



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“Aplicación de herramientas de ingeniería para reducir los costos operacionales del área de empaque de espárrago fresco en la empresa Danper Trujillo S.A.C. ”

Trabajo de Investigación para optar el grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Ellis Franco Loayza Flores

Asesor:

Ing. Walter Estela Tamay

Trujillo - Perú

2019

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Walter Estela Tamay, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Loayza Flores Ellis Franco

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: Aplicación de herramientas de ingeniería para reducir los costos operacionales del área de empaque de esparrago fresco en la empresa DANPER TRUJILLO S.A.C. para aspirar al título profesional de: Bachiller de Ingeniería Industrial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Walter Estela Tamay
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Loayza Flores Ellis Franco para aspirar al título profesional con la tesis denominada: Aplicación de métodos de ingeniería para reducir los costos operacionales del área de empaque de espárrago fresco en la empresa DANPER TRUJILLO S.A.C.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado
Presidente

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y la perseverancia para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor que me brindó las fuerzas necesarias para llegar a estas instancias.

A mi madre.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado. A la UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional. A mi asesor de tesis, Ing. Walter Estela Tamay por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito. También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Tabla de contenido

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	14
CAPÍTULO III: RESULTADOS	17
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	24
REFERENCIAS	27
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla N° 1: Producción de espárrago según departamento.
- Tabla N° 2: Identificación de causas raíz.
- Tabla N° 3: Causas raíz y herramientas de ingenierías.
- Tabla N° 4: Causas raíz, inversión y ahorro.
- Tabla N° 5: Costo de pérdida y beneficio.
- Tabla N° 6: Causa raíz, pérdida y beneficio.
- Tabla N° 7: Causa raíz, herramienta de ingeniería y beneficio.

ÍNDICE DE DIAGRAMA

- Diagrama N° 1: Técnicas de obtención de Datos

INDICE DE GRÁFICOS

- Gráfico N° 1: Volumen de exportación de espárrago por país de destino
- Gráfico N° 2: Exportación de espárragos frescos.
- Gráfico N° 3: Mudanzas en el proceso de empaque
- Gráfico N° 4: Causas raíz y frecuencia.
- Gráfico N° 5: Costo de pérdida y beneficio.
- Gráfico N° 6: Causa raíz, pérdida y beneficio.
- Gráfico N° 7: Causa raíz, valor actual y valor mejorado.
- Gráfico N° 8: Herramienta de ingeniería, valor actual y valor mejorado.

RESUMEN

La presente investigación está enfocada a la reducción de costos de empaque de la Empresa Danper Trujillo S.A.C a través de la aplicación del SMED y 5S

La producción se lleva a cabo por medio de la ejecución de un conjunto de operaciones integradas en procesos. Por este motivo a la dirección de la producción se la denomina en muchas ocasiones, dirección de operaciones; es corriente referirse a las operaciones como a la actividad propia de la producción.

Dado que en la producción pueden obtenerse bienes o servicios, la actividad de la empresa no se trata exclusivamente de una “producción técnica” en la que se “fabrica” un bien físico, sino que la producción es, básicamente, una actividad económica. [Texto 001]

Por tanto, se concluyó que se debe mejorar la distribución de la línea, reducir los tiempos muertos del personal, así como los tránsitos en exceso; tanto de materia prima como embalajes; de tal forma que se pueda tener un flujo continuo, de forma que se pueda maximizar la eficiencia operativa del equipo y por ende la reducción de costos de producción

PALABRAS CLAVES:

- **Productividad**
- **Balance**
- **Fabrica**

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La producción de espárragos a nivel mundial se ha constituido durante los últimos años, en una actividad con un creciente auge especialmente en las importaciones, por ser un producto con un nivel preferencial en el mercado internacional que le permite obtener elevados beneficios, dado el incremento de su consumo y la variedad de preparaciones. [Texto 002]

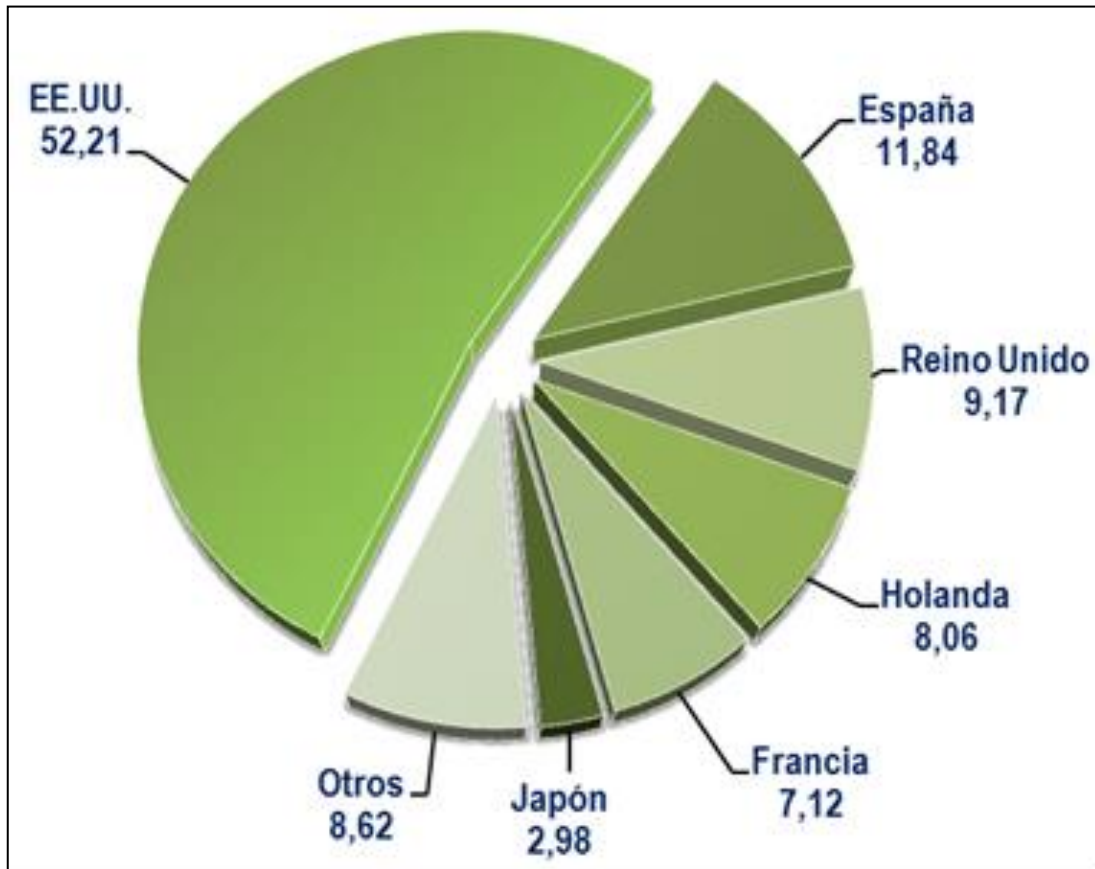
Según TRADEMAP en el 2014, el mundo importó USD 1,260 millones en espárragos frescos. Destaca Estados Unidos como el mayor importador con USD 502 millones, sigue Alemania con USD 109 millones y Canadá con USD 83 millones. Para ese mismo año, el principal país exportador ha sido Perú con USD 384 millones, seguido de México con USD 246 millones y Estados Unidos con USD 147 millones.

