

**ESTANDARIZACION PARA LA LINEA DEL PRODUCTO HYDRANGEAS EN
PROCESO DE CORTE, EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA EMPRESA ELITE
FLOWER EN EL MUNICIPIO FACATATIVA CUNDINAMARCA**

Autor

EINER ALONSO SERENO SOTO

Director

BELISARIO PEÑA RODRIGUEZ

Magister

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E
INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, mayo 21 de 2020

Contenido

1.	RESUMEN.....	5
1.1.	PALABRAS CLAVE:	5
2.	PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
3.	OBETIVOS	7
3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	7
3.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
4.	METODOLIGIA	8
4.1.	TIPO DE INVESTIGACION : DESCRIPTIVA- APLICATIVA	8
4.2.	FUENTES DE INFORMACION	9
4.3.	TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS.....	9
4.3.1.	FORMATO DE OBSERVACION	9
4.3.2.	ENTREVISTA.....	9
4.4.	TECNICA DE INVESTIGACION.....	13
4.4.1.	METODOLOGIA DMAIC	13
5.	RESULTADOS	14
5.1.	FASE I: DIAGNOSTICAR EL PROCESO DE CULTIVO DEL PRODUCTO HYDRANGEAS.	14
5.1.1.	FORMATO DE OBSERVACION.	14
5.1.2.	ENTREVISTA.....	18
5.1.2.1	ENTREVISTA CORTE	18
5.1.2.2	ENTREVISTA EMBALAJE.....	18
5.1.2.3	ENTREVISTA TRANSPORTE	19
5.2.	FASE II: DETERMINAR CON LA METODOLOGIA DMAIC TIEMPOS Y ACTIVIDADES LLEVADOS A CABO PARA CADA LABOR.	21
5.2.1.	DEFINIR	21
5.2.2.	MEDIR	22
5.2.3.	ANALIZAR.....	1
5.2.4.	MEJORAR.....	1

5.2.5. CONTROLAR	3
6. CONCLUSIONES	4
7. RECOMENDACIONES	5
8. BIBLIOGRAFÍA	6

Ilustración 1. Entrevista área de embalaje	10
Ilustración 2. Área de corte.....	11
Ilustración 3. Área de transporte	12
Ilustración 4. Metodología DMAIC	13
Ilustración 5. Evaluación de tiempo bajo diferentes metodologías.....	21
Ilustración 6. diagrama de flujo proceso actual	23
Ilustración 7. Diagrama de flujo de proceso propuesto	24
Ilustración 8. carro de corte adaptado.....	25

Ilustración 9. Descripción de elementos metodología estándar	26
Ilustración 10. descripción de elementos estudio propuesto	27
Ilustración 11. Diagrama causa efecto.....	1
Ilustración 12. lluvia de ideas	2
Ilustración 13. Descripción de las medidas adoptada.....	2
Ilustración 14. Estudio tiempo proceso actual	3
Ilustración 15. Estudio de tiempo proceso propuesto.....	3
Tabla 1. Formato de observación	9
Tabla 2. Formato de observación	14

1. RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló en la finca Mercedes ubicada en Facatativá Cundinamarca de la empresa The Elite Flower; debido que se encuentra en proceso de adquisición de nuevos cultivares como lo es la línea del producto hydrangeas se hace necesario implementar la estandarización de los procesos del producto en área cultivo específicamente corte, embalaje y transporte determinando entre estos el procedimientos a seguir, los parámetros a tener en cuentas; por consiguiente haciendo usos de las técnicas de recolección de datos (formatos de observación y entrevista) y la metodología DMAIC se pretende dar cumplimiento a la determinación de tiempos y actividades realizadas para cada labor, demostrando así que se puede mejorar el proceso ya sea con disminución de tiempo y/o reducir incidencia de maltrato, contribuyendo en la mejora de la calidad del producto.

1.1. PALABRAS CLAVE:

Cultivares, DMAIC, Embalaje, Hydrangeas,

2. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Elite Flower con el fin de continuar abarcando y posicionándose como una empresa con mayores exportaciones y a nivel nacional, busca la implementación y mejoras de líneas de producción de flores entre ellos los productos de diversificado.

La falta de una estandarización en estos nuevos cultivos con lleva a no acertar en tiempo y calidad de la producción estimadas establecidos por la empresa. Un ejemplo de ello en el área de cultivo son las labores realizadas en los procesos tales como corte, embalaje y transporte donde se ha identificado que al no contar con la parametrización de los procesos existen falencias y perdidas en producción por baja calidad del producto.

En la finca Mercedes se está implementando la siembra de nuevas plantaciones y a la vez dando un enfoque puntual a los diversificados; Debido a que los diversificado son una novedad para la finca e incluso algunos de estos productos diversificado lo son para la empresa, se requiere la implementación de un estudio en los procesos de corte, embalaje y transporte.

Por lo anterior se hace necesario realizar el análisis y posterior estandarización de los procesos para los diversificados presentes en la finca Mercedes, además de ser necesario llevarlos a las diferentes fincas que tiene la compañía hasta la fecha.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar estandarización para la línea del producto hydrangeas en proceso de corte, embalaje y transporte de la empresa Elite Flower en el municipio Facatativá Cundinamarca.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Diagnosticar proceso de cultivo del producto hydrangeas.

Determinar tiempos y actividades llevados a cabo para cada labor.

Aplicar herramientas estadísticas para el proceso actual y presentación del método propuesto a la alta dirección.

4. METODOLIGIA

El presente proyecto se llevó a cabo en la finca Mercedes de la empresa Elite Flower; para cumplir con los objetivos planteado se realizó en primera instancia un diagnóstico de los procesos de corte, embalaje y transporte en el producto de Hydrangeas el cual se desarrolló bajo un enfoque de investigación descriptiva- aplicada, donde se implementaron técnicas de recolección de información entre ellas: entrevistas, formato de observación y la metodología DMAIC con el programa Excel 2016, la cual nos permite realizar mejora al proceso como su sigla lo indica en sus cinco pasos: Definir, Medir, Analizar, Controlar y Mejorar.

4.1. TIPO DE INVESTIGACION : DESCRIPTIVA- APLICATIVA

El presente anteproyecto reúne las situaciones metodológicas de los tipos de investigación descriptiva y aplicada, por lo cual se especifican datos y proceso de áreas a evaluar para así conocer las razones, las causas y en las condiciones en las que se encuentran y tener presente al momento para realizar los estudios pertinentes.

La investigación descriptiva como su título lo indica, se encarga de describir las características de la realidad a estudiar con el fin de comprenderla de manera más exacta. En este tipo de investigación, los resultados no tienen una valoración cualitativa, solo se utilizan para entender la naturaleza del fenómeno.

La investigación aplicada en este caso, el objetivo es encontrar estrategias que puedan ser empleadas en el abordaje de un problema específico. La investigación aplicada se nutre de la teoría para generar conocimiento práctico, y su uso es muy común en ramas del conocimiento como la ingeniería o la medicina.

4.2. FUENTES DE INFORMACION

La base de teoría para el estudio abarcara diferentes fuentes como :

- Artículos científicos
- Bases de datos de la empresa
- Dropbox The elite flower
- Evaluacion de proyectos.
- Recolectar informacion con supervisores y encargados de areas.

