

DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO EN EL CONTROL
DE INVENTARIO EN EL CUARTO DE RECEPCIÓN DE CLAVEL EN EL ÁREA
DE POSCOSECHA EN SCARLETT'S FLOWERS S.A.S.

JOSÉ FRANCISCO CAMARGO SALAMANCA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO

INGENIERÍA INDUSTRIAL

SOGAMOSO

2018

DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO EN EL CONTROL
DE INVENTARIO EN EL CUARTO DE RECEPCIÓN DE CLAVEL EN EL ÁREA
DE POSCOSECHA EN SCARLETT'S FLOWERS S.A.S.

JOSÉ FRANCISCO CAMARGO SALAMANCA

Trabajo de grado

Director trabajo de grado

CESAR HERNANDO MESA

Docente de Ingeniería Industrial UPTC

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO

INGENIERÍA INDUSTRIAL

SOGAMOSO

2018

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
2. OBJETIVO GENERAL	14
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. JUSTIFICACIÓN	15
5. ALCANCES Y LIMITACIONES	16
6. MARCO REFERENCIAL	16
6.1. MARCO TEÓRICO	16
6.2. MARCO CONCEPTUAL	18
7. DISEÑO METODOLÓGICO	21
7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	21
7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	21
7.3. FUENTES DE INFORMACIÓN	23
7.4. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	24
7.5. METODOLOGÍA	24

8. ACTIVIDAD A DESARROLLAR	27
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	28
10. RECURSOS.....	29
11. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DEL CONTROL DE INVENTARIOS	30
11.1. ALMACENAMIENTO	30
11.1.1. Clasificación del clavel.....	30
11.1.2. Condiciones de almacenamiento	31
11.1.3. Distribución en el cuarto de recepción	32
11.1.4. Flujo y capacidad de almacenamiento del cuarto	33
11.1.5. Metodología de almacenamiento	34
11.1.6. Control de inventarios	34
11.2. PROCESOS QUE AFECTAN EL INVENTARIO	37
11.2.1. Corte de la flor	37
11.2.2. Patinaje	40
11.2.3. Recepción de la flor	40
11.2.4. Salida de flor de la recepción	40
11.3. FACTORES Y CAUSAS QUE AFECTAN EL CONTROL DE INVENTARIO	41
11.3.1. Recepción de clavel.....	41
11.3.2. Salida de flor de la recepción.....	46
12. CAPÍTULO II. CONTROL PARA EL FLUJO DE CLAVEL EN EL CUARTO DE RECEPCIÓN.....	46
12.1. INGRESO	47
12.1.1. Aseguramiento ingreso	47
12.2. SALIDA	50
12.2.1. Aseguramiento salida	50

13. CAPÍTULO III. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	51
13.1. SUSTITUCIÓN DE CAJAS CARTON-PLAST	51
13.2. LIMPIEZA, UBICACIÓN Y MARCACIÓN DE CAJAS	52
13.2.1. Limpieza.....	52
13.2.2. Ubicación	52
13.2.3. Marcación	52
13.3. PROCEDIMIENTO MANEJO DE ETIQUETAS	53
14. CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN	54
14.1. INGRESO	54
14.1.1. Aseguramiento ingreso	54
14.1.2. Aseguramiento recepción	56
14.2. SALIDA	58
14.2.1. Aseguramiento salida	58
14.3. SUSTITUCIÓN DE CAJAS CARTON-PLAST	60
14.4. LIMPIEZA, UBICACIÓN Y MARCACIÓN DE CAJAS	61
15. CAPITULO V. SEGUIMIENTO Y CONTROL A INVENTARIO	62
15.1. INVENTARIOS EN CUARTO DE RECEPCIÓN	62
CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFÍA	67

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Fuente: NTC-ISO 2859-1. Letra código tamaño de muestra.....	22
Tabla 2. Fuente: NTC-ISO 2859-1. Tabla maestra para muestreo simple.....	23
Tabla 3. Fuente: Propia. Cronograma de actividades.....	28
Tabla 4. Fuente: Propia. Recursos.	29
Tabla 5. Fuente: WebFlowers. Variedades de Carnation de la empresa Scarlett's Flowers S.A.S.	30
Tabla 6. Fuente: WebFlowers. Tabla de registros promedio de inventarios en las temporadas 2017-2018.....	33
Tabla 7. Fuente: Propia. Procedimiento manejo de etiquetas.	53

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Fuente: Propia. Cuarto frío de recepción de clavel.	31
Imagen 2. Fuente: Propia. Plano del cuarto frío Scarlett's Flowers S.A.S.	32
Imagen 3. Fuente: Propia. Caja de carton-plast.....	34
Imagen 4. Fuente: Propia. Caja Termo-formada.....	34
Imagen 5. Fuente: WebFlowers. Acceso interfaz WebFlowers.....	35
Imagen 6. Fuente: WebFlowers. Plataforma WebFlowers.....	35
Imagen 7. Fuente: SIG. Plano general de la empresa Scarlett's Flowers S.A.S.....	37
Imagen 8. Fuente: Propia. Caja sin etiqueta correspondiente.	42
Imagen 9. Fuente: Propia. Caja con etiqueta de información incorrecta.....	42
Imagen 10. Fuente: Propia. Caja con demasiadas etiquetas.....	43
Imagen 11. Fuente: Propia. Cajas en buen estado.....	60
Imagen 12. Fuente: Propia. Marcado de tapas de las cajas.	62

LISTA DE GRÁFICAS

pág.

Gráfica 1. Fuente: Propia. Diagnóstico del porcentaje de cumplimiento en exactitud de inventario.	36
Gráfica 2. Fuente: Propia. Impacto por factores de error en la recepción.....	44
Gráfica 3. Fuente: Propia. Participación por error en el inventario de recepción. ...	46
Gráfica 4. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento de cajas registradas.	55
Gráfica 5. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento del registro correcto de cajas.....	56
Gráfica 6. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento cajas con etiqueta correcta.	57
Gráfica 7. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento cajas con su respectiva etiqueta.	58
Gráfica 8. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento de la salida de cajas.	59
Gráfica 9. Fuente: Propia. Porcentaje de cumplimiento en exactitud de inventario con el programa de aseguramiento.	64
Gráfica 10. Fuente: Propia. Comparativo entre el antes y después de la implementación del proyecto	65

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO 1. Formato aseguramiento ingreso.....	68
ANEXO 2. Formato aseguramiento salida	69
ANEXO 3. Formato aseguramiento recepción	70
ANEXO 4. Formato entrevista manejo de inventarios.....	71

INTRODUCCIÓN

Scarlett's Flowers S.A.S., es una empresa dedicada a la producción y exportación de clavel. Está ubicada en el municipio de Chía, en el departamento de Cundinamarca. La empresa tiene 17,9 hectáreas de cultivo bajo invernadero, actualmente existen 42 variedades de clavel en la finca, que son exportadas a Estados Unidos, Europa y Japón. Scarlett's Flowers S.A.S. pertenece a un sistema llamado GR Chía, que comprende más de 50 empresas exportadoras de flor, además, tiene alrededor de 450 trabajadores, asignados a cinco áreas que son: Mantenimiento, encargado de la construcción de invernaderos, construcción y renovación de camas hidropónicas y mantenimiento general de la empresa; Producción, realiza las labores culturales de cultivo en las etapas de vegetativo y productivo; MIPE, asegura el manejo integrado de plagas y enfermedades; MIRFE, comprende el manejo integrado de riego y fertilización de todo el cultivo; y Poscosecha, que garantiza que el despacho se efectúe adecuadamente.

Este trabajo está localizado en el área de poscosecha. Inicia con la recepción de flor de cultivo, que es almacenada en un cuarto frío, hasta que es requerida en los puestos de clasificación y boncheo, donde la flor que cumple con los requerimientos de exportación continúa en el proceso y la que no, se considera flor nacional y se desecha. A continuación, la flor que cumple es llevada a hidratación, luego empacada y finalmente se deja lista para despacho o se almacena en guarde y rotación.

El propósito del trabajo es desarrollar un programa de aseguramiento en el control de inventario en el cuarto de recepción de clavel en el área de poscosecha para mejorar la planeación diaria requerida por el proceso. Para realizar el trabajo es necesario hacer un diagnóstico que permita identificar las causas y factores que

hacen que no haya exactitud de inventario, recolectar los datos pertinentes y analizarlos, evaluar si los controles que actualmente existen en el proceso son efectivos y si es necesario proponer nuevos, luego evaluar alternativas de solución a problemas encontrados y plantear las acciones más adecuadas y finalmente diseñar e implementar el programa de aseguramiento bajo las condiciones del proceso.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El área poscosecha está compuesta por dos procesos, uno se denomina manufactura y el otro empaque. Manufactura empieza en la recepción de clavel, donde se recibe la flor que llega de cultivo en cajas, estas son registradas en una interfaz llamada “WebFlowers”¹ por medio de un software denominado “WebFlowers DESCONECTADO”², luego almacenadas en el cuarto de recepción y allí apiladas, separadas y organizadas por variedad.

De la recepción, la flor sale según sea requerido por las órdenes de pedido y por la planeación diaria requerida para el proceso. Para este procedimiento las cajas deben ser sacadas de la interfaz por medio del software para que ya no estén en el inventario. Las salidas del cuarto de recepción son flor nacional y clasificación. La flor nacional es aquella flor que llega cultivo, pero no cumple con los requerimientos para ser exportada y la flor de clasificación es la que se procesa para armar los pedidos y completar los despachos.

Dos veces en la semana se realiza una actualización de inventario en el software para verificar que la información respecto a la cantidad de tallos que hay en el sistema es la correcta. Por medio de un seguimiento realizado por tres semanas se identificó que en promedio durante tres días hay 45% más tallos en el sistema respecto a lo que realmente existe. La interfaz permite ver la cantidad de tallos que hay en tiempo real, pero con el 45% de error para nada es confiable planear con esta información, por lo tanto, no hay exactitud del inventario en el cuarto de recepción.

¹ WebFlowers: Interfaz que permite obtener la información de todos los movimientos que realiza el área poscosecha (ingreso de flor, inventario de flor, flor procesada, flor despachada)

² WebFlowers DESCONECTADO: Software que utiliza lector de código de barras para registrar la información en la interfaz WebFlowers y además por medio de este se actualiza el inventario.

Para la dirección de la poscosecha es importante saber con qué cantidad de flor cuenta en el momento para realizar la planeación diaria requerida del proceso y para eso es necesario ir al cuarto de recepción y contar manualmente porque la información que brinda la interfaz es incorrecta y no hay confiabilidad en ella.

La flor que pasa a clasificación es procesada, se arma en ramos de acuerdo con las especificaciones del cliente. Aquí se separan los tallos que no cumplen con los requerimientos para ser exportada y nuevamente hay una salida a flor nacional donde se hace un conteo de estos tallos y la información es registrada en la interfaz por medio del software (el software es el medio por el cual se ingresa o se saca la información y la interfaz es donde se almacena dicha información).

Luego los ramos se transportan por una banda, y en el final de banda se digita por medio del software la cantidad de tallos y de ramos que pasan por allí, información que también queda en la interfaz.

El siguiente paso es llevar los ramos a unos carros de hidratación, donde deben permanecer cierto tiempo, para posteriormente armar los pedidos de acuerdo a los requerimientos del cliente, o si van a ser almacenados en los cuartos de guarde y rotación. Si un ramo está en malas condiciones se le realiza un proceso de degradación. Generalmente al final del día quedan ramos en los carros de hidratación, estos ramos deben contarse al inicio del día.

A continuación, con los pedidos listos, los ramos son empacados en unas cajas específicas según sea su destino. Si son pedidos listos para ser despachados, van para el cuarto de despacho, de lo contrario van para el cuarto de guarde y rotación.

En el cuarto de despacho, las cajas son apiladas por pedidos y se disponen para despachar la flor en el medio de transporte asignado. En los cuartos de guarde y rotación, la flor es apilada por variedad y fecha, y es almacenada hasta que sea requerida para completar pedidos, si después de cierto tiempo no es requerida y presenta daños, se desecha y se considera un Dump.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Desarrollar un programa de aseguramiento al control de inventario en el cuarto de recepción de clavel en el proceso poscosecha de Scarlett's Flowers S.A.S. reducirá la inexactitud de inventario?

2. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un programa de aseguramiento al control de inventario en el cuarto de recepción de clavel en el área poscosecha de Scarlett's Flowers S.A.S.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Hacer un diagnóstico, Identificando los factores y causas que inciden en que no haya exactitud del inventario en el cuarto de recepción.
- Plantear controles para el ingreso y salida de clavel del cuarto de recepción.
- Evaluar alternativas para dar solución al problema y plantear las acciones más adecuadas.
- Implementar programa de aseguramiento para control de inventario en el cuarto de recepción.