En el 2014 se importaron, en el mundo, USD 378 millones en espárragos preparados o en conserva. España lidera las importaciones con USD 129 millones, le sigue Francia con USD 69 millones y Alemania con USD 58 millones. Para ese año el principal país exportador ha sido China con USD 165 millones, seguido cercanamente de Perú con USD 150 millones y en tercer lugar Países Bajos con USD 30 millones.

En ambas categorías, frescos y en conserva, el Perú exportó USD 534 millones en el 2014. A este dato habría que sumarle los USD 37 millones que Perú exportó en espárrago congelado, totalizando USD 571 millones de exportación en las tres categorías siendo, indiscutiblemente, el primer exportador de espárragos en el mundo.

En el 2013, el principal mercado de destino del espárrago peruano fue Estados Unidos de América (52,2%), seguido de España con 11,8% y Reino Unido con 9,2% del total exportador.

Gráfico N° 1: Volumen de exportación de espárrago por país de destino, 2013



Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.

Para este mismo año, los principales departamentos productores de espárrago fueron La Libertad (49,96%) e Ica (39,85%) al contribuir con el 89,8% a la producción total.

Tabla N° 1: Producción de espárrago según departamento, 2013

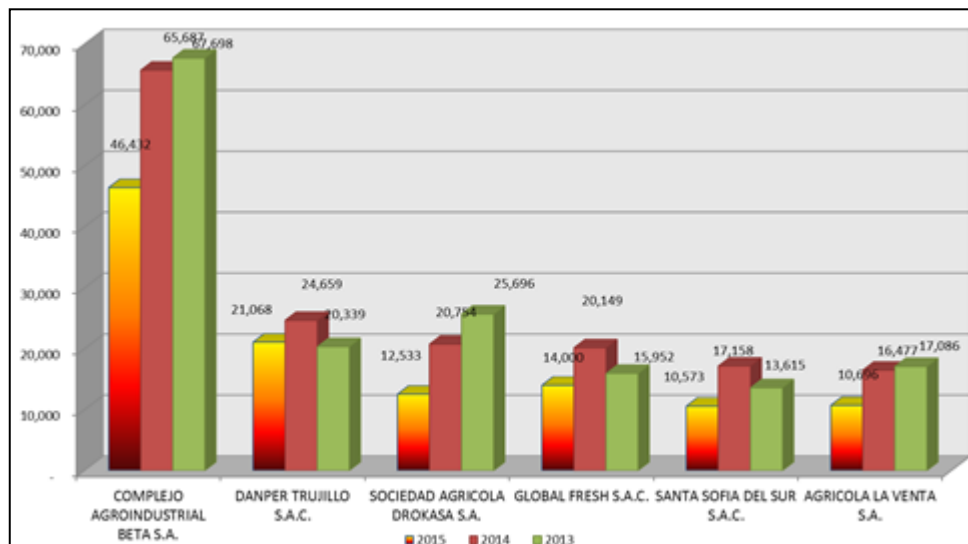
Departamento	Producción (Tn M.)	%
La Libertad	191,399	49.95%
Ica	152,682	39.85%
Lima	19,739	5.15%
Ancash	15,414	4.02%
Lambayeque	3,420	0.89%
Piura	490	0.13%
Total	383,144	100.00%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego

La evolución de la exportación nacional de espárrago fresco ha mantenido una tendencia creciente.

Es así que, según Agrodata Perú, las empresas que han exportado más espárragos entre el 2013 y 2015, son las siguientes:

Gráfico N° 2: Exportación de espárragos frescos FOB (US\$ Miles)



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego

Por tanto, siguiendo la tendencia de crecimiento y con la perspectiva de sostenibilidad, se espera que el rubro perteneciente al sector Agrario aumente en la misma proporción de los últimos años, exigiendo con ello la expansión de la capacidad de procesamiento de las empresas nacionales; tal es el caso de la empresa Danper Trujillo S.A.C. con más de 20 años de experiencia exitosa en la agroindustria y 7,000 hectáreas cultivadas tanto en la costa norte y sur, como en la sierra central y sur del Perú. [URL 001]

DANPER, cuenta en la actualidad con 01 planta propia de procesamiento de espárrago fresco, la cual está dividida en dos áreas dependientes: Selección y Empaque; siendo la nave de empaque el lugar donde se enfocará el presente estudio, la cual cuenta con 2 líneas de procesamiento automático (2 máquinas empacadoras Strauss) y 2 líneas de procesamiento manual.