4.3. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

4.3.1. FORMATO DE OBSERVACION

Realizar un chequeo visual analizando lo encontrado y situaciones actuales. Por medio de este método se observarán los movimientos, traslado, etapas del proceso, equipos y máquinas que se utilizan para la producción y llevar a cabo todo el proceso (Tabla 1).

Tabla 1. Formato de observación

ACTIVIDAD	OBSERVACION	IMAGEN
CORTE		
EMBALAJE		
TRANSPORTE		

Fuente: Autor

4.3.2. ENTREVISTA

Se necesita recolectar información para mayor certeza al momento de realizar la estandarización del proceso, por eso se le aplica entrevista a supervisor y /o jefes de las áreas (Ilustración 1,2 y 3).

Ilustración 1. Entrevista área de embalaje

ENTREVISTA APLICADA A JEFE O SUPERVISOR DE CULTIVO DE PRODUCTO HYDRANGEA, EN LA FINCA MERCEDES	
RESPONSABLE: _____	FECHA: _____
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____	
OCUPACION: _____	
AREA DE EMBALAJE _____	
1) ¿COMO SE REALIZA EL PROCESO DE EMBALAJE?	
2) ¿ QUE HERRAMIENTAS SE REQUIEREN PARA ESTA LABOR?	
3) ¿ QUE DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA CUENTA PARA ESTA LABOR?	
4) ¿CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA PARA REALIZAR EL EMBALAJE?	
5)¿ SE TIENE ESTABLECIDO UN TIEMPO PARA REALIZAR EL EMBALAJE?	

Fuente: Autor

Ilustración 2. Área de corte

ENTREVISTA APLICADA A JEFE O SUPERVISOR DE CULTIVO DE PRODUCTO HYDRANGEA, EN LA FINCA MERCEDES	
RESPONSABLE: _____	FECHA: _____
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____	
OCUPACION: _____	
AREA DE CORTE _____	
1) ¿COMO SE DESARROLA LA LABORES DE CORTE EN CAMPO?	

2) ¿ HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL CORTE?	

3) ¿ QUE DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA CUENTA PARA ESTA LABOR?	

4) ¿CADA CUANTO Y QUE HORARIO SE REALIZAN LOS CORTE?	

5)¿ PARAMETROS A TENER EN CUENTA PARA REALIZAR EL CORTE?	

Fuente: Autor

Ilustración 3. Área de transporte

ENTREVISTA APLICADA A JEFE O SUPERVISOR DE CULTIVO DE PRODUCTO HYDRANGEA, EN LA FINCA MERCEDES	
RESPONSABLE: _____	FECHA: _____
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____	
OCUPACION: _____	
AREA DE TRANSPORTE _____	
1) ¿COMO SE REALIZA EL PROCESO DE TRANSPORTE?	

2) ¿ QUE HERRAMIENTAS SE REQUIEREN PARA ESTA LABOR?	

3) ¿ QUE DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA CUENTA PARA ESTA LABOR?	

4) ¿CANTIDAD DEL PRODUCTO TRANSPORTADA EN CADA VIAJE?	

5)¿ SE TIENE ESTABLECIDO UN TIEMPO PARA REALIZAR EL TRANSPORTE?	

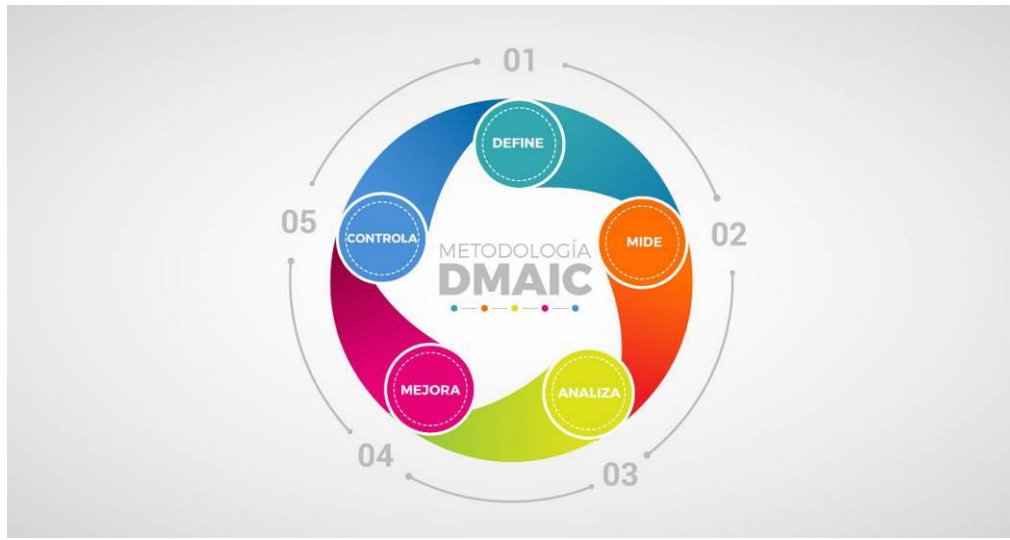
Fuente: Autor

4.4. TÉCNICA DE INVESTIGACION

En el presente proyecto se hará uso de la herramientas DMAIC y herramienta de excel 2016 (Ilustración 4).

4.4.1. METODOLOGIA DMAIC

Ilustración 4. Metodología DMAIC



Fuente: cicerocomunicacion.es

5. RESULTADOS

5.1. FASE I: DIAGNOSTICAR EL PROCESO DE CULTIVO DEL PRODUCTO HYDRANGEAS.

En esta fase con la autorización de la alta gerencia se realizó la visita en finca Mercedes, contactando al supervisor de la línea del producto hydrangeas para que dirigiera el recorrido y me enseñara todo el proceso de cultivo del producto, lo cual se hizo uso de las herramientas de recolección de información, tales como: Formatos de observación y entrevista.

5.1.1. FORMATO DE OBSERVACION.

Esta herramienta es fundamental, “ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad”. Por lo tanto, se hizo uso de un formato de observación no estructurado (Tabla 2).

Tabla 2. Formato de observación

ACTIVIDAD	OBSERVACION	IMAGEN
CORTE	<p>a) Calles un poco angostas entre cama: Los caminos cuentan con 60 cm de ancho de cama a cama.</p> <p>b) Herramientas de corte, pequeñas y faltas de mantenimiento: Debido al grosor de los tallos o diámetro superiores a 6mm se puede hacer usos de otro tipo de tijera de corte.</p> <p>c) No uso de porta tijera:</p>	

No cuentan con herramientas para almacenar la tijera.

d) Descargan las flores cortadas sobre las camas:

Al realizar el corte del tallo los van descargando sobre las mismas camas y luego recogen.

e) Realizan transporte de tallos cortados en brazo:

Para transportar los tallos cortados a camino central lo realizan en brazo.

f) Poca mano de obra:

Se dispone de 1 o 2 operarios para esta laboral.

g) No se tiene clara la información de corte:

Existe duda sobre el punto de corte, longitud del tallos.




h) Puesto de trabajo no organizado:

No hay establecidos almacenamientos para las herramientas y materiales de trabajo.

i) Tinajas donde se descargan los ramos para ser transportada causas maltrato:

