivel operacional y estratégico de la compañía.
6. Se recomienda en la planificación de la producción diaria la implementación de un software que contribuya a un mejor orden en la elaboración de los pedidos y que a su vez permita acceder de manera inmediata y en tiempo real a todas las especificaciones de todos los clientes que posee.
7. Queda a consideración de la empresa Flores Sagaro S.A., la implementación de las propuestas de mejora, expuestas en este documento.

REFERENCIAS

Ortega Aguaza, B. (s.f.). Análisis Coste-Beneficio.

Agricultura y Ganadería. (2022, septiembre viernes 9). *Agricultura y Ganadería* . Obtenido de Periódico virtual del sector Agropecuario: <https://agriculturayganaderia.com/asocolflores-y-el-exito-de-la-floricultura-colombiana-en-los-mercados-internacionales/>

ASOCOLFLORES Asociación Colombiana de Exportadores de Flores. (2010, Febrero). *MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE POSCOSECHA PARA FLOR DE CORTE Y FOLLAJES ASOCIADOS*. Obtenido de https://rutadelasostenibilidad.org/wp-content/uploads/2020/02/Manual_poscosecha_2010-V-2-0.pdf

Braidot, F. H. (2003). *Desarrollo de una metodología de diagnostico para empresas PYMES industriales y de servicios*.

Brenes Serrano, J. O. (2014). Análisis de Rendimientos y productividad de mano de obra para la empresa La Puerta del Sol. 7.

Buitrago, T. (2023). *CÓMO ELEGIR EL TIPO DE INCENTIVO LABORAL PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE SUS EMPLEADOS*. Obtenido de <https://www.pymas.com.co/ideas-para-crecer/ayuda-legal/tipos-incentivos-laborales-para-mejorar-productividad-empleados>

Chavarro Roncancio, J. D. (2019). ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS EN PLANTA DE PRODUCCIÓN DE. Bogota, Colombia.

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2021, Febrero 26). Concepto 068961 de 2021. Bogotá D.C., Colombia.

Desarrollo, U. d. (2021). *Lluvia de ideas o Brainstorming*. Centro de innovación Docente.

Galgano, A. (1995). *Los 7 instrumentos de la Calidad Total*. Madrid, España: Diaz de Santos S.A.

García Colin, J. (2014). *Contabilidad de costos*. Ciudad de México, México:: McGrawHill Interamericana.

- García M, E. (2010). PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN. Bogota, Colombia.
- Gómez, J. F. (2021). Propuesta de un modelo de planeación y control de la producción para la poscosecha. El Carmen de Viboral, Colombia.
- Gomez, O. (2011). *La productividad del recurso humano, factor estratégico de costos de producción y calidad del producto: Industria de confecciones de Bucaramanga*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2012000100010
- Grados Espinosa, J. A., & Sánchez Fernández, E. (2007). *La entrevista en las organizaciones*. México.
- Guaña, J., & Llumiquinga, T. (2019). Propuesta de mejora en los procesos de producción de claveles en la microempresa flor del campo en el barrio Zumbalica. febrero, Latacunga, Ecuador.
- Guarnizo, e. a. (2019). Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/8839/Guarnizo.Morales_Carmen_Edith_2019.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Henado Franco, Y. (2019, 12 2). Propuesta de mejora para el proceso productivo en la poscosecha de rosas de la empresa SNF S.A.S, para implementar a partir del año 2020. Factativa, Cundinamarca, Colombia.
- Martinez, S. (2010, Agosto 28). PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA POSCOSECHA DE ROSAS DE FLORES EL ALJIBE UBICADA EN SUESCA. Suesca, Cundinamarca, Colombia.
- Mejía Aguilar, G., & Hernández., T. C. (2007). Seguimiento de la Productividad en Obra: Técnicas de Medición de Rendimientos de Mano de Obra.
- Ministerio de Agricultura, D. d. (2019). *Cadena de flores de Colombia-Ministerio de Agricultura*. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Flores/Documentos/2019-02-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Ministerio de Trabajo. (1950, Agosto 05). Código Sustantivo del Trabajo, Decreto 2663 de 1950 .
Bogotá D.C., Colombia.

