

**Optimización De Recursos Estandarizando El Proceso  
De Embolse y Desembolse En La Variedad De Rosa  
Señorita Estableciendo Tiempos y Metodología Para Las  
Buenas Prácticas En La Empresa Elite Flower S.A.S En  
Facatativá Cundinamarca.**

**Trabajo Realizado Como Requisito Para Optar Por El Título De Ingeniero Industrial**

**autor**

**Alix Cáceres Parada**

**director**

**Zoraima Victalia Peñaranda Ayala**

**Magister en ingeniería industrial**

**Programa De Ingeniería Industrial  
Departamento De Ingenierías Mecánica, Mecatrónica e  
Industrial  
Facultad De Ingenierías y Arquitectura**



**Universidad De Pamplona  
Pamplona, Noviembre 25 de 2019**

## Tabla de contenido

<i>1. Resumen del proyecto</i> .....	1
1.1 Palabras claves:.....	4
<i>2. Planteamiento del problema</i> .....	6
<i>3. Objetivos</i> .....	8
3.1 <i>Objetivo General</i> .....	8
3.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	8
<i>4. Metodología</i> .....	9
4.1 <i>Enfoque de la investigación</i> .....	9
4.1.1 <i>enfoque mixto</i> .....	9
4.2 <i>tipos de investigación</i> .....	10
4.2.1 <i>descriptiva</i> .....	10
4.3 <i>Tratamientos utilizados</i> .....	10
4.3.1 <i>Tratamiento de embolse.</i> .....	10
4.3.1.1 <i>Variables por evaluar</i> .....	10
4.3.1.2 <i>Variables de control.</i> .....	11
4.3.2 <i>Tratamientos de desembolse</i> .....	12
4.3.2.2 <i>T1: desembolse después del corte</i> .....	12

4.3.2.3 T2: desembolse en brazo.....	12
4.3.2.4 T3: desembolse antes del corte.....	12
4.3.2.5 T4: desembolse en mesa de embalaje.....	12
4.3.2.7 variables de control.....	13
4.3.2.11 herramientas de recolección de datos para el estudio.....	15
5. Resultados.....	17
5.1 Resultado objetivo específico 1.....	19
5.2 Resultado objetivo específico 2.....	22
5.2.1 Rendimientos de la metodología de embolse.....	22
5. 3 Resultado objetivo específico 3.....	25
5.4 Resultado objetivo específico 4.....	29
5.4.1 Diagrama de flujo labor de embolse.....	30
5.4.2 Diagrama de flujo labor de desembolse.....	31
5.4.3 Procedimiento labor de embolse.....	33
5.4.4 procedimiento labor de desembolse.....	33
6. Conclusiones.....	34
7. Recomendaciones.....	35
8. Referencias bibliográficas.....	36
9. Anexos.....	38

## Índice

<i>Gráfico 1</i> <i>Proceso de desembolse en cultivo (fuente propia)</i> .....	24
<i>Gráfico 2</i> <i>Rendimientos vs incidencia de maltrato semana 1(fuente propia)</i> .....	25
<i>Gráfico 3</i> <i>Rendimientos vs incidencia de maltrato semana2(fuente propia)</i> .....	26
<i>Gráfico 4</i> <i>Rendimientos vs incidencia de maltrato semana3(fuente propia)</i> .....	27
<i>Gráfico 5</i> <i>Rendimientos vs incidencia de maltrato semana 4(fuente propia)</i> .....	28
<i>Gráfico 6</i> <i>evaluación de maltrato tallo a tallo (fuente propia )</i> .....	38
<i>Gráfico 7</i> <i>incidencia de maltrato semana1 (fuente propia)</i> .....	39
<i>Gráfico 8</i> <i>incidencia de maltrato por tratamiento semana2 (fuente propia)</i> .....	40
<i>Gráfico 9</i> <i>incidencia de maltrato semana3 (fuente propia)</i> .....	41
<i>Gráfico 10</i> <i>incidencia de maltrato semana4 (fuente propia)</i> .....	42
<i>Gráfico 11</i> <i>rendimientos tratamiento 0 (fuente propia)</i> .....	43
<i>Gráfico 12</i> <i>grafico tiempo estándar vs desviación estándar (fuente propia)</i> .....	44
<i>Gráfico 14</i> <i>desembolse después del corte (fuente propia)</i> .....	45
<i>Gráfico 13</i> <i>tiempo estándar vs desviación estándar tratamiento1(fuente propia)</i> .....	45
<i>Gráfico 15</i> <i>tratamiento2 desembolse en brazo (fuente propia)</i> .....	46
<i>Gráfico 16</i> <i>tiempo estándar vs desviación estándar tratamiento2 (fuente propia)</i> .....	46
<i>Gráfico 17</i> <i>tratamiento 3 desembolse antes del corte (fuente propia)</i> .....	47
<i>Gráfico 18</i> <i>tiempo estándar vs desviación estándar tratamiento 3 (fuente propia)</i> .....	47
<i>Gráfico 19</i> <i>tratamiento 4 desembolse en mesa de embalaje (fuente propia)</i> .....	48
<i>Gráfico 20</i> <i>tiempo estándar vs desviación estándar (fuente propia)</i> .....	48
<i>Gráfico 21</i> <i>embolsado (fuente propia)</i> .....	49
<i>Gráfico 22</i> <i>tiempo estándar vs desviación estándar (fuente propia)</i> .....	49

**Índice de tablas**

<i>Tabla 1 variables para evaluar en el proceso de embolse (fuente propia).....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2 variables de control evaluación proceso de embolse (fuente propia) .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 3 variables para evaluar, metodología de desembolse (fuente propia).....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 4 variables de control metodologías de desembolse (fuente propia).....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 5 Población y finca de realización de la evaluación (fuente propia) .....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 6 Características del proceso de embolsado (fuente propia) .....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 7 Características del proceso de desembolse (fuente propia) .....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 8 Incidencia de maltrato por tratamiento y semana (fuente propia).....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 9 Rendimiento de proceso de embolse (fuente propia) .....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 10 Rendimientos del proceso de desembolse (fuente propia) .....</i>	<i>23</i>

## **Agradecimientos**

*Primeramente, doy gracias a Dios por brindarme salud y darme personas que me apoyan incondicionalmente dando lo mejor de sí para poder salir adelante, la cual aprendo de ellos cada día, para así afrontar mis problemas y errores de modo que crezca y mejore como ser humano.*

*A la Universidad de Pamplona, por brindarme la gran oportunidad de pertenecer a su grandiosa institución y ayudar en mi formación profesional acogiéndome en su núcleo académico. De igualmente mis profesores German Granados y Zorayma Peñaranda por estar pendientes y brindarme su valioso conocimiento en el desarrollo de mi trabajo de grado.*

*A mis amigos y compañeros de formación académica, con los cuales aprendí, compartí y disfruté de su compañía.*

*A la empresa Elite Flower Farmer S.A.S por permitirme desarrollar mis prácticas profesionales con ellos, la cual aprendo diariamente de las evaluaciones realizadas y de igual forma aportando mis conocimientos para la ejecución de los diferentes proyectos de tal manera que se obtuviera resultados concluyentes.*

*Finalmente, a mi hermana Cecilia por su apoyo incondicional, por estar en los buenos y malos momentos y acompañarme en cada uno de los procesos vividos durante estos cinco años de crecimiento profesional.*

## **1. Resumen del proyecto**

*Debido a la importancia económica y social de la producción y exportación de flores para la empresa ELITE FLOWER S.A.S, se hace necesario un mayor aprovechamiento de la producción total de estas y que el rendimiento sea lo más óptimo posible, durante el proceso de producción, la variedad de Rosa Señorita presenta gran pérdidas de tallos debido a la enfermedad de botrytis (enfermedad que produce el pudrimiento de los tallos) se propone emplear una nueva metodología para prevenir la enfermedad que consiste en el embolse y desembolse de los tallos que garantiza el control del 70% de la enfermedad, para esto se hace necesario hacer evaluaciones con diferentes metodologías para el proceso, determinando incidencia de maltrato y rendimientos de la labor, esto con el fin de determinar un proceso de embolse y desembolse estandarizado teniendo en cuenta que la labor se haga con la más mínima incidencia de maltrato posible y a su vez se tengan los estándares de tiempo establecidos, optimizando tiempos y recursos logrando aumentar la cantidad de tallos que la empresa ELITE FLOWER S.A.S necesita para surtir mercados extranjeros.*

*El presente trabajo tiene como objetivo fundamental el aplicar la metodología de Estudio de Tiempos y evaluaciones de incidencias de maltrato, para determinar el tiempo estándar de llevar a cabo el proceso de embolse y desembolse en la variedad de Rosa señorita, las cuales ayuden a los colaboradores de la empresa realizar su trabajo de una manera más eficiente sin generar daños en el producto.*

*El estudio de tiempos consta de una amplia variedad de procedimientos para determinar la cantidad de tiempo requerido, bajo ciertas condiciones estándar de*

*medición, para tareas que implican alguna actividad humana, se pretende dar un aporte a la optimización de los recursos de la empresa ELITE FLOWER S.A.S generando una mayor eficiencia y eficacia disminuyendo el porcentaje de producto nacional con el fin de ayudar a mejorar los ingresos y de esta forma contribuir al desarrollo del sector ya que de esta actividad económica se beneficia gran cantidad de la población de Facatativá, Cundinamarca.*

*“Las empresas en América Latina que realizan estudios de tiempo son más competitivas, mientras que las empresas que operan empíricamente presentan multitud de problemas en su gestión productiva “(Bloom y Reenen, 2010). Por lo tanto, combinar adecuadamente los recursos humanos, y materiales es importante, los beneficios se traducen en una reducción de costos y una mejora de calidad en los productos. Dentro de esta perspectiva podemos afirmar que las empresas que aplican estudios de tiempos están en una mejor posición para ser competitivas, puesto que su trabajo está orientado a la efectividad empresarial que incluye la gestión humana.*

*( Adler,1993) nos dice:*

*Para que las empresas alcancen competitividad se debe realizar mejoras en los procesos de producción optimizando las condiciones en que se desarrolla el proceso productivo. De ahí se puede establecer que para incrementar la producción se debe aplicar técnicas que permitan utilizar adecuadamente los recursos humanos, con el fin de tener un alcance alto de competitividad. Dentro de esta perspectiva, podemos afirmar que las empresas que aplican apropiadamente estudios de tiempos producen más eficientemente.*

*“La productividad se mide por el grado de eficiencia con que se emplean los recursos humanos y otros para alcanzar los objetivos empresariales” (RIVAS, 2005).*

*Alternativamente, un método que las empresas pueden aplicar es el estudio de tiempos*

*para asignar de forma adecuada las tareas a los operarios y el tiempo requerido para cada una de ellas. De esta manera se contará con el informe detallado de las actividades, para analizarlas mejorarlas y poder establecer parámetros estandarizados para la realización de las actividades de la labor de embolse y desembolse.*

*Al establecer el proceso de embolse y desembolse se disminuyó la enfermedad de botrytis en un 70%, y a su vez el maltrato del proceso, incrementando el producto tipo exportación, contribuyendo con el aumento de la productividad de la compañía disminuyendo tiempos y movimientos en estas labores.*

#### **1.1 Palabras claves:**

*Proceso, estandarización, tiempo estándar, desviación estándar, rosa estándar.*



## 2. Planteamiento del problema

*En el pasado, los analistas se apoyaban más en las estimaciones como un medio para establecer los estándares. Con la creciente competencia actual de los productos extranjeros, se ha incrementado el esfuerzo para establecer estándares basados en los hechos y no en el juicio. La experiencia ha demostrado que ningún individuo puede establecer estándares consistentes y justos solo con ver un trabajo y juzgar el tiempo requerido para terminarlo. (Márquez, 2016).*

*El objeto de un estudio de tiempos es eliminar o mejorar los tiempos innecesarios que podrían afectar la productividad de la empresa. Un estudio de tiempos consiste en la determinación del tiempo que requiere completar un proceso, actividad, tarea o paso específico. A finales del siglo XIX, Frederick Taylor comenzó a estudiar los tiempos asociados con actividades laborales y desarrolló el concepto de tarea. A pesar de la pérdida de popularidad de los estudios de tiempos a finales del siglo XX, se ha recuperado su estatura y es ahora una herramienta esencial para el análisis y mejora de los procesos en todas las empresas. (Niebel Benjamin W, Freivalds Andris, Ingeniería Industrial., 2009).*

*ELITE FLOWER SAS es una empresa ubicada en Facatativá Cundinamarca dedicada a la producción y comercialización de flores, promueve la búsqueda de la excelencia y el mejoramiento continuo para garantizar la calidad de su labor y por ende la optimización de los recursos, considerando lo anterior el cultivo de la variedad de Rosa señorita se está viendo afectada por una enfermedad llamada botrytis que afecta el tallo provocando el pudrimiento del producto afectando la productividad y por ende las utilidades de la empresa, por requerimiento del manejo de plagas y enfermedades (MIPE) se está*

*implementando una nueva metodología de embolse para controlar la enfermedad que afecta a esta variedad de Rosa, sin embargo no existe un proceso establecido para esta labor, lo que se quiere establecer con este proyecto es la estandarización de esta metodología (embolse y desembolse de los tallos) estableciendo tiempos estándares para los rendimientos óptimos de la actividad y conociendo el nivel de incidencia de maltrato con este proceso.*