Las característica y diseño de las tinajas (canastilla) no permite

<p>EMBALAJE</p>	<p>acomodar adecuadamente los ramos.</p> <p>j) No se cuenta con recipientes para las herramientas, materiales y residuos vegetales: Para realizar embalaje se necesita de recipiente donde depositar residuos vegetales y herramienta a utilizar</p> <p>k) Embalaje en baldes: Depositar los ramos en baldes podría causar maltrato al producto al momento de acomodarlos o al ser transportado.</p> <p>l) Unidad de embalaje por baldes: Depositar 15 ramos por baldes supera la capacidad de estos y causa maltrato al producto.</p>	
<p>TRANSPOR</p>	<p>m) Maltrato del producto al ser transportada con la misma estructura del cable vía: Los ramos se rozan con la estructura del cable vía al ser transportado.</p> <p>n) El diseño de los carros del cable vía no es el adecuado para transporte del producto hydrangeas:</p>	

TE

Ubicar los baldes de embalaje en los carros no quedan estable, causando caídas y daños de los ramos



Fuente: Autor

5.1.2. ENTREVISTA.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriormente mencionados se aplicó una entrevista al supervisor de la línea del producto hydrangeas en el área de cultivo, quien estuvo dispuesto a respuestas a los interrogantes.

5.1.2.1 ENTREVISTA CORTE

ENTREVISTA APLICADA A JEFE O SUPERVISOR DE CULTIVO DE PRODUCTO HYDRANGEA, EN LA FINCA MERCEDES	
RESPONSABLE: <u>EINER SERENO</u>	FECHA: <u>2/03/2020</u>
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: <u>MAYERLY RUIZ</u>	
OCUPACION: <u>SUPERVISOR</u>	
AREA DE CORTE _____	
1) ¿COMO SE DESARROLLAN LAS LABORES DE CORTE EN CAMPO?	
El operario debe alistar las herramientas de proteccion personal, conocer el punto de corte del dia o si hay algun pedido especial, ingresa a la cama, selecciona el tallo a cortar, realiza el corte a ras del suelo, toma el tallo y se dirige a camino central con ramo en brazos a descargar.	
2) ¿ HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL CORTE?	
tijera de corte y guantes.	
3) ¿ QUE DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA CUENTA PARA ESTA LABOR?	
actualmente se cuenta con una persona por bloque para corte.	
4) ¿CADA CUANTO Y QUE HORARIO SE REALIZAN LOS CORTE?	
este se debe realizar en las horas de la mañana y se realiza a diario según la produccion proyectada por la empresa.	
5)¿ PARAMETROS A TENER EN CUENTA PARA REALIZAR EL CORTE?	
se debe tener en cuenta que el tallo tenga una longitud mayor o igual a 55 cm, que el boton floral tenga mas del 75 % desarrollado para punto normal y para punto sabado mas del 50 % del boton floral desarrollado y que la flor como tal no presente deformaciones en ninguna de sus partes.	

Fuente: Autor

5.1.2.2 ENTREVISTA EMBALAJE

ENTREVISTA APLICADA A JEFE O SUPERVISOR DE CULTIVO DE PRODUCTO HYDRANGEA, EN LA FINCA MERCEDES	
RESPONSABLE: <u>EINER SERENO</u>	FECHA: <u>2/03/2020</u>
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: <u>MAYRLY RUIZ</u>	
OCUPACION: <u>SUPERVISOR</u>	
AREA DE EMBALAJE _____	
1) ¿COMO SE REALIZA EL PROCESO DE EMBALAJE?	
Se toma el tallo y se realiza un deshoje del 90%, se coloca el capuchon y la liga y se ubican 15 unidades por balde con hidratacion.	
2) ¿ QUE HERRAMIENTAS SE REQUIEREN PARA ESTA LABOR?	
Tijera.	
3) ¿ QUE DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA CUENTA PARA ESTA LABOR?	
Se cuenta con una persona por bloque	
4) ¿CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA PARA REALIZAR EL EMBALAJE?	
Tratar de que queden ubicadas en los baldes según la longitud de los tallos.	
5)¿ SE TIENE ESTABLECIDO UN TIEMPO PARA REALIZAR EL EMBALAJE?	
No esta establecido, pero si se tiene en cuenta que el tiempo despues de corte sea minimo para ser trasladado a poscosecha.	

Fuente: Autor

5.1.2.3 ENTREVISTA TRANSPORTE

ENTREVISTA APLICADA A JEFE O SUPERVISOR DE CULTIVO DE PRODUCTO HYDRANGEA, EN LA FINCA MERCEDES

RESPONSABLE: EINER SERENO

FECHA: 2/03/2020

NOMBRE DEL ENTREVISTADO: MAYERLY RUIZ

OCUPACION: SUPERVISOR

AREA DE TRANSPORTE _____

1) ¿COMO SE REALIZA EL PROCESO DE TRANSPORTE?

Son ubicadas de a cuatro baldes en los carros del cable via y se hace el traslado a poscosecha.

2) ¿ QUE HERRAMIENTAS SE REQUIEREN PARA ESTA LABOR?

elemenos de proteccion perdonal, baldes y cable via.

3) ¿ QUE DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA CUENTA PARA ESTA LABOR?

se cuenta con un operario de cable via.

4) ¿CANTIDAD DEL PRODUCTO TRANSPORTADA EN CADA VIAJE?

son cuatro baldes por carro con 15 tallos por balde, el operario trasporta dos carros por viaje.

5)¿ SE TIENE ESTABLECIDO UN TIEMPO PARA REALIZAR EL TRANSPORTE?

no se tiene establecido, pero debido a que el recorrido es corto se realiza cada que se cuente con el producto.

Fuente: Autor

**5.2. FASE II: DETERMINAR CON LA METODOLOGIA DMAIC
TIEMPOS Y ACTIVIDADES LLEVADOS A CABO PARA CADA LABOR.**

5.2.1. DEFINIR

se realiza el estudio de tiempos y actividades en el proceso de corte, embalaje y transporte en la línea del producto hydrangeas por parte del área de ingeniería de procesos en las fincas Mercedes Facatativá Cundinamarca, para determinar el rendimiento promedio y saber el tiempo en que lleva a cabo una operación, a si establecer el estado actual y determinar el grado de mejora al implementar unos cambios en el proceso estudiado y establecer el procedimiento. Para ellos se realizaron varios estudios de tiempo bajo diferente metodología, encontrando que actualmente en los procesos llevados a cabo en corte, embalaje y transporte se está realizando un uso ineficiente del tiempo (Ilustración 5).

Ilustración 5. Evaluación de tiempo bajo diferentes metodologías

METODOLOGIA	RENDIMIENTO	E_01	E_02	E_03	E_04	E_05	E_06	E_07	E_08	E_09	E_10	E_11	E_12	E_13	E_14	E_15	E_16
Estandar	T total por tallo (sg)	17,9						30,1			60,01	21,6					
	(Tallos/Hora/Hombre)	202						120			59	167					
Propuesta contenedor como	T total por tallo (sg)	8,8			60,02						5,4	13,6					
	(Tallos/Hora/Hombre)	410			60						663	265					
Propuesta utilizando carro de	T total por tallo (sg)	12,8			33,2				12,3	7,5							
	(Tallos/Hora/Hombre)	282			109				293	478							
Propuesta utilizando carro de	T total por tallo (sg)	15			34,6				11,8	8,2							
	(Tallos/Hora/Hombre)	241			104				305	439							
E_01	Elemento	Corte	Embalaje	Espera en bloque	Transporte												

Fuente: Autor

Nota: ver los anexos 1-4. Descripción de los elementos usados en la metodología.