En la actualidad una de las deficiencias que presenta la planta, son los excesivos tiempos muertos, generados por los cambios propios del proceso, y por el deficiente orden en la línea de proceso. Así también tenemos reprocesos, los cuales son ocasionados por la deficiente capacitación del personal operario con respecto al proceso del empaque fresco.

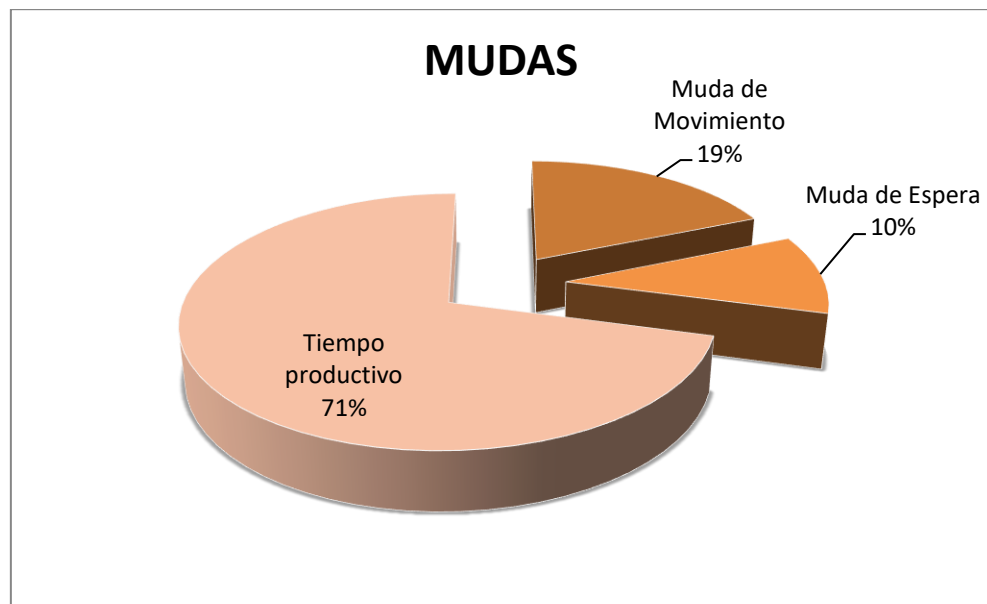
Lo cual repercute directamente en los costos del proceso, y en el costo unitario por kilo de producto terminado.

A ello, se le adiciona las carencias en la disposición de planta generando sobrecostos por mudas en el proceso tanto manual como semiautomático, tales como:

- Mudas de Movimiento: El trabajador pierde tiempo al dirigirse a la zona de armado de cajas para abastecerse de material de empaque, tiempo que podría utilizar para producir más cajas.
- Mudas de Transporte: Particularmente en las líneas semiautomáticas (enligadoras), existen largos tramos entre espacios compartidos que pueden tener un mejor diseño para el ahorro de tiempo y reducción de costos de mano de obra por exceso de personal.

- **Mudas de Espera:** Cada etiqueta que forma parte del embalaje del producto terminado, es verificado diariamente por el área de Aseguramiento de la Calidad, teniéndose un tiempo de espera de 10 min por cada revisión, considerando un promedio de 5 revisiones diarias, se tiene un total de 50 min que retrasan el inicio y continuación del flujo de la producción. [Texto 002]

Gráfico N° 003: Mudanzas en el proceso de empaque



Fuente: Elaboración propia

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora de la aplicación de herramientas de ingeniería en los costos operacionales del área de empaque de esparrago fresco en la empresa Danper Trujillo S.A.C.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Reducir los costos operacionales del área de empaque de esparrago fresco de la empresa Danper Trujillo S.A.C. mediante la propuesta de aplicación de herramientas de ingeniería.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del área de empaque.
- Identificar los problemas existentes en el área de empaque.
- Determinar los métodos de ingeniería a emplear.
- Proponer los métodos de ingeniería a emplear.
- Realizar una evaluación económica del impacto.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora mediante la aplicación de herramientas de ingeniería reduce los costos operacionales del área de empaque de esparrago fresco de la empresa Danper Trujillo S.A.C.

1.4.2. Hipótesis específicas

- La aplicación de la herramienta SMED reduce los costos de la operación de empaque de esparrago fresco.
- La aplicación de la herramienta de 5'S reduce los costos de la operación de empaque de esparrago fresco.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

- Según el propósito: Aplicada
- Según el diseño de investigación: Pre – Experimental

2.2. Población y muestra

Fuentes de información

- Observación del trabajo en el área de producción (empaque).
- Consulta a textos y tesis especializados en el tema.
- Consulta al asesor.

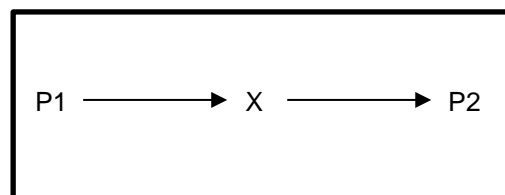
Sujetos

- Población

Área de producción (empaque) de la empresa Danper Trujillo S.A.C.

- Muestra

Personal del área de producción de la empresa Danper Trujillo S.A.C.



Donde:

P1: Costos del área de empaque antes de la implementación de métodos de ingeniería.