4. JUSTIFICACIÓN

La importancia de este proyecto, está orientada a desarrollar una propuesta que le brinde al área de poscosecha en Scarlett's Flowers S.A.S. mayor certeza en cuanto a las existencias de flor en el cuarto de recepción de clavel en tiempo real y así tener seguridad a la hora de realizar la planeación diaria requerida del proceso.

En la actualidad, la información suministrada por la interfaz WebFlowers no es totalmente confiable, y por eso es necesario asegurar el control de inventario en esta parte del proceso que es el punto de partida para ofrecer el producto y cumplir con las órdenes de pedido.

Si se identifican las causas y factores que inciden en la inexactitud de inventario se puede obtener un diagnóstico detallado que determinará por qué se presenta el problema, cuál es el aspecto o aspectos que más afectan el proceso y establecer los puntos críticos que incurren en la inexactitud.

Definidos los puntos críticos deben plantearse controles efectivos en estas zonas para asegurar que la información sea suministrada correctamente, eliminar errores e inconsistencias que puedan presentarse debido a las causas y factores identificados.

Para dar una propuesta que ayude a la solución definitiva del problema es importante determinar las acciones que surgen de acuerdo a una evaluación de alternativas que se genera con el diagnóstico realizado.

El proyecto parte de la observación directa, que es una técnica muy efectiva para tomar la información, registrarla y organizarla para su posterior análisis y así obtener un diagnóstico que oriente el trabajo a la correcta solución, proponer acciones efectivas al proceso y minimizar la diferencia de inventario. Esta técnica hace que se tenga conocimiento pleno del proceso y haya más detalle para elaborar el diagnóstico.

En el trabajo también se tendrá en cuenta herramientas estadísticas para el adecuado análisis de la información con el fin de tener resultados que brinden solución al problema, mejora para el proceso y que el proyecto sea productivo para la empresa.

5. ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances:

- El proyecto tiene como alcance desarrollar un programa de aseguramiento en el control de inventario en el cuarto de recepción de clavel en el área de poscosecha de Scarlett's Flowers S.A.S.

Limitaciones

- Para el proyecto se tiene acceso a la información de las existencias, entradas y salidas (Unidades de flor) del cuarto de recepción de clavel, proporcionada por la interfaz WebFlowers.
- Para el proyecto están disponibles los recursos e información necesaria para su desarrollo

6. MARCO REFERENCIAL

6.1. MARCO TEÓRICO

- Manejo de Inventarios:

Una empresa o una industria suele tener un inventario razonable de bienes para asegurar su funcionamiento continuo. En forma tradicional se considera a los

inventarios como un mal necesario: si son muy pocos, causan costosas interrupciones; si son demasiados equivalen a tener un capital ocioso.³

El inventario se mantiene a lo largo de la cadena de suministro en la forma de materias primas, trabajo en proceso y bienes terminados; es una de las principales fuentes de costos en la cadena y tiene un gran impacto en la capacidad de respuesta. Si la empresa requiere alto nivel en la capacidad de respuesta, lo logrará mediante la alta disponibilidad del producto en inventario. El nivel de disponibilidad del producto es la fracción de la demanda que se satisface a tiempo a partir del producto que se mantiene en inventario, el balance básico está entre el costo del inventario por incrementar la disponibilidad y la pérdida que implica no atender a los clientes a tiempo.⁴

Los inventarios se manejan con más frecuencia como artículos individuales localizados en puntos de almacenamiento únicos. Este tipo de control de inventarios ha sido investigado ampliamente con diversos métodos para muchas aplicaciones específicas. Segundo, se verá el control de inventarios como la administración del inventario en su conjunto. La alta gerencia está particularmente interesada en esta perspectiva, por su necesidad de controlar la inversión general de inventarios, en vez de controlar las unidades individuales que se mantengan en existencia. Por último, se examinará el manejo de inventarios entre múltiples ubicaciones y múltiples niveles dentro de la cadena de suministros. El principal objetivo del manejo de inventarios es asegurar que el producto esté disponible en el momento y en las cantidades deseadas.⁵

- Almacenamiento:

El almacenamiento es la acumulación de inventario en el tiempo. Se eligen diversas ubicaciones en el almacén y diferentes periodos de tiempo, dependiendo

³ Taha, H. (2004), Investigación de operaciones, Séptima edición. México: Pearson Educación.

⁴ Chopra, S., Meindl, P. (2008), Administración de la cadena de suministro Estrategia, planeación y operación, Tercera edición. México: Pearson Educación.

⁵ Ballou, R. (2004). Logística, Administración de la Cadena de Suministro, Quinta Edición. México: Pearson Educación.

del propósito del almacén. Las instalaciones de almacenamiento suministran protección y orden a los inventarios. El almacenamiento y su inventario asociado son gastos añadidos, pero pueden ser compensados por costos más bajos obtenidos gracias a la mejora en la eficiencia de transporte y producción. Algunas empresas se ven obligadas a acumular la producción, para proveer el mercado durante el tiempo de escases, por otro lado, las empresas que tienen que suministrar un producto constantemente durante el año, deben construir los inventarios de tal manera que sean suficientes para satisfacer la demanda.⁶

6.2. MARCO CONCEPTUAL

- Exactitud del inventario:

Por lo regular, los registros del inventario difieren del conteo físico real; la precisión del inventario se refiere a la coincidencia de ambos. Para que el sistema de producción fluya sin que haya faltantes de piezas ni saldos en exceso, los registros deben ser precisos.

- Cada lugar de almacenamiento de inventario, ya sea un almacén cerrado con llave o en el piso de producción, debe tener un mecanismo para llevar los registros.
- Comunicar la importancia de los registros exactos a todo el personal y depender de éste para que ayude en este esfuerzo.
- Asegurar la precisión es contar el inventario con frecuencia y compararlo con los registros. Un método utilizado mucho se conoce como conteo de ciclo.
- El momento para contar el inventario con mayor facilidad es cuando no hay actividad en el almacén o en el piso de producción.

⁶ Ballou, R. (2004). Logística, Administración de la Cadena de Suministro, Quinta Edición. México: Pearson Educación.

La precisión es importante para un proceso de producción uniforme con el fin de que los pedidos de los clientes se puedan procesar según está programado y no se detengan debido a que no hay piezas disponibles.⁷

- Conteo físico de stock

La práctica más generalizada para la realización de un “inventario”, como se conoce popularmente en el ámbito empresarial, o conteo físico de stock, es la de dedicar un día completo (generalmente) al final de cada mes, trimestre, semestre o año, según lo convenga cada establecimiento. Esto presenta varias implicaciones para la empresa, que, a favor de tener un control sobre el inventario, afecta a otras áreas, como producción y comercial, más allá de que cada una tenga un plan de contingencia para esta actividad. Sin contar con el disgusto que pueda causar en los clientes la no disposición temporal de productos para la satisfacción de sus necesidades. Y es que cerrar la empresa ya de por sí es traumático, teniendo en cuenta que la velocidad en los negocios es una clave importante en el éxito o fracaso de estos; con el objetivo de contrarrestar esta situación y estar a tono con la dinámica de los mercados, la realización del conteo físico de stock debe abarcar ambos frentes: mantener la dinámica natural de la empresa en el mercado y conservar el control de las mercancías en cuanto a la exactitud de los registros del inventario.⁸

- Conteo cíclico para control de inventario⁹

El proceso de realizar conteos cíclicos tiene dos objetivos principales; alcanzar la excelencia en el nivel de servicio y optimizar la efectividad de los procesos internos de la empresa. Los objetivos específicos incluyen la identificación de problemas en el proceso con el fin de enfocar de manera más precisa los intentos

⁷ Chase, R., Jacobs, R., Aquilano, N. (2009). Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros, Duodécima Edición. México: McGraw -Hill Educación.

⁸ Olivos, S., Penagos, J. (2013), Modelo de gestión de inventarios: Conteo cíclico por análisis ABC, artículo. Barranquilla: Universidad libre de Barranquilla.

⁹ Gonzales F. (2009), Propuesta para mejoramiento de exactitud en registro de inventarios de materiales de envase y empaque en una empresa de cosméticos, Tesis. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

por mejorar; por otro lado, se corrigen las cantidades que se encuentren con diferencia con el fin de evitar que estas variaciones afecten las operaciones.

Para llevar un control sobre los inventarios es recomendable realizar un conteo de las unidades periódicamente. Varias empresas utilizan conteos cíclicos, sin embargo, existen diferentes metodologías para esto:

Conteo cíclico aleatorio: Se toma una muestra aleatoria de todas las referencias que se tienen dentro del almacén. Para este método, se pueden utilizar técnicas para asegurar que todas las referencias tengan la misma probabilidad de ser seleccionadas. Existen diferentes posibilidades de realizar la clasificación para los conteos.

Conteo por ubicaciones: Se selecciona un área de la bodega y se cuentan los artículos que se encuentren en dicho sector.

Conteo en base a clasificación ABC: Las referencias se separan en categorías utilizando un análisis de Pareto. El número de conteos en el año depende de la categoría en que se encuentre el artículo. La clasificación se puede hacer en base al costo, frecuencia de uso, criticidad del artículo u otras características.

Estos conteos cíclicos pueden llegar a ser muy efectivos; un estudio realizado por Harry Meyer, publicado en *Production and Inventory Management Journal*, mostró que la exactitud en registro de inventarios paso de 65% a 95% luego de implementar los conteos cíclicos. Esto representó un ahorro de \$330.000 dólares anuales, comparando los conteos cíclicos con un único conteo anual de todos los inventarios.

El indicador utilizado para calcular la exactitud del inventario se denomina “exactitud de unidades neta” y esta es la ecuación.

$$EI = \frac{TUWF + DU}{TUWF}$$

donde: EI = Exactitud de inventario

TUWF = Total Unidades WebFlowers

DU = Diferencia de Unidades (se obtiene con la actualización de inventario)

7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio es descriptivo – prospectivo, ya que se describen las características de la población y los datos se recogen mientras van sucediendo los hechos.

Aplicado: El proyecto está destinado a solucionar problemas prácticos referentes al balance de inventario en el cuarto de recepción de poscosecha.

Cuantitativo: Se conoce la información real tal como se presenta en todos y cada uno de los puntos y controles relevantes para el ingreso, salida y existencias en el cuarto de recepción de poscosecha.

7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población:

La población Incluye todas las existencias de flor que se encuentran dentro del cuarto de recepción, al igual que la flor que ingresa de cultivo y la que se sale a las mesas de clasificación.

Muestra:

La muestra es aleatoria, es decir toda la población tiene la misma probabilidad de ser objeto de estudio. Para el cálculo de tamaño de muestras en el proyecto se utilizarán las tablas de la militar estándar, donde la población se halla de acuerdo

al histórico de cuatro semanas suministrado por la interfaz WebFlowers y la información será promediada por día para la toma de datos.

Para el cálculo del tamaño de muestra inicialmente se utiliza la tabla de códigos y con respecto a la población se determina el nivel general (I, II o III) y finalmente en la tabla de nivel aceptable de calidad se define el tamaño de muestra. A continuación, están las tablas antes mencionadas:

Tabla 1. Fuente: NTC-ISO 2859-1. Letra código tamaño de muestra

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 2859-1 (Primera actualización)

Tabla 1. Letra código de tamaño de muestra (véase el numeral 10.1 y 10.2)

Tamaño del lote	Niveles especiales de inspección				Niveles generales de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 210 a 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 a 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 ó más	D	E	H	K	N	Q	R

Tabla 2. Fuente: NTC-ISO 2859-1. Tabla maestra para muestreo simple

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 2859-1 (Primera actualización)

Tabla 2.A- Planes de muestreo simple para inspección normal (tabla maestra)

Categoría de tamaño de muestra	Número de muestra	Nivel aceptable de calidad, NAC, en porcentaje de ítems no conformes o no conformidades por 100 ítems (inspección normal)																											
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000		
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Q	1 250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
R	2 000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		

↓ = use el primer plan de muestreo debajo de la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual o excede el tamaño del lote lleve a cabo inspección 100 %.
 ↑ = use el primer plan de muestreo arriba de la flecha
 Ac = número de aceptación
 Re = número de rechazo

7.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes primarias (Entrevistas):

- Director de poscosecha
- Supervisor de manufactura
- Encargado del cuarto de recepción.

Fuentes secundarias:

- Interfaz WebFlowers.
- Software WebFlowers desconectado.
- Balance diario y semanal de inventario.
- Registro manual de inventario.

7.4. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instrumentos:

- Formularios para recolección
- Cuaderno de notas
- Lista de control
- Ficha de observación

Técnicas:

- Entrevista a encargado del cuarto de recepción
- Observación a las labores de recepción de flor, toma de inventario y salidas del cuarto.
- Entrevista a director de poscosecha y supervisor de manufactura.