Como se pudo observar en la ilustración 5 en la metodología estándar se registró mayor tiempo en corte y transporte a diferencia de las otras metodologías propuestas para mejorar los tiempos en las actividades, por otra parte, la metodología del contenedor se registró un mayor tiempo en embalaje debido que se propuso agregar actividades como hidratación dentro del bloque, pero a si mismo también registro el menor tiempo requerido para la actividad de corte.

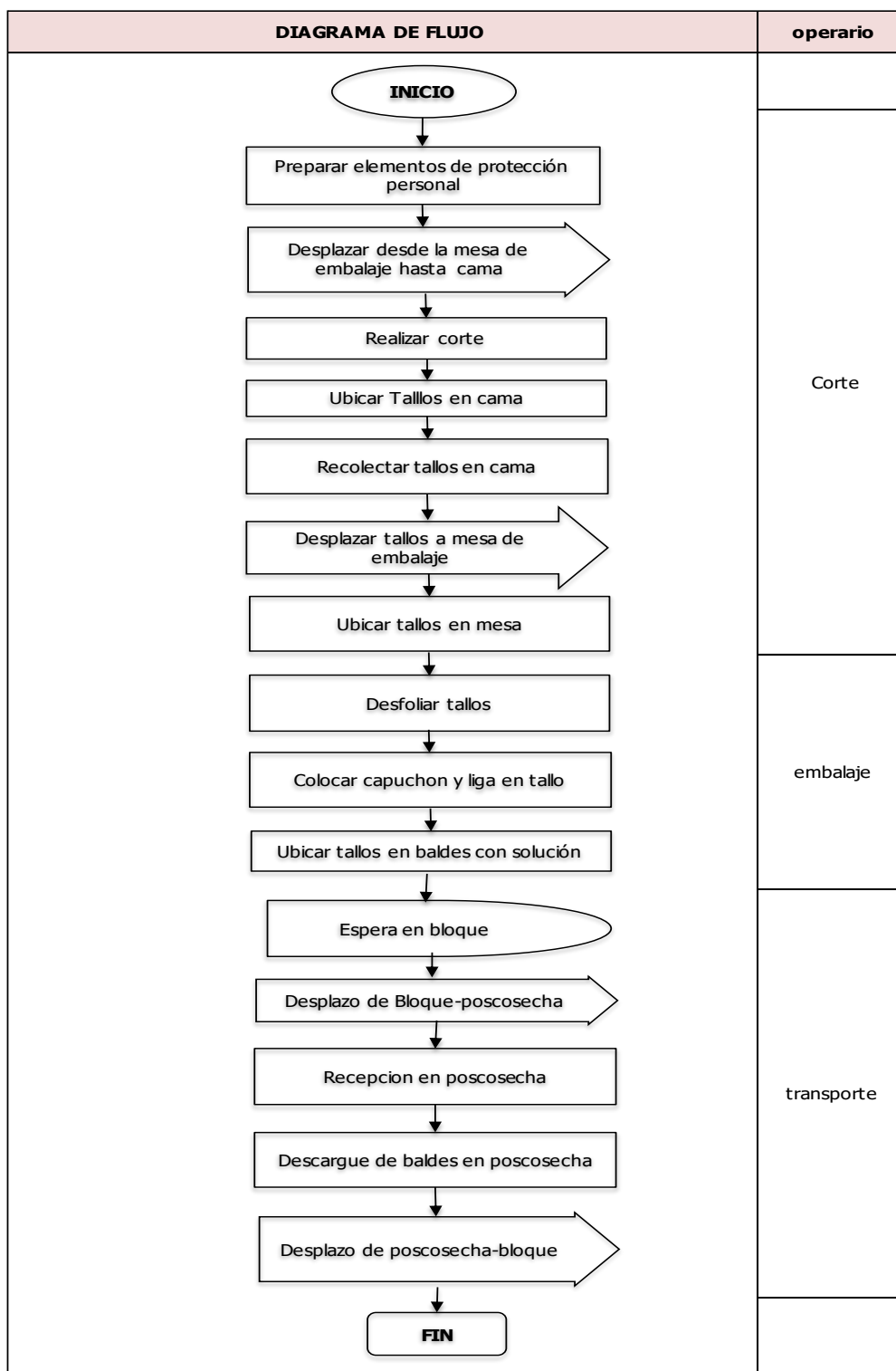
En cuanto la metodología que menor incidencia de maltrato registro fue la metodología de adaptación de carro de corte del producto de lirio a hydrangeas.

5.2.2. MEDIR

en esta parte del ciclo de DAMAIC se determinaron actividades y el proceso de cada etapa y así conocer la situación actual, una vez definida se realizaron los estudios correspondientes.

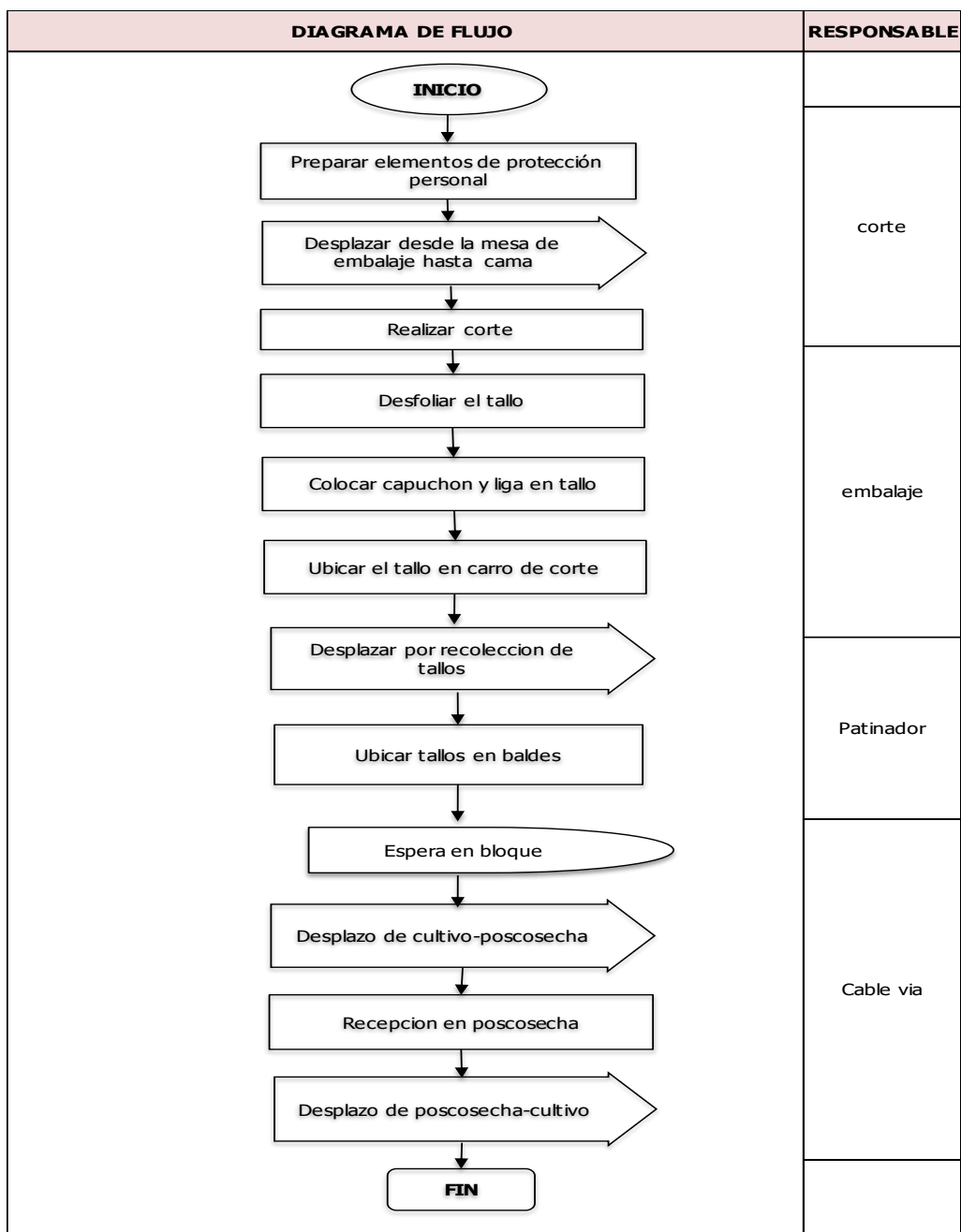
se realiza el diagrama de proceso de todas actividades en área de cultivo (Ilustración 6 y 7).

