



**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS**

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DEMING  
PARA LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN EN EL  
PROCESO DE CORTE DE CARTÓN - EMPRESA  
LOGISTICA ER, ICA, 2017**

**PRESENTADA POR EL BACHILLER**

**BERROCAL GONZALES JUAN FRANCISCO.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## **TABLA DE CONTENIDOS**

<b>TABLA DE CONTENIDOS</b>	i
<b>DEDICATORIA</b>	iv
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	v
<b>INTRODUCCIÓN</b>	vi
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO</b>	<b>7</b>
1.1 Descripción de la Realidad Problemática	7
1.2 Delimitaciones y Definición del Problema	8
1.2.1 Delimitaciones	8
A. Delimitación Espacial	8
B. Delimitación Temporal	9
C. Delimitación Social	9
D. Delimitación Conceptual	9
1.2.2 Definición del Problema	12
1.3 Formulación del Problema	13
1.3.1 Problema principal	13
1.3.2 Problemas Específicos	13
1.4 Objetivo de la Investigación	13
1.5 Hipótesis de la investigación	13
1.6 Variables e Indicadores	14
1.6.1 Variable Independiente	14
A. Indicadores	14
B. Índices	14
1.6.2 Variable Dependiente	14
B. Indicadores	14
C. Índices	14
1.7 Viabilidad de la investigación	15
1.7.1 Viabilidad técnica	15
1.7.2 Viabilidad operativa	15

1.7.3 Viabilidad económica	15
1.8 Justificación e Importancia de la Investigación	15
1.8.1 Justificación	15
1.8.2 Importancia	16
1.9 Limitaciones de la Investigación	16
1.10 Tipo y Nivel de la Investigación	17
1.10.1 Tipo de investigación	17
1.10.2 Nivel de investigación	17
1.11 Método y Diseño de la investigación	17
1.11.1 Método de la investigación	17
1.11.2 Diseño de la investigación	18
1.12 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	18
1.12.1 Técnicas	18
1.12.2 Instrumentos	18
1.13 Cobertura de Estudio	19
1.13.1 Universo	19
1.13.2 Muestra	19
1.14 Cronograma y Presupuesto	19
1.15.1 Cronograma	19
1.15.2 Presupuesto	22
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>23</b>
2.1 Antecedentes de la Investigación	23
2.2 Marco Histórico	33
2.3 Marco Conceptual	35
<b>CAPÍTULO III: CONSTRUCCIÓN DE LA HERRAMIENTA</b>	<b>57</b>
3.1 Generalidades	57
3.2 Estudio de factibilidad	57

3.2.1 Factibilidad técnica	58
3.2.2 Factibilidad operativa	58
3.2.3 Factibilidad económica	58
3.3 Análisis de la Propuesta	59
3.4 Diseño de la herramienta	59
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	69
4.1 Población y muestra	69
4.1.1. Población	69
4.1.2. Muestra	69
4.2. Nivel de confianza y grado de significancia	70
4.3. Análisis de resultados	70
4.4. Para la Variable Independiente	74
4.5. Prueba estadística utilizada	79
4.5.1. Prueba de Hipótesis para el indicador Eficiencia	
4.5.2. Prueba de Hipótesis para el indicador Eficacia	
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	81
Conclusiones	
Recomendaciones	
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## **DEDICATORIA**