7.5. METODOLOGÍA

El proyecto partirá del análisis de los materiales almacenados en el cuarto de recepción, en este caso claveles. Se recolectará el nombre de cada una de las variedades que se producen en la empresa y su clasificación de acuerdo al color. Por medio de observación y la realización de una entrevista al encargado del cuarto de recepción, se definirá cual es la forma de almacenar la flor, las condiciones en las que está, la distribución del cuarto, la capacidad de almacenamiento y la frecuencia y cantidad promedio de entradas y salidas de flor en un día.

El siguiente paso es Identificar y describir la metodología de control de inventarios donde se seleccionarán las actividades correspondientes a las operaciones que se realizan en el cuarto de recepción y por medio de una entrevista al director de la poscosecha y a la supervisora de manufactura, quien es la encargada de la recepción del clavel se describirá el proceso de control de inventario en el cuarto.

A continuación, se describirán los procesos que afectan el inventario y nuevamente a través de observación directa y de entrevistas al personal involucrado, se identificarán los procesos responsables del inventario en el cuarto de recepción.

El primer objetivo específico del proyecto es Identificar los factores y causas que inciden en la diferencia de inventario y se pueden dar por la parte humana, por los sistemas de información, por los materiales que intervienen en el proceso y por las condiciones en que se desarrolla la actividad.

Para su análisis, se realizarán observaciones en la entrada de la flor al cuarto, justo antes de que sea ingresada la información en el software “WebFlowers DESCONECTADO”, allí se identificarán los problemas y errores que se presentan y que afectan directamente la exactitud del inventario. Igualmente, para las salidas del cuarto se identificarán los errores y problemas, utilizando la información suministrada por la interfaz “WebFlowers”. Por medio de un seguimiento a las actualizaciones de inventario se determinarán que inconsistencias se presentan en esta actividad.

Una vez definidos los factores y causas que afectan la exactitud de inventario, se identificará el impacto de cada uno de ellos mediante los indicadores respectivos y así establecer un diagnostico que permita tener una visión efectiva para continuar con el desarrollo del proyecto.

Cuando ya se ha definido el por qué se presenta el problema, debe plantearse una forma de controlar los factores y causas que lo originan. Dichos controles deben estar en los puntos críticos que son el ingreso, la salida y las acciones que se realizan dentro del cuarto, que se determinarán de acuerdo al impacto generado.

Estos controles estarán acompañados de acciones correctivas que se deben ejecutar en el momento en que ocurra un problema o error. Si ocurre por el factor humano la acción correctiva es comunicarle al directo implicado y realizar la respectiva retroalimentación.

Para garantizar que los controles planteados resultarán efectivos, se hará una evaluación del funcionamiento de dichos controles y así definir si son productivos para la solución del problema.

Si no ocurre por el factor humano sino porque el material que se trabaja no es el adecuado, las condiciones no son las mejores o el sistema de información presenta problemas se deben plantear alternativas de solución al problema para mejorar el proceso y reducir la diferencia de inventario que se presenta.

Por medio de una evaluación de alternativas se seleccionarán aquellas que puedan representar una solución importante al problema que se presenta en la empresa y que mejore el funcionamiento del proceso poscosecha. La alternativa puede constar de inversiones, cambios en la forma de ejecutar la actividad y cambios en la forma de almacenar el clavel.

Una vez definidas las alternativas de solución, es necesario hacer una prueba para determinar si en realidad mejorará la inexactitud de inventario en el cuarto de recepción.

Bajo las condiciones encontradas en el diagnóstico realizado sobre el problema, los controles actuales y los que surgen en el estudio y los planes de acción que deban tomarse luego de la evaluación de alternativas se diseñará el programa de aseguramiento para luego implementarse y hacerle seguimiento y así evaluar la efectividad del programa.

8. ACTIVIDAD A DESARROLLAR

- A. Analizar materiales almacenados, en este caso claveles.
- B. Identificar y describir metodología de control de inventarios.
- C. Describir procesos que afectan el inventario.
- D. Identificar los factores y causas que afectan la exactitud del inventario y medir su impacto.
- E. Plantear controles para el ingreso, existencias y salidas en el inventario.
- F. Evaluar efectividad de los controles planteados.
- G. Seleccionar alternativas de mejora para reducir las diferencias en inventario.
- H. Evaluar alternativas seleccionadas.
- I. Diseñar el programa de aseguramiento.
- J. Implementar el programa de aseguramiento.
- K. Hacer seguimiento al programa de aseguramiento.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 3. Fuente: Propia. Cronograma de actividades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
ACTIVIDAD A DESARROLLAR	SEMANAS (A partir de la aprobación del anteproyecto)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A. Analizar materiales almacenados, en este caso claveles.																
B. Identificar y describir metodología de control de inventarios.																
C. Describir procesos que afectan el inventario.																
D. Identificar los factores y causas que afectan la exactitud del inventario y medir su impacto.																
E. Plantear controles para el ingreso, existencias y salidas en el inventario.																
F. Evaluar efectividad de los controles planteados.																
G. Seleccionar alternativas de mejora para reducir las diferencias en inventario.																
H. Evaluar alternativas seleccionadas.																
I. Diseñar el programa de aseguramiento.																
J. Implementar el programa de aseguramiento.																
K. Hacer seguimiento al programa de aseguramiento.																

10.RECURSOS

Tabla 4. Fuente: Propia. Recursos.

RECURSO	VALOR
Computador	\$1.000.000
Internet	\$2.400.000
Calculadora	\$20.000
Cuaderno de notas	\$5.000
Planillero	\$5.000
Papelería	\$100.000
Bolígrafo	\$5.000
TOTAL	\$3.353.000

11. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DEL CONTROL DE INVENTARIOS

11.1. ALMACENAMIENTO

11.1.1. Clasificación del clavel:

En el cuarto de recepción se almacena únicamente claveles. Los claveles son clasificados de acuerdo con el color y se distribuyen en diferentes variedades. Actualmente Scarlett's produce 39 variedades de clavel clasificadas en 19 colores de la siguiente manera:

Tabla 5. Fuente: WebFlowers. Variedades de Carnation de la empresa Scarlett's Flowers S.A.S.

COLOR	VARIEDAD	COLOR	VARIEDAD
BURGUNDY	VINO ROSSO	NOVELTY YELLOW	ZENIT
	CARONTE		FIESTA KOMACHI
DARK PINK	BIZET		BOIRO
	ZEPPELIN	TRUENO	
	MANDALAY	SOLEX	
GREEN	COUNTRY	PEACH	NOVIA
	VORAGINE	PEPPERMINT	HIKRAN
LAVENDER	CRIS	PINK	MONTOYA
	FARIDA		DONCEL
NOVELTY BURGUNDY	NOBBIO BLACK HEART	PURPLE	MIZUKI
	NOBBIO BURGUNDY		GOLEM
	OLYMPIA	ZAFIRO	
NOVELTY CREAM	GIOELE CREMA	RED	PELAYO
NOVELTY EARTH TONES	CARMEL		DANIKO
			GRAND SLAM
NOVELTY PINK	KOMACHI		SOHO
NOVELTY	ALICIA	WHITE	KOMACHI

PURPLE		YELLOW	BLANCO
	MINERVA		MOON LIGHT
	NOBBIO VIOLET		DILETTA
NOVELTY RED	CHEERIO		GIOELE

11.1.2. Condiciones de almacenamiento:

Para garantizar la calidad del clavel se debe cumplir con ciertas condiciones en su almacenamiento que se dieron a conocer en las entrevistas (Ver Anexo 4) aplicadas y son:

- Arrumes máximo de 2,8 metros (14 cajas).
- Temperatura máxima de 3°C.
- Las cajas deben estar sobre estibas.
- Tiempo de almacenamiento menor a 4 días.



Imagen 1. Fuente: Propia. Cuarto frío de recepción de clavel.

11.1.3. Distribución en el cuarto de recepción:

La distribución del clavel para su almacenamiento en el cuarto frío de recepción se realiza bajo dos factores:

- Clasificación por color y variedad: En el siguiente plano del cuarto se puede observar la distribución:

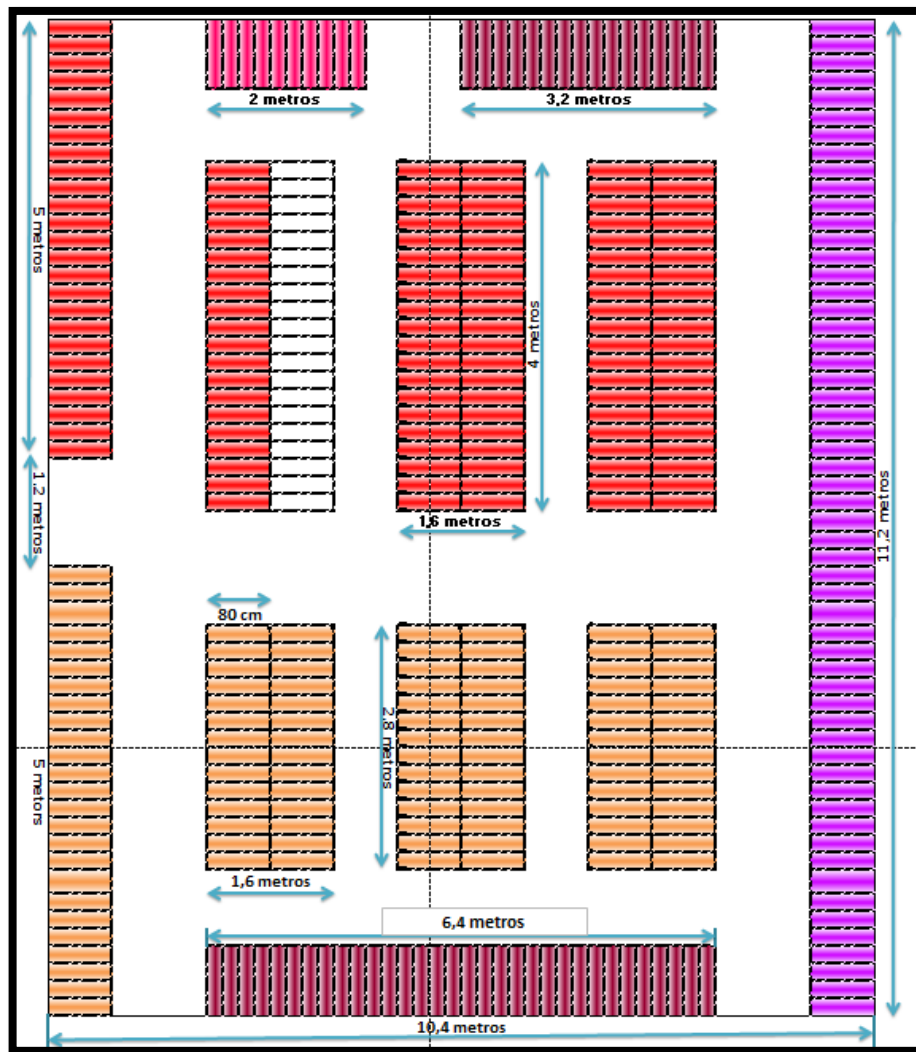


Imagen 2. Fuente: Propia. Plano del cuarto frío Scarlett's Flowers S.A.S.

- Fecha de ingreso al cuarto: El encargado de recibir y organizar la flor dentro del cuarto de recepción debe ubicar la flor de cada día. Dicha recepción debe ser de forma ordenada, teniendo en cuenta la fecha de ingreso como

factor de ubicación de la flor para poder realizar una rotación adecuada y garantizar que no se exceda el máximo de tiempo permitido para el almacenamiento de cada una de las cajas.

11.1.4. Flujo y capacidad de almacenamiento del cuarto

El cuarto frío de recepción tiene la capacidad de almacenar 4.704 cajas, cada caja puede llegar a contener 100 tallos, es decir que el cuarto es capaz de almacenar 470.400 tallos.

En la empresa existen cinco épocas donde varía el flujo en cuanto a entradas, existencias y salidas de flor del cuarto de recepción, estos momentos corresponden a las fiestas y la baja temporada:

Tabla 6. Fuente: WebFlowers. Tabla de registros promedio de inventarios en las temporadas 2017-2018.

Fiesta	Ingreso diario		Inventario final diario		Salida diaria	
	Tallos	Cajas	Tallos	Cajas	Tallos	Cajas
San Valentín (2018)	159.616	1.805	177.143	2.011	153.450	1.719
Madres (2017)	196.063	2.206	190.351	2.147	179.459	1.990
Santos (2017)	133.468	1.487	152.091	1.698	122.123	1.342
Christmas (2017)	165.433	1.853	230.631	2.578	150.681	1.675
Temporada baja (2017)	123.033	1.490	134.869	1.631	107.492	1.282

11.1.5. Metodología de almacenamiento

La forma de almacenamiento cumple con los siguientes criterios:

1. Cada caja no debe superar los 4 días dentro del cuarto de recepción.
2. Se debe cumplir el método de valuación de inventarios PEPS (primero en entrar primero en salir).
3. La altura máxima de los arrumes corresponde a 14 cajas apiladas.
4. Existen dos tipos de cajas utilizadas para almacenar la flor, una es carton-plast y la otra son cajas termo-formadas. Cada una de estas deben apilarse entre sí, es decir cada arrume solo contiene un tipo de caja.