Mordor Intelligence. (2022). Obtenido de MERCADO DE FLORICULTURA DE COLOMBIA: CRECIMIENTO, TENDENCIAS, IMPACTO DE COVID-19 Y PRONÓSTICOS (2022 - 2027)

OIT. (2016). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf

Organización Internacional del Trabajo. (2016). El Recurso Humano y la Productividad.

Peña Antonio, J. A. (2020). Propuesta de mejoramiento en la calidad de la empresa Cultiflores y comercializadora agrícola Sarinah S.A.S. Bogota, Colombia.

PROCOLOMBIA. (2019, 02 26). *PROCOLOMBIA*. Obtenido de <https://www.colombiatrader.com.co/noticias/como-funciona-el-sector-floricultor-en-colombia>

Quinchía, A. Z. (2022, agosto 15). *El colombiano*. Obtenido de <https://www.elcolombiano.com/negocios/asocolflores-espera-reglas-claras-del-nuevo-gobierno-EN18406075>

Redagricola. (2022, 03 10). *Redagricola*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/co/colombia-promueve-las-nuevas-variedades-de-claveles-ante-el-mundo/>

Santofimio, L. M. (2013). *REDISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL ÁREA DE LA POSCOSECHA DE LA EMPRESA FLORES CANELÓN S.A.S*. Obtenido de <https://docplayer.es/49012936-Redisenodelsistema-productivo-delarea-de-la-poscosecha-de-la-empresa-flores-canelon-s-a-s-luz-mila-osorio-santofimio.html>

Uribe, J. (2021, mayo). *Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de innovación en Integración Territorial*. Obtenido de <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/c8ad47e3-6bde-46b5-95eb->

65161b76f1ef/Boleti%CC%81n+Costos+por+etapas+de+produccio%CC%81n+en+el+Cultivo+de+Flores.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nBSERLv

Vega Gonzalez, C. C. (2017). *GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA LOS PROCESOS DE POSCOSECHA DE*. Bogotá, Colombia.

Vega, C. (2017). *GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA LOS PROCESOS DE POSCOSECHA DE FLOR EN LA EMPRESA LUISA FARMS*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11196/PROYECTO%20FINAL.pdf?sequence=1>

Anexos

Anexo A. Formato de Entrevista Semiestructurada.

UNIVERSIDAD EL BOSQUE Facultad de Ingenierías Especialización en Gerencia de Producción y Productividad Proyecto: Propuesta De Mejora Para El Proceso De Poscosecha Clavel De Flores Sagaro S.A.		 UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FORMATO DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA		
FECHA		
CARGO		
ENTREVISTADO		
MODALIDAD		
ANTIGÜEDAD EN LA COMPAÑÍA		
<p>INTRODUCCIÓN: A través de la presente entrevista, se tiene como fin indagar sobre las funciones y responsabilidades de los entrevistados en el proceso poscosecha clavel y los aspectos relevantes de dichas actividades en los indicadores de productividad y eficiencia de la compañía. El conocimiento de estos aspectos del proceso productivo dará claridad al diagnóstico inicial del proceso y permitirá el planteamiento de propuestas de mejora.</p>		
<p>Preguntas al personal de poscosecha clavel:</p> <p>¿Cuáles son las funciones y responsabilidades desempeñadas en el área de Poscosecha clavel?</p> <p>¿Conoce cuál(es) son los indicadores de productividad que se miden en el área de poscosecha clavel y cuál(es) son sus resultados actualmente?</p> <p>¿Cuál (es) de sus actividades, funciones o responsabilidades impacta dichos indicadores?</p> <p>¿Qué factores afectan el desarrollo de sus actividades cotidianas que impactan la productividad de estas? Puede hacer referencia a factores recurrentes o factores poco frecuentes pero que han llevado a disminuir la productividad del área.</p> <p>Desde su cargo ¿Qué puede hacer para garantizar la productividad en el área de Poscosecha clavel?</p> <p>¿En qué cree que puede mejorarse el proceso productivo de Poscosecha clavel? ¿Qué se necesita para lograr estas mejoras?</p>		
<p>Preguntas particulares área de Mercadeo:</p> <p>¿Cómo se realiza el establecimiento o negociación de especificaciones de producto terminado Clavel con los clientes?</p> <p>¿La diversidad de especificaciones de producto terminado clavel hace parte de una propuesta de valor significativa para la compañía?</p> <p>¿Cree que sea posible la estandarización o unificación de algunas especificaciones de producto terminado Clavel con los clientes?</p>		
¿La productividad o rendimiento en la operación de Clasificación y Boncheo es la esperada?	SI / NO	
¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación Clasificación y Boncheo ?	SI/NO ALTOS/MEDIOS/BAJOS	
¿La productividad o rendimiento en la operación de Empaque es la esperada?	SI / NO	
¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación Empaque ?	SI/NO ALTOS/MEDIOS/BAJOS	