Gratitud especial a mis padres, por su apoyo invaluable en las circunstancias agradables de nuestras vidas diarias, a mis hermanos, hermanas y familiares que siempre me apoyaron y motivaron para la culminación de esta Tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a las autoridades de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Alas Peruanas - Sede Lima, por su amplio apoyo y confianza al permitirme realizar esta investigación. A los catedráticos que he tenido durante mi formación por sus invaluables enseñanzas, dado que fue posible dar cumplimiento a ésta Tesis.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis plantea como objetivo general medir como la aplicación de la metodología de Deming mejora la productividad en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017, empresa peruana dedicada a la producción del cartón para preparar cajas de cartón. El problema de investigación surge de la observación a los procesos de producción en la empresa, la cual presentó una inadecuada gestión de las tareas y actividades de producción de cartón, deficiencia en la calidad de productos y procesos, una baja producción laboral del recurso humano, ello afectó negativamente a la productividad del proceso de corte de cartón. Es una investigación de tipo aplicada en el manejo de las variables del estudio. Con esta información se ha evaluado la situación actual de la empresa mediante los indicadores de gestión y luego hacer uso de métodos de la ingeniería para generar una mejora entre procesos. La metodología técnica utilizada fue la metodología de Deming que abarca cuatro etapas significativas que son: planificar, hacer, verificar y actuar. Esta herramienta de mejora continua permitió a las empresas una mejora integral en la competitividad de productos, mejorando continuamente la calidad, reduciendo los costos, optimizando la productividad y aumentando la rentabilidad del negocio. Lo explicado señala que el proyecto de investigación es beneficioso y factible para la empresa en estudio. Igualmente, se recomienda la aplicación estratégica de esta metodología y no sólo en el área de producción sino en otras áreas similares para generar el apoyo administrativo en apoyo a la calidad.

**Palabra claves:** mejora continua, metodología de Deming, eficiencia, producción.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

### **1.1 Descripción de la Realidad Problemática**

En el Perú, la sociedad nacional de ingeniería presenta como logro fundamental el promover la creación y crecimiento del empleo formal y a su vez señala que el 75,5% de las empresas que existen pertenecen al sector de la micro y pequeñas empresas Mypes, y por ello es necesario que se genere eficiencia y productividad para seguir impulsando el desarrollo, ya que desempeñan estas empresas juegan un papel esencial en la economía peruana por la contribución a la creación de empleo, disminución de los factores de pobreza e incremento del Producto Bruto Interno.

La presente investigación se centra en la mejora de la productividad en una Mype específica. En tal sentido se debe recordar que se define a la productividad como la relación entre lo producido y los recursos utilizados para dicha producción. En tanto, una empresa es más productiva si logra realizar sus productos y servicios empleando sus recursos de manera efectiva y eficiente, es decir sin mermas y a tiempo. Por otro lado, la mejora de la productividad es el uso de métodos y herramientas que se aplican para mejorar la capacidad de producción que tiene una empresa. El contexto de una Mype en el Perú es que estas nacen a partir de negocios familiares basados en la experiencia de producción y ventas en el rubro citado, ello indica que el conocimiento aplicado en la formalización de la empresa es práctico, llevando a que la factibilidad operativa incremente significativamente los resultados programados en el área de la producción.

Por eso, es necesario que las Mypes conozcan y utilicen conocimientos técnicos que las ayuden a analizar sus procesos constantemente y aplicar las mejoras necesarias. En consecuencia y con todo lo que se ha descrito anteriormente, esta investigación se realizó por el interés de aplicar conocimientos de la ingeniería industrial en una empresa con las características mencionadas, y así contribuir en la mejora de su proceso de producción, incrementando la productividad. En efecto, adquirir la experiencia de mejorar un proceso haciendo uso de principios tecnológicos y metodológicos. La empresa en este estudio es Logística ER, ubicada en la ciudad de Ica, es una Mype que nació de un negocio familiar en el año 2012. La metodología desarrollada en esta investigación fue la metodología de Deming, con la finalidad de mejora de la producción en el proceso de corte de cartón.

El producto final es el cartón que es un material formado por varias capas de papel superpuestas a base de fibra virgen y de papel reciclado. El cartón es más grueso duro y resistente que el papel, existen tipos de cartón que sirven para fabricar embalajes y envases básicamente cajas de diversos tipos. La capa superior puede recibir un acabado diferente llamado estuco que le confiere mayor vistosidad. El proceso se inicia a través del levamiento del proceso de producción y con esta información se obtienen los indicadores de gestión que se manejaban hasta el momento de la investigación. Esta información explicativa muestra que el problema principal es la baja productividad del cartón y con ello se inicia el análisis de las causas principales; a partir de ello se marca el rumbo que se debe seguir para atacar el problema y generar mejoras al proceso de la producción de cartón. Lo cual que permite formular el problema de esta manera ¿En qué medida la aplicación de la metodología de Deming mejora la producción en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017?