Imagen 3. Fuente: Propia. Caja de carton-plast.



Imagen 4. Fuente: Propia. Caja Termo-formada.

11.1.6. Control de inventarios

Básicamente el control de inventario en el cuarto de recepción depende de la interfaz WebFlowers, allí queda el registro tanto de ingreso como de salida de la

flor. Adicionalmente los martes y viernes se realiza actualización de inventario con las cajas que quedan dentro del cuarto al final del día, esta actividad consiste en registrar el código de barras de estas cajas y sincronizar la información con la WebFlowers.

WF SC

Nombre de Usuario o E-mail

Contraseña [Olvido su contraseña ?](#)

(Distingue mayúsculas de minúsculas)

Recordarme

Iniciar sesión

GOLD V.2017.43.01.14

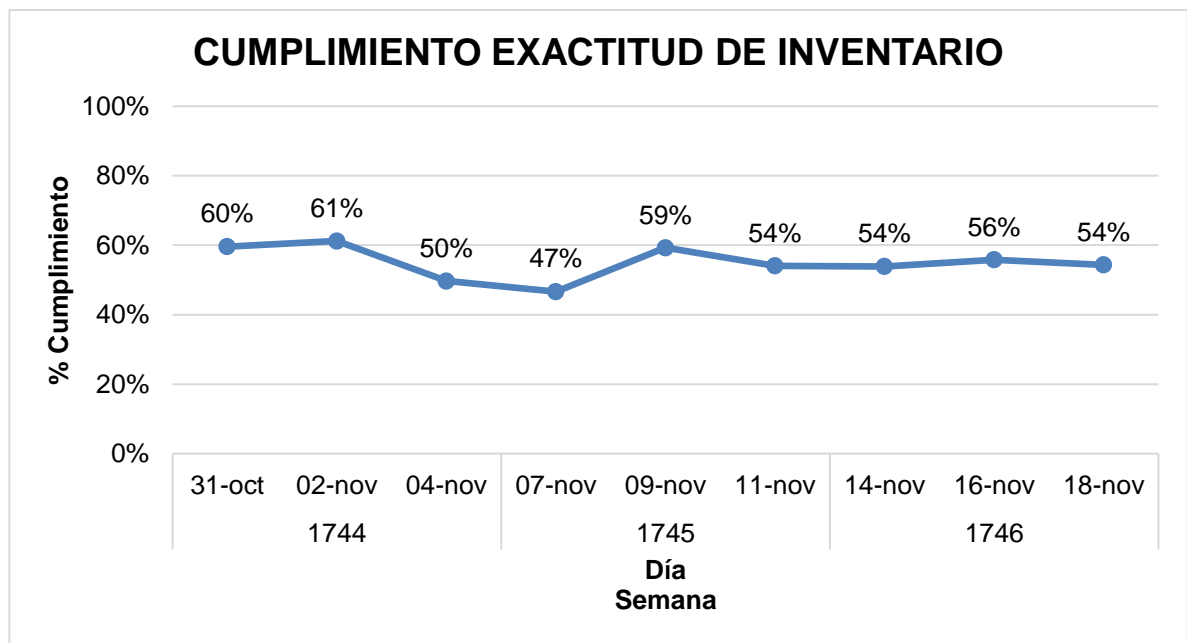
Imagen 5. Fuente: WebFlowers. Acceso interfaz WebFlowers.

Fecha Recepción	Total Tallos	Total Cajas
2018/01/02	183,049	2,102
2018/01/03	131,820	1,530
2018/01/04	191,027	2,128
2018/01/05	206,172	2,256
2018/01/06	192,567	2,116
2018/01/07	181,281	1,987
2018/01/09	300,412	3,372
2018/01/10	202,065	2,244
2018/01/11	167,714	1,868
2018/01/12	146,235	1,658
2018/01/13	163,221	1,843
2018/01/15	228,075	2,578
2018/01/16	180,466	2,001
2018/01/17	175,723	1,977
2018/01/18	133,651	1,519
2018/01/19	135,386	1,545
2018/01/20	111,952	1,290
2018/01/21	150,145	1,670
Grand Total	4,495,693	50,784

Imagen 6. Fuente: WebFlowers. Plataforma WebFlowers.

El sistema de control de inventarios en el cuarto de recepción en Scarlett's Flowers, funciona bajo la metodología PEPS, "Primero en entrar, Primero en salir". La rotación de la flor bajo este método es de vital importancia, ya que máximo cada caja debe durar 4 días en el cuarto para garantizar la calidad de la flor, luego de este tiempo la flor debe ser degradada y se incurriría en pérdida económica y aumento en costo de inventario.

Actualmente el control de inventarios en el cuarto de recepción no funciona, es decir que la información que está en la interfaz no corresponde a lo que realmente existe en el cuarto como se observa en el siguiente gráfico. Este problema es crítico y para la dirección de poscosecha no es confiable la información que le suministra la interfaz y se crea ineficiencia en la planeación del proceso. Por esto es necesario identificar cuáles son las causas de esta inconsistencia, establecer controles y proponer estrategias para solucionar el problema. El grafico



Gráfica 1. Fuente: Propia. Diagnóstico del porcentaje de cumplimiento en exactitud de inventario.

En promedio en las 3 semanas el cumplimiento es del 55%, lo que indica que en la interfaz WebFlowers hay 45% más cajas que lo que existe realmente en el cuarto de recepción.

11.2. PROCESOS QUE AFECTAN EL INVENTARIO

11.2.1. Corte de la flor

El proceso en el cual se centra el proyecto comienza cuando la flor es cortada en el cultivo, este comprende 17,9 hectáreas de solo clavel cultivado en camas hidropónicas y se distribuye en 31 invernaderos, también llamados bloques como se ve en el plano:

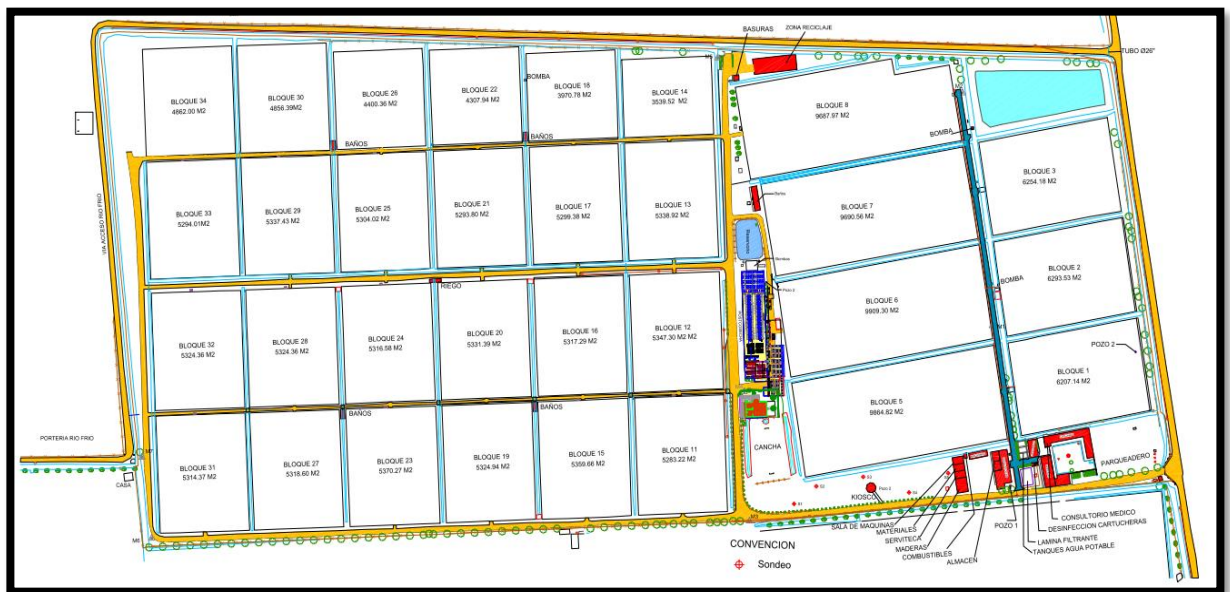


Imagen 7. Fuente: SIG. Plano general de la empresa Scarlett's Flowers S.A.S.

La labor de corte es una de las más importantes que se ejecutan en la empresa y consta de:

A. Alistamiento de herramientas y cajas:

Las herramientas utilizadas para la labor de corte son: carro de corte, tijera, portatijera y bayetilla. La persona encargada del corte debe tener a disposición cajas y sus respectivas tapas para comenzar la labor.

B. Corte:

Cada cortador tiene cierto número de camas asignadas para corte, el inicia su recorrido por cama y a medida que avanza va cortando los tallos. Los aspectos básicos de calidad para esta labor son corte limpio y piso de corte.

Un tallo está listo para cortar si está en uno de los cuatro puntos de apertura definidos por la empresa:

- Punto Estados Unidos
- Punto Europa
- Punto Japón
- Punto Marítimo

El punto de apertura que debe cortarse lo define el proceso poscosecha, el cual informa a la producción las instrucciones del corte pertinentes día a día. Generalmente el corte se realiza en punto Europa, excepto los lunes, debido a que el domingo no se corta, hay flores en punto Estados Unidos. Sin embargo, hay situaciones donde se requiere cortar Japón y Marítimo. Una de estas situaciones es la baja producción, donde se toma la decisión de bajar el punto para cumplir con las ordenes de pedido. Otra situación es la temporada de Santos en octubre, donde la flor viaja a España en barco, tarda 23 días en llegar a su destino y por temas logísticos propios del producto debe irse así.

Para el corte, el trabajador dispone una caja sobre el carro de corte y lo coloca delante de él y comienza su recorrido. A medida que avanza y encuentra una flor óptima para corte, toma la tijera de su portatijera y efectúa el corte, además debe ir contando cada tallo cortado. Luego de completar la caja, el cortador debe asegurar los tallos y llevarla al camino central del bloque donde están dispuestos unos soportes para apoyar las cajas, allí el cortador tapa la caja y le coloca una etiqueta de código de barras que contiene la siguiente información: bloque, variedad, número de tallos, punto de apertura, código de cortador y día de corte.

Los cortadores deben cumplir con ciertos criterios de evaluación, uno de ellos es el poscorte, que abarca todo respecto al empaque de la flor. Para verificar que se cumpla con este criterio, se realiza un aseguramiento a los cortadores que se compone de tres evaluaciones semanales donde se evalúan los siguientes ítems:

- ✓ Uso de carro, cambio de caja y manejo de tallos: Aquí se evalúa que el cortador este utilizando el carro de corte adecuadamente, que cada que se complete una caja se aseguren los tallos y se tape, además se verifica que se le esté dando la debida manipulación a los tallos.
- ✓ Tallos por caja (máximo 100): Cada caja debe 100, que es el número máximo permitido de flores que contiene una caja, excepto la variedad Golem que se permite hasta 80 tallos por caja.
- ✓ Apertura revuelta: Lo ideal es que en caja haya un único punto de apertura, sin embargo, se permiten máximo dos puntos, los cuales deben ir separados.
- ✓ Punto de apertura: En este ítem se evalúa que se esté cortando el punto de apertura requerido por la poscosecha.
- ✓ Identificación de la caja: Comprende el correcto diligenciamiento de la etiqueta y que corresponda con el contenido de la caja.
- ✓ Limpieza de la caja: Cada que se toma una caja para colocar flor, esta debe limpiarse para evitar daños.
- ✓ Colocación de la flor: Los pétalos de la flor deben estar a 10 cm de distancia de las paredes de la caja y con dirección a la entrada del bloque.
- ✓ Tallos con hijos vegetativos: Existe una labor cultural del clavel denominada desbotone, que consiste en retirar los hijos vegetativos que salen por los pares de hojas de cada tallo, se debe garantizar que ningún tallo llegue a la poscosecha con ellos.
- ✓ Fitosanidad: Los tallos deben ir libres de afectación y/o presencia de plagas y enfermedades.

- ✓ Daño mecánico: Garantizar que la flor no tenga daños ocasionados ya sea por manejo en las labores culturales o por otras inconsistencias.

De los ítems mencionados hay dos que son relevantes para este proyecto, estos son tallos por caja e identificación de la caja. La cantidad de flores que hay por caja es sumamente importante y debe corresponder con la información que lleva la etiqueta.