Anexo B. Respuestas detalladas a entrevistas aplicadas a personal poscosecha.

Cargo entrevistado	Director de Poscosecha	Asistente de Poscosecha	Supervisor de Producción	Auxiliar de Poscosecha
Antigüedad en la compañía	28 años	29 años	25 años	3 años
¿Cuáles son las funciones y responsabilidades desempeñadas en el área de Poscosecha clave?	Dirección de Poscosecha, planeación, responsabilidad desde la recepción de la flor que viene de cultivo, clasificación y boncheo, empaque. Parte logística, aerolíneas, despachos, conciliación de normas ICA fitosanitarios, responsabilidad sobre la mano de obra y los materiales que se utilizan. Presupuesto de mano de obra, según temporadas de producción, que se cumpla con los presupuestos.	Responder por el proceso de clasificación y boncheo, tratamiento, empaque, control de calidad, despachos. Planeación diaria de producción Poscosecha sujeta a cambios, reacción a decisiones de comercio y oportunidad. Comunicación directa con las áreas de la empresa (mercadeo, cultivo, dirección, almacén, recursos humanos).	Manejo de personal, estar pendiente de los despachos diarios, revisión y control de calidad, todo el proceso operativo.	Dirigir el funcionamiento del área. Programar y Asegurar los despachos en el tiempo y con la calidad establecida. Velar por cumplimiento de normatividad aplicable.
¿Conoce cuál(es) son los indicadores de productividad que se miden en el área de poscosecha clave y cuál(es) son sus resultados actualmente?	Se tiene un indicador para medir la productividad de un operario y se establecen rangos según el tiempo que lleve en la compañía para realizar compromisos y así cumplir las metas.	Rendimiento en Clasificación y Boncheo. En empaque y tratamiento no se tienen establecidos rendimientos. Las apreciaciones se basan únicamente en la observación.	Si, existen algunos indicadores de productividad.	Indicador de parámetros de calidad. Rendimiento en clasificación y boncheo.
¿Cómo desde sus actividades, funciones o responsabilidades se impacta dichos indicadores?	No tendría que impactar en dichos indicadores puesto que las tareas ya están asignadas.	Todas, porque se determina el orden de la Clasificación, priorizando las complicadas en el inicio del turno. Por lo tanto, se impacta todas las actividades posteriores.	No tendría por qué afectar dichos indicadores.	No se afecta ningún indicador directamente.
¿Qué factores afectan el desarrollo de sus actividades cotidianas que impactan la productividad de estas? Puede hacer referencia a factores recurrentes o factores poco frecuentes que han llevado a disminuir productividad del área.	No aplica.	Principalmente la materia prima que llega del área de Producción-Cultivo, porque su calidad y cantidad impacta toda la Poscosecha, el proceso y el rendimiento. La capacidad de almacenamiento en las ubicaciones: rotación, tratamiento, guarde.	El ausentismo del personal.	No realizar una planificación adecuada de los insumos requeridos para la producción diaria. Comunicación y coordinación con áreas de logística para acondicionamiento de exportación. Baja comunicación con el personal operativo.