## **1.2 Delimitaciones y Definición del Problema**

### **1.2.1 Delimitaciones**

#### **A. Delimitación Espacial.**

La formulación, implementación, y control del plan se desarrolló en la empresa que se encuentra ubicada en la ciudad de Ica y los procesos involucrados corresponden al área de producción de cartón a partir de las órdenes de los pedidos solicitados por los clientes. Cada orden de pedido está relacionada con las órdenes de producción interna. Esto se realiza de manera interna en el área de producción de la empresa Logística ER.

#### **B. Delimitación Temporal.**

La realización de la presente investigación se ha comprendido dos periodos asignados en el año 2017 y los detalles se mencionan de esta manera:

- a. **Primera etapa:** Enero a junio 2017 la presentación inicial del proyecto
- b. **Segunda etapa:** Agosto a Marzo 2018 corresponde a la fase final de la realización técnica y metodológica de tesis de investigación

#### **C. Delimitación Social.**

El investigador evaluó a las órdenes de producción para la atención de los pedidos de los clientes. Las ordenes de producción. Una vez aprobada la orden de compra en la oficina comercial de la empresa, una copia de la misma es remitida a la oficina de planificación de la producción. En esta oficina se elabora una orden de producción que contiene una descripción detallada técnica de la preparación del cartón a ser fabricado.

#### **D. Delimitación Conceptual**

##### **MEJORA CONTINUA**

Los principios teóricos y estudios de la mejora continua permiten aplicar diferentes metodologías para optimizar de forma cuantitativa y sistemática

el desarrollo y resultados de los procesos, para obtener mayor eficacia, eficiencia y efectividad. Por lo tanto, el concepto de mejora continua implica subir gradualmente, no ir a pasos agigantados, manteniendo el statu quo, pero que con el tiempo pueden generar mejoras y ahorros significativos para la empresa y sus colaboradores, además de generar satisfacción a sus clientes. Todo proceso genera valor y desperdicio, con la mejora continua lo que se desea es disminuir o eliminar la cantidad de desecho originado por maquinaria, materiales, mano de obra, entre otros. Lo cual es un factor importante para realizar un proceso con mayor calidad. En tal razón, la mejora continua es una estrategia empresarial utilizada para elevar el desempeño de los procesos y consecuentemente la satisfacción de los usuarios, y como tal está constituida por una serie de programas de acción y uso de recursos.

### **METODOLOGÍA DE DEMING**

La aplicación de los métodos de ingeniería y la utilización de la Metodología de Deming brinda una solución que realmente nos permite mantener la competitividad de nuestros productos y servicios, mejorar la calidad, reduce los costos, mejora la productividad, reduce los precios, aumenta la participación de mercado, supervivencia de la empresa, provee nuevos puestos de trabajo, aumenta la rentabilidad de la empresa. Pero, cada paso habrá que realizar acciones tácticas y operativas para seguir adelante con autoridad.

**PLANEAR.** Es establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

1. Identificar servicios
2. Identificar clientes
3. Identificar requerimientos de los clientes.
4. Trasladar los requerimientos del cliente a especificaciones.
5. Identificar los pasos claves del proceso

6. Identificar y seleccionar los parámetros de medición
7. Determinar la capacidad del proceso
8. Identificar con quien compararse

**HACER.** Implementación de los procesos. Identificar oportunidades de mejora. Desarrollo del plan piloto. Implementar las mejoras.

**VERIFICAR.** Realizar el seguimiento y medir los procesos y los productos contra las políticas, los objetivos y los requisitos del producto e informar sobre los resultados. Evaluar la efectividad.

**ACTUAR.** Tomar acciones para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos. Institucionalizar la mejora y/o volver al paso de Hacer.