*Se propone realizar estudios de tiempos y un análisis de prácticas metodológicas, para establecer tiempos estándares y la menor incidencia de maltrato posible en las diferentes metodologías establecidas, donde se garantice que la actividad se realice de la mejor manera posible estableciendo el proceso de embolse y desembolse estandarizado, que garanticen las buenas prácticas de la labor en la variedad de Rosa señorita sin dejar de lado la seguridad de los trabajadores. Los estándares de tiempo establecidos con precisión hacen posible el incremento de la eficiencia del equipo y el personal operativo (Hodson William K, 2005).*

### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivo General

- *Optimizar los recursos estandarizando el proceso de embolse y desembolse en la variedad de rosa señorita estableciendo tiempos y metodología para las buenas prácticas en la empresa ELITE FLOWER SAS en Facatativá Cundinamarca.*

#### 3.2 Objetivos Específicos

- *Evaluar diferentes metodologías de embolse y desembolse para establecer cual genera menor incidencia de maltrato en el producto.*
- *Realizar estudio de tiempos con el fin de conocer los tiempos utilizados en las diferentes metodologías de embolse y desembolse.*
- *Analizar por medio de procesos estadísticos los tiempos obtenidos en cada una de las metodologías teniendo en cuenta la incidencia de maltrato en el producto.*
- *Estandarizar la metodología con menor incidencia de maltrato teniendo en cuenta los tiempos estándares en la labor de embolse y desembolse.*

## 4. Metodología

### 4.1 Enfoque de la investigación

**4.1.1 enfoque mixto.** *El enfoque mixto incluye el análisis y recolección de datos cuantitativos y cualitativos lo cual genera una relación entre si utilizando cinco fases similares:*

- a) llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.*
- b) establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.*
- c) prueban y demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.*
- d) revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.*
- e) proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar y/o fundamentar las suposiciones o ideas; o incluso para generar otras.*

*Considerando las características de ambos enfoques, por una parte el enfoque cuantitativo al utilizar la recolección de datos y al confiar en la medición numérica, el conteo y la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población, y por otra parte, el enfoque cualitativo, al utilizarse primero en descubrir y refinar preguntas de investigación y al basarse en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones y por su flexibilidad se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. (Escamilla, 1996)*

## 4.2 tipos de investigación

**4.2.1 descriptiva.** *En ella se destacan las características o rasgos de la situación, fenómeno u objeto de estudio su función principal es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio.*

*El objetivo de este tipo de investigación es únicamente establecer una descripción lo más completa posible de un fenómeno, situación o elemento concreto, sin buscar ni causas ni consecuencias de éste. Mide las características y observa la configuración y los procesos que componen los fenómenos, sin pararse a valorarlos. (Rica, 2017).*

## 4.3 Tratamientos utilizados

*Metodologías de evaluación utilizados teniendo en cuenta las buenas prácticas (deber ser) para la estandarización del proceso de embolse y desembolse.*

**4.3.1 Tratamiento de embolse.** *Consiste en colocarle una bolsa de papel en el botón floral cuando el tallo nos muestra un estado fenológico garbanzo o doble garbanzo para prevenir enfermedades fitosanitarias como la botritys evitando el pudrimiento del botón floral.*

**4.3.1.1 Variables por evaluar.** *Consiste en la toma de tiempos en la labor de embolsado en la variedad de rosa señorita para determinar el rendimiento óptimo.*

*Tabla 1 variables para evaluar en el proceso de embolse (fuente propia)*

<b>Variable</b>	<b>Forma de medición</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Rendimiento</b>	<i>Tallos por hora</i>	<i>Por unidad de embalaje (30 tallos).</i>

*Nota: (fuente propia) se evalúa por medio de estudio de tiempos rendimientos de embolsado como unidades de medida tallos por hora estableciendo todos los pasos al realizar la labor.*

**4.3.1.2 Variables de control.** Se deben tener en cuenta durante todo el proceso de la evaluación para garantizar los resultados y establecer un proceso óptimo.

Tabla 2 variables de control evaluación proceso de embolse (fuente propia)

<b>Variable</b>	<b>Forma de medición</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Operario promedio</b>	Tiempo que se demora en realizar el proceso de embolse con todos sus elementos.	Durante el proceso de embolse.
<b>Estado del botón</b>	El operario de la labor debe ubicar las bolsas en los botones florales que estén entre estado garbanzo y doble garbanzo.	Durante el proceso de embolse
<b>Temperatura y humedad</b>	se tomarán los datos de temperatura y humedad con un Datalogger el cual se ubicará en el centro del bloque.	Durante el proceso de la evaluación.

Nota: (fuente propia) se establece las variables de control para garantizar los resultados de la evaluación teniendo en cuenta el método de Westinghouse.

#### **4.3.1.3 Parámetros para el desarrollo de la evaluación de embolsado.**

- Se debe informar al jefe de finca.
- Se recomienda realizar la labor de embolsado cuando previamente el cultivo haya recibido una aplicación de fungicida a flor con multisitio + puntual para Botrytis (Día anterior a iniciar el embolse), con esta aplicación se tiene un lapso de 48 horas para embolse. Si el embolse requiere más tiempo, al término de las 48 horas se debe realizar una nueva aplicación de la misma manera
- Se debe embolsar el tallo cuando se encuentre en estado garbanzo o doble garbanzo.

- *Tener en cuenta que el operario que realiza la labor sea un operario promedio.*

#### **4.3.2 Tratamientos de desembolse.**

**4.3.2.1 T0: corte de rosa sin bolsa.** *Consiste en realizar el corte del tallo productivo sin previo embolse teniendo el rendimiento, la incidencia de maltrato y enfermedades fitosanitarias como botritys.*

**4.3.2.2 T1: desembolse después del corte.** *Consiste en realizar el desembolse del botón floral del tallo productivo después de cortado y antes de ubicarlo en el carro de corte.*

**4.3.2.3 T2: desembolse en brazo.** *Consiste en hacer el corte de los tallos productivos y realizar el desembolse del botón floral en el camino central después de tener un número determinado de tallos en este caso 30 tallos.*

**4.3.2.4 T3: desembolse antes del corte.** *Consiste en realizar el desembolse del botón floral del tallo productivo antes de ser cortado por el operario.*

**4.3.2.5 T4: desembolse en mesa de embalaje.** *Consiste en realizar el desembolse en la mesa de embalaje, luego de ser cortados los tallos productivos utilizando el carro de corte.*

**4.3.2.6 Variables por evaluar.** *Se evaluarán en las diferentes metodologías de desembolse para establecer el proceso estandarizado de este.*

*Tabla 3 variables para evaluar, metodología de desembolse (fuente propia)*

<b>Variable</b>	<b>Forma de medición</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Maltrato</b>	<i>Se medirá el maltrato del botón después del desembolse y los botones que no se utilice embolse.</i>	<i>Durante todo el proceso de la evaluación.</i>
<b>Rendimiento</b>	<i>Tallos por hora</i>	<i>Durante todo el proceso de la evaluación.</i>

*Nota: (fuente propia) los rendimientos se establecerán por medio de toma de tiempos, el maltrato del tallo se establecerá de acuerdo con criterios establecidos por la organización divididos en maltrato Maquillable, no Maquillable y sin maltrato.*

**4.3.2.7 variables de control.** *Se deben tener en cuenta durante todo el proceso de la evaluación para garantizar los resultados y establecer un proceso óptimo.*

*Tabla 4 variables de control metodologías de desembolse (fuente propia)*

<b>Variable</b>	<b>Forma de medición</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Punto de corte</b>	<i>Verificar que se cumpla el punto de corte normal al retirar la bolsa, es decir, sépalos de la rosa por debajo de la mitad del botón.</i>	<i>Durante todo el proceso de la evaluación.</i>
<b>Procedimiento de corte</b>	<i>Verificar que se cumpla el procedimiento estandarizado para tal fin.</i>	<i>Durante todo el proceso de la evaluación</i>
<b>Temperatura y humedad</b>	<i>se tomarán los datos de temperatura y humedad con un Datalogger el cual se ubicará en el centro del bloque.</i>	<i>Durante todo el proceso de la evaluación</i>

*Nota: (fuente propia) las variables de control establecen puntos específicos durante el proceso de la evaluación, dando a conocer los resultados bajo estas condiciones.*

#### **4.3.2.8 Parámetros para el desarrollo de la evaluación.**

- *Se debe informar al jefe de finca.*
- *Asegurar que las condiciones para cada replica sean las mismas.*
- *Se debe tener conocimiento de los tipos de maltrato.*
- *Se debe desembolsar cuando la flor se encuentre en punto de corte normal*

#### 4.3.2.9 Tamaño de muestra para la realización de la evaluación.

Según las proyecciones dadas (plataforma de proyecciones FDIM) para la semana establecida del estudio de embolse y desembolse se tomará un tamaño de muestra de 360 tallos por cada una de las metodologías para la evaluación de maltrato estableciendo réplicas por cada una de las metodologías durante 2 meses.

Tabla 5 Población y finca de realización de la evaluación (fuente propia)

Finca	Semana/día	Producto/ Variedad	Proyección Bruta
Fantasy 2	Semana 35-52	Rosa-Señorita	3150

Nota: (fuente propia) la evaluación se realizará en la finca donde se tiene mayor población de esta variedad y también se tiene en cuenta la finca donde la enfermedad se esta propagando en mayor porcentaje.

Utilizando la fórmula:

Ecuación 1  
muestra para población finita

$$n = \frac{Nz^2(P)pq}{\varepsilon^2(N - 1) + z^2(P)pq}$$

Donde:

$n$ = tamaño de muestra

$N$ = población finita

$Z$ = nivel de confianza 95%, gl 1.96

$e$ = error

$p$ = probabilidad de éxito

$q$ = probabilidad de fracaso

**4.3.2.10 técnicas de recolección de datos.** *Es importante tener en cuenta que para la recolección de datos se hace necesario utilizar herramientas que contribuyan con el desarrollo de cada una de las actividades proporcionando la información necesaria para los posteriores análisis.*

**4.3.2.11 herramientas de recolección de datos para el estudio.**

**4.3.2.11.1 estudio de tiempos y movimientos.** *Se utiliza el estudio de tiempos para registrar los tiempos y ritmos de trabajo de las fases que componen el proceso de embolse y desembolse. Es necesario ejecutar este registro de una forma determinada y mediante unas técnicas concretas, medir el tiempo del proceso de manera cuidadosa, ajustando cualquier variación observada y así establecer el tiempo estándar en la labor.*

**4.3.2.11.1.1 Técnicas de medida.**

**4.3.2.11.1.1.1 Cronometraje.** *Mediremos cada uno de los tiempos por medio de un cronómetro, se debe elegir un operario medio, es decir, ni el más eficaz, ni el más perezoso. Se debe cronometrar el tiempo del proceso completo, desde que empieza hasta que termina, así como elemento a elemento, para comprobar después si coincide la suma total.*

*Es muy importante tener en cuenta las condiciones a las que está expuesto el operario para establecer un análisis más concreto de estos tiempos, para ello utilizaremos el método Westinghouse.*

**4.3.2.11.1.1.2 Registro de tiempos (formatos de tiempos).** *Este estudio se registrará mediante formatos de tiempos. Un formato de tiempos es un documento en forma de tabla que pone en relación procesos y elementos con periodos o tipos de tiempo y ayuda a la compilación y al análisis de los datos que se recojan (Noris Leonor Tejada Díaz, Víctor*

*Gisbert Soler, Ana Isabel Pérez Molina, 2017). También se va a incluir una columna de observaciones para que el encargado de su elaboración detalle alguna consideración.*

*Debe recopilar datos de tiempo de ciclo, tiempo por movimiento y tiempo por elemento.*

*4.3.2.11.1.1.3 Tiempo estándar y ritmo de trabajo. Una vez cronometrados todos los tiempos y recogidas en las hojas de tiempo, pasaremos a calcular tiempo, más concretamente el tiempo estándar para cada una de las metodologías escogidas en la labor de embolsar y desembolsar.*

*Cuando hablamos de tiempo estándar nos referimos al tiempo que tardamos en nuestra actividad eliminando la variabilidad, en condiciones normales y estándar, es decir, sin imprevistos (Vivar, 2007). Este análisis se realizará con la herramienta Excel 2016. Una vez calculado el tiempo estándar, se obtendrá un ritmo de trabajo óptimo, que podrá ser utilizado para establecer un tiempo mínimo exigible al trabajador.*

*4.3.2.11.1.1.4 Población finita. Es aquella que indica que es posible alcanzarse o sobrepasarse al contar, y que posee o incluye un número limitado de medidas y observaciones. (Reyes, 1991)*

*4.3.2.11.1.1.5 Tamaño de muestra. Operario promedio, en este caso para el estudio de tiempos se tomará un operario promedio, que está establecido por los jefes o supervisor de la finca.*

#### **4.3.2.12 Evaluación de maltrato**

*4.3.2.12.1 Capacitación sobre maltrato en Rosa. Se debe tener en cuenta que para realizar esta evaluación es necesario recibir una capacitación sobre como evaluar el maltrato que se llevara a cabo por el área de calidad de la empresa ELITE FLOWER S.A.S.*

#### 4.3.2.12.2 Herramienta de recolección de información

4.3.2.12.2.1 *Formato de observación (anexo1)*. Este formato consta de una tabla en la cual se registrará de acuerdo con el nivel de maltrato (*Maquillable, no Maquillable y sin maltrato*) la cantidad de tallos maltratados, para su respectivo análisis en cada una de las metodologías a evaluar, en este caso es necesario tener en cuenta que el tipo de maltrato que se evaluara es el de la bolsa utilizada para el control de la *Botritys*.