Desde su cargo ¿Qué puede hacer para garantizar la productividad en el área de Poscosecha clavel?	Realizar un seguimiento continuo al personal, establecer capacitaciones de cada uno de los procesos, hacer compromisos de rendimientos y productividad, establecer incentivos para los mejores desempeños.	Comunicación asertiva con el personal a cargo, seguimiento, retroalimentación con los líderes, reporte de novedades oportuno, observaciones al personal por su desempeño.	Se podría seguir haciendo seguimiento para el cumplimiento riguroso de los parámetros.	La adecuada comunicación y planeación de las operaciones.
¿En qué cree que puede mejorarse el proceso productivo de Poscosecha clavel? ¿Qué se necesita para lograr estas mejoras?	En los rendimientos y la calidad de cada uno de los operarios. Capacitaciones y seguimiento al personal, con el fin de comprometer con el proceso a todos los operarios.	En si las actividades ya se han potencializado, no se visualiza posibilidad de mejora. Tener acompañamiento de los profesionales de Gestión Humana en el manejo de personal, particularmente en temas de conducta. Enfocar los objetivos del área Producción-Cultivo en las especificaciones de clavel requeridas para satisfacer al cliente. Se destaca la necesidad de hacer cambios paulatinos para favorecer adaptación. Mejor comunicación, acercamiento, apropiación de las áreas de Cultivo con el trabajo y los objetivos en Poscosecha.	Mejorar la parte de producción en cuanto a calidad, reubicación de puestos, organización.	Pueden implementarse mejoras en el proceso y el personal, en cuanto a organización potenciando el uso del tiempo, mediante un procedimiento que englobe eventualidades que pueden presentarse.
¿La productividad o rendimiento en la operación de Clasificación y Boncheo es la esperada?	No, se puede mejorar y obtener un promedio grupal mejor.	No	No.	No. Se percibe baja atención a la tarea y alta rotación de personal.
¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación Clasificación y Boncheo ?	Si, se consideran bajos.	Si, se consideran bajos	Si, se perciben bajos.	Si, se consideran bajos.
¿La productividad o rendimiento en la operación de Empaque es la esperada?	Si	Si, pues depende de procesos externos.	Si.	No.
¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación Empaque ?	Si, se consideran medios.	Si, se consideran bajos con posibilidad de mejora.	Si, se perciben medios.	Si, se consideran medios.