## **PRODUCTIVIDAD**

En la fábrica el factor productividad evalúa la capacidad de un sistema para elaborar los productos que son requeridos y a la vez el grado en que aprovechan los recursos utilizados, es decir, el valor agregado. Una mayor productividad utilizando los mismos recursos o produciendo los mismos bienes o servicios resulta en una mayor rentabilidad para la empresa. La productividad se refiere a la relación entre la cantidad de productos obtenidos por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad, la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida. Pulido (2010, p.21) la define en su libro de la siguiente manera: “La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos”

**EFICIENCIA.** Es el valor de la salida del proceso dividido entre el valor de la entrada. La eficiencia se utiliza en su sentido de ingeniería, es decir, como cantidad de salida por unidad de entrada. Una máquina eficiente genera una cantidad dada de salidas con un consumo mínimo de entradas, o genera las mayores salidas posibles a partir de una cantidad dada de entradas.

### **Costos de calidad**

Pulido (2010, p.23) afirma que: “Los costos de calidad son los costos totales asociados al sistema de gestión de la calidad y pueden utilizarse como medida de desempeño del sistema de calidad”. Estos se dividen en los costos originados en la empresa por asegurar que los productos tengan calidad y los originados por no tener calidad, conocidos como costos de la no calidad. Pulido (2010, p.23) define lo siguiente: “La mala calidad significa una utilización deficiente de los recursos financieros y humanos, con los que entre más deficiencias y fallas tengan, los costos por lograr la calidad y por no tenerla serán más elevados”.

### **ORDEN DE PRODUCCIÓN**

Una vez aprobada la orden de compra en la oficina comercial de la empresa, una copia de la misma es remitida a la oficina de planificación de la producción. En esta oficina se elabora una orden de producción que contiene una descripción detallada técnica de la preparación del cartón a ser fabricado. Si la orden de compra es por más de un tipo de caja se elabora una orden de producción para cada tipo de caja. La orden de producción contiene información acerca del despliegue de la caja o de los accesorios, es decir, de la caja desarmada. Este despliegue es de vital importancia en la planificación de la producción, ya que condiciona la forma en que la caja se habrá de fabricar y el consumo de materia prima que se realizará en el proceso.

### **1.2.2 Definición del Problema**

En la empresa denominada Logística ER, con sede en la ciudad de Ica, se identificó que la problemática está ubicada en el área de producción de cartón ante un conjunto de incidencias como es la baja planeación, organización y control de las ordenes de trabajo, lo cual afecta a la eficiencia, eficacia y a la productividad de las ordenes diarias de trabajo. Estas deficiencias disminuyen el lograr cumplir con los objetivos y con los resultados programados generando así un bajo impacto con el servicio a los clientes. La metodología de Deming ayuda a aplicar la lógica y hacer las cosas de forma organizada y correcta. Pues, su uso genera apoyo exclusivamente a la implantación de la mejora continua. La utilidad es llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma sistemática y estructurada la resolución de problemas. En tanto, se comporta como un instrumento que resulta ser la base de todo desarrollo de los procesos y sirve para al abordaje y reflexión estratégica de nuestra organización, pudiendo convertirse en un modelo solido de gestión en beneficio de las áreas productivas.

## **1.3 Formulación del Problema**

### **1.3.1 Problema principal**

¿En qué medida la aplicación de la metodología de Deming mejora la producción en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017?

### **1.3.2 Problemas Específicos**

¿En qué medida la aplicación de la metodología de Deming mejora la eficiencia en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017?

¿En qué medida la aplicación de la metodología de Deming mejora la eficacia en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017?

#### **1.4 Objetivo de la Investigación**

Medir de qué manera la aplicación de la metodología de Deming mejora la producción en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017.

#### **1.5 Hipótesis de la investigación.**

La aplicación de la metodología de Deming mejora significativamente la producción en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017.

#### **1.6 Variables e Indicadores**

- Variable Independiente. VI. Metodología de Deming.
- Variable Dependiente. VD. Producción.

##### **1.6.1 Variable Independiente: Metodología de Deming**

###### A. Indicadores

- I1. Planeación
- I2. Hacer
- I3. Verificación
- I4. Control

###### B. Índices

- a. Cantidad de servicios de producción.
- b. Numero de procesos para la orden de producción
- c. Realizar número de seguimiento y monitoreo a la orden de trabajo
- d. Porcentaje de controles a la orden de la producción.