Ilustración 6. diagrama de flujo proceso actual



Fuente: Autor

Ilustración 7. Diagrama de flujo de proceso propuesto



Fuente: Autor

Al medir y al comparar entre metodología se observa que al incluir un operario con la labor de patín acelera el proceso se obtiene más tallos cortados y con la adaptación del carro de corte se reduce en la incidencia de maltrato del producto debido a que ya no se realiza el descargue de los tallos sobre la cama ni en brazo va directo al carro (Ilustración 8).

Ilustración 8. carro de corte adaptado



Fuente: Autor

para realizar la toma de tiempos y movimientos del trabajo, se observa la actividad de acuerdo a la metodología definida para cada proceso, se divide en elementos y se describe cada uno de ellos, para así analizar de manera detallada donde se presentan las demoras (Ilustración 9 y 10).

Ilustración 9. Descripción de elementos metodología estándar.

Número de Elemento	Elemento	Descripción del elemento	
Elemento 1	Preparación de herramientas y EPP.	INICIO	Comienza desde que el operario ingresa al bloque correspondiente.
		FIN	Finaliza cuando el operario tiene todas la herramientas listas (tijeras, porta tijeras, carro de corte, etc), todos sus EPP(Guantes, overol, botas, etc) y mesa de trabajo. Nota: El bloque debe contar con baldes llenos de solución de hidratación, y con las cantidad de capuchones, ligas y etiquetas necesarias.
Elemento 2	Desplazamiento desde la mesa de embalaje hasta cama.	INICIO	Comienza desde que el operario se desplaza hasta la cama para iniciar corte.
		FIN	Finaliza al momento en el que el operario llega al punto de corte.
Elemento 3	Realización de corte de la Hydrangea y ubicación de la misma en cama.	INICIO	Comienza cuando el operario toma el tallo de una Hydrangea para corte.
		FIN	Finaliza cuando el operario ubica la Hydrangea cortada en la cama.
Elemento 4	Recolección tallos dentro de cama	INICIO	Comienza cuando el operario recoge los tallos cortados.
		FIN	Finaliza cuando el operario sale de la cama con 10 o 15 tallos.
Elemento 5	Desplazamiento de la cama hasta la mesa de embalaje	INICIO	Comienza cuando el operario sale de la cama con 10 o 15 tallos en brazo.
		FIN	Finaliza cuando el operario llega a la mesa de embalaje.
Elemento 6	Ubicación de la flor cortada en la mesa de embalaje.	INICIO	Comienza cuando el operario llega a la mesa de embalaje
		FIN	Finaliza cuando el operario ubica los tallos sobre la mesa de embalaje.
Elemento 7	Desfoliar los tallos cortados	INICIO	Comienza cuando el operario toma el primer tallo y desprende la primera hoja.
		FIN	Finaliza cuando el operario termina de desfoliar los tallos dejando únicamente de 3 a 4 hojas más cercanas al botón.
Elemento 8	Colocar capuchones y ligas	INICIO	Comienza cuando el operario toma el tallo y el capuchon.
		FIN	Finaliza cuando el operario se asegura que el capuchon y la liga ha quedado bien ubicada.
Elemento 9	Ubicación de tallos dentro de los baldes de hidratación.	INICIO	Comienza cuando el operario toma los tallos con capuchon de la mesa de embalaje.
		FIN	Finaliza cuando el operario ubica los tallos en el balde de hidratación.
Elemento 10	Espera en bloque	INICIO	Comienza cuando ya esta completa la unidad en el balde.
		FIN	Finaliza con la llegada del cable via al bloque.
Elemento 11	Desplazo de bloque-poscosecha	INICIO	Comienza con la salida del cable via del bloque.
		FIN	Finaliza con la llegada del cable via a poscosecha.
Elemento 12	Recepción en poscosecha	INICIO	Comienza con la timbrada y revisión del primer balde.
		FIN	Finaliza con el timbrado y revisión del ultimo balde.
Elemento 13	Descargue de baldes en poscosecha	INICIO	Comienza con el descargue del primer balde.
		FIN	Finaliza con el descargue del ultimo balde.
Elemento 14	Desplazo de poscosecha-bloque	INICIO	Comienza con la salida del cable via de poscosecha.
		FIN	Finaliza con la llegada del cable via al bloque.