11.2.2. Patinaje:

Las cajas que ya están listas, es decir empacadas y debidamente identificadas con la etiqueta, un patinador¹⁰ las toma y las coloca en un carro de transporte de flor, carro que se saca del bloque con las cajas recogidas y se ubica en la orilla del camino por donde pasa un tractor que lleva el carro a la recepción en la poscosecha, este tiene una ruta y frecuencia definida para abarcar el recorrido por todos los bloques durante la jornada.

11.2.3. Recepción de la flor:

El tractorista lleva las cajas de flor a la recepción de clavel en la poscosecha, en este sitio se le da lectura a la etiqueta con código de barras puesta por el cortador y por medio del software WebFlowers DESCONECTADO queda registrado en la interfaz WebFlowers la variedad, el bloque y el número de tallos correspondiente a cada caja.

Luego de que las cajas sean registradas, estas ingresan al cuarto frío de recepción donde son almacenadas.

11.2.4. Salida de flor de la recepción

La salida de las cajas del cuarto de recepción depende de la necesidad que haya para completar las órdenes de pedido, esta directriz se da por orden de la supervisora de manufactura quien evalúa dichas órdenes. Los encargados de esta

¹⁰ **Patinador:** Trabajador encargado de registrar la salida de las cajas de flor del cuarto de recepción y transportarlas a las mesas de clasificación.

labor se denominan patinadores, ellos registran la salida de cada caja por medio del software WebFlowers DESCONECTADO y en la interfaz WebFlowers desaparece la caja registrada.

Cuando la caja sale del cuarto de recepción, va a las mesas de clasificación y boncheo donde se procesa la flor y se arman los ramos con las especificaciones exigidas por los clientes. Luego cada ramo debe cumplir con un tiempo definido de hidratación, se arman los pedidos, se empaca cada pedido, se somete a frío en el cuarto de despacho y finalmente se entrega al camión que lleva la flor al aeropuerto para ser exportada.

11.3. FACTORES Y CAUSAS QUE AFECTAN EL CONTROL DE INVENTARIO

El problema identificado en el control de inventario en el cuarto de recepción radica en que no coincide la información de existencias que aparece en tiempo real en la interfaz WebFlowers con lo que realmente está en el cuarto. El control de inventario es la interfaz WebFlowers, ya que es allí donde se lleva el registro de los ingresos y salidas de flor del cuarto, sin embargo, se observa que el control existente no está siendo totalmente confiable. Dadas las condiciones anteriormente mencionadas es necesario identificar los elementos causantes de las respectivas fallas del proceso.

Por medio de observación en los puntos relevantes en el ingreso y salida del cuarto se definieron los siguientes factores que están afectando el control de inventario:

11.3.1. Recepción de clavel

- Cajas sin etiqueta: Se presenta cuando el cortador no coloca la etiqueta a la caja y la envía a la poscosecha, allí la persona que recibe las cajas no registra el ingreso.



Imagen 8. Fuente: Propia. Caja sin etiqueta correspondiente.

- Cajas con etiqueta incorrecta: En este caso la etiqueta no corresponde con el contenido de la caja.



Imagen 9. Fuente: Propia. Caja con etiqueta de información incorrecta.

- Exceso de etiquetas: No se retira la etiqueta de la caja una vez se desocupa, por lo tanto, se presenta el problema. La causa por la cual se genera es porque no hay un espacio definido para la ubicación de las etiquetas.



Imagen 10. Fuente: Propia. Caja con demasiadas etiquetas.

- Cajas no registradas: Es un error cometido por parte de la persona que registra el ingreso de las cajas y consiste en que, aunque la caja tenía la correspondiente etiqueta, él no le dio lectura.
- Registro incorrecto: Sucede cuando se registra equívocamente la cantidad de tallos respecto al valor plasmado en la etiqueta.

Para tener un panorama del impacto de los hallazgos, se hizo seguimiento durante 10 días en la recepción de la poscosecha a una muestra de cajas que llegan a esta; aquí se evaluó el porcentaje de cajas sin etiqueta, cajas con etiqueta incorrecta y con exceso de etiquetas. Los resultados fueron los siguientes:

El cálculo para obtener el porcentaje de impacto es:

$$IEE = \frac{EE}{TC} * 100$$

$$IEI = \frac{EI}{TC} * 100$$

$$ISE = \frac{SE}{TC} * 100$$

Donde,

TC: Número de cajas evaluadas¹¹

EE: Número de cajas con exceso de etiquetas.

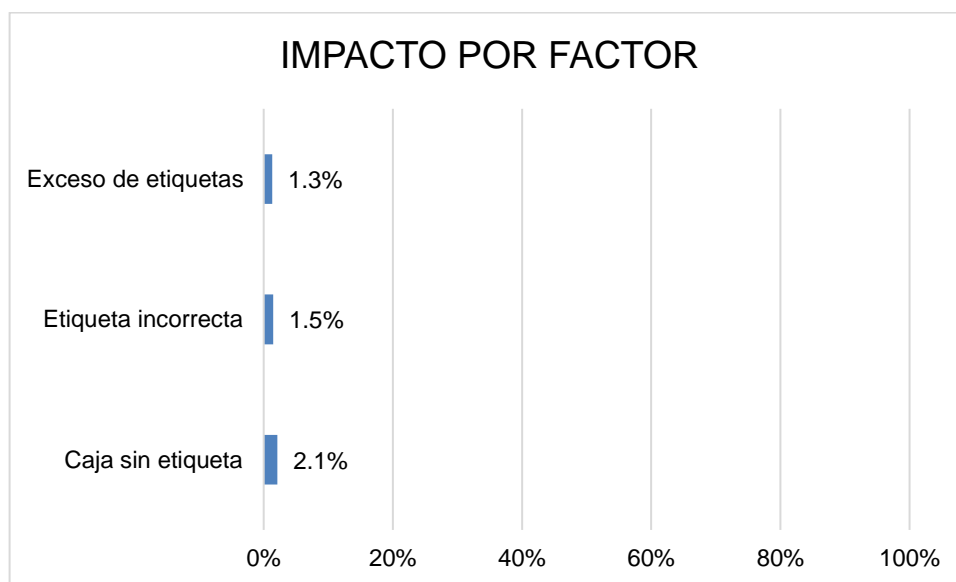
EI: Número de cajas con etiqueta incorrecta.

SE: Número de cajas sin etiquetas.

IEE: Porcentaje impacto de cajas con exceso de etiquetas

IEE: Porcentaje impacto de cajas con etiqueta incorrecta

IEE: Porcentaje impacto de cajas sin etiqueta.



Gráfica 2. Fuente: Propia. Impacto por factores de error en la recepción.

Por cada 100 cajas que llegan a la poscosecha, 2 no tienen etiqueta, 1 con etiqueta incorrecta y 1 con exceso de etiquetas. Según la tabla 06 en San Valentín

¹¹ Para determinar el número de cajas a evaluar se usa la distribución normal y se aplican las tablas de muestreo de la norma NTC-ISO 2859-1.

en promedio ingresa 1.805 cajas, el 2,1% de este valor corresponde a 36 cajas, es alrededor de 3.200 tallos. El 2,1% parece un valor bajo, pero si tenemos en cuenta que un tallo en promedio, Scarlett's Flowers S.A.S. lo despacha a 0,14 dólares, 3.200 tallos cuestan 448 dólares, aproximadamente 1'300.000 pesos colombianos. Además, serían 36 cajas que ingresan sin etiqueta al cuarto de recepción, por lo tanto, no son registradas en la WebFlowers y afecta directamente el control de inventario.

Para calcular la participación de los factores citados se utiliza la siguiente ecuación:

$$PEE = \left(\frac{EE}{EE + EI + SE} \right) * 100$$

$$PEI = \left(\frac{EI}{EE + EI + SE} \right) * 100$$

$$PSE = \left(\frac{SE}{EE + EI + SE} \right) * 100$$

Donde,

PEE: Participación de cajas con exceso de etiquetas en el total de cajas con no conformidad.

PEI: Participación de cajas con etiqueta incorrecta en el total de cajas con no conformidad.

PSE: Participación de cajas sin etiqueta en el total de cajas con no conformidad.



Gráfica 3. Fuente: Propia. Participación por error en el inventario de recepción.

Como se puede observar en el gráfico, el 43% de las inconsistencias citadas es por caja sin etiqueta, que sería el principal problema en el ingreso de cajas al cuarto de recepción.

11.3.2. Salida de flor de la recepción

- Caja no registrada: Ocurre cuando no se registra la salida de una caja del cuarto frío de recepción.

12. CAPÍTULO II. CONTROL PARA EL FLUJO DE CLAVEL EN EL CUARTO DE RECEPCIÓN

Para tener un control en los movimientos frecuentes en el cuarto, ya sea ingreso o salida de flor de la recepción, se diseñó una forma de aseguramiento de tal forma que contemple los factores que afectan el inventario. El aseguramiento se describe a continuación de acuerdo con el tipo de movimiento y la información requerida para realizarlo es suministrada por la interfaz WebFlowers.

12.1. INGRESO

En este proceso se identificaron los siguientes factores que afectan el control de inventario:

- Cajas sin etiqueta
- Cajas con etiqueta incorrecta
- Cajas no registradas
- Registro incorrecto.

El control para estos factores se fundamenta en dos aseguramientos que son:

12.1.1. Aseguramiento ingreso

En esta parte del control se contempla: cajas no registradas y registro incorrecto. El aseguramiento consiste en tomar una muestra de cajas y verificar con la interfaz que dicha muestra haya sido ingresada correctamente. Para esto fue necesario diseñar un formato para recolectar la información y una base de datos que permita hacer seguimiento a los resultados. En el formato se incluyó una columna por solicitud de la producción que es conteo de tallos que es para evaluar al personal de corte.

Condiciones generales:

- La muestra debe ser tomada con cajas que estén almacenadas en el cuarto de recepción.
- El aseguramiento debe realizarse diariamente.
- La dirección de poscosecha debe designar una persona capacitada para realizar el aseguramiento.

Procedimiento:

- A. Solicitar formato "Aseguramiento ingreso". (ver ANEXO 1)
- B. Diligenciar el espacio semana, según corresponda.
- C. Seleccionar al azar la muestra de cajas en el cuarto de recepción.

- D. Diligenciar en el formato el código de la etiqueta de cada caja muestreada, el bloque y la variedad en la casilla correspondiente.
- E. Llevar diariamente al área de sistemas el formato diligenciado, donde se designa la persona encargada de digitar la información en la base de datos.
- F. Abrir “Base de datos aseguramiento ingreso”. (ver ANEXO 2)
- G. Digitar información del formato “Aseguramiento ingreso”
- H. Ingresar a la interfaz “WebFlowers”, se requiere usuario y contraseña.
- I. Desplegar la pestaña reportes, luego clasificación y a continuación Mov. Clasificación.
- J. Descargar el reporte en un documento de Excel.
- K. Volver a la interfaz, desplegar reportes, inventario, inventario tiempo real.
- L. Descargar el reporte en un documento de Excel.
- M. Copiar los dos reportes descargados en la base de datos.
- N. Automáticamente la base de datos identificará las cajas que no fueron registradas o que tuvieron error de registro.
- O. Hacer seguimiento a informes suministrados por la base de datos.
- P. Retroalimentar al personal encargado de la recepción de la flor.

12.1.2. Aseguramiento recepción

Para este caso se adicionaron dos ítems a un aseguramiento que ya funcionaba en la empresa, dichos ítems son “caja sin etiqueta” y “etiqueta incorrecta”. Esta evaluación cuenta con un formato y su respectiva base de datos. El control que actualmente existe evalúa estado de la caja, calidad de la flor y problemas fitosanitarios, los ítems correspondientes son:

Estado de la caja:

- Número de tallos por caja
- Número de tallos por caja real
- Etiqueta sector totalmente diligenciada
- Cabezas a 110 cm del borde de la caja
- Uso del velcro

- Limpieza de la caja
- Conteo de tallos
- Caja sin etiqueta
- Error de etiqueta

Calidad de la flor:

- Punto de corte abierto
- Punto de corte USA punto de corte EUROPA
- Punto de corte JAPÓN
- Daño mecánico
- Hijos vegetativos
- Aperturas separadas
- Variedades separadas
- Tallos manchados

Problemas fitosanitarios:

- Trips
- Cogollero
- Áfidos
- Babosa
- Ácaros
- Heterosporium
- Botrytis
- Fusarium Oxisporium
- Fusarium Roseum

Condiciones generales

- El aseguramiento debe realizarse diariamente.
- La muestra debe ser tomada antes de que las cajas ingresen al cuarto de recepción.