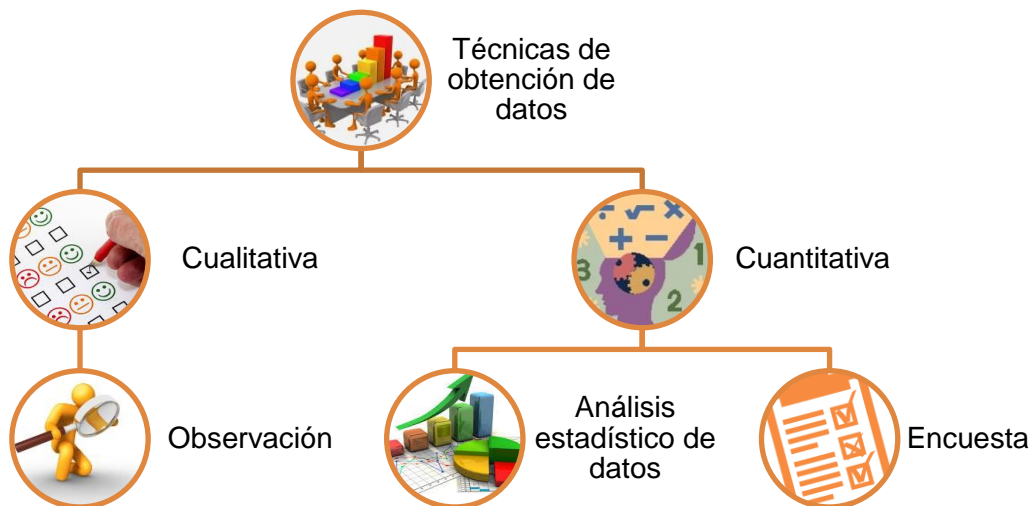
P2: Costos del área de empaque después de la implementación de métodos de ingeniería.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Técnicas de Obtención de datos

Se aplicarán las técnicas de obtención de datos mencionadas en el siguiente diagrama:

Diagrama N° 001: Técnicas de obtención de Datos



Fuente: Elaboración propia

- **Observación:** Se observará el proceso de empaque de esparrago fresco al detalle.
- **Encuesta:** Se encuestará al personal de empaque de esparrago fresco.
- **Análisis estadístico:** Se recopilará datos históricos de los volúmenes de producción durante el año 2018 y los costos de producción en el mismo intervalo de tiempo.

Técnicas de Análisis e Interpretación de los datos

- **Cuadros estadísticos:** Se procesará la información recopilada de forma cuantitativa.

Instrumentos

- **Registro anecdótico**
- **Cuestionario**

2.4. Procedimiento

- Se realizará una observación detenida del proceso de empaque de espárrago fresco, así como también la respectiva toma de tiempos por etapas de proceso.
- Se encuestará al personal de empaque de espárrago fresco, tomando en cuenta las distintas etapas del proceso.
- Se procesará la información recopilada mediante cuadros y gráficos estadísticos.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

- Causas Raíces

Tabla 2

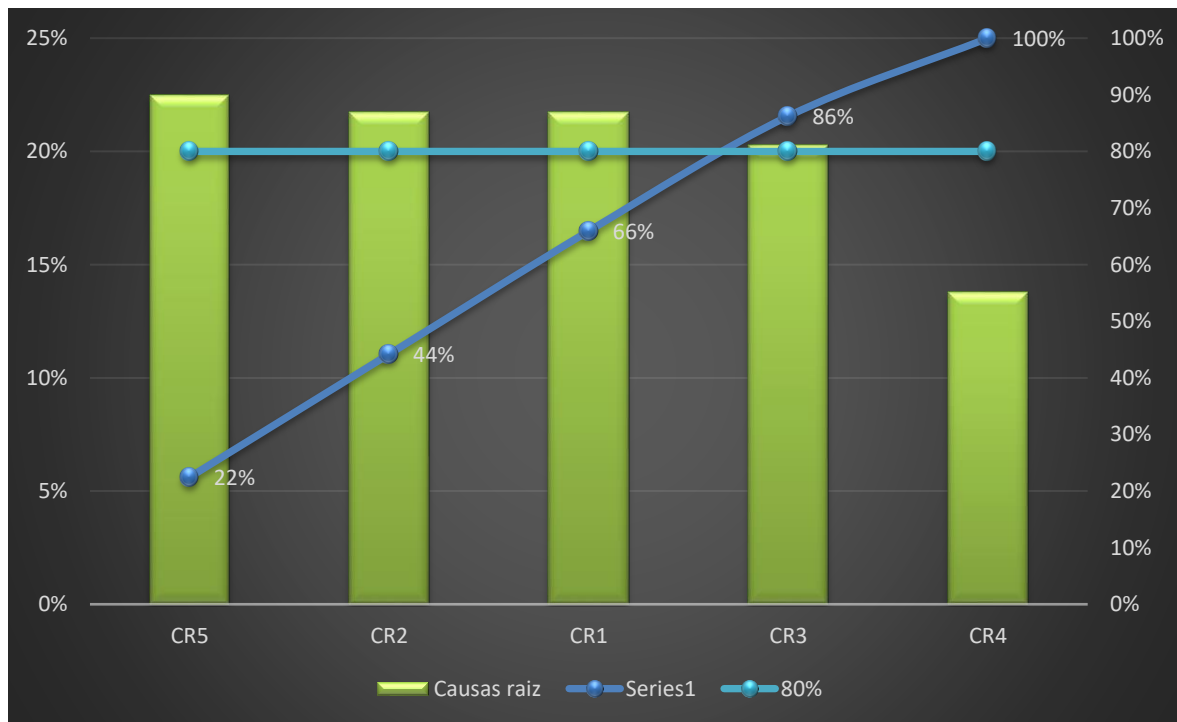
Identificación de causas raíz.