Cargo entrevistado	Operario de producción	Operario de producción	Operario de Producción	Operario de Producción	Operario de Producción	Operario de Producción
Antigüedad en la compañía	13 años	26 años	17 años	22 años	10 años	24 años
¿Cuáles son las funciones y responsabilidades desempeñadas en el área de Poscosecha clavel?	Líder despachos. Dictar todos los despachos según variedad, estar atenta al cumplimiento de los despachos y a tiempo.	Líder empaque. Manejo del grupo de empaque. Hacer proceso de despacho por clientes. Revisión de disponibilidad del material diario.	Empaque de todos los productos, verificar cantidad, calidad, todo lo que el cliente solicita, bajar material de empaque, es el último filtro del proceso por eso el puesto es de mucha responsabilidad.	Empacar, registrar los despachos al cliente, en tiempo y calidad según el pedido. Empacar correctamente conforme a las especificaciones y según las indicaciones del supervisor.	Clasificación. Tener claros los parámetros de calidad, apertura. Recibir, separar por apertura, calibre, grados. Bonchear según cliente, estar atentos a instrucciones de cambios.	Clasificación. Ubicar tabaco, clasificar en las categorías calidad, manipular la flor delicada, Bonchear, recibir el abastecimiento del surtidor de flores, limpieza y orden del puesto de trabajo, utilizar la dotación y EPP
¿Conoce cuál(es) son los indicadores de productividad que se miden en el área de poscosecha clavel y cuál(es) son sus resultados actualmente?	No	No, en algún momento se intentó parametrizar tiempos, pero tantas variables dificultaron el proceso.	No, pero todas las especificaciones son diferentes.	Empaque depende de los pasos anteriores. No hay un indicador. Según pedidos, depende del material de empaque marcado y la gente disponible en la tarea.	Si, el rendimiento que debe estar entre 350 y 400 tallos / hora. Si el resultado es menor a 300 es rendimiento regular. El resultado actual es 380 cuando se clasifica por 10 tallos y más de 400 cuando se clasifica por 20-25 tallos.	Si, el rendimiento: más de 400 tallos es alto, muy bien, 400-300 es bueno, 300 es malo. El resultado actual es 300 tallos, muy pocos hacen más de 300 tallos.
¿Cómo desde sus actividades, funciones o responsabilidades se impacta dichos indicadores?	Afectación en que no se rinde y no se completan los despachos a tiempo.	Si, en el manejo adecuado de la flor, características del producto terminado y especificaciones del cliente.	Si el proceso se retrasa, se estanca el empaque. Numéricamente no hay un indicador, pero igual se tiene que empacar todo.	Manejando un buen ritmo, con las surtidoras, comunicación y abastecimiento. Ayudando en hidratación y alistando materiales e insumos.	Cuando el insumo flor llega regular o revuelto afecta el ritmo de trabajo.	Clasificación estandarizada de 25 unidades rinde mucho. Reducción de variables según despacho.
¿Qué factores afectan el desarrollo de sus actividades cotidianas que impactan la productividad de estas? Puede hacer	La falta de organización en la llegada de la flor y los reprocesos.	Equivocaciones en información que le hacen llegar. El rendimiento del personal, el ambiente	Falta de flor en el proceso, pérdida de tiempo por no operación de	En el abastecimiento de flores, especialmente con las surtidoras de material.	Información correcta, clara, verídica, sin equivocaciones. El surtido constante por parte del patinador, la	Una sola persona repartiendo materiales, a veces se demora en entregar especialmente

referencia a factores recurrentes o factores poco frecuentes pero que han llevado a disminuir la productividad del área.		laboral del equipo de trabajo, las características de los pedidos.	hidratación, falta de material.		programación de despachos “relámpago” sin planeación.	códigos o flores espera de 5 a 10 minutos)
Desde su cargo ¿Qué puede hacer para garantizar la productividad en el área de Poscosecha clavel?	La llegada de la flor a tiempo, organización de la poscosecha y un canal de comunicación claro y concreto.	Hacer cada actividad lo mejor posible, tener claro los insumos y materiales disponibles. Comunicación clara, inventarios y necesidades, ajustes en tiempo real.	Mejor organización en el momento en que se cuente con la flor lista.	Apoyar en surtido y en general en todo, construir trabajo en equipo. No quedarse esperando sino buscar la flor, materiales, revisar los clientes, comunicar oportunamente si falta algo.	Tener empatía con los compañeros y líderes. Comunicación y trabajo en equipo, ayuda entre compañeros.	La comunicación clara de las tareas asignadas, resultado esperado, asignaciones.
¿En qué cree que puede mejorarse el proceso productivo de Poscosecha clavel? ¿Qué se necesita para lograr estas mejoras?	Motivar a las personas, reconocer lo bueno de los trabajadores. Organización de los procesos en general.	Intentar ir adelantados con un día de adelanto en los despachos. Eliminar estrés y errores. Aclarar las metas, mayor organización y buena metodología de planeación.	Ir anticipados en los despachos. Mejor organización.	Depende del personal, no recargarse sino apoyarse. No quedarse esperando. Fomentar compañerismo, respeto, apoyo y comunicación.	Los lunes hay mucha flor abierta, distribuir mejor desde el almacenamiento. Previo al inicio de actividades armar equipos de trabajo con objetivos claros en la jornada.	Disminuir el ruido para mejorar la concentración y evitar distracción.
¿La productividad o rendimiento en la operación de Clasificación y Boncheo es la esperada?	No. Pese a que solamente algunas personas se esfuerzan.	Si, dependen de la variedad.	Si, algunos rendimientos son buenos.	Si.	No, puede mejorar.	No, puede mejorar.
¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación Clasificación y Boncheo ?	Si, se perciben medios	No.	No, se perciben bajos.	No.	No.	Si, se perciben bajos.
¿La productividad o rendimiento en la operación de Empaque es la esperada?	Si.	No.	No.	Depende de la carga laboral del día.	No, dependen de clasificación	No.