4.3.2.12.2.2 *Población finita*. Es aquella que indica que es posible alcanzarse o sobrepasarse al contar, y que posee o incluye un número limitado de medidas y observaciones. (Reyes, 1991).

## 5. Resultados

Para el desarrollo de la evaluación del proceso de embolse y desembolse es necesario conocer o identificar las características del proceso para definir si cumple o no con las condiciones necesarias para su estudio. Las condiciones encontradas en el proceso de embolse ver tabla 6 y desembolse ver tabla 7 son las siguientes:

Tabla 6 Características del proceso de embolsado (fuente propia)

<b>Producto</b>	<b>Rosa variedad Señorita</b>
<b>Tipo de operación</b>	<i>Embolse</i>
<b>Posición de trabajo</b>	<i>De pie</i>
<b>Recurso Humano</b>	<i>Una persona</i>
<b>Uso de maquinaria</b>	<i>No</i>
<b>Cantidad de productos a embolsar</b>	<i>Todos los botones florales que se encuentren en estado fenológico garbanzo y doble garbanzo.</i>
<b>Materiales utilizados</b>	<i>Bolsas de papel color blanco.</i>



Nota: (fuente propia)

Tabla 7 Características del proceso de desembolse (fuente propia)

<b>Producto</b>	<b>Rosa variedad Señorita</b>
<b>Tipo de operación</b>	<i>Desembolse</i>
<b>Posición de trabajo</b>	<i>De pie</i>
<b>Recurso Humano</b>	<i>Una persona</i>
<b>Uso de maquinaria</b>	<i>No</i>
<b>Cantidad de productos a desembolsar</b>	<i>Todos los botones florales que se encuentren en punto de corte normal (sépalos por debajo de la mitad del botón floral). 30 tallos por malla de embalaje.</i>
<b>Materiales utilizados</b>	<i>Tijeras de corte, guantes de carnaza, recipiente para las bolsas de papel, carro de corte y EPP.</i>



Nota: (fuente propia)

*La operación seleccionada fue el embolse y desembolse en el producto Rosa estándar en la variedad señorita, esto con el fin de estandarizar estos procesos disminuyendo*

*enfermedades como la botrytis que está causando la pérdida de tallos y por ende pérdidas económicas a la empresa ELITE FLOWER SAS.*

### **5.1 Resultado objetivo específico 1**

*Evaluar diferentes metodologías de desembolse para establecer cual genera menor incidencia de maltrato en el producto.*

*Durante el desarrollo de este objetivo se hizo uso de diferentes metodologías de desembolse basándose en diagnósticos previos de la labor en donde los operarios desembolsaban la flor utilizando la metodología que en el momento se les facilitara sin tener en cuenta la incidencia de maltrato que se le estaba ocasionando. Mediante esto se ha determinado la evaluación en calidad (Anexo1 incidencia de maltrato en el producto), dados en tres parámetros principales maltrato Maquillable (daño hasta 3 pétalos externos del botón floral), maltrato no Maquillable (daño del producto en la parte interna del botón floral, producto no exportable para la compañía), y sin maltrato (producto que no presenta ningún tipo de daño en el botón floral, producto exportable bajo los máximos estándares de calidad) teniendo en cuenta lo anterior en las tres metodologías o tratamientos los resultados encontrados con respecto al tipo de maltrato y metodología o tratamiento fueron:*

*Tabla 8 Incidencia de maltrato por tratamiento y semana (fuente propia)*

<b>semana</b>	<b>Tratamiento o metodología</b>	<b>Maltrato Maquillable</b>	<b>Maltrato no Maquillable</b>	<b>Sin maltrato</b>
<b>Semana 1</b>	<b>Tratamiento 0</b>	9,3%	5,2%	85,6%
	<b>Tratamiento 1</b>	4,4%	2,6%	93,0%
	<b>Tratamiento 2</b>	20,7%	15,6%	63,7%
	<b>Tratamiento 3</b>	18,1%	10,4%	71,5%
	<b>Tratamiento 4</b>	15,6%	7,0%	77,4%
<b>Semana 2</b>	<b>Tratamiento 0</b>	11,1%	6,7%	82,2%
	<b>Tratamiento 1</b>	7,4%	2,6%	90,0%
	<b>Tratamiento 2</b>	21,1%	6,3%	72,6%
	<b>Tratamiento 3</b>	13,0%	7,8%	79,3%
	<b>Tratamiento 4</b>	18,5%	4,8%	76,7%

<b>Semana 3</b>	<b>Tratamiento 0</b>	11,9%	6,3%	81,9%
	<b>Tratamiento 1</b>	8,5%	1,9%	89,6%
	<b>Tratamiento 2</b>	13,7%	7,8%	78,5%
	<b>Tratamiento 3</b>	19,6%	10,0%	70,4%
	<b>Tratamiento 4</b>	16,3%	8,5%	75,2%
<b>Semana 4</b>	<b>Tratamiento 0</b>	12,6%	3,3%	84,1%
	<b>Tratamiento 1</b>	5,9%	1,9%	92,2%
	<b>Tratamiento 2</b>	15,2%	8,1%	76,7%
	<b>Tratamiento 3</b>	15,2%	4,8%	80,0%
	<b>Tratamiento 4</b>	17,0%	8,5%	74,4%

*Nota: (fuente propia)*

**tratamiento0 T0** (*corte de la rosa sin bolsa*), **tratamiento1 T1** (*desembolse de la Rosa después del corte y antes de ingresar al carro de corte*), **tratamiento2 T2** (*desembolse de la Rosa en brazo*), **tratamiento3 T3** (*desembolse antes del corte*) y **tratamiento4 T4** (*desembolse de la Rosa en la mesa de embalar*).

Teniendo como referencia las bases de datos presentadas para la frecuencia de incidencia de maltrato en cada uno de los tratamientos durante las cuatro semanas de evaluación [FORMATOS DATOS RENDIMIENTOS Y MALTRATO\DESEMBOLSE SEMANA1.xlsx](#) según los resultados obtenidos mediante la consolidación de los datos el tratamiento con menos maltrato es el tratamiento1 (T1)desembolse de la Rosa después del corte, entre los tratamientos con mayor incidencia de maltrato se encuentra el tratamiento2 (T2) desembolse de la Rosa en brazo y el tratamiento3 (T3) desembolse de la Rosa antes del corte, esto sucede porque en el T2 al operario se dificulta el retiro de la bolsa con una sola mano generando mayor maltrato por la manipulación que se les genera

a los tallos, con respecto al T3 los tallos quedan expuestos a factores externos después de retirar la bolsa y estos le ocasionan maltrato mecánico, este maltrato puede ser generado por el tutoraje de las camas o por las mismas espinas de la planta.

## 5.2 Resultado objetivo específico 2

*Realizar estudio de tiempos con el fin de conocer los tiempos utilizados en las diferentes metodologías de embolse y desembolse.*

*Teniendo como base el diagnostico hecho para la determinación de las metodologías o tratamientos se procede hacer estudio de tiempos para estas, sirviéndose de apoyo el método de Westinghouse, el cual “permite calcular los rendimientos, tiempo normal y tiempo estándar, teniendo en cuenta los suplementos del operario en los que se destacan la habilidad, el esfuerzo, la consistencia y las condiciones ofrecidas” la siguiente tabla incluye los rendimientos encontrados en las metodologías aplicadas en el proceso de desembolse y en el proceso de embolse.*

### 5.2.1 Rendimientos de la metodología de embolse.

*Tabla 9 Rendimiento de proceso de embolse (fuente propia)*

<b>metodología</b>	<b>Rendimiento tallos/hora</b>	<b>Anexo</b>
<b>Embolse</b>	141	<a href="#">\labor de embolse en Rosa señorita.xlsx</a>

### 5.2.2 Rendimientos de las metodologías aplicadas en el proceso de desembolse.

Tabla 10 Rendimientos del proceso de desembolse (fuente propia)

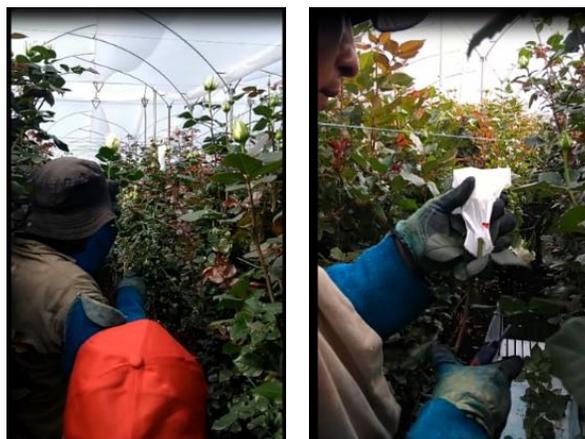
Metodología	Rendimiento tallos/hora	Rendimiento Mallas/ hora	Anexo
T0 corte de la Rosa sin bolsa.	199	7	<a href="#"><u>RENDIMIENTOS Y MALTRATO\RENDIMIENTO DESEMBOLSE TRATAMIENTO 0 SIN BOLSA.xlsx</u></a>
T1 desembolse después del corte.	224	7	<a href="#"><u>RENDIMIENTOS Y MALTRATO\RENDIMIENTO DESEMBOLSE TRATAMIENTO 1 DESEMBOLSE DESPUES DEL CORTE.xlsx</u></a>
T2 desembolse en brazo.	189	6,3	<a href="#"><u>RENDIMIENTOS Y</u></a>

---

			<a href="#"><u>MALTRATO\RENDIMIENTO DESEMBOLSE</u></a>
			<a href="#"><u>TRATAMIENTO 2 EN BRAZO.xlsx</u></a>
<b>T3</b> desembolse antes del corte.	157	5	<a href="#"><u>RENDIMIENTOS Y</u></a>
			<a href="#"><u>MALTRATO\RENDIMIENTOS DESEMBOLSE</u></a>
			<a href="#"><u>TRATAMIENTO 3 ANTES DEL CORTE.xlsx</u></a>
<b>T4</b> desembolse en la mesa de embalar.	153	5,11	<a href="#"><u>RENDIMIENTOS Y</u></a>
			<a href="#"><u>MALTRATO\RENDIMIENTOS DESEMBOLSE</u></a>
			<a href="#"><u>TRATAMIENTO 4 EN MESA DE</u></a>
			<a href="#"><u>EMBALAJE.xlsx</u></a>

---

*gráfico1 Proceso de desembolse en cultivo*



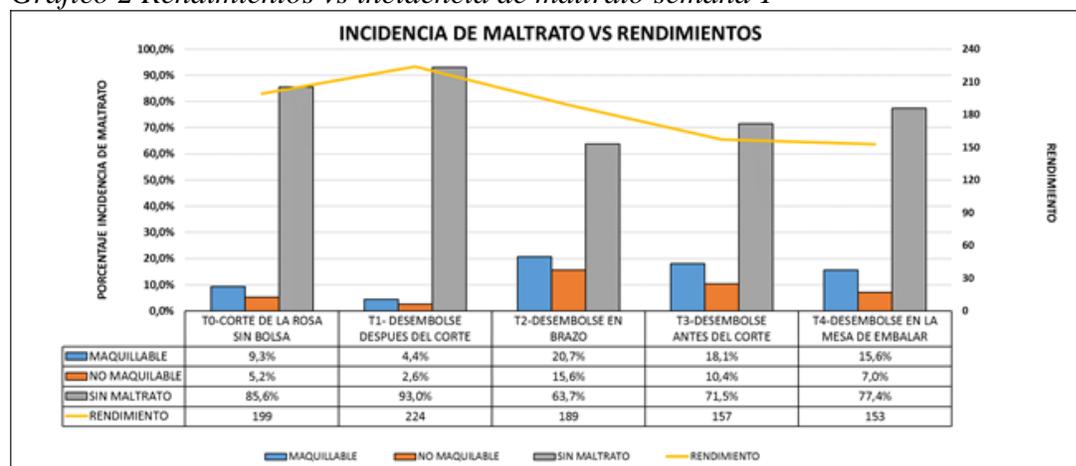
*Los tratamientos que mayor rendimiento obtuvieron fueron el tratamiento1(T1) desembolse después del corte y el tratamiento0 (T0) corte de la Rosa sin bolsa; sin embargo, con el tratamiento0 (T0) no estamos mitigando la enfermedad de botritis en esta variedad, el rendimiento en el corte se ve afectado implícitamente de acuerdo a la metodología que se esté aplicando, de esta también depende la incidencia de maltrato y el cumplimiento que se le pueda dar a los requerimientos de calidad y de producción.*

### 5.3 Resultado objetivo específico 3

*Analizar por medio de procesos estadísticos los tiempos obtenidos en cada una de las metodologías teniendo en cuenta la incidencia de maltrato en el producto.*