CR	Descripción de la causa raíz	Frecuencia	% Acumulado	Frecuencia A
CR5	Falta de orden y limpieza en cada etapa del proceso.	31	22%	31
CR2	No se cuenta con asignación de tiempos para el cambio de formato.	30	44%	61
CR1	Falta de capacitación de operarios.	30	66%	91
CR3	No existen procedimientos para realizar trabajo.	28	86%	119
CR4	No existe mantenimiento preventivo.	19	100%	138

En esta tabla se puede apreciar la frecuencia de las causas raíces identificadas

Gráfico 4

Causas raíz y frecuencia



En esta gráfica se puede apreciar el Pareto de las causas raíces identificadas

Tabla 3

Causas raíz y herramientas de ingenierías

CR	Causa Raíz	Indicador	Fórmula	Descripción	Valor Actual	Meta	Herramienta
CR5	Falta de orden y limpieza en cada etapa del proceso.	Etapas del proceso limpias y ordenadas (%)	$\frac{\text{Etapas del proceso ordenadas}}{\text{Total de etapas del proceso}}$	Etapas del proceso de empaque de esparrago fresco ordenadas	0%	80%	5's
CR2	No se cuenta con asignación de tiempos para el cambio de formato.	Tiempo muerto (%)	$\frac{\text{Tiempo operativo} - \text{Tiempo total de proceso}}{\text{Tiempo total de proceso}}$	Tiempo muerto por cambios de formato en el proceso de empaque de esparrago fresco	20%	5%	SMED
CR1	Falta de capacitación de operarios.	Operarios capacitados (%)	$\frac{\text{Operarios capacitados}}{\text{Total de operarios}}$	Operarios capacitados en el empaque de esparrago fresco	50%	100%	Programa de capacitación

En esta tabla se puede apreciar las causas raíces, los valores actuales y las herramientas de ingeniería a emplear.

Tabla 4

Causas raíz, inversión y ahorro

CR	Causa Raíz	Valor Actual	Pérdida	Meta	Nueva Pérdida	Ahorro	Herramienta	Inversión
CR5	Falta de orden y limpieza en cada etapa del proceso.	0%	\$27,900	80%	\$1,376	\$26,524	5's	\$1,045
CR2	No se cuenta con asignación de tiempos para el cambio de formato.	20%	\$27,510	5%	\$117	\$27,392	SMED	\$500,015
CR1	Falta de capacitación de operarios.	50%	\$15,005	100%	\$3,001	\$12,004	Programa de capacitación	\$2,970

En esta tabla se puede apreciar las causas raíces, las pérdidas, la inversión y el ahorro por la aplicación de las herramientas de ingeniería.

- **Herramientas de ingeniería**

Tabla 5

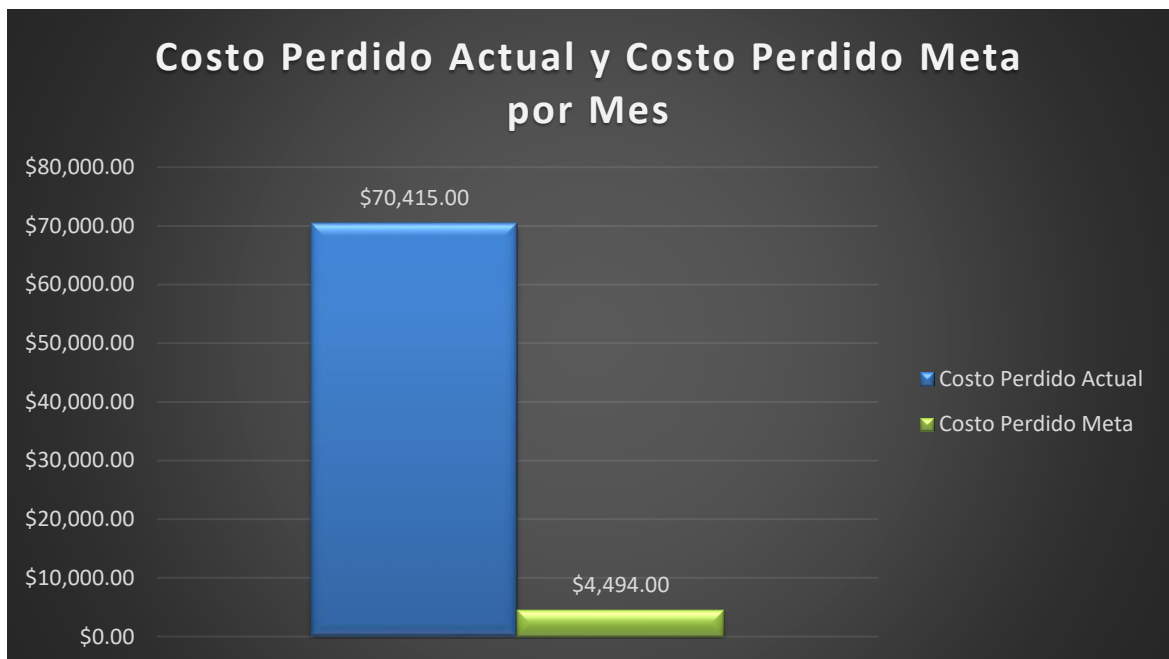
Costo de perdida y beneficio

Área	Costo Perdido Actual	Costo Perdido Meta	Beneficio
Producción	\$70,415.00	\$4,494.00	\$65,921.00

En esta tabla se puede apreciar el costo perdida actual y el costo perdida proyectado por mes, con la aplicación de las herramientas de ingeniería.

Gráfico 5

Costo de perdida y beneficio



En este gráfico se puede apreciar el costo perdida actual y el costo perdida proyectado por mes, con la aplicación de las herramientas de ingeniería.