Procedimiento:

- A. Solicitar formato “Aseguramiento recepción”. (ver ANEXO 3)
- B. Diligenciar casilla semana y fecha según corresponda.
- C. Seleccionar al azar la muestra (20) a medida que llega la flor a la recepción.
- D. Diligenciar el formato de acuerdo al cumplimiento de los ítems de evaluación.
- E. Llevar diariamente al área de sistemas el formato diligenciado, donde se designa la persona encargada de digitar la información en la base de datos.
- F. Digitar información en base de datos “Aseguramiento recepción”. (ver ANEXO 4).
- G. La base automáticamente genera los respectivos informes.
- H. Enviar informe de “cajas sin etiqueta” y “etiqueta incorrecta” al proceso producción.
- I. Hacer seguimiento a informes.

12.2. SALIDA

12.2.1. Aseguramiento salida

En esta parte del control se contempla registro incorrecto en la salida del cuarto de recepción. El aseguramiento consiste en tomar una muestra de cajas y verificar con la interfaz que a dicha muestra se le haya realizado el registro de salida correctamente. Para esto es necesario diseñar un formato para recolectar la información y una base de datos que permita hacer seguimiento a los resultados.

Condiciones generales:

- La muestra debe ser tomada con cajas que estén en la zona de clasificación y boncheo (fuera del cuarto).
- El aseguramiento debe realizarse diariamente.
- La dirección de poscosecha debe designar una persona capacitada para realizar el aseguramiento.

Procedimiento:

- A. Solicitar formato "Aseguramiento salida". (ver ANEXO 5).
- B. Diligenciar el espacio semana, según corresponda.
- C. Seleccionar al azar la muestra de cajas en la zona de clasificación y boncheo.
- D. Diligenciar en el formato el código de la etiqueta de cada caja muestreada y la variedad en la casilla correspondiente.
- E. Llevar diariamente al área de sistemas el formato diligenciado, donde se designa la persona encargada de digitar la información en la base de datos.
- F. Abrir "Base de datos aseguramiento salida". (ver ANEXO 6).
- G. Digitar información del formato "Aseguramiento salida"
- H. Ingresar a la interfaz "WebFlowers", se requiere usuario y contraseña.
- I. Desplegar la pestaña reportes, luego clasificación y a continuación Mov. Clasificación.
- J. Descargar el reporte en un documento de Excel.
- K. Copiar el reporte descargado en la base de datos.
- L. Automáticamente la base de datos identificará las cajas que no se les realizó registro de salida.
- M. Hacer seguimiento a informes suministrados por la base de datos.
- N. Retroalimentar al personal encargado de la recepción de la flor.

13. CAPÍTULO III. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

13.1. SUSTITUCIÓN DE CAJAS CARTON-PLAST

Una de las causas que afecta la exactitud de inventario en el cuarto de recepción es el mal estado de las cajas en que se almacena la flor. Existen dos tipos de cajas (carton-plast y termo-formadas), la manipulación de estas genera desorden en los apilamientos lo que atenta la calidad al producir daños mecánicos en la flor. Existe una directriz en el proceso que indica que no debe mezclarse un tipo de

caja con el otro en los arrumes, sin embargo, no es suficiente y es porque las cajas carton-plast presentan más daños y deterioro, lo que desencadena en varios problemas para la calidad y el almacenamiento de la flor.

13.2. LIMPIEZA, UBICACIÓN Y MARCACIÓN DE CAJAS

13.2.1. Limpieza

Contando con que se reemplacen las cajas carton-plast para únicamente operar con termo-formadas, debe realizarse una limpieza de cajas que consiste en retirar las etiquetas obsoletas que aún siguen en la caja. El impacto respecto a la exactitud de inventario que tiene el exceso de etiquetas es que genera confusión en la persona encargada de registrar tanto el ingreso como la salida en el software. Además, el almacenamiento se afecta porque no hay la seguridad en el contenido de la caja y probablemente se ubicará en el lugar incorrecto.

13.2.2. Ubicación

Al no tener un espacio definido para la ubicación de etiquetas en las cajas se presenta el exceso de etiquetas, además el personal encargado de dar lectura al código de barras para el software tiene inconvenientes en ubicar la etiqueta. Para esto se planteó la posibilidad de ubicar la etiqueta dependiendo el tipo de caja de la siguiente manera:

- Carton-Plast: En la esquina superior izquierda de la tapa de la caja.
- Termo-formada: En el centro de la parte frontal de la tapa de la caja.

13.2.3. Marcación

Una estrategia para crear la cultura en el personal de corte en cuanto a la colocación de etiquetas es resaltar el espacio donde debe estar ubicada. Para esto se plantea pintar esta zona de color amarillo.

13.3. PROCEDIMIENTO MANEJO DE ETIQUETAS

Para hacer efectivas las acciones planteadas debe establecerse un procedimiento que defina responsables en el manejo que se da a las etiquetas durante su ciclo de operación.

El procedimiento es el siguiente:

Tabla 7. Fuente: Propia. Procedimiento manejo de etiquetas.

Actividad	Responsable	Descripción
Colocar etiqueta	Personal de corte	La etiqueta debe estar ubicada según numeral 16.2.2.
Registrar ingreso etiqueta	Personal recepción	Lectura del código de barras de la etiqueta en Software WebFlowers DESCONECTADO en el ingreso.
Registrar salida etiqueta	Patinadores poscosecha	Lectura del código de barras de la etiqueta en Software WebFlowers DESCONECTADO en la salida.
Retirar etiqueta	Personal de clasificación	Una vez desocupadas las cajas, retirar las etiquetas, de tal forma que queden limpias.

14. CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN

14.1. INGRESO

14.1.1. Aseguramiento ingreso:

A partir de semana 48 del año 2017 se puso en marcha el aseguramiento de ingreso, la semana 01 no se realizó debido a que está iniciando la temporada de San Valentín y la dirección de poscosecha decide suspenderlo y retomar en semana 02. El procedimiento para la implementación fue:

- A. Socializar aseguramiento a equipo directivo.
- B. Crear formato y base de datos.
- C. Designar una persona para el registro del formato.
- D. Designar una persona para la digitar la información en base de datos.
- E. Capacitar a la persona encargada del registro de formato.
- F. Capacitar a la persona encargada de digitar información.
- G. Iniciar registro y digitación de información.
- H. Hacer seguimiento a base de datos.
- I. Retroalimentar a personal de recepción y patinadores de poscosecha.

El cálculo para obtener el porcentaje de cumplimiento es:

$$CCR = \frac{CR}{CE} * 100$$

$$CRC = \frac{RC}{CE} * 100$$

Donde,

CE: Número de cajas evaluadas¹²

CR: Número de cajas registradas

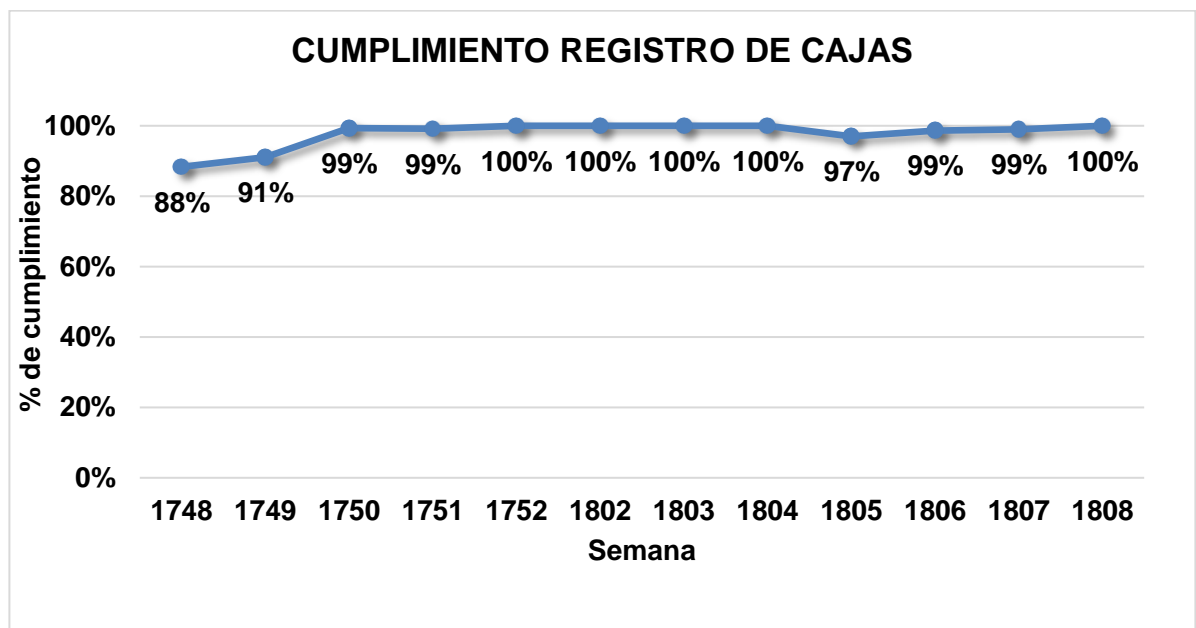
¹² Para determinar el número de cajas a evaluar se usa la distribución normal y se aplican las tablas de muestreo de la norma NTC-ISO 2859-1.

RC: Número de cajas registradas correctamente

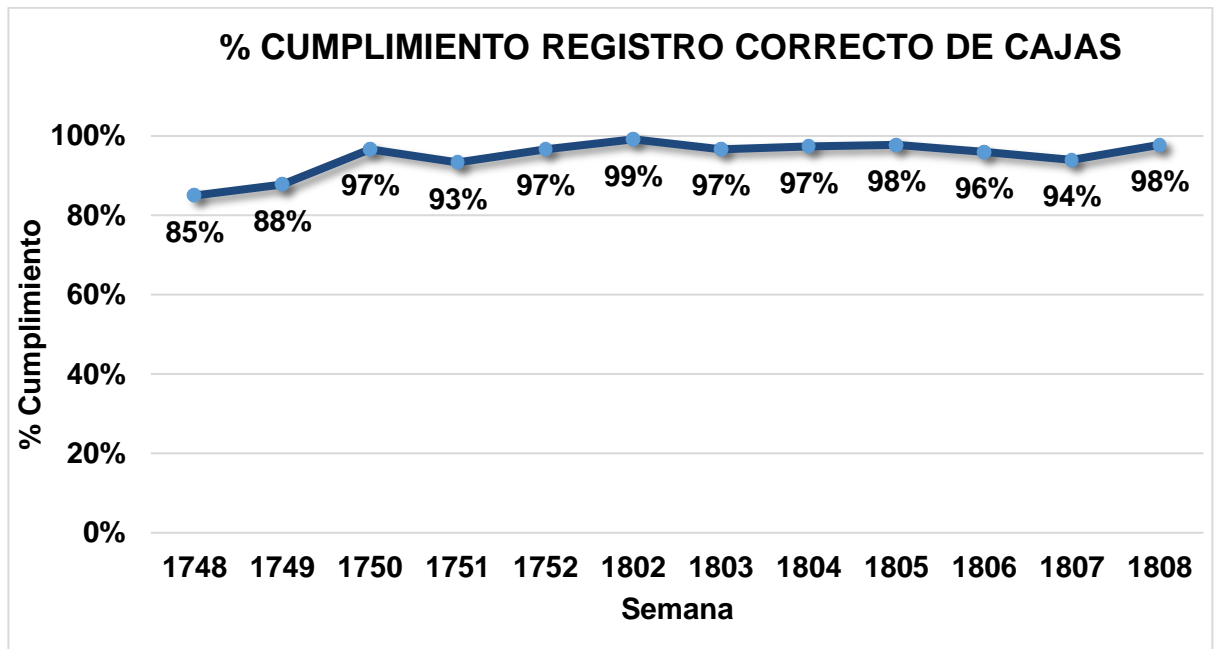
CCR: Porcentaje de cumplimiento de registro de cajas

CRC: Porcentaje de cumplimiento de correcto registro.

A partir de la implementación se ha venido evidenciando una mejora en el proceso como lo muestra el comportamiento de la gráfica.



Gráfica 4. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento de cajas registradas.



Gráfica 5. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento del registro correcto de cajas.

Como se puede observar en las gráficas 4 y 5, donde existe más oportunidad de mejora es en el registro correcto de las cajas, en promedio el cumplimiento desde semana 48 de 2017 a 08 de 2018 es del 98% en registro de cajas y 95% en registro correcto.