*Teniendo como base los estudios hechos en campo de toma de tiempos e incidencia de maltrato se pretende establecer los tiempos estándares de trabajo para las metodologías aplicadas en el proceso de embolsado y desembolsado de la Rosa variedad señorita desarrolladas para establecer el proceso estándar para todas las fincas que hacen parte de la compañía ELITE FLOWER SAS. El tiempo estándar es la cantidad de tiempo necesaria para realizar un trabajo o parte de este, solo cuando existen tiempos estándares de trabajo precisos, se pueden conocer cuáles son las necesidades de mano de obra, cuál debe ser su coste y que constituye una jornada laboral justa.*

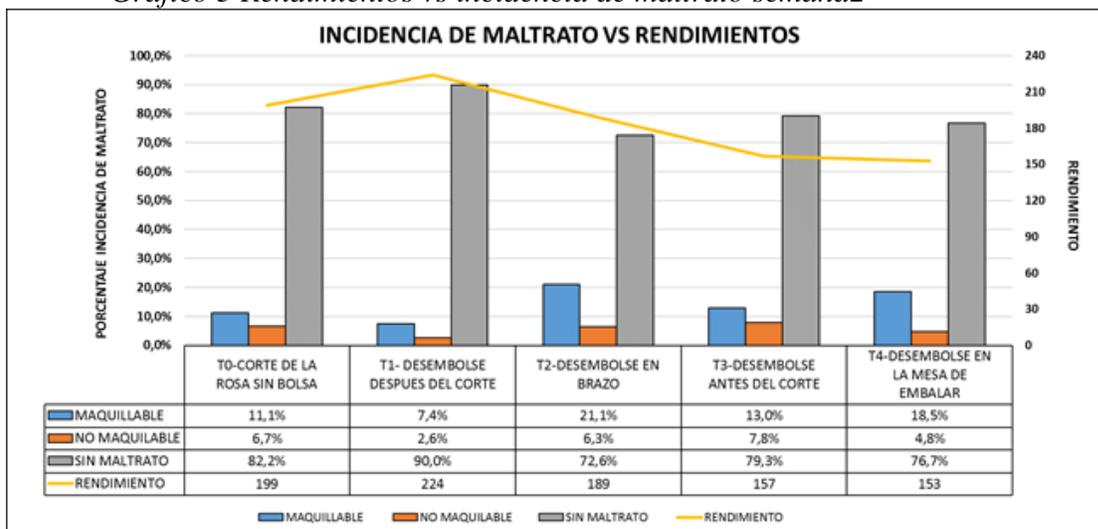
Gráfico 2 Rendimientos vs incidencia de maltrato semana 1



*En el gráfico anterior de incidencia vs rendimientos de la semana uno se puede observar que el mayor rendimiento se encuentra en el tratamiento 1 desembolsado de la Rosa después del corte y antes de ingresar al carro de corte, de igual forma es donde la incidencia de maltrato no Maquillable tiene porcentaje menores, el tratamiento 2*

*desembolse de la Rosa en brazo es la metodología que para esta semana tiene el mayor porcentaje de maltrato no Maquillable con un rendimiento de 189 tallos/ hora.*

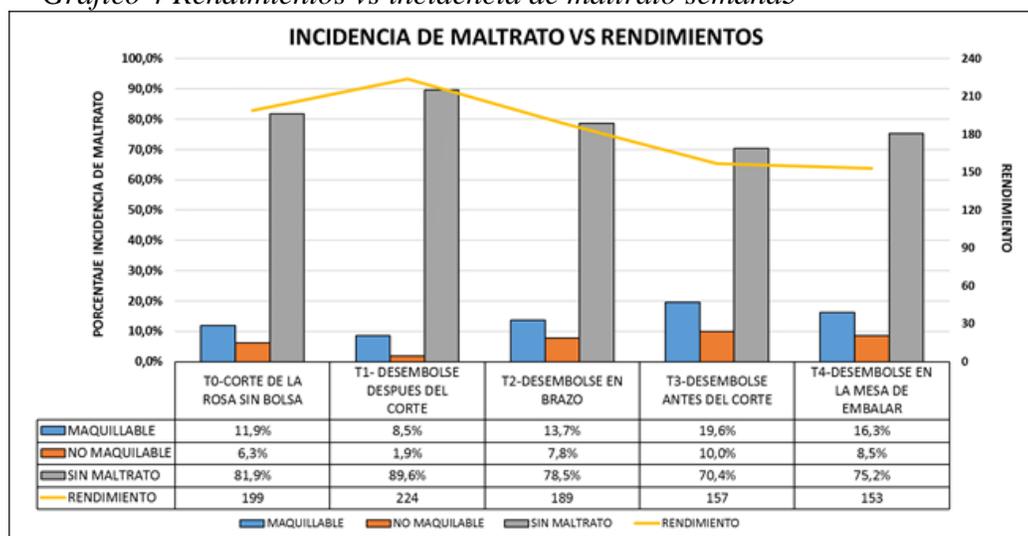
*Gráfico 3 Rendimientos vs incidencia de maltrato semana2*



*En la semana dos los porcentajes menores de incidencia de maltrato también se encuentran en el tratamiento 1 desembolse de la Rosa después del corte, en esta semana se presentó una mayor incidencia de maltrato en la metodología 3 desembolse de la Rosa antes del corte, esto ocurre porque el producto se manipula dentro de la misma cama presentando rosas con el tutoraje y con las espinas de la planta produciendo el maltrato*

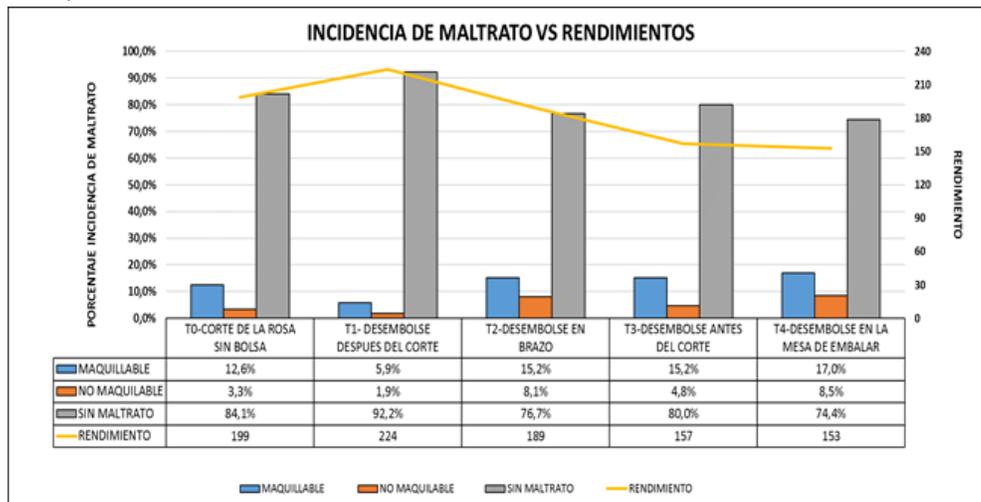
del producto desembolsado, en este tratamiento se presenta un rendimiento de 157 tallos / hora teniendo en cuenta esto también se puede determinar que es uno de los tratamientos con menores rendimientos y esto ocurre porque a la hora de desembolsar algunos de los tallos se le dificulta por la altura a la que se encuentran y el desenrede de los mismos a la hora de cortar.

Gráfico 4 Rendimientos vs incidencia de maltrato semana3



En la semana tres de igual manera, aunque el tratamiento 1 obtuvo la incidencia de maltrato menor con respecto a los demás tratamientos, no obstante, el maltrato de esta semana se observó en porcentajes mayores con respecto al maltrato de las dos semanas anteriores, el mayor índice de maltrato en esta semana se reflejó en el tratamiento 3 desembolse de la antes del corte.

Gráfico 5 Rendimientos vs incidencia de maltrato semana 4



*En la semana cuatro el porcentaje de menor incidencia también se observó en el tratamiento 1 desembolse de la Rosa después del corte, en esta semana la mayor incidencia de maltrato se presentó en el tratamiento cuatro desembolse de la Rosa en la mesa de embalar, también es la metodología con menor rendimientos, se dificulta bastante el desembolse en la mesa de embalar para el operario promedio.*

*Teniendo como base los estudios hechos anteriormente se establece manejar la metodología o tratamiento 1 (T1) desembolse después del corte y antes de ingresar al carro de corte, en función de la reducción del maltrato en el producto, el mayor rendimiento posible y el cumplimiento con los estándares de calidad.*

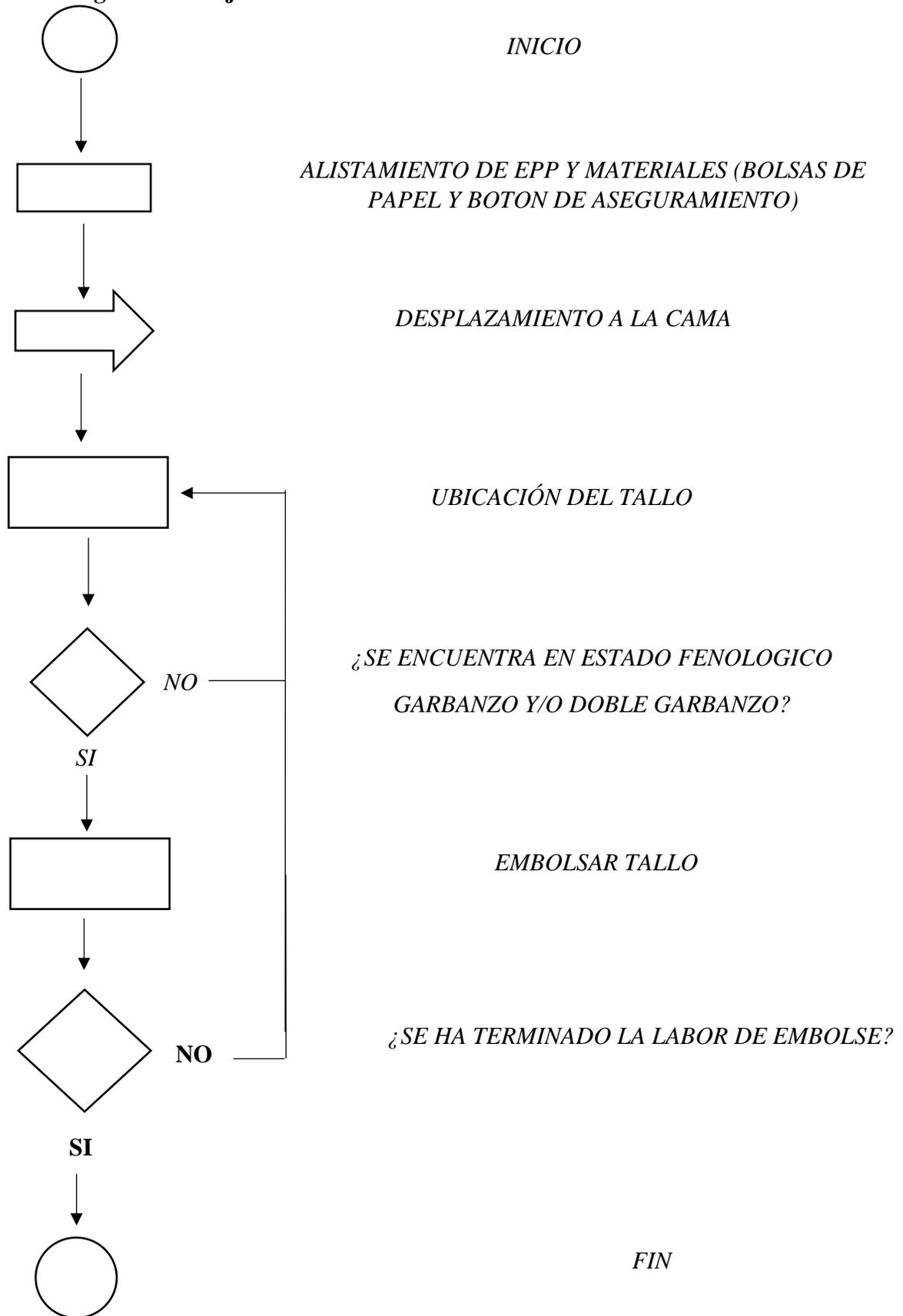
#### **5.4 Resultado objetivo específico 4**

*Estandarizar la metodología con menor incidencia de maltrato teniendo en cuenta los tiempos estándares en la labor de embolse y desembolse.*