Tabla 6

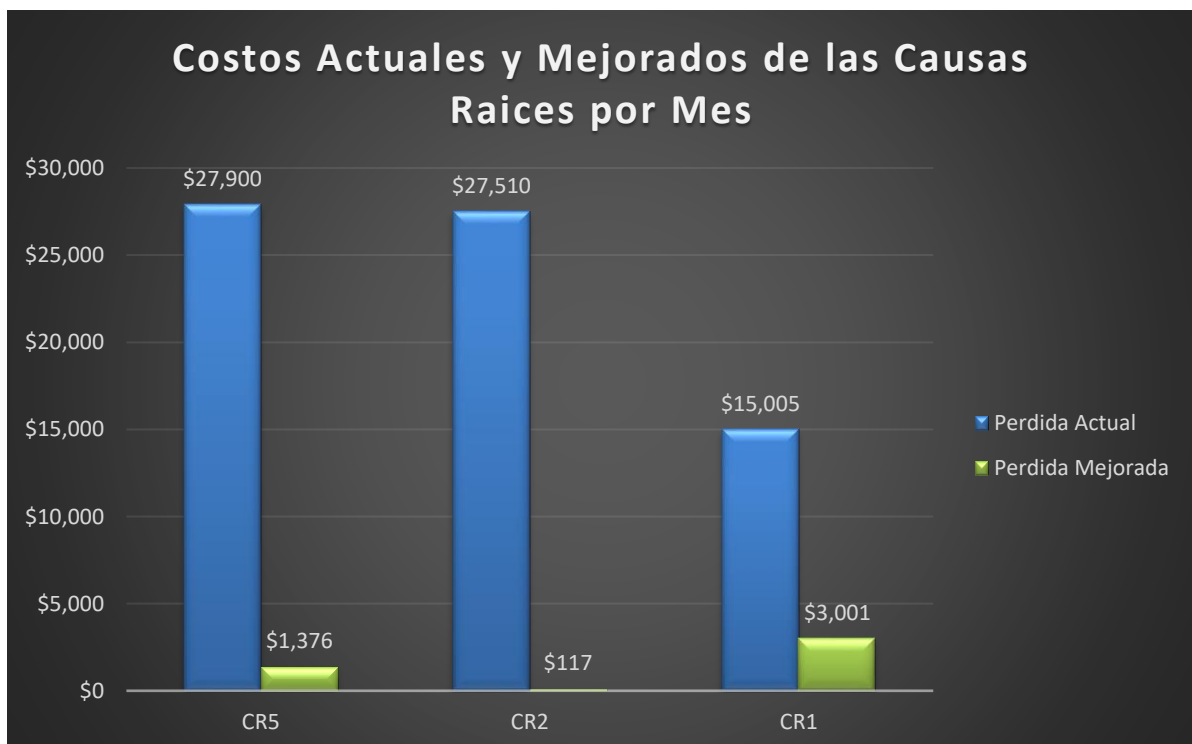
Causa raíz, pérdida y beneficio

CR	Causa Raíz	Perdida Actual	Perdida Mejorada	Beneficio
CR5	Falta de orden y limpieza en cada etapa del proceso.	\$27,900	\$1,376	\$26,524
CR2	No se cuenta con asignación de tiempos para el cambio de formato.	\$27,510	\$117	\$27,392
CR1	Falta de capacitación de operarios.	\$15,005	\$3,001	\$12,004

En esta tabla se puede apreciar el costo pérdida actual y el beneficio proyectado por mes, en función de cada causa raíz.

Gráfico 6

Causa raíz, pérdida y beneficio



En este gráfico se puede apreciar el costo pérdida actual y el beneficio proyectado por mes, en función de cada causa raíz.

Tabla 6

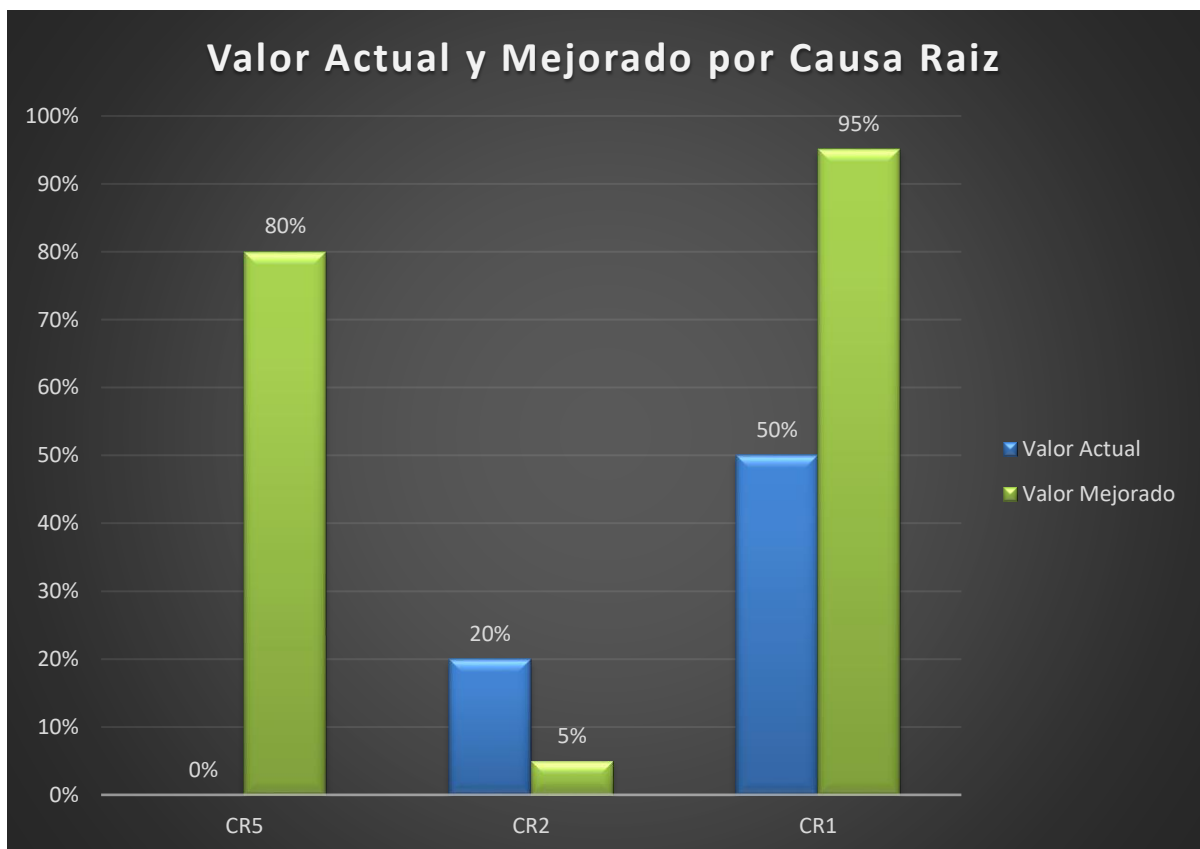
Causa raíz, herramienta de ingeniería y beneficio

CR	Herramienta	Valor Actual	Perdida Actual	Valor Mejorado	Beneficio
CR5	5's	0%	\$27,900	80%	\$26,524
CR2	SMED	20%	\$27,510	5%	\$27,392
CR1	Capacitación	50%	\$15,005	95%	\$12,004

En esta tabla se puede apreciar la herramienta de ingeniería y el beneficio generado por la aplicación.