##### **1.6.2 Variable Dependiente: Producción.**

###### A. Indicadores

- Eficiencia.
- Eficacia.

## B. Índices

E1= Cantidad de ordenes atendidas / cantidad de ordenes programadas

E1= (COA/COP)

E2. Número de horas trabajadas / Número de horas programadas.

E2= (NHT/NHP)

## **1.7 Viabilidad de la investigación.**

### **1.7.1 Viabilidad técnica**

La viabilidad técnica se encargó de evaluar la realización del proceso de producción del cartón en forma organizada y con los resultados bajo un nivel de las condiciones que exige la seguridad de los procesos verificando los factores de tiempo, alcance, personal, materiales costos, calidad y controles para obtener el producto a fin de determinar la viabilidad positiva de las ordenes de trabajo solicitadas por los clientes.

### **1.7.2 Viabilidad operativa**

Este tipo de viabilidad operativa constituyo parte de la formulación del proyecto de investigación a partir de la estructuración metodológica, la identificación clara de relaciones causales entre el problema y las soluciones, esto permitió establecer estrategias de ejecución y cumplimiento de las ordenes de producción del cartón en los pedidos solicitados al área.

### **1.7.3 Viabilidad económica**

Permitió establecer y adecuar los costos totales de la realización de la investigación y los gastos de ejecución estuvieron a cargo del interesado en realizar esta tesis como trabajo de investigación. La empresa mencionada no ha cubierto ningún tipo de gasto. Los gastos incurridos se han trabajado desde

el inicio hasta la finalización del trabajo de investigación y exclusivamente solventados por el intelectual.

## **1.8 Justificación e Importancia de la Investigación**

### **1.8.1 Justificación**

Las razones que llevaron a cabo este proyecto de investigación estuvieron plasmadas en conocer el porqué de evaluar la producción de las ordenes de trabajo a partir de la eficiencia y eficacia en el proceso de producción de cartón y a través de la metodología técnica utilizada para generar impacto positivo en la empresa y en la satisfacción de los clientes.

La utilización eficiente de la capacidad instalada de la empresa conlleva a la mejora de su economía, permite reconocer las competencias de la empresa, con lo cual se establece una base para que se pueda erigir el rumbo adecuado que la empresa debe tomar. Con el fin de beneficiar tanto a los clientes externos como a los internos, y del mismo modo reducir desperdicios, para mitigar el impacto ambiental.

### **1.8.2 Importancia**

Resultado trascendente la realización del proyecto de investigación debido a que se generó información oportuna para el supervisor de turno y para la jefatura de producción a través del cumplimiento de los procesos y tareas involucradas en la fabricación del cartón. Resulto importante conocer como la metodología de Deming resultado viable en la aplicación de la mejora continua de la calidad a la producción de cartón.

El proceso de establecer una visión, desglosarla en objetivos para llevarla a cabo en un periodo determinado, aplicando las estrategias necesarias que sirvan de soporte, y el tener un control de estos mediante indicadores de medida del rendimiento, conlleva al éxito de la empresa. Logrando así proceder sobre

los hechos concretos con las acciones pertinentes para aprovechar las oportunidades que se presenten y mejorar las falencias que la empresa presenta.

## **1.9 Limitaciones de la Investigación**

En el desarrollo del presente trabajo de investigación no se prevé ningún tipo de restricción, debido a que se cuenta con todo lo necesario para poder realizar la investigación; existe acceso a la información, se cuenta con las herramientas necesarias para poder aplicar la metodología correspondiente, además existe el apoyo por parte de la jefatura del área de logística y de los recursos humanos que trabajan allí para poder llevar a cabo los estudios correspondientes, también se cuenta con los recursos financieros necesarios para poder desarrollar e implementar dicho trabajo, y para finalizar la bibliografía referente al tema de este trabajo de investigación es accesible.

## **1.10 Tipo y Nivel de la Investigación**

### **1.10.1 Tipo de investigación.**

Es una investigación de tipo aplicada depende de los resultados y descubrimientos. A su vez aplica los conocimientos del método de Deming y la productividad en los procesos de la fabricación de cartón. Para obtener los resultados fue necesario utilizar los principios y fundamentos teóricos en las variables del estudio del proyecto de ingeniería.