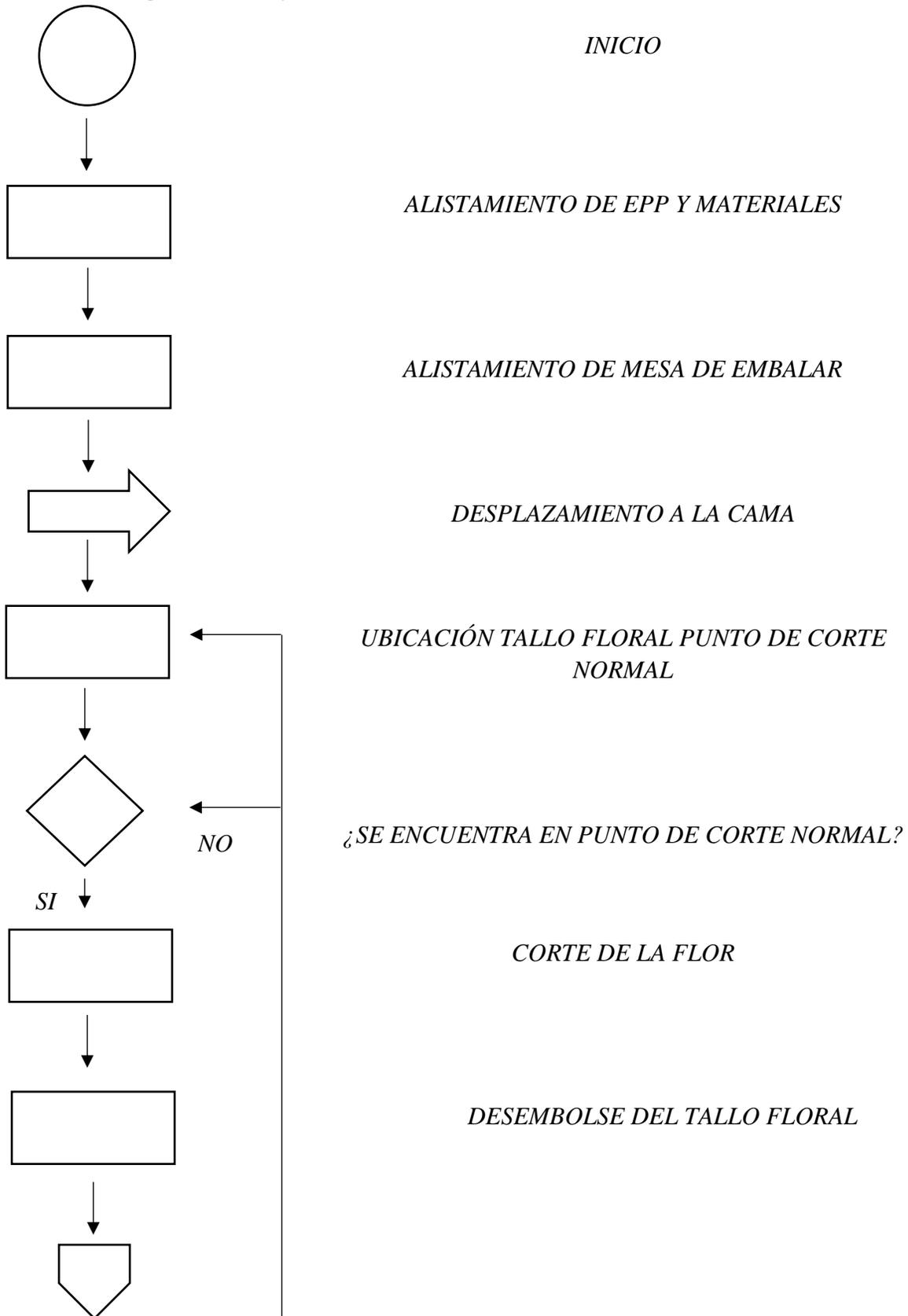
*Para el desarrollo de este objetivo se tuvo en cuenta la incidencia de maltrato anteriormente mencionada y los rendimientos del tratamiento 1 (T1) desembolse de la Rosa después de corte y antes de ubicar en carro de corte, que en porcentaje de incidencia de maltrato y rendimiento es la que cuenta con los requerimientos óptimos para ser estandarizada.*

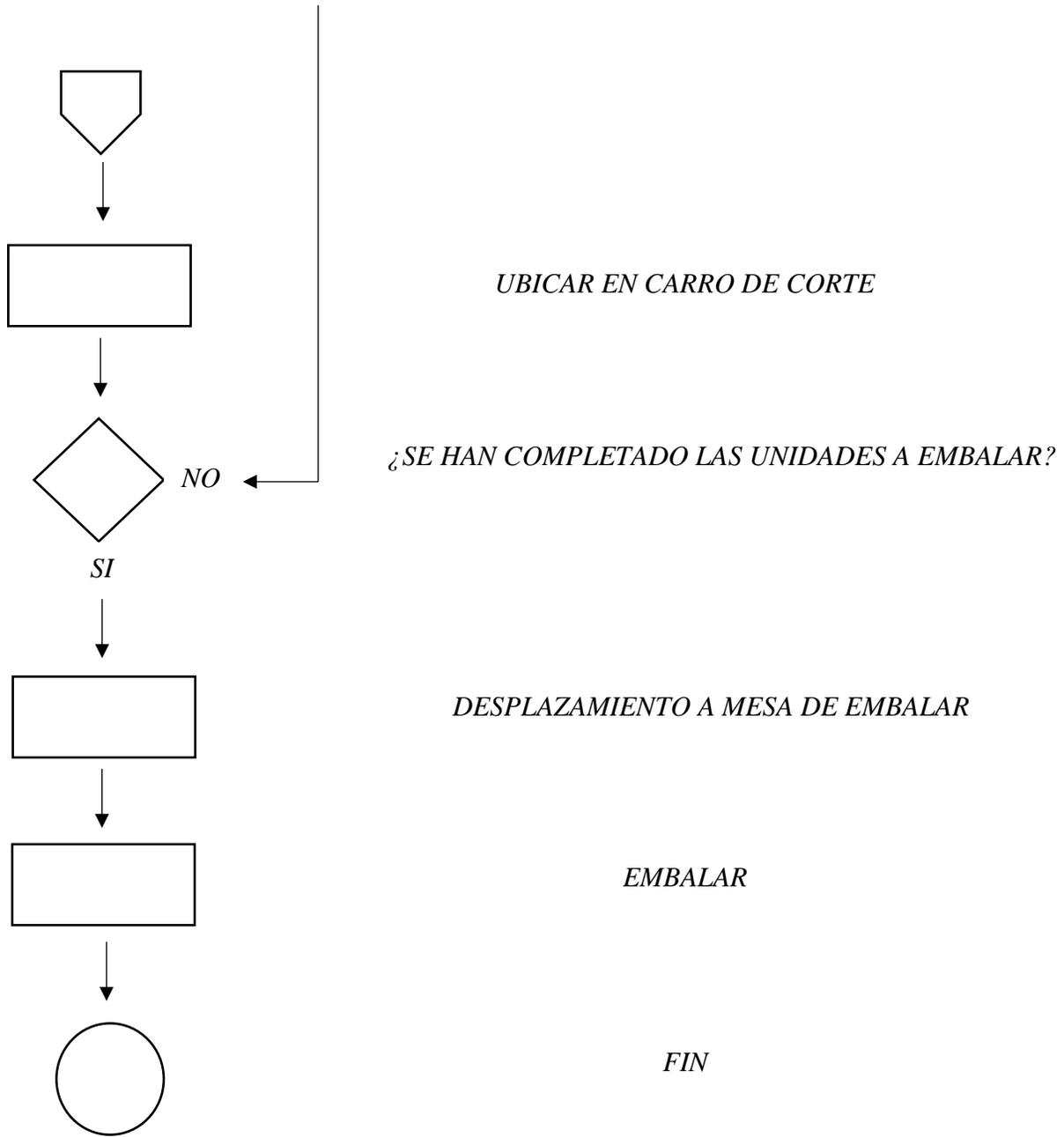
*La estandarización de los procesos tiene como objetivo unificar los procedimientos de las organizaciones que utilizan diferentes prácticas para el mismo proceso en este caso el proceso de embolse y desembolse.*

#### 5.4.1 Diagrama de flujo labor de embolse.



#### 5.4.2 Diagrama de flujo labor de desembolse.





#### 5.4.3 Procedimiento labor de embolse.

[..\..\..\Datos\Documents\Alix 10 semestre\trabajo de grado\final trabajo\FORMATOS DATOS RENDIMIENTOS Y MALTRATO\Nueva carpeta\PROCEDIMIENTO DE EMBOLSADO ROSA VARIEDAD SEÑORITA.doc](#)

#### 5.4.4 procedimiento labor de desembolse.

[..\..\..\Datos\Documents\Alix 10 semestre\trabajo de grado\finl trbjo\FORMATOS DATOS RENDIMIENTOS Y MALTRATO\PROCEDIMIENTO DESEMBOLSE DE LA ROSA VARIEDAD SEÑORITA.docx](#)

## 6. Conclusiones

*Mediante el diagnóstico se pudo determinar que de los cuatro tratamientos anteriormente descritos para la labor de desembolse, el tratamiento 1 (T1) desembolse de la Rosa después del corte y antes de ingresar al carro de corte, es la óptima para estandarizar, disminuyendo el maltrato del producto en un porcentaje de 7,2% comparado con los demás tratamientos y a su vez reduciendo la aparición de la enfermedad fitosanitaria botrytis en un 70%, aumentando el producto tipo exportación y a su vez facilitando la labor para los operarios ya que con esta metodología lo pueden hacer más rápido aumentando su rendimiento (7 mallas por hora)*

*Se ha calculado el tiempo estándar y los rendimientos de las cuatro metodologías obteniendo que la metodología con mayor rendimiento es el número uno con un rendimiento de 7 mallas/ hora y un tiempo estándar de 16,1 segundo, teniendo en cuenta todos los tiempos del proceso desde que inicia su labor de corte con la preparación de los elementos de protección personal hasta que completa su malla de embalar, siendo esta la variedad señorita, se embala por 30 tallos.*

*Teniendo en cuenta los rendimientos y la incidencia de maltrato se establece el proceso de embolse y desembolse, escogiendo el tratamiento 1 como el óptimo para realizar la estandarización del proceso de desembolse con un rendimiento de 224 tallos por hora y una incidencia de maltrato de 2,6%, con respecto al embolse también se estableció el proceso teniendo en cuenta algunos parámetros como el estado fenológico del botón floral (garbanzo y/o doble garbanzo) para realizar esta labor.*

## **7. Recomendaciones**

*Se recomienda que el material de las bolsas sea mucho más transparente, en la labor de corte se tiene que hacer por medio de tacto dificultando al operario saber con exactitud el punto de corte, dando como resultado mezcla de puntos de corte.*

*Se recomienda hacer uso de protocolos documentados a fin de garantizar y asegurar el correcto proceder para llevar a cabo investigaciones de estudio de tiempos y evaluaciones de maltrato.*

*Se recomienda establecer el plan de capacitación de todos los procesos obtenidos en todos estos estudios y hacer seguimiento de la curva de aprendizaje a todos los operarios.*

## 8. Referencias bibliográficas

*Gustavo Adler . (1993). estudio de tiempos . Los Angeles, California.*

*Acero, L. C. (2016). INGENIERIA DE METODOS MOVIMIENTOS Y TIEMPOS . ECOE  
segunda edicion .*

*Bloom y Van Reenen. (2010). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la  
Eficiencia de las empresas. la Serena, Chile.*

*CASTAÑO, N. A. (2012). ESTANDARIZACION DE TIEMPOS DE PRODUCCION .  
BOGOTA CUNDINAMARCA.*

*Erick Wilfredo Rivera Villegas. (s.f.). ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA  
ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD. Guatemala.*

*Escamilla, M. D. (1996). LOS ENFOQUES DE UNA INVESTIGACION CIENTIFICA.  
Estado de Hidalgo.*

*Hodson William K, M. (2005). Manual del ingeniero industrial. Mc Graw Hill,  
PrimeraEdición.*

*IKOR, B. (2014). EL CICLO DMAIC PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS . Mexico.*

*James Schuster. (2016). plantas y enfermedades . Universidad de Illinois en Urbana-  
Champaign.*

*Maestre, M. M. (2016). Técnicas Clásicas de Optimización. bogota Cundinamarca.*

*Márquez, M. J. (2016). Mejoramiento del tiempo de. Manizales, Colombia.*

*Niebel Benjamin W, Freivalds Andris, Ingeniería Industrial. (2009). Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. Mc Graw Hill, Duodécima Edición.*

*Niebel Benjamin W., Freivalds Andris, Ingeniería Industrial; Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo , 20092. (s.f.). Mc Graw Hill, Duodécima Edición.*

*Noris Leonor Tejada Díaz, Víctor Gisbert Soler, Ana Isabel Pérez Molina. (22 de 12 de 2017). EMPRESA. Obtenido de 3C EMPRESA: [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_5.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_5.pdf)*

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

*Reyes, R. (11 de octubre de 1991). la estadística. Obtenido de la estadística: <https://m.monografias.com/trabajos96/laestadistica/laestadistica.shtml>*

*Rica, U. d. (4 de Septiembre de 2017). Noticias de Educacion . Obtenido de Noticias de Educacion : <https://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>*

*RIVAS, O. A. (2005). ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCION . Guatemala.*

*The Elite Flower S.A.S. (18 de septiembre de 2019). Obtenido de The Elite Flower S.A.S: <http://www.eliteflower.com/>*

Vivar, G. J. (2007). *MEDICION DEL TRABAJO: TIEMPO NORMAL, TIEMPO ESTANDAR*. Bogota, Colombia: Seccion 07.