14.1.2. Aseguramiento recepción

En el aseguramiento de recepción ya implementado en la empresa, se incluyeron dos ítems: Cajas sin etiqueta y etiqueta incorrecta, citados en el numeral 15.1.2. Los resultados obtenidos desde la semana 48 se comportan así:

El cálculo para obtener el porcentaje de cumplimiento es:

$$CEC = \frac{EC}{CE} * 100$$

$$CET = \frac{ET}{CE} * 100$$

Donde,

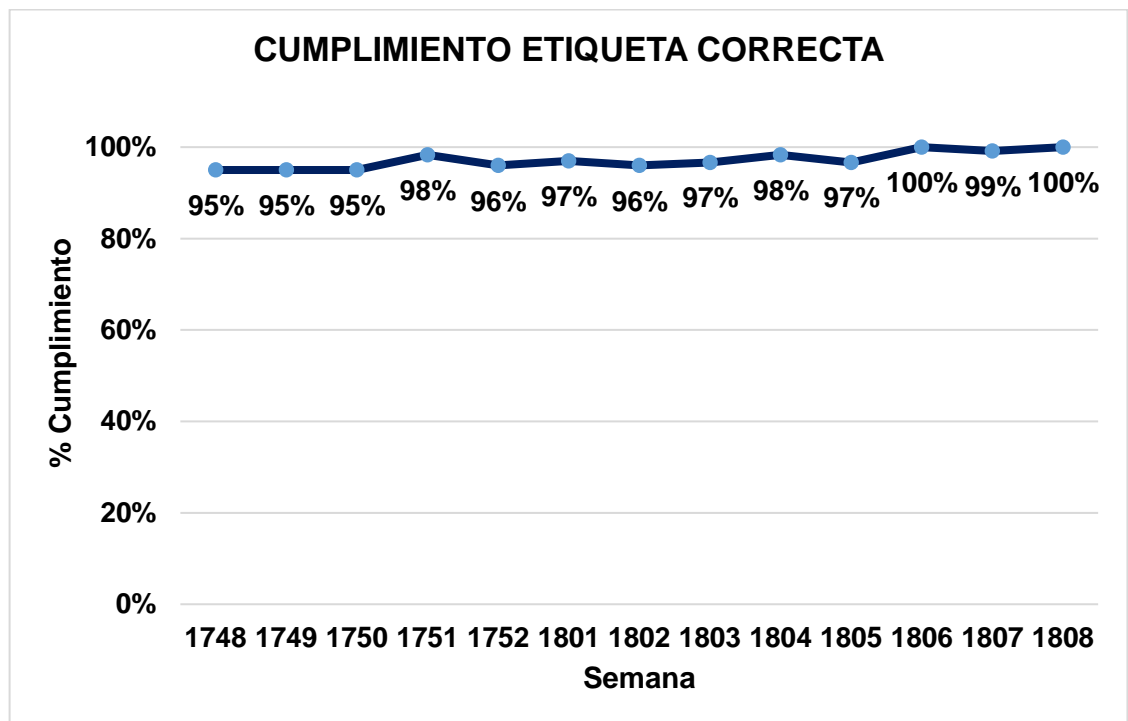
CE: Número de cajas evaluadas

EC: Número de cajas con etiqueta correcta

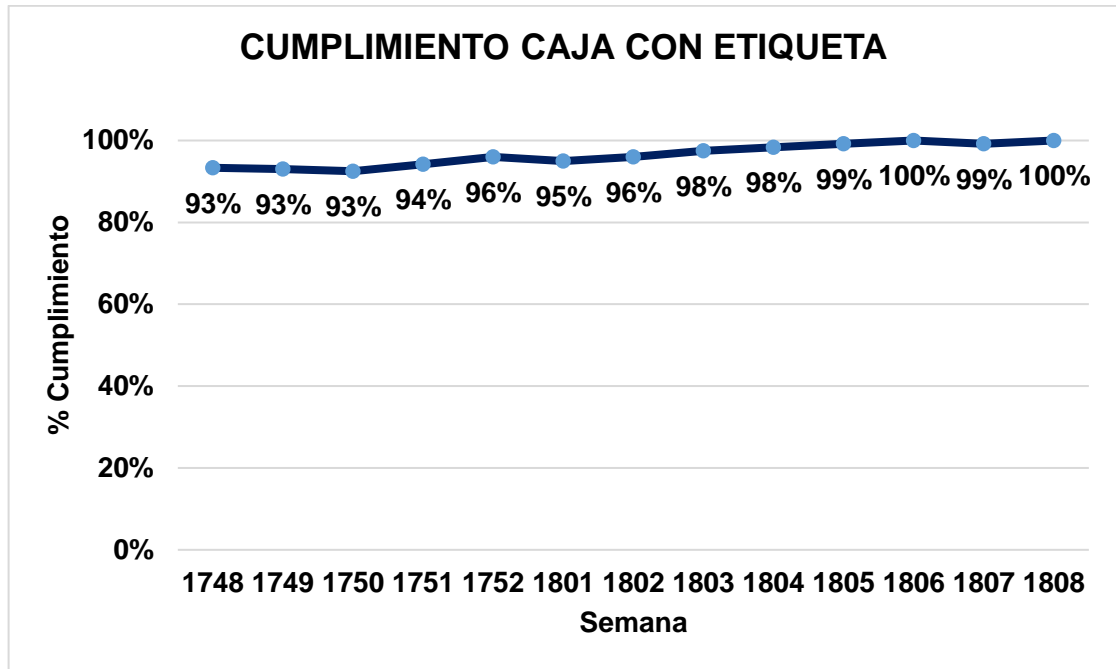
ET: Número de cajas con su respectiva etiqueta

CEC: Porcentaje de cumplimiento de cajas con etiqueta

CET: Porcentaje de cumplimiento de cajas con etiqueta.



Gráfica 6. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento cajas con etiqueta correcta.



Gráfica 7. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento cajas con su respectiva etiqueta.

A medida que se desarrolla el aseguramiento se ve mejora y esto es debido a que por parte de los supervisores de producción se ha enfatizado al personal de corte en la importancia de la etiqueta y su correcta marcación. El procedimiento descrito en el numeral 16.3. sobre el manejo de etiquetas y el responsable en cada paso ha ayudado a que también mejore el indicador.

14.2. SALIDA

14.2.1. Aseguramiento salida

El cálculo para obtener el porcentaje de cumplimiento es:

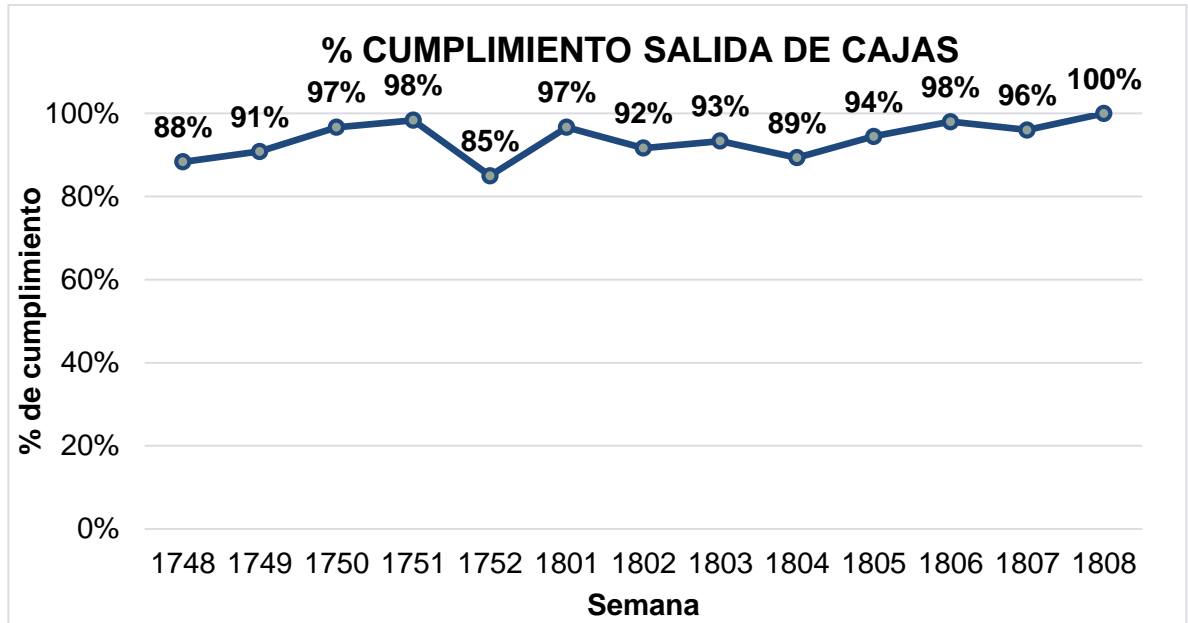
$$CSC = \frac{CSC}{CE} * 100$$

Donde,

CE: Número de cajas evaluadas¹³

SC: Número de cajas que se les dio correcta salida de inventario

CSC: Porcentaje de cumplimiento salida de cajas.



Gráfica 8. Fuente: Propia. Porcentaje promedio semanal de cumplimiento de la salida de cajas.

En tres semanas de las 13 observadas en la gráfica el cumplimiento de salida de cajas está abajo del 90%, si se compara esta información con el aseguramiento de ingreso, es claro que existen más inconsistencias en la salida de cajas que en el ingreso, sin embargo, se observa mejora a partir de la semana 06.

¹³ Para determinar el número de cajas a evaluar se usa la distribución normal y se aplican las tablas de muestreo de la norma NTC-ISO 2859-1.

14.3. SUSTITUCIÓN DE CAJAS CARTON-PLAST



Imagen 11. Fuente: Propia. Cajas en buen estado.

La vida útil de una caja carton-plast corresponde a un año, mientras que una termo-formada puede durar 5 años en operación. Actualmente en la empresa hay 5.800 cajas, 1.800 carton-plast y 4.000 termo-formadas. Luego de una inspección hecha por el área de producción se estableció que el 83% de las cajas carton-plast están en mal estado. El deterioro de estas cajas genera problemas con la etiqueta, aunque no se tiene una medición exacta del problema muchas veces la etiqueta se desprende durante el transporte y el indicador de cajas sin etiqueta se ve afectado.

La limitación que tiene la propuesta de eliminar las cajas carton-plast es que disminuiría en un 31% la capacidad de empaque de la flor. Sin embargo, dentro del plan presupuestal 2018 de la empresa se tiene programado en enero una inversión para la compra de 2.000 cajas termo-formadas. Esta acción resulta oportuna para el proyecto porque ataca la limitación de capacidad de empaque, incluso la capacidad aumenta en 3,4%.

14.4. LIMPIEZA, UBICACIÓN Y MARCACIÓN DE CAJAS

Debido al exceso de etiquetas en las cajas, que se genera por la ausencia de un espacio específico para la etiqueta es que se plantea sustituir las cajas carton-plast por termo-formadas, y se define que la etiqueta debe ir en la parte frontal de la tapa de cada caja. Para hacer este espacio visible se pintan las tapas de amarillo. La logística para realizar esta labor fue la siguiente:

- Se da inicio a partir de febrero de 2018 cuando los volúmenes de producción bajan, luego de la fiesta de San Valentín, que abarca todo el mes de enero. En San Valentín aún no fueron utilizadas las nuevas cajas.
- Las primeras cajas en ser pintadas son las nuevas, pues están concentradas en un solo lugar a diferencia de las que están operando, dispersas por el cultivo y la poscosecha. En una jornada de 8 horas se pintan 750 cajas nuevas. Cabe resaltar que la persona que realiza la labor está debidamente capacitada, además pertenece al área de mantenimiento. Bajo estos lineamientos las 2.000 cajas tardan 2 jornadas y 5.3 horas en ser pintadas.
- Todo el personal de corte debe ser capacitado por medio de los supervisores de producción sobre la ubicación de la etiqueta, es decir que deben colocar la etiqueta en el espacio pintado de amarillo.
- Las cajas ya pintadas se entregan al área de producción. Para que sea efectivo se ponen en operación únicamente en algunos bloques. Las primeras cajas pintadas se entregan a los bloques 25, 26, 29, 30, 33 y 34.
- Las cajas termo-formadas que ya estaban en operación primero requieren que se les remuevan las etiquetas obsoletas y luego pintar las tapas. En una jornada de 8 horas el trabajador entrega 300 cajas limpiadas y pintadas. Teniendo en cuenta que son 4.000 cajas, esta labor requiere 13 días y 2,5 horas.
- Cada que se completen 100 cajas pintadas deben ser dispuestas para el cultivo en el siguiente orden: bloques 31, 32, 27, 28, 23, 24, 22, 21, 17, 18,

13, 14, 19, 20, 15, 16, 11, 12, 3, 7, 8, 1, 5, 2 y 6, esto es por el orden en que se tienen asignadas las áreas por supervisor de producción.

- La efectividad depende del cumplimiento de las responsabilidades citadas en la tabla 07.



Imagen 12. Fuente: Propia. Marcado de tapas de las cajas.

15. CAPITULO V. SEGUIMIENTO Y CONTROL A INVENTARIO

15.1. INVENTARIOS EN CUARTO DE RECEPCIÓN

Después de la etapa de implementación, se ha venido haciendo seguimiento al inventario disponible en cuarto de recepción, en principio se revisó cuatro días a la semana, luego se determinó que para poder tener un mayor control del mismo era necesario aumentar en un día el seguimiento a inventarios, por lo que se ha venido desarrollando 5 días a la semana.