### **1.10.2 Nivel de investigación**

Es de nivel correlacional porque utiliza las dos variables de la tesis y determinar el grado de correspondencia entre las dos variables y dimensiones de la investigación tecnológica. Sin embargo, la característica más importante de la investigación correlacional es que las dos variables tratadas son medidas y sin ser manipuladas, donde los resultados son independientemente del tipo de variable.

## **1.11 Método y Diseño de la investigación**

### **1.11.1 Método de la investigación.**

Para el desarrollo de la tesis fue necesario establecer el método de la investigación a través de la aplicación del conocimiento científico que está sujeto a revisión, a estudio y a modificación. El conocimiento que tenemos representa las hipótesis respaldadas por observaciones y experimentos. Se trabajó con el método científico por las siguientes razones. Es apoyo técnico del método científico, genero una serie ordenada de procedimientos de que hace uso la investigación para observar la extensión de conocimientos. Se logró concebir admitir el método científico como una estructura, un armazón formado por reglas y principios coherentemente relacionados en el proceso de producción de cartón.

### **1.11.2 Diseño de la investigación.**

En la producción de las órdenes de trabajo fue necesario trabajar el diseño no experimental porque es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un tipo de experimental. En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés. El diseño experimental determina una serie de pautas relativas qué variables hay que manipular, de qué manera, cuántas veces hay que repetir el experimento y en qué orden para poder establecer con un grado de confianza predefinido la necesidad de una presunta relación de causa-efecto.

## **1.12 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información**

### **1.12.1 Técnicas.**

Se utilizó como técnica a la herramienta denominada fichas de recojo de datos porque es un documento que resume el funcionamiento y características de la orden de producción de cartón.

### **1.12.2 Instrumentos.**

Fue de gran apoyo el cuestionario para el recojo de datos a nivel de la primera y segunda variable aplicado en el área del proceso de producción del cartón. En el cuestionario se han realizado las preguntas usando la escala de Likert y la escala nominal para dar un orden de importancia a los eventos involucrados por cada dimensión e indicador. Este cuestionario se aplicó en el área de producción a los colaboradores y personal involucrado y en clientes de la empresa.

## **1.13 Cobertura de Estudio**

### **1.13.1 Universo.**

La población estuvo compuesta de 119 órdenes de servicio para la producción del cartón en el área de producción de la empresa en estudio.

### **1.13.2 Muestra**

La muestra como parte esencial de la población estuvo compuesta de 91 órdenes de producción de cartón en la empresa Logística ER, de la ciudad de Ica.

## **1.14 Cronograma y Presupuesto:**

### **1.15.1 Cronograma**

Para la presente tesis se ha desarrollado un cronograma en cual se encuentra un estimado de los tiempos requeridos para la elaboración de cada fase del proyecto. Tabla N° 01.







## 1.15.2 Presupuesto

**TABLA N° 2: Cuadro de Presupuesto**

<b>MATERIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO (s/)</b>	<b>COSTO TOTAL (s/)</b>
Libros de consulta	5	90.00	450.00
Software estadístico – Spss	1	50.00	50.00
Diccionarios	2	80.00	160.00
Servicio de Internet x horas	1	150.00	150.00
Usb y cd / almacenamiento	2	20.00	40.00
Servicio de movilidad	12	15.00	180.00
Kit de materiales de oficina	1	210.00	210.00
Folletos y separatas	10	30.00	300.00
Servicio de fotocopia/anillado	1	60.00	60.00
Revistas especializadas	2	90.00	280.00
<b>TOTAL GENERAL (S/.)</b>			<b>1,880.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

- Barrios, M., (2015). *Círculo de Deming en el departamento de producción de las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango*. (Tesis de Grado). Universidad Rafael Landívar. Guatemala.

La presente investigación cuyo objetivo se centró en la variable Círculo de Deming con el objetivo general de determinar de qué manera las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango utilizan