¿Se tienen tiempos muertos o tiempos ociosos en la operación Empaque?	Si, se consideran altos.	Si, dependen del paso anterior Hidratación.	Si, se perciben medios.	Si, se perciben medios.	Si, se perciben bajos.	Si, se perciben altos.
---	--------------------------	---	-------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------

Anexo C. Detalle de observación de fallas, demoras, cuellos de botella, pérdidas en la etapa de poscosecha clavel.

	Fallas	Demoras	Cuellos de botella	Pérdidas	Justificación de impacto
Operación de recepción y registro	Registro erróneo del insumo (Rotulación errada en cultivo, falla operativa) Falla del sistema (software-hardware, lectura de código de barras)	Desfase de tiempo de llegada de materia prima con respecto a lo establecido por la empresa	Bodega llena sin capacidad de almacenamiento, acumulación en el área de registro. No disponibilidad de recursos como tractores y material de empaque de MP, acumulación en el área de cultivo.	Llegada de MP que no cumple con los estándares de calidad. Pérdidas de tiempo por parte de los operarios debido a inicio de la operación que no coincide con el inicio de la jornada.	Esta operación es la que empalma el cultivo con las operaciones de poscosecha, la automatización puede blindar que los errores iniciales no se propaguen a lo largo del proceso.
Operación de clasificación y boncheo	Errores en la selección de parámetros (grado, aperturas, color, variedad), que puede deberse a falta de capacitación y/o atención. Utilización errada de insumos de empaque o rotulación de acuerdo con las especificaciones del cliente.	Desabastecimiento de MP e insumos de empaque y rotulación en el puesto de trabajo. Demoras en el tiempo de trabajo del personal nuevo vs antiguo.	Acumulación de ramos sobre la banda transportadora lo que imposibilita la ubicación de nuevos ramos, acumulación de puestos de trabajo.	Tallos rotos Flor perdida por manipulación incorrecta Flor que no cumple con los parámetros de calidad. Pérdida de material de empaque (capuchones de papel, plástico, cauchos, etiquetas).	Es la operación más grande de la poscosecha, la que más concentra personal operativo y de la cual depende el resto de la poscosecha, automatizarla puede mejorar el desempeño del área en general.
Operación de surtido e hidratación	Error en la preparación de solución de preservación de la flor, debido a la confusión del compuesto químico y/o dosificación. Lo cual implica reprocesos.	Demoras en la alimentación de tinas de hidratación hasta tanto no se complete la capacidad máxima.	Fallas en los tiempos de hidratación que retrasan el proceso de empaque.	Pérdidas de flores por preparaciones erradas de la solución de preservación. Pérdidas de oportunidad o de clientes si se presentan problemas de calidad en los despachos	Es una operación con baja capacidad de tinas de hidratación, por el bajo espacio en cuarto frío en el cual se debe llevar a cabo, lo cual ha llegado a representar un retraso o cuello de botella para el empaque.