Gráfico 7

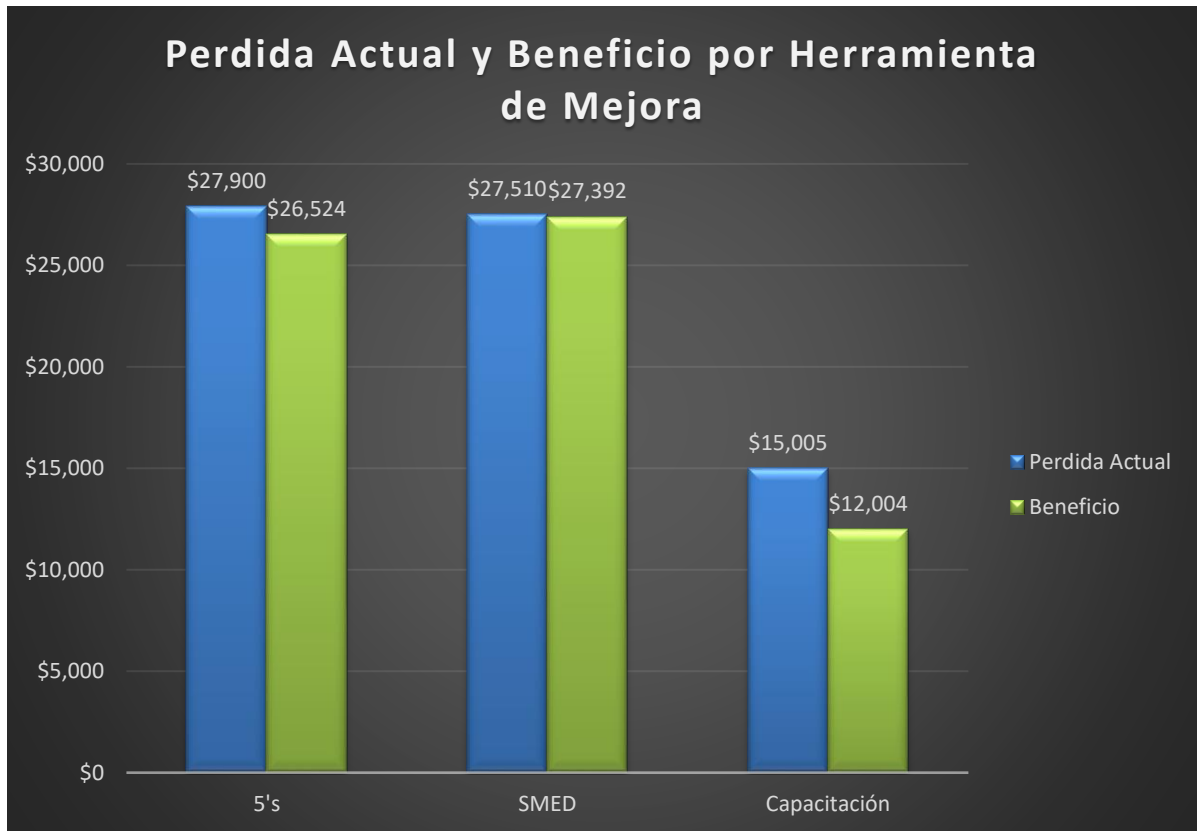
Causa raíz, valor actual y valor mejorado



En este gráfico se puede apreciar las causas raíz, los valores actuales y los valores mejorados.

Gráfico 8

Herramienta de ingeniería, valor actual y valor mejorado



En este gráfico se puede apreciar las herramientas de ingeniería, la pérdida actual y el beneficio.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

- Luego de realizar el análisis a la situación actual del proceso de empaque de espárrago fresco, podemos observar que se tienen tiempos improductivos, los cuales impactan en el costo de la operación. La gráfica N° 2, señala, antes de la mejora una pérdida de \$ 70,415.00 debido a que no se aplicaba ninguna herramienta de ingeniería. Ahora se puede observar que este valor, después de la propuesta, disminuye notablemente a \$ 4,494.00
- Posterior al análisis se pudo identificar 3 causas raíz las cuales ocasionan tiempos improductivos durante el proceso de empaque. La gráfica N° 3, señala, antes de la mejora una pérdida de \$ 27,900.00 por el CR5, \$ 2,510.00 por el CR2 y \$ 15,005.00 por el CR1. Luego tenemos una reducción considerable de la pérdida a \$1,376.00, \$117.00 y \$3,001.00 respectivamente.
- La herramienta SMED como concepto tenemos que es una aproximación científica a la reducción del tiempo de preparación, estableciendo estándares de trabajo e indicando que el operario obtenga un trabajo más eficaz y sin errores [URL 002]. La gráfica N° 05, señala, antes de la mejora una pérdida del \$ 27,510.00 por CR2 debido a que no contaba con la herramienta de mejora. Ahora se puede observar que este valor, después de la propuesta, disminuye notablemente, obteniendo un beneficio posterior del \$ 27,392.00.

- La herramienta 5'S es una herramienta que apunta a mejorar las condiciones de trabajo del personal, reduciendo los gastos de tiempo y energía [Texto 003]. La gráfica N° 05 nos muestra una pérdida de \$ 27,900.00 por CR5, esto a causa de no aplicar la herramienta 5'S, la cual mantiene las condiciones de organización en el lugar de trabajo, y no solo eso, al tener el área en completo orden y limpieza, se evita la pérdida de herramientas y se logra reducir tiempos, que son traducidos en costos.