Aquí se compara la información que registra la plataforma WebFlowers contra lo que hay en el cuarto de recepción, a partir de tener la diferencia entre el número de cajas de cada variedad, podemos establecer el porcentaje de cumplimiento que se registra.

Para determinar el porcentaje promedio de cumplimiento se descarga la información del inventario real que aparece en la plataforma WebFlowers, luego se procede a revisar la información en la web contra lo que hay en el cuarto de recepción, a partir de ahí se compara el número de cajas esperado contra el número de cajas reales, haciendo la relación y obteniendo el promedio de todas las variedades que se registran en el día del inventario, luego lo describe la siguiente formulación matemática:

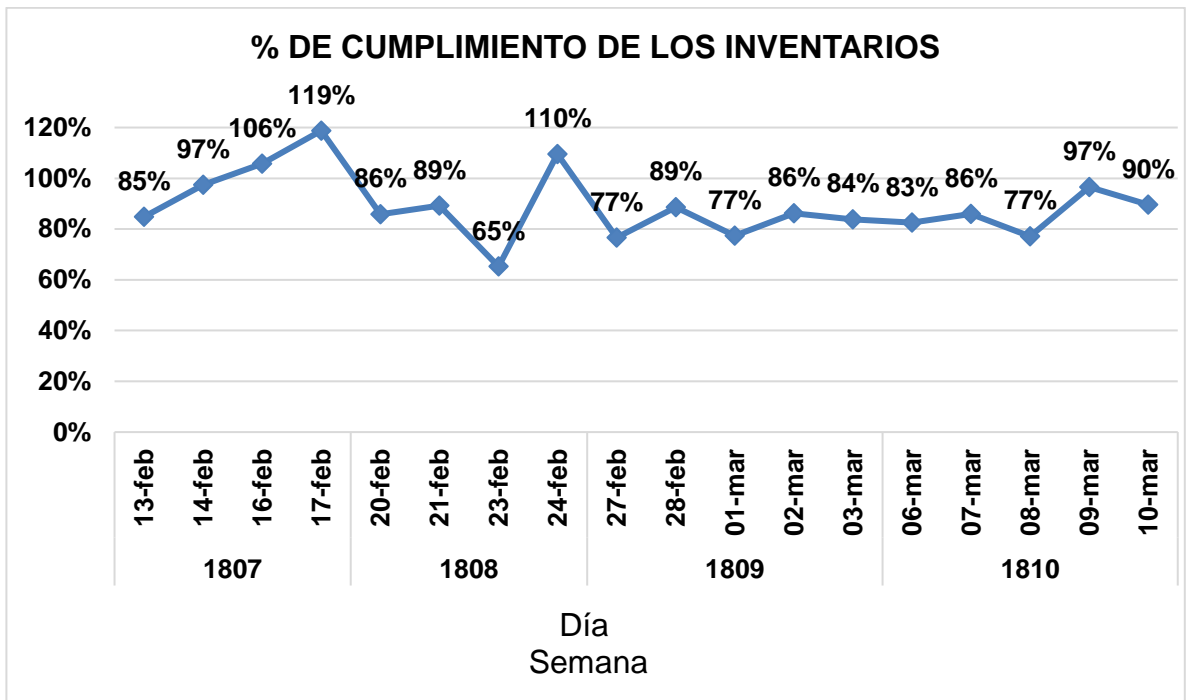
$$CEI = \frac{CR}{CWF} * 100$$

Donde,

CEI: Cumplimiento exactitud de inventario

CR: Cantidad cajas reales en cuarto de recepción.

CWF: Cantidad cajas en la interfaz WebFlowers.



Gráfica 9. Fuente: Propia. Porcentaje de cumplimiento en exactitud de inventario con el programa de aseguramiento.

Las diferencias que se observan en la gráfica son influenciadas por la alta rotación que presenta el personal de recepción, situación que se ha venido controlando hacia las últimas semanas.

Mientras el personal se adapta a la tarea se presentan errores en el registro de cajas que ingresan al cuarto, esto aunado con fallas en el sistema afectan el porcentaje de cumplimiento de la exactitud de inventario.

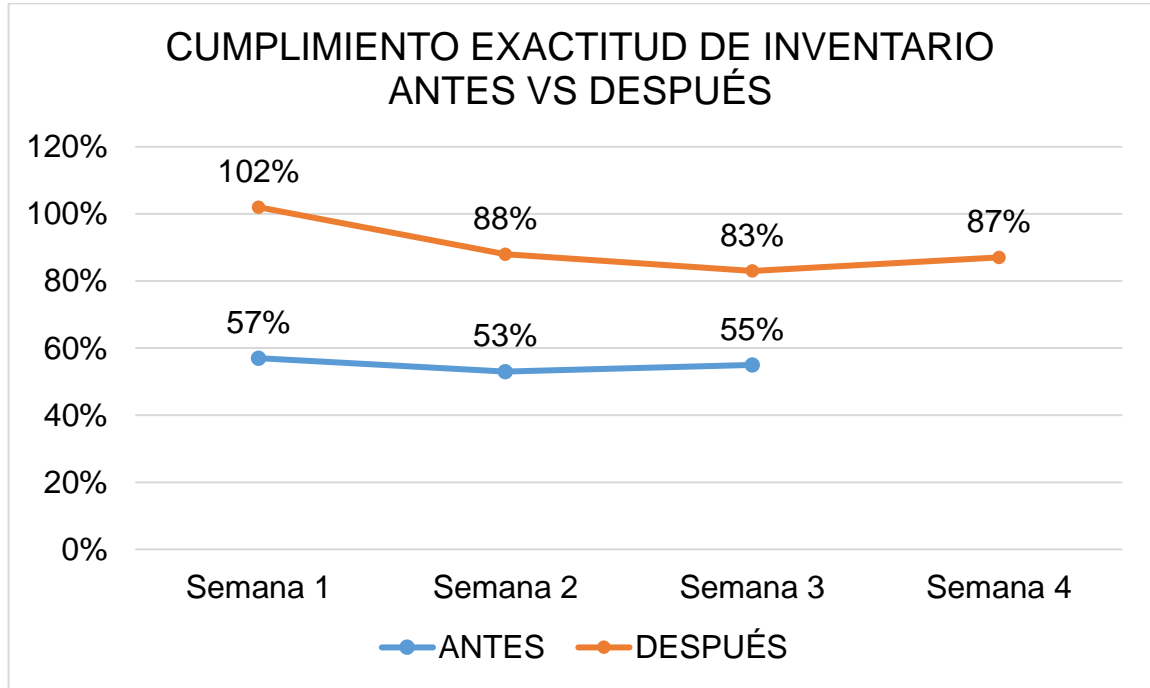
En la siguiente gráfica se puede observar una evidente mejora en el cumplimiento promedio semanal del antes y después de la implementación del proyecto. Para esto se toma de las gráficas 1 y 9, el cumplimiento diario en las semanas 44(Semana 1), 45(Semana 2) y 46(Semana 3) de 2017 versus las 7(Semana 1), 8(Semana 2), 9(Semana 3) y 10(Semana 4) de 2018 y se obtiene el porcentaje promedio semanal de cumplimiento.

$$PPSC = \frac{\sum CEI}{N} * 100$$

Donde,

PPSC: Porcentaje promedio semanal de cumplimiento

N: Cantidad de revisiones hechas en la semana



Gráfica 10. Fuente: Propia. Comparativo entre el antes y después de la implementación del proyecto

Como se puede observar, la línea naranja corresponde al porcentaje promedio de cumplimiento semanal en la exactitud de inventario después de la implementación del proyecto y la azul antes. La diferencia entre las dos líneas representa el impacto de la implementación del proyecto en el control de inventario, dicho impacto es positivo y se debe a que se identifican aquellos factores y causas que hacen que el problema se presente, además se plantean y ejecutan controles y acciones dirigidos a corregir las falencias identificadas.

Las acciones y controles ejecutados resultan efectivos, esto se evidencia en la brecha que hay entre el antes y el después de la implementación del proyecto. El promedio de cumplimiento en exactitud de inventario cuando se identificó el problema era de 55%, luego de la implementación este promedio es de 90%.

CONCLUSIONES

1. En el diagnóstico se identificaron 6 causas que afectan la exactitud de inventario: las cajas sin etiqueta, cajas con etiqueta incorrecta, exceso de etiquetas, cajas no registradas (ingreso y salida) y registro incorrecto de cajas (ingreso); todas se deben a la falta de organización que se tenía en el manejo de las cajas por parte de los colaboradores, siendo entonces el factor humano el más influyente en los inventarios.
2. El aseguramiento de ingreso planteado para el control del manejo del clavel, dentro del cuarto de recepción, ha permitido establecer las diferencias de la interfaz WebFlowers con lo que realmente hay en el cuarto, permitiendo un mejor control y una reducción en las cajas perdidas como se observa en la gráfica 9.
3. La alternativa de solución de cambio de cajas de carton-plast por termoformadas, es la de mayor limitación presupuestal para la empresa, sin embargo, permite una mejora en el transporte de la flor y una disminución en los daños mecánicos de la flor en el cuarto de recepción.
4. Los controles planteados se enfocan en: minimizar el error humano. los puntos de ubicación de etiqueta, la limpieza de la caja, y la organización de la etiqueta, los cuales permiten llevar un mayor control para el registro de ingreso de flor al cuarto de recepción.
5. Luego de la implementación del aseguramiento propuesto, se observó una mejora en la exactitud del inventario en un 35%, lo que representa una notable mejora al implementar el proceso de aseguramiento en el cuarto de recepción de poscosecha.
6. La capacitación hacia todos los colaboradores involucrados en el proceso (colaboradores de corte, supervisores de producción, personal de recepción, patinadores de poscosecha y clasificadoras de flor), fue el factor determinante para el correcto desarrollo del proyecto, gracias a él se pueden evidenciar mejoras en la exactitud de los inventarios.

BIBLIOGRAFÍA

Ballou, R. (2004). Logística, Administración de la Cadena de Suministro, Quinta Edición. México: Pearson Educación.

Chase, R., Jacobs, R., Aquilano, N. (2009). Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros, Duodécima Edición. México: McGraw -Hill Educación.

Gonzales, F. (2009), Propuesta para mejoramiento de exactitud en registro de inventarios de materiales de envase y empaque en una empresa de cosméticos, Tesis. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Fredereck S. Miller, Gerald J. Lieberman (2010). Introducción a la investigación de operaciones, Novena Edición. México: The McGraw-Hill Companies.

Taha, H. (2004), Investigación de operaciones, Séptima edición. México: Pearson Educación.

Chopra, S., Meindl, P. (2008), Administración de la cadena de suministro Estrategia, planeación y operación, Tercera edición. México: Pearson Educación.

Olivos, S., Penagos, J. (2013), Modelo de gestión de inventarios: Conteo cíclico por análisis ABC, artículo. Barranquilla: Universidad libre de Barranquilla.

ANEXOS

ANEXO 1. Formato aseguramiento ingreso


	SCARLETT'S FLOWERS S.A.S	Versión 0
	ASEGURAMIENTO INGRESO DE FLOR A LA RECEPCIÓN	nov-17
		Página 1 de 1

SEMANA: _____

FECHA: _____

N°	BL	SERIE ETIQUETA	VARIEDAD	CANT. TALLOS ETIQUETA	CANT. TALLOS REALES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

ANEXO 2. Formato aseguramiento salida

	SCARLETT'S FLOWERS S.A.S ASEGURAMIENTO SALIDA DE FLOR A LA RECEPCIÓN		Versión 0
			nov-17
			Página 1 de 1
SEMANA: _____		FECHA: _____	
N°	SERIE ETIQUETA	VARIEDAD	CUMPLE
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

ANEXO 4. Formato entrevista manejo de inventarios

	SCARLETT'S FLOWERS SAS FORMATO ENTREVISTA MANEJO DE INVENTARIOS	Versión 0
		SEP 2017
		Página 1 de 1

Nombre _____

Cargo que ocupa en la empresa _____

Tiempo que lleva ocupando el cargo _____

1. ¿Cuál es el procedimiento para la recepción de la flor en la poscosecha?

2. ¿Cuáles son las condiciones óptimas para el almacenamiento de flor en el cuarto de recepción (temperatura, altura, tiempo y distribución)?

3. ¿Cómo se controla el ingreso de flor al cuarto de recepción?

4. ¿Cuál es la capacidad que tiene el cuarto de recepción?

5. ¿Cuál es el procedimiento para sacar flor del cuarto de recepción a la manufactura?

6. ¿Cuál es su función dentro del control del inventario en el cuarto de recepción?