				de exportación, cláusulas de garantía.	
Operación de empaque	Registro erróneo de despachos (Rotulación errada en Clasificación y Boncheo). Empaque de ramos erróneos en el pedido. (Falla operativa por falta de atención o de capacitación) Fallas en los implementos de registro (software/hardware) que imposibilita la continuidad de la operación.	Tardanza por parte del líder de empaque quien planifica la operación y debe rotular la caja de despacho. Desabastecimiento de ramos listos para empacar, por demoras en hidratación o aun en clasificación y boncheo.	Acumulación de pedidos sobre la única banda transportadora del empaque, lo cual impide continuidad en la operación.	Materiales de empaque que requieren cambios por especificaciones de clientes. Pérdida de flores por manipulación, o por mala clasificación que requieren cambios de último momento en la verificación previa al empaque.	Es la etapa final de la poscosecha y donde se define el despacho de los pedidos, sus retrasos o bajo desempeño determinan en gran medida la necesidad de horas extra, que representa un alto costo económico para el área.

Anexo D. Medición de tiempos realizada, operaciones clasificación y boncheo y operación de empaque.

Operación clasificación y boncheo - actividades	Tiempos observados (segundos)																				Promedio (segundos)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Alistar la flor (tomar tallos y ubicarlos en la mesa de trabajo)	58,2	27,7	22,0	34,7	38,2	22,5	25,2	27,7	18,1	29,3	23,4	24,1	23,2	20,8	19,7	24,6	23,7	31,4	25,7	28,1	27,4
Clasificar la flor (observación y ubicación en árbol)	426,4	461,2	515,8	146,4	359,8	520,1	402,0	511,8	545,0	409,4	435,5	583,2	336,0	446,0	315,6	265,0	249,6	338,6	455,0	298,5	401,0
Bonchar ramo e identificarlo (códigos de barras)	123,9	79,7	132,7	179,4	123,1	128,8	148,9	47,2	84,2	125,5	130,5	111,9	81,5	109,1	115,8	114,5	95,6	87,9	110,8	136,5	113,4
Tiempos muertos identificados	270,0	400,3	140,0	120,0	314,5	135,0	396,0	300,4	232,0	435,0	415,0	425,0	420,0	360,0	191,0	210,0	275,0	360,0	374,0	180,0	297,7
	Tiempo de ciclo observado (segundos)*																				541,8

Operación Empaque - Actividades	Tiempos observados (segundos)																				Promedio (segundos)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Abastecimiento de los puestos de empaque	12,2	17,3	19,2	21,1	19,6	14,3	18,2	20,2	30,2	15,8	30,3	49,5	34,6	17,6	28,4	25,3	28,8	40,2	36,3	25,5	25,2
Alistamiento material de empaque	8,0	6,1	7,1	9,5	10,4	5,6	9,3	10,7	9,2	6,1	5,7	6,5	8,3	18,7	8,2	8,8	37,0	10,3	13,2	11,8	10,5
Registro en el pedido (cada uno de los ramos)	78,6	82,8	75,0	69,0	64,2	73,8	74,4	73,8	75,6	35,4	38,0	129,2	125,4	111,5	96,0	83,2	70,6	33,8	83,6	78,5	77,6
Almacenamiento de los ramos en la caja corrugado	187,2	318,0	262,2	201,0	199,8	189,0	207,6	211,2	246,0	229,0	253,0	254,5	149,1	181,9	198,4	98,3	120,9	173,4	87,7	195,2	198,2
Ubicación sobre la banda	19,0	11,0	10,8	10,0	10,6	9,9	5,8	4,9	3,5	2,5	1,5	2,5	21,9	4,1	5,1	2,9	12,0	7,9	8,1	12,4	8,3
Tiempos muertos identificados	60,0	11,7	40,7	49,9	30,0	600,0	1020,0	660,0	1500,0	720,0	480,0	540,0	420,0	300,0	240,0	480,0	960,0	1200,0	1080,0	600,0	549,6
Tiempo de ciclo observado (segundos)*																				319,8	

* Tiempo de ciclo, excluyendo tiempos muertos.