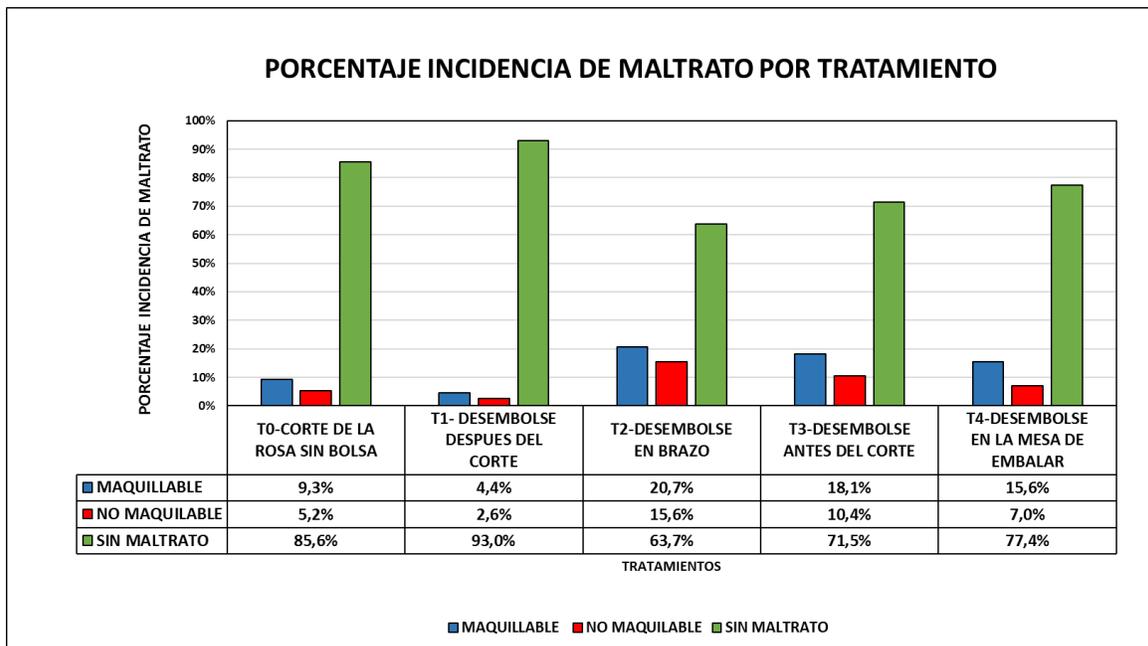
## 9. Anexos

Gráfico 6 evaluación de maltrato tallo a tallo (fuente propia )



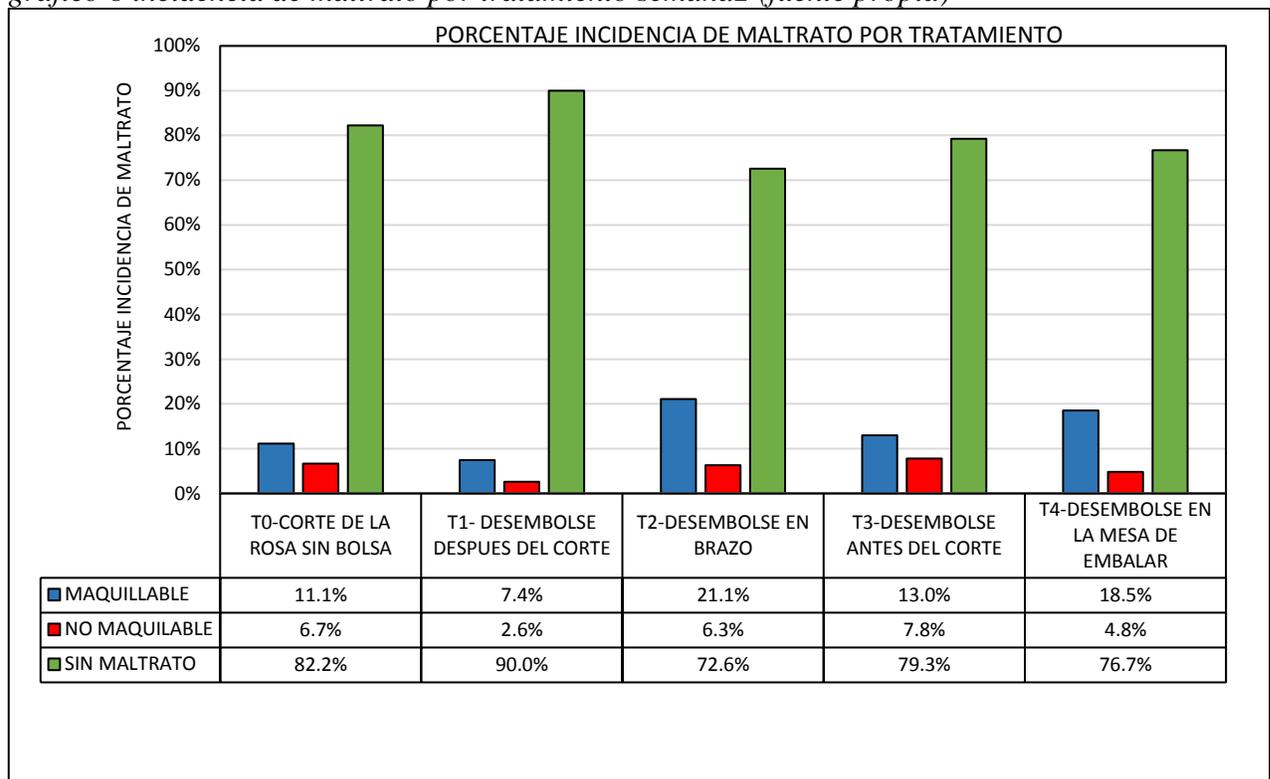
*De acuerdo a cada tratamiento se debe tomar tallo a tallo para evaluar el maltrato de la flor siguiendo parámetros establecidos por la organización, se tienen diferentes porcentajes de maltrato dependiendo de la metodología utilizada, de esta manera se evaluaron los cinco tratamientos.*

gráfico 7 incidencia de maltrato semanal (fuente propia)



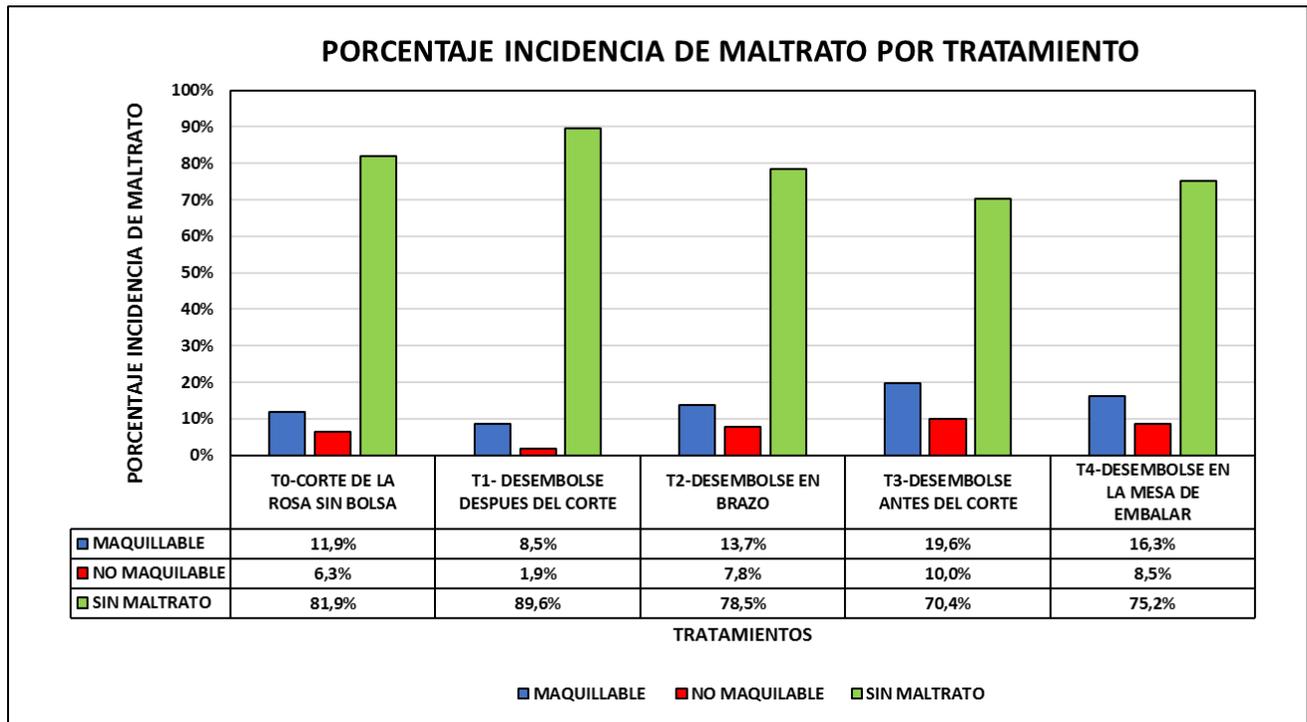
En cada uno de los tratamientos se realizaron tres replicas en el tiempo y espacio en la semana uno, observamos que en el tratamiento1 se presentó menor incidencia de maltrato no maquillable en porcentajes promedio 2,6% comparado con el tratamiento2 que obtuvo un maltrato no maquillable de 15,6%, obteniendo una diferencia de 13%.

gráfico 8 incidencia de maltrato por tratamiento semana2 (fuente propia)



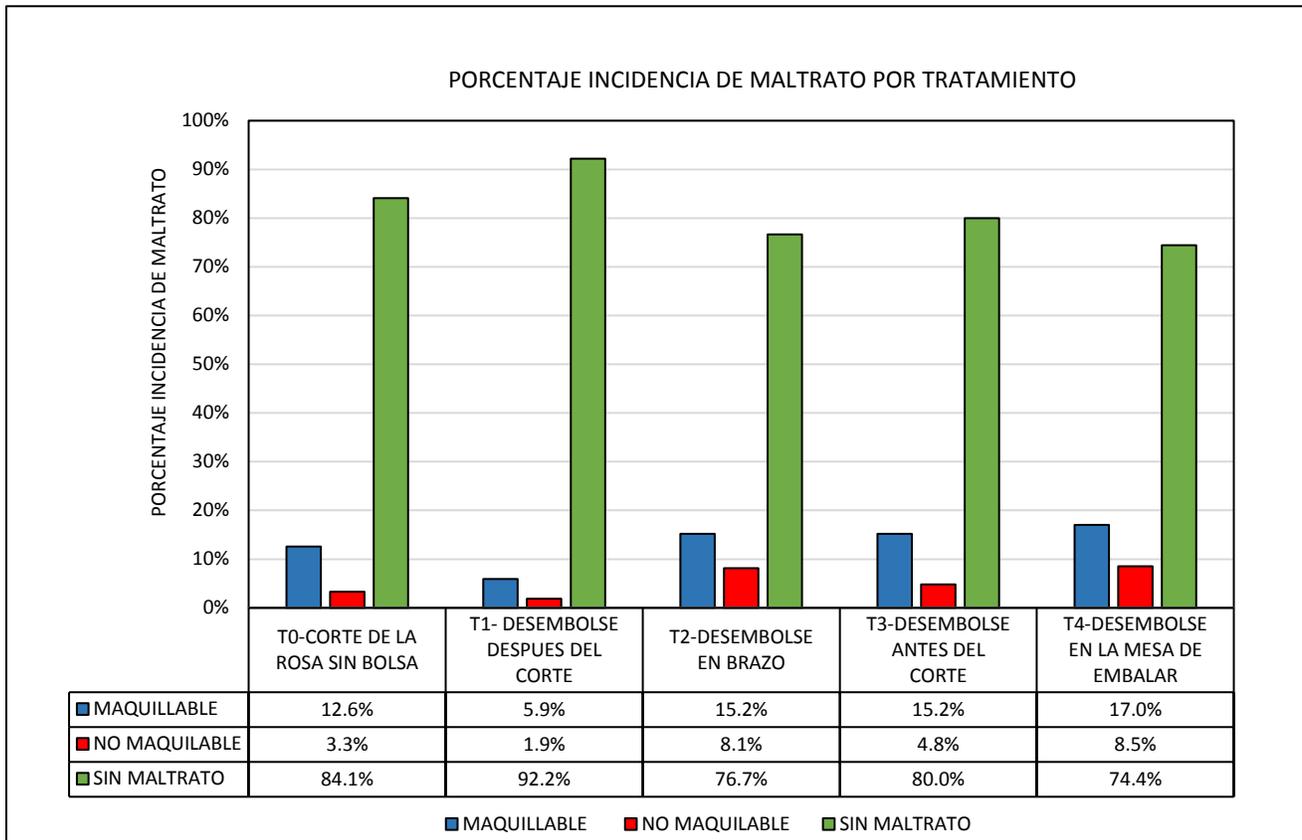
Según la gráfica mostrada anteriormente se puede visualizar que en la semana2 según datos tomados en tiempo y espacio el tratamiento que menor incidencia de maltrato presenta es el tratamiento1 teniendo un porcentaje de maltrato no maquillable de 2,6% y el tratamiento que mayor incidencia de maltrato obtuvo es el tratamiento3 desembolse de la Rosa antes del corte con un porcentaje de 7,8% obteniendo una diferencia de 5,2%.

gráfico 9 incidencia de maltrato semana3 (fuente propia)



En la tercera semana de evaluación se sigue evidenciando que el tratamiento 1 desembolse después del corte con un porcentaje promedio de las réplicas aplicadas en maltrato no maquillable de 1,9% comparado con los demás tratamientos que superan el 6% de maltrato no maquillable teniendo una diferencia por encima del 4%.