Fuente: Autor

Ilustración 10. descripción de elementos estudio propuesto

Número de Elemento	Elemento	Descripción del elemento	
Elemento 1	Preparar elementos de protección personal.	INICIO	Comienza desde que el operario ingresa al bloque correspondiente.
		FIN	Finaliza cuando el operario tiene todas la herramientas listas (tijeras, porta tijeras, carro de corte, etc), todos sus EPP(Guantes, overol, botas, etc) y mesa de trabajo. Nota: El bloque debe contar con baldes llenos de solución de hidratación, y con las cantidad de capuchones, ligas y etiquetas necesarias.
Elemento 2	Desplazamiento desde la mesa de embalaje hasta cama.	INICIO	Comienza desde que el operario se desplaza hasta la cama para iniciar corte.
		FIN	Finaliza al momento en el que el operario llega al punto de corte.
Elemento 3	Realizar corte de la Hydrangea.	INICIO	Comienza cuando el operario toma el tallo de una Hydrangea para corte.
		FIN	Finaliza cuando el operario saca la Hydrangea cortada de la Enka
Elemento 4	Realizar el desfolio del tallo tomado	INICIO	Comienza cuando el operario toma el primer tallo y desprende la primera hoja.
		FIN	Finaliza cuando el operario termina de desfoliar el tallo dejando únicamente de 3 a 4 hojas más cercanas al botón.
Elemento 5	Colocar capuchones y ligas	INICIO	Comienza cuando el operario toma capuchón y la liga.
		FIN	Finaliza cuando el operario se asegura que el capuchón y la liga ha quedado bien ubicada.
Elemento 6	Ubicar el tallo en carro de corte	INICIO	Comienza cuando el operario se asegura que el capuchón y la liga ha quedado bien ubicada.
		FIN	Finaliza cuando el producto este bien posicionado en el carro de corte.
Elemento 7	Recolección de tallos	INICIO	Comienza cuando el Operario llama al patinador para sacar los tallos cortados.
		FIN	Finaliza cuando el patinador sale de la cama
Elemento 8	Ubicar las flores en el balde de hidratación	INICIO	Inicia cuando el patinador llega donde se encuentran ubicados los baldes de hidratación.
		FIN	Finaliza cuando el patinador ubica los tallos en el balde de hidratación.
Elemento 9	Espera en bloque	INICIO	Comienza cuando ya esta completa la unidad en el balde.
		FIN	Finaliza con la llegada del cable via al bloque.
Elemento 10	Desplazo de bloque-poscosecha	INICIO	Comienza con la salida del cable via del bloque.
		FIN	Finaliza con la llegada del cable via a poscosecha.
Elemento 11	Recepcion en poscosecha	INICIO	Comienza con la timbrada y revision del primer balde.
		FIN	Finaliza con el timbrado y revision del ultimo balde.
Elemento 12	Descargue de baldes en poscosecha	INICIO	Comienza con el descargue del primer balde.
		FIN	Finaliza con el descargue del ultimo balde.
Elemento 13	Desplazo de poscosecha-bloque	INICIO	Comienza con la salida del cable via de poscosecha.
		FIN	Finaliza con la llegada del cable via al bloque.

Fuente: Autor

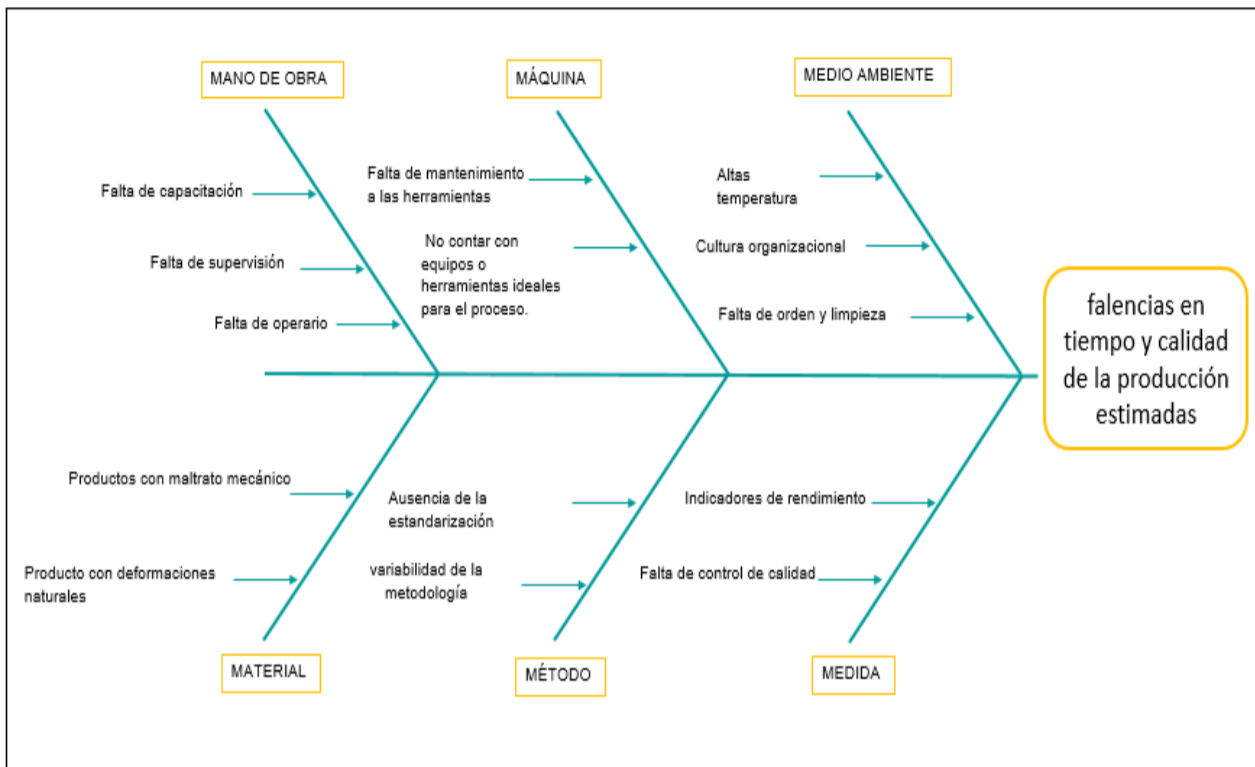
se selecciona al operario que tiene rendimiento medio y constante según la base de rendimientos, para realizar el estudio.

las herramientas utilizadas en el estudio de tiempos es un cronometro con el método continuo y con la ayuda de un formato en donde se registrarán los datos tomados.

5.2.3. ANALIZAR

en esta etapa del dmaic, se analizó la información recopilada en la etapa anterior por medio del diagrama causa- efecto (Ilustración 11).