Los tiempos por alcance de herramientas y materiales se logran disminuir, pero no totalmente, esto se debe a la capacidad de aprendizaje obtenido de la capacitación acerca de la herramienta. Arrojando un beneficio de \$26,524.00

- La capacitación es una herramienta importante que permite mejorar el conocimiento, habilidades o conductas y actitudes personales. La gráfica N° 5 nos muestra una pérdida de \$ 15,005.00 por CR1, esto a causa de no aplicar la herramienta, la cual nos permite reducir los reprocesos por los errores durante el proceso debido al desconocimiento de los procedimientos de trabajo, estos a su vez redujeron notablemente obteniendo un beneficio de \$ 12,004.00

- Respecto al TIR, se puede observar en la tabla, que es relativamente elevado, esto se debe a que la evaluación se está realizando solamente a la propuesta, arrojando un 71.38 %, con esto se demuestra que es económica y financieramente rentable.

VAN	\$ 1,151,781.32
TIR	71.38%

- Finalmente, se puede observar en la tabla la elación costo - beneficio, con una tasa de interés de 20% anual, donde muestra como resultado un 1.7, esto quiere decir que por cada \$ 1.00 invertido, habrá una ganancia de \$ 0.70.

VAN Ingresos	\$ 3,886,264.54
VAN Egresos	\$ 2,228,419.02
B/C	1.7

4.2 Conclusiones

- Se logró reducir los costos operacionales que generan la empresa mensualmente en el área de empaque de espárrago fresco en un 99.57 %, siendo este monto de \$ 27,392.36.
- Se realizó un diagnóstico de la situación actual en el área de empaque de espárrago fresco, mediante el Diagrama Ishikawa (causa – efecto).
- Se logró identificar los problemas existentes en el área de empaque, determinando la existencia de 3 causas raíces, las cuales impactan en la rentabilidad del área debido a los altos costos de operación.
- Se determinó que las herramientas que resuelven la causa raíz para cada problema son; SMED, 5'S y un Programa de capacitación.
- Se realizó un SMED para la causa raíz que generan un costo total de \$ 27,509.63, para la siguiente causa de propuso un 5'S para evitar los costos generados por la pérdida de herramientas y pérdida de tiempos, esto asciende a \$ 27,889.63 y un programa de capacitación, que disminuye los reprocesos que causaban un costo de \$ 15,005.25.

- Se evaluó la implementación de la propuesta, con una inversión total anual de \$ 504,030.00, a través de VAN, TIR, B/C, obteniéndose valores de \$ 1'151,781.32, 71.38 % y 1.7 respectivamente para cada indicador. Lo cual concluye que la propuesta es rentable para la empresa.

REFERENCIAS

Textos

- [Texto 001] ESTEBAN T. Águeda, MOLINA C. Arturo. Investigación de Mercados. 1era edición. ESIC editorial. 2014. España.
- [Texto 002] MEJÍA GARCÍA, Braulio. Gerencia de procesos para la organización y el control interno de empresas de salud. ECOE Ediciones. 2006. Colombia.
- [Texto 003] VARGAS R. Héctor. Manual de implementación Programa 5S. FC Editorial. Oficina de Control Interno. 2010. Chile.

Direcciones electrónicas

- [URL 001] LAN CARGO. Espárragos.
<http://www.lancargo.com/es/esparragos>.
- [URL 002] PROGRESSA LEAN
<http://www.progressalean.com/que-es-smed/>

ANEXOS

Anexo N° 1: Encuesta de matriz de priorización

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - DANPER TRUJILLO SAC

Empresa : Danper Trujillo SAC
 Área : Empaque
 Problema : Elevados costos de producción

Colaborador: _____

Marque con una "X" según la significancia de la causa, para el problema en mención

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

De las siguientes causas, considere el nivel de prioridad que afectan directamente con la productividad de su línea de trabajo.

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
CR1	Falta de capacitación de operarios.			
CR2	No se cuenta con asignación de tiempos para el cambio de formato.			
CR3	No existen procedimientos para realizar trabajo.			
CR4	No existe mantenimiento preventivo.			
CR5	Falta de orden y limpieza en cada etapa del proceso.			

Anexo N° 2: Matriz de priorización

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - DANPER TRUJILLO SAC

Empresa : Danper Trujillo SAC
Área : Empaque
Problema : Elevados costos de producción

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Area	Causas	CR1: Falta de capacitación de operarios.	CR2: No se cuenta con asignación de tiempos para el cambio de formato.	CR3: No existen procedimientos para realizar trabajo.	CR4: No existe mantenimiento preventivo.	CR5: Falta de orden y limpieza en cada etapa del proceso.
	Entrevistados					
Empaque	Operario 1	2	3	1	1	3
	Operario 2	2	2	1	1	2
	Operario 3	3	3	2	2	3
	Operario 4	2	2	2	1	1
	Operario 5	3	3	2	1	2
	Operario 6	2	3	2	1	3
	Operario 7	3	2	1	1	2
	Operario 8	3	2	2	1	2
	Operario 9	2	3	2	1	3
	Operario 10	2	2	1	2	2
	Operador de Maquina	3	2	1	2	3
	Auxiliar	2	2	1	2	3
	Supervisor	2	3	1	1	3
Calificación Total		31	32	19	17	32

Anexo N° 3: Formato de conformidad de limpieza

Formato de Conformidad de Limpieza																
Fecha:	<input style="width: 95%;" type="text"/>															
Turno:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Encargado:														
Hora:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>														
Área :	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>														
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Cumple</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Actividades</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Si</th> <th style="text-align: center;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="text-align: center;">Materiales en lugar asignado</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Piso limpio y sin basura</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Tránsito adecuado</td> </tr> </tbody> </table>			Cumple		Actividades	Si	No			Materiales en lugar asignado			Piso limpio y sin basura			Tránsito adecuado
Cumple		Actividades														
Si	No															
		Materiales en lugar asignado														
		Piso limpio y sin basura														
		Tránsito adecuado														