grafico 10 incidencia de maltrato semana4 (fuente propia)



*En la última semana donde se llevó a cabo la evaluación de maltrato en los diferentes tratamientos se evidencio nuevamente que el tratamiento con menos incidencia de maltrato no maquillable es el tratamiento de desembolse después del corte.*

*Según observaciones en campo se puede concluir que el tratamiento de desembolse después del corte se les facilita más a los operarios teniendo como herramienta de apoyo a la tijera de corte, lo que hace que se maltrate menos los tallos y que los rendimientos sean más altos*

grafico 11 rendimientos tratamiento 0 (fuente propia)

**TRATAMIENTO 0: CORTE DE LA ROSA VARIEDAD SEÑORITA SIN BOLSA**

	Preparación de herramientas y EPP.	alistamiento de la mesa de embalaje	desplazamiento a la cama	ubicar la flor y desinfectar la tijera	cortar el tallo y colocar en carro de corte.	desplazamiento de zona de embalaje	embalar
<b>Tiempo Normal (s)</b>	01:45,5	00:06,6	00:13,2	00:06,5	00:03,3	00:00:25	00:50,2
<b>Suplementos (%)</b>	11%	11%	11%	9%	11%	11%	12%
<b>Tiempo Estándar (s)</b>	01:57,1	00:07,3	00:14,7	00:07,1	00:03,6	00:28,0	00:56,1
<b>Desviación Estándar (s)</b>	00:13,5	00:00,8	00:04,0	00:01,7	00:00,8	00:10,9	00:06,1
<b>Unidad (tallos)</b>	30	30	30	1	1	30	30
<b>Tiempo total por unidad (s)</b>	00:03,9	00:00,2	00:00,5	00:07,1	00:03,6	00:00,9	00:01,9
<b>Tiempo Por Elemento</b>	00:03,9	00:00,2	00:00,5	00:07,1	00:03,6	00:00,9	00:01,9
<b>Tiempo total por tallo</b>	00:18,1						
<b>(Tallos/Hora)</b>	199						
<b>mallas/hora</b>	7						

grafico 12 grafico tiempo estándar vs desviación estándar (fuente propia)

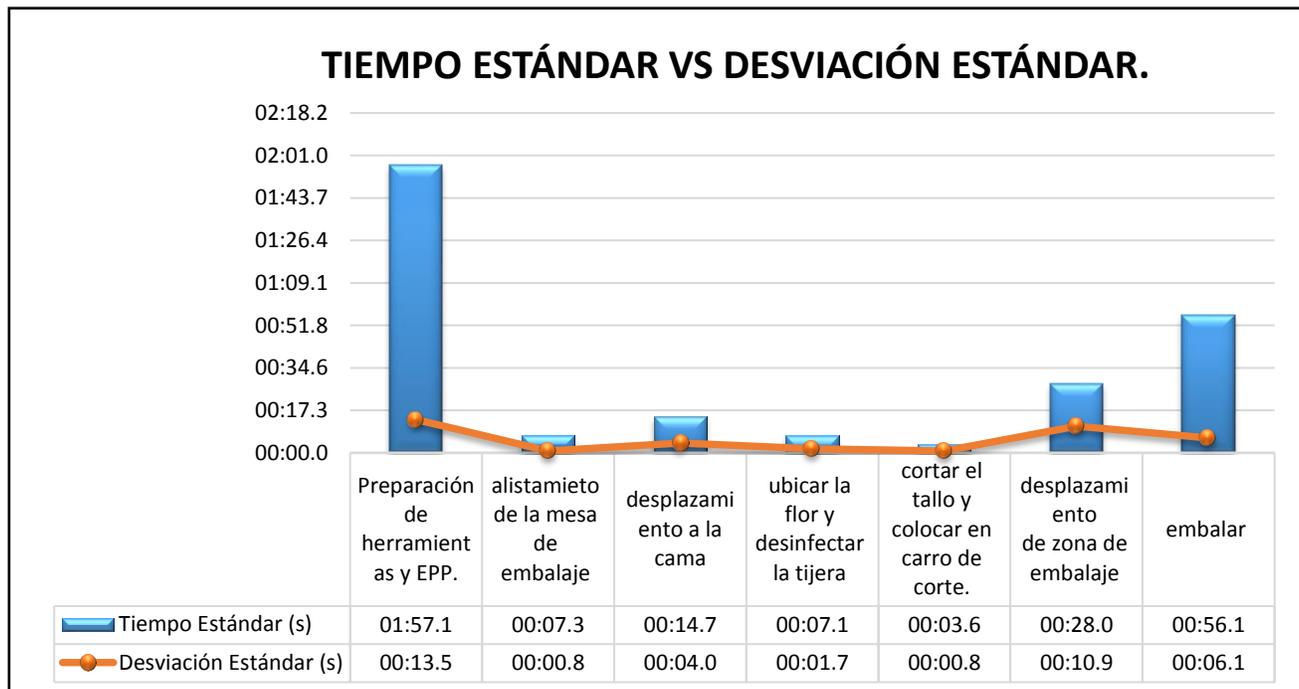


grafico 14 desembolse después del corte (fuente propia)

**TRATAMIENTO 1 : DESEMBOLSE DE LA ROSA VARIEDAD SEÑORITA DESPUES DE CORTE**

	Preparación de herramientas y EPP.	alistamiento de la mesa de embalaje	desplazamiento a la cama	ubicar la flor y desinfectar la tijera	cortar el tallo, desembolsar y colocar en carro de corte.	desplazamiento de zona de embalaje	embalar
Tiempo Normal (s)	01:19,7	00:06,6	00:12,1	00:03,6	00:06,2	00:00:11	00:32,6
Suplementos (%)	11%	11%	11%	9%	11%	11%	12%
Tiempo Estándar (s)	01:28,5	00:07,4	00:13,4	00:04,0	00:06,9	00:11,9	00:36,4
Desviación Estándar (s)	00:07,1	00:00,8	00:04,2	00:01,6	00:01,0	00:02,6	00:04,6
Unidad (tallos)	30	30	30	1	1	30	30
Tiempo total por unidad (s)	00:03,0	00:00,2	00:00,4	00:04,0	00:06,9	00:00,4	00:01,2
Tiempo Por Elemento	00:03,0	00:00,2	00:00,4	00:04,0	00:06,9	00:00,4	00:01,2
Tiempo total por tallo	00:16,1						
(Tallos/Hora)	224						
Mallas/ hora	7						

grafico 13 tiempo estándar vs desviación estándar tratamiento1(fuente propia)

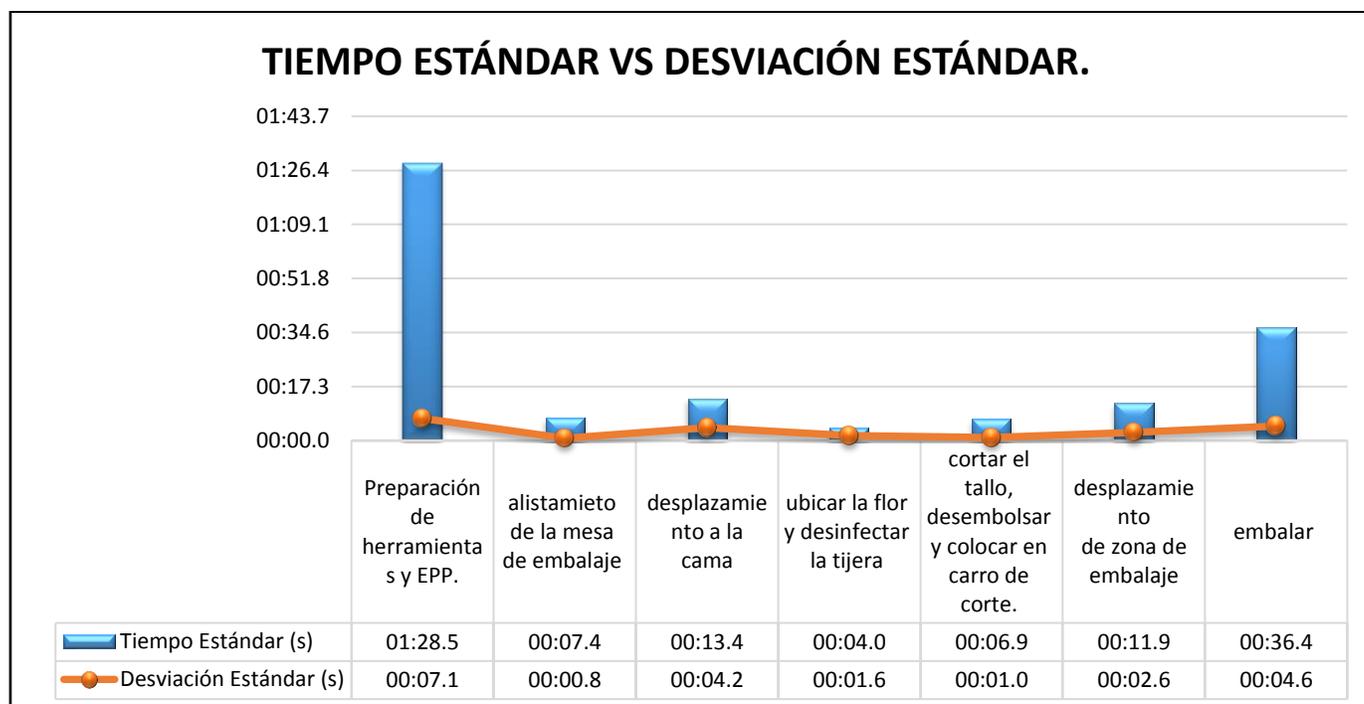


grafico 15 tratamiento2 desembolse en brazo (fuente propia)

TRATAMIENTO 2 DESEMBOLSE SEÑORITA EN BRAZO								
ELEMENTOS	Elemento 1: Preparación de Epp y herramientas.	Elemento 2: Preparar unidad de embalaje.	Elemento 3: Desplazamiento a cama.	Elemento 4: Ubicar y desinfectar.	Elemento 5: Desnuque, corte y ubicar en brazo.	Elemento 6: Desplazamiento unidad de embalaje	Elemento 7: Desembolse en brazo.	Elemento 8: Embalar.
Tiempo Normal (s)	01:38,8	00:06,4	00:12,9	00:07,0	00:03,0	00:22,1	00:00,9	00:51,2
Suplementos (%)	11%	11%	11%	11%	11%	13%	11%	11%
Tiempo Estándar (s)	01:49,7	00:07,1	00:14,3	00:07,7	00:03,3	00:25,0	00:00,9	00:56,8
Desviación Estándar (s)	00:13,5	00:00,8	00:04,1	00:02,8	00:01,2	00:10,2	00:00,2	00:09,3
Unidad (Tallos)	30	30	30	1	1	30	1	30
Tiempo total por unidad (s)	00:03,7	00:00,2	00:00,5	00:07,7	00:03,3	00:00,8	00:00,9	00:01,9
Tiempo Por Elemento	00:03,7	00:00,2	00:00,5	00:07,7	00:03,3	00:00,8	00:00,9	00:01,9
Tiempo total por Cama	0:00:19							
(Tallos/Hora)	189							
(Mallas/Hora)	6,3							

grafico 16 tiempo estándar vs desviación estándar tratamiento2 (fuente propia)



grafico 17 tratamiento 3 desembolse antes del corte (fuente propia)

TRATAMIENTO 3 DESEMBOLSE SEÑORITA ANTES DEL CORTE									
ELEMENTOS	Elemento 1: Alistar EPP'S y herramientas.	Elemento 2: Preparar unidad de embalaje	Elemento 3: Desplazamiento a cama con carro de corte.	Elemento 4: ubicar flor y desinfectar tijera	Elemento 5: desembolsar antes del corte	Elemento 6: realizar desnuque y corte	Elemento 7: Ubicar tallo en el carro	Elemento 8: Desplazamiento a zona de embalaje	Elemento 9: Embalar
Tiempo Normal (s)	01:37,8	00:06,4	00:13,0	00:07,0	00:03,1	00:02,1	00:02,1	00:22,1	00:49,2
Suplementos (%)	11%	11%	11%	11%	11%	13%	11%	11%	11%
Tiempo Estándar (s)	01:48,5	00:07,1	00:14,4	00:07,7	00:03,4	00:02,4	00:02,4	00:24,6	00:54,6
Desviación Estándar (s)	00:12,4	00:00,8	00:04,3	00:02,9	00:11,9	00:00,7	00:00,7	00:10,2	00:06,1
Unidad (Tallos)	30	30	30	1	1	1	1	30	30
Tiempo total por unidad (s)	00:03,6	00:00,2	00:00,5	00:07,7	00:03,4	00:02,4	00:02,4	00:00,8	00:01,8
Tiempo Por Elemento	00:03,6	00:00,2	00:00,5	00:07,7	00:03,4	00:02,4	00:02,4	00:00,8	00:01,8
Tiempo total por tallo	0:00:23								
(Tallos/Hora)	157								
(Mallas/Hora)	5								

grafico 18 tiempo estándar vs desviación estándar tratamiento 3 (fuente propia)