Ilustración 11. Diagrama causa efecto



Fuente: Autor

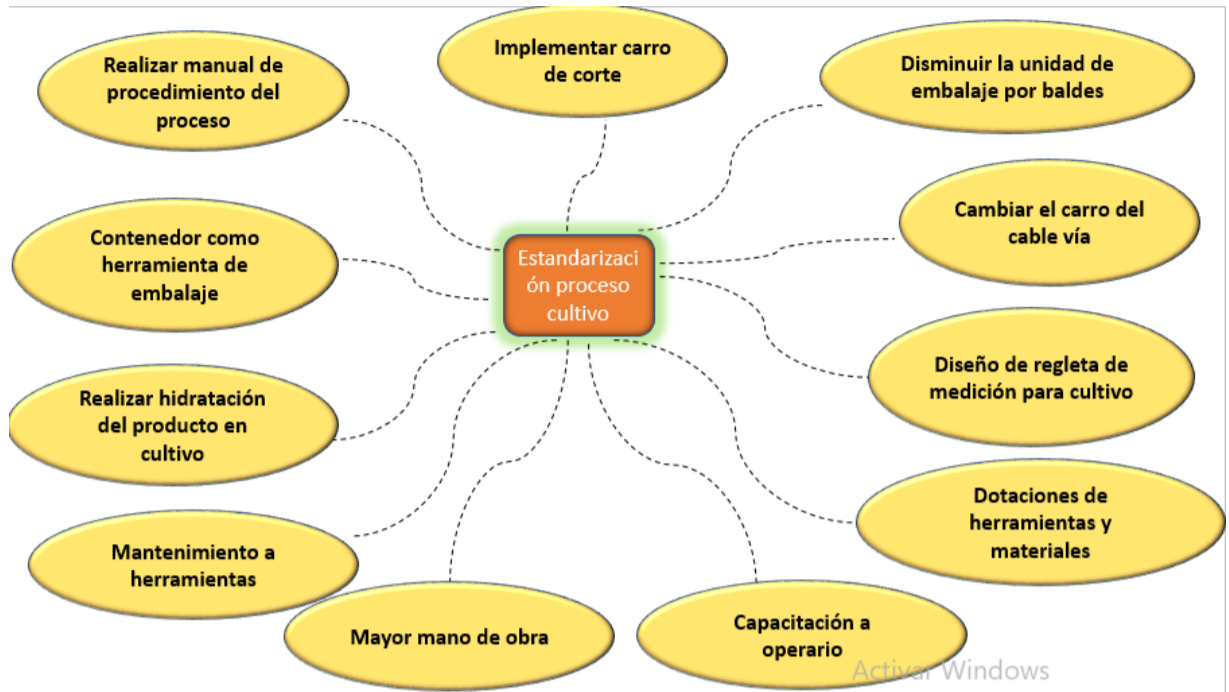
En este diagrama se puede inferir que, debido a la falta de capacitación del personal, el producto está sufriendo mucho maltrato por daños ya sea por aspersiones química o falta de labores culturales, además en el sector de máquinas las faltas de mantenimiento o no contar con las herramientas ideales para el proceso (carro de transporte del cable vía, tijeras, carro de corte) y por último en el sector de medio ambiente no se tiene en cuenta el daño causado a este por falta de orden, limpieza y cultura organizacional.

5.2.4. MEJORAR

en esta etapa de la metodología dmaic, se busca implementar y validar alternativas de mejora que se encontró en los análisis realizados en la etapa anterior. en el proceso cultivo del producto hydrangeas surgen varias ideas las cuales se dieron por medio de socialización con jefe de ingeniería de proceso, supervisor del área y operarios.

se utilizó la herramienta de lluvias de ideas (Ilustración 12).

Ilustración 12. Lluvia de ideas



Fuente: Autor

Mediante la lluvia de ideas se postularon algunas opciones de mejora de las cuales se adoptaron, la implementación del carro de corte (A), cambio del carro de transporte de cable vía (B), diseño de la regleta de medición para el área de cultivo (C), disminuir la unidad de embalaje por baldes (Ilustración 13) y realizar el manual de procedimiento del proceso (ANEXO).

Ilustración 13. Descripción de las medidas adoptada



Fuente: Autor

¿qué opciones se tiene?

se plante realizar dos propuestas adicionales al proceso actual del producto hydrangeas en cultivo (Ilustración 14 y 15).

Ilustración 14. Estudio tiempo proceso actual

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_10	E_11	E_12	E_13	E_14
Tiempo Normal (s)	03:48,3	00:08,6	00:10,3	00:41,2	00:18,6	00:09,9	00:07,3	00:17,4	00:04,5	11:25,7	00:53,6	01:42,0	00:11,3	01:14,7
Suplementos (%)	2%	13%	13%	14%	14%	11%	19%	21%	13%	7%	7%	7%	15%	7%
Tiempo Estándar (s)	03:52,8	00:09,7	00:11,7	00:46,9	00:21,2	00:11,0	00:08,7	00:21,1	00:05,1	12:13,7	00:57,4	01:49,1	00:13,0	01:19,9
Desviación Estándar (s)	00:51,8	00:02,8	00:03,8	00:13,2	00:07,8	00:01,3	00:03,0	00:08,2	00:00,5	14:27,9	00:16,2	01:24,3	00:06,0	00:28,2
Unidad (Tallo)	850	15	1	15	15	15	1	1	12	12	12	12	12	12
Tiempo total por unidad (s)	00:00,3	00:00,6	00:11,7	00:03,1	00:01,4	00:00,7	00:08,7	00:21,1	00:00,4	01:01,1	00:04,8	00:09,1	00:01,1	00:06,7
Tiempo Por Elemento	00:00,3	00:00,6	00:11,7	00:03,1	00:01,4	00:00,7	00:08,7	00:21,1	00:00,4	01:01,1	00:04,8	00:09,1	00:01,1	00:06,7
Tiempo total por tallo	00:17,9						00:30,1			01:01,1	00:21,6			
(Tallos/Hora/Hombre)	202						120			59	167			

Número de tiempos tomados por elementos	4	30	80	32	29	32	40	30	26	10	10	10	10	10
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Fuente: Autor

Ilustración 15. Estudio de tiempo proceso propuesto

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_10	E_11	E_12	E_13
Tiempo Normal (s)	03:31,1	00:07,8	00:10,3	00:06,0	00:14,4	00:05,8	00:47,1	00:04,2	28:44,6	01:13,7	01:03,6	00:13,6	01:41,5
Suplementos (%)	9%	8%	16%	12%	11%	16%	12%	17%	7%	7%	7%	15%	7%
Tiempo Estándar (s)	03:50,1	00:08,4	00:12,0	00:06,7	00:16,0	00:06,7	00:52,8	00:05,0	30:45,3	01:18,9	01:08,1	00:15,6	01:48,7
Desviación Estándar (s)	00:55,9	00:02,6	00:03,8	00:05,2	00:04,6	00:03,2	00:16,7	00:00,5	14:32,9	00:07,0	00:53,2	00:12,8	00:16,7
Unidad (Tallo)	850	15	1	1	1	1	15	15	150	36	36	36	36
Tiempo total por unidad (s)	00:00,3	00:00,6	00:12,0	00:06,7	00:16,0	00:06,7	00:03,5	00:00,3	00:12,3	00:02,2	00:01,9	00:00,4	00:03,0
Tiempo Por Elemento	00:00,3	00:00,6	00:12,0	00:06,7	00:16,0	00:06,7	00:03,5	00:00,3	00:12,3	00:02,2	00:01,9	00:00,4	00:03,0
Tiempo total por tallo	00:12,8			00:33,2				00:12,3		00:07,5			
(Tallos/Hora)	282			109				293		478			

Número de tiempos tomados por elementos	3	30	80	50	50	50	50	30	2	2	2	3	2
---	---	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---

Fuente: Autor

¿cuál es el plan para implementar el nuevo proceso?

realizar estudio del proceso actual, continuar con estudio de los dos procesos propuestos estableciendo actividades y labores.

5.2.5. CONTROLAR

en esta fase del ciclo se establecen métodos de control con el objetivo de mantener los resultados obtenidos luego de la implementación de las mejoras en el proceso.

están los resultados obtenidos relacionados con los objetos

se logró estandarización del proceso con un manual de procedimiento, reducción de la incidencia de maltrato, cambio de herramientas o equipos de trabajo y estudio de tiempo por actividad.

¿cómo pueden los empleados-equipos de trabajo mantener los defectos controlados?

supervisor y encargados del área con ayuda de los operarios llevar a cabo mejoras y recomendaciones establecidas.