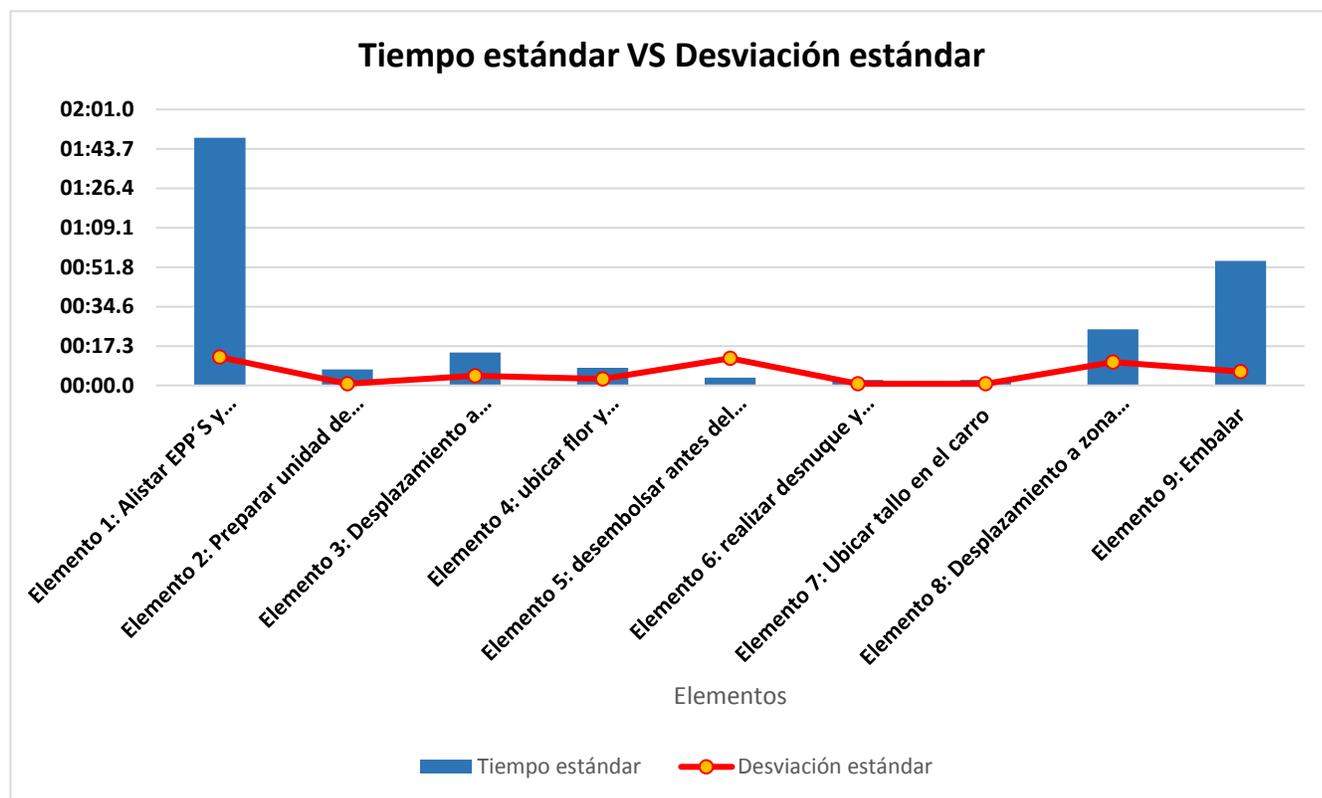


grafico 19 tratamiento 4 desembolse en mesa de embalaje (fuente propia)

TRATAMIENTO 4 DESEMBOLSE SEÑORITA EN MESA DE EMBALAJE									
ELEMENTOS	Elemento 1: Alistar EPP'S y herramientas.	Elemento 2: Preparar unidad de embalaje	Elemento 3: Desplazamiento a cama con carro de corte.	Elemento 4: ubicar flor y desinfectar tijera	Elemento 5: realizar desnuque y corte	Elemento 6: Ubicar tallo en el carro	Elemento 7: Desplazamiento a zona de embalaje	Elemento 8: Desembolse en mesa de embalaje.	Elemento 9: Embalar.
Tiempo Normal (s)	01:37,8	00:06,4	00:18,9	00:10,2	00:01,7	00:01,8	00:22,1	00:00,8	00:54,2
Suplementos (%)	11%	11%	11%	11%	11%	13%	11%	11%	11%
Tiempo Estándar (s)	01:48,5	00:07,1	00:20,9	00:11,3	00:01,9	00:02,1	00:24,6	00:00,9	01:00,2
Desviación Estándar (s)	00:12,4	00:00,8	00:52,9	00:03,8	00:00,5	00:00,7	00:10,2	00:00,2	00:08,7
Unidad (Tallos)	30	30	30	1	1	1	30	1	30
Tiempo total por unidad (s)	00:03,6	00:00,2	00:00,7	00:11,3	00:01,9	00:02,1	00:00,8	00:00,9	00:02,0
Tiempo Por Elemento	00:03,6	00:00,2	00:00,7	00:11,3	00:01,9	00:02,1	00:00,8	00:00,9	00:02,0
Tiempo total por Desembolse	0:00:23								
(Tallos/Hora)	153								
(Tallos/Hora)	5,11								

grafico 20 tiempo estándar vs desviación estándar (fuente propia)

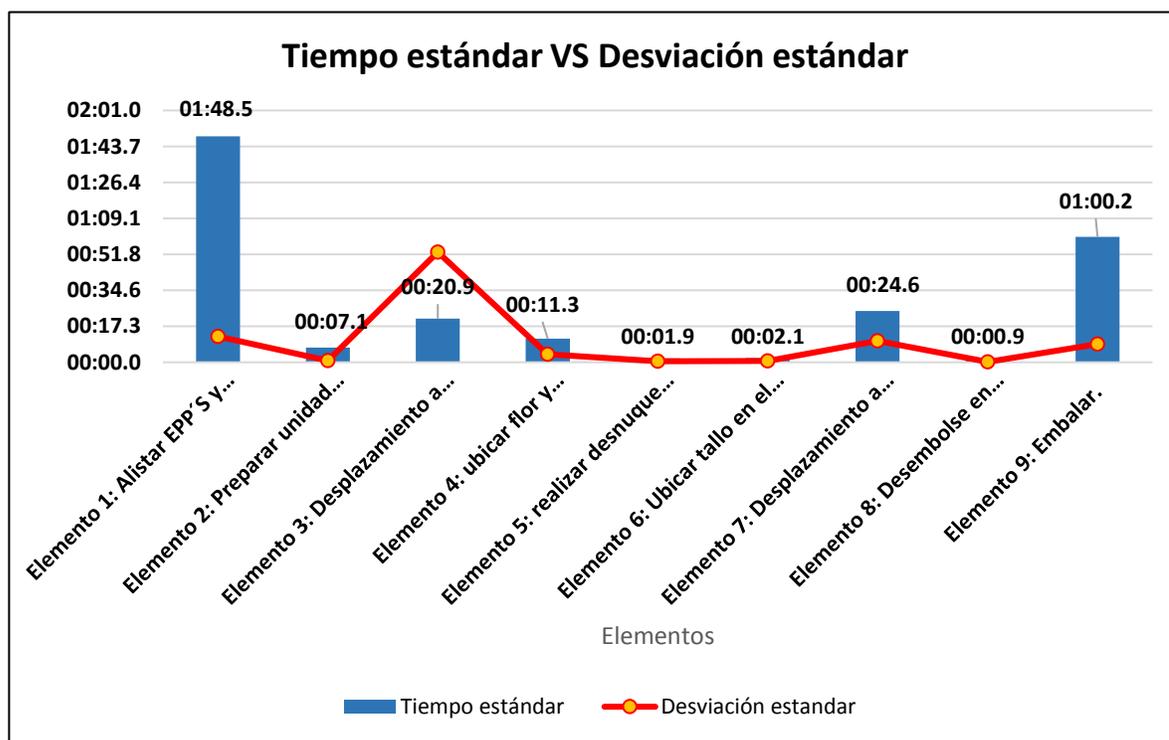
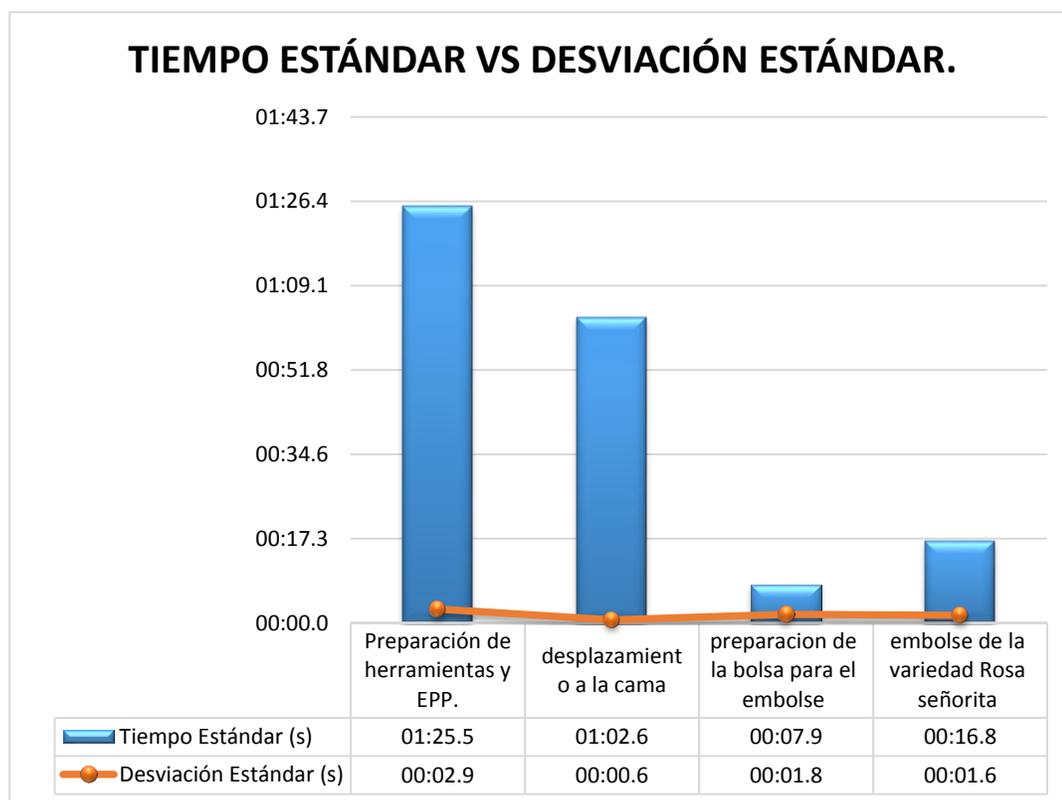


grafico 21 embolsado (fuente propia)

<b>LABOR DE EMBOLSADO</b>				
	Preparación de herramientas y EPP.	desplazamiento a la cama	preparación de la bolsa para el embolsado	embolsado de la variedad Rosa señorita
Tiempo Normal (s)	01:13,2	00:54,1	00:06,7	00:14,4
Suplementos (%)	17%	16%	17%	17%
Tiempo Estándar (s)	01:25,5	01:02,6	00:07,9	00:16,8
Desviación Estándar (s)	00:02,9	00:00,6	00:01,8	00:01,6
Unidad (tallos)	160	160	1	1
Tiempo total por unidad (s)	00:00,5	00:00,4	00:07,9	00:16,8
Tiempo Por Elemento	00:00,5	00:00,4	00:07,9	00:16,8
Tiempo total por tallo	0:00:26			
(Tallos/Hora)	<b>141</b>			

grafico 22 tiempo estándar vs desviación estándar (fuente propia)



*Teniendo como referencia el tratamiento 0 tratamiento absoluto corte de la rosa sin bolsa, podemos observar que el rendimiento por hora en la labor de corte de esta variedad es de 199 tallos, tomando esto como base para compararlo con los demás tratamientos, sin dejar en consideración la calidad de los tallos (maltrato), podemos observar frente al tratamiento 1 donde el rendimiento por hora es de 224 tallos con un porcentaje de maltrato no maquillable entre 1,9% al 2,6% durante el proceso de evaluación, siendo este un rendimiento alto y porcentaje de maltrato bajo frente a los demás tratamientos. En el tratamiento 2 desembolse en brazo presenta un rendimiento de 189 tallos hora y porcentajes del 6,3% al 15,6% maltrato no maquillable de la flor, dando un porcentaje de maltrato demasiado alto con un rendimiento tan bajo respecto al T0. En el tratamiento 3 se presentó un rendimiento de 157 tallos hora, donde los resultados de maltrato no maquillable están en un rango de 4,8% a 10,4 % durante el proceso de la evaluación, descartando este tratamiento por su rendimiento bajo y sus altos porcentajes de maltrato en la flor. Igualmente, el tratamiento 4 con un rendimiento de 153 tallos hora y un equivalente de maltrato no maquillable del 4,8% al 8,5%, siendo este el rendimiento más bajo de los 4 tratamientos y un promedio de maltrato ligeramente alto.*

*Dado los resultados anteriores se dedujo que el mejor tratamiento para realizar desembolse de la flor para garantizar la calidad del producto con el objetivo de evitar la botritis y reducir el maltrato en el desembolse, es el tratamiento 2 desembolse después del corte logrando un rendimiento de 224 tallos y reduciendo el maltrato de la flor como producto final.*