6. CONCLUSIONES

- Se concluye que al realizar la inspección de las labores en corte, embalaje y transporte se pudo identificar los puntos y factores donde existen falencias que afectan la calidad del producto Hydrangeas
- La entrevista usada en el proyecto fue una herramienta de gran ayuda para relacionarnos con el proceso del área de cultivo y las actividades en corte, embalaje y transporte las cuales son el objeto de estudio.
- La metodología DMAIC permite definir, medir, analizar, mejorar y controlar los procesos y actividades relacionado en el área de corte, embalaje y transporte del producto Hydrangeas.
- Se concluye que con la realización del diagrama de proceso y descripción de actividades se obtuvo una visión amplia y precisa de los puntos que deben ser intervenidos para mejorar la eficiencia en mano de obra y la calidad del producto Hydrangeas.
- Al implementar el estudio de tiempo bajo diferentes métodos se logró identificar que bajo el método de aplicación de contenedores como herramientas de embalaje se logró disminuir de manera gratificante el tiempo en el proceso de corte sin embargo fue el que registro mayor tiempo en el proceso de embalaje.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda incrementar la mano de obra para actividades de la línea del producto Hydrangeas en el área de cultivo, debido a que en ocasiones no se cumple con la producción estimada del día. Dejándose flores en el campo que están para corte.
- Ser más concurrentes en las capacitaciones a operarios, dedicados al corte, embalaje y transporte del producto Hydrangeas.
- Considerar la aplicación de hidratación del producto en el área de cultivo
- Modificar los elementos de las metodologías para la evaluación de tiempo de tal manera que permita la disminución de tiempo en todas las actividades en la línea del producto Hydrangeas.
- Realizar seguimiento a la dotaciones y mantenimientos a herramientas de trabajo.

8. BIBLIOGRAFÍA

- asesor de calidad*. (11 de marzo de 2020). Obtenido de <http://asesordecalidad.blogspot.com/2017/02/diagrama-causa-efecto-herramienta-de.html#.XmjcAKhKjIU>
- Betancourt, D. (s.f.). *ingenioempresa*. Obtenido de <https://ingenioempresa.com/diagrama-causa-efecto/>
- Departamento de Organización de Empresas, E. y. (s.f.). *Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos*. Obtenido de <http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/4%20distribucion%20en%20planta.pdf>
- Rodriguez, G. (2002). *Manual de Diseño Industrial*. <http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/16ManualDI.pdf>
- [http://www.procolombia.co/noticias/las-10-frutas-que-procolombia-ofrece-esta-semana-en-alemania\(estadisticas\)](http://www.procolombia.co/noticias/las-10-frutas-que-procolombia-ofrece-esta-semana-en-alemania(estadisticas)).
- CORPOICA, 2013) manual técnico para el manejo de flores de sabana (www.infoagro.com)
- Molina, Vásquez, Veliz, 2009, p.18
(ICONTEC, 1996 GLOBAL G.A.P, 2017).
www.fondocultura.com
- Secretaria de Desarrollo, Miraflores. 2013.
- Díaz, N. L., Soler, V. G., & Molina, A. I. (22 de DICIEMBRE de 2017). *3CIENCIAS*.
Obtenido de 3CIENCIAS: <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/metodologia-estudio-tiempo-movimiento-introduccion-al-gsd/>
- eliteflower*. (2020). Obtenido de <http://www.eliteflower.com/>
- FLOWER, E. (s.f.). *ELITE FLOWER* . Obtenido de <http://www.eliteflower.com/>
- gestiondeoperaciones.net*. (2020). Obtenido de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- imagen google*. (s.f.). Obtenido de https://www.google.com/search?q=diagrama+causa+efecto+ejemplos&rlz=1C1GCEU_esCO883CO883&sxsrf=ALeKk02XGBU6E7s5-pO12MGL1B71LhKJOG:1583930331343&source=lnms&tbm=
- Industrial, R. d. (2012). *APLICACIÓN DE SIMULACIÓN Y SLP* . Obtenido de [http://www.ito-depi.edu.mx/Evidencias_MII/2\)Estructura_y_personal_academico/Crit4_LGAC/4.2.1%20ProductosdeLGAC/Publicaciones.SAD/SAD12A-02-YA.pdf](http://www.ito-depi.edu.mx/Evidencias_MII/2)Estructura_y_personal_academico/Crit4_LGAC/4.2.1%20ProductosdeLGAC/Publicaciones.SAD/SAD12A-02-YA.pdf)
- ingenieria rural*. (s.f.). Obtenido de https://previa.uclm.es/area/ing_rural/AsignaturaProyectos/Tema%205.pdf
- Lazo, L. A.-T. (2016). *Propuesta de redistribución de planta para*. Obtenido de http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15437/2/CARPIO_TIRADO_LUI_PRO.pdf
- http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v01_n2/tipos.htm

soporte de minitab. (s.f.). Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/quality-tools/how-to/cause-and-effect-diagram/before-you-start/example-of-cause-a>

sotero, p. (5 de enero de 2016). perso. Obtenido de <https://persocerramiento.wordpress.com/2016/01/05/la-importancia-de-una-excelente-distribucion-en-planta/>

universia. (04 de septiembre de 2017). universia. Obtenido de <https://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>

<http://udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3362192/Proyecto+de+Grado.pdf>

<https://www.heflo.com/es/blog/bpm/estandarizacion-procesos/>

<https://iveconsultores.com/estandarizacion-de-procesos/>

LEAL PALACIOS, J. L. (Junio de 2008). Obtenido de

<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/10673/Medicion%20del%20trabajo%20aplicado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

leanmanufacturing10. (11 de marzo de 2020). Obtenido de

PFC, M. (s.f.). *Análisis del Planteamiento Sistemático de la*. Obtenido de

<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/20078/fichero/Volumen+I%252FCap%C3%ADulo+3.+An%C3%A1lisis+del+Planteamiento.pdf>

sisbib. (s.f.). Obtenido de

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v01_n2/tipos.htm

soporte de minitab. (s.f.). Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/quality-tools/how-to/cause-and-effect-diagram/before-you-start/example-of-cause-a>

universia. (04 de septiembre de 2017). *universia*. Obtenido de

<https://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>

[\[info.com/co/search?q=ESTANDARIZACION%20DE%20PROCESO&source=d704a9738b3d44dfa6b90fb5cb050197\]\(https://www.gog-info.com/co/search?q=ESTANDARIZACION%20DE%20PROCESO&source=d704a9738b3d44dfa6b90fb5cb050197\)](https://www.gog-</p></div><div data-bbox=)

<https://www.heflo.com/es/blog/bpm/estandarizacion-procesos/>

<https://www.almanac.com/plant/hydrangeas>

<https://iorigen.com/jardin/hydrangeas/>

<https://www.jardineriaon.com/hydrangea-paniculata.html>

<https://maringatova.blogspot.com/2008/09/hortensia-hydrangea-sp.html>

https://www.youtube.com/watch?v=9yI8O8S_Zpk

ANEXOS

[MANUAL DEPROCEDIMIENTO HYDRANGEAS \(1\).doc](#)

[Estudio de Tiempos proceso estándar Corte Hydrangeas.xlsx](#)

[Estudio de Tiempo propuesto contenedor herramienta de embalaje.xlsx](#)

[Estudio de tiempo propuesto adaptación de carro de corte.xlsx](#)

[Estudio de Tiempo propuesto carro de corte con tabaco.xlsx](#)

[regla de medición.pdf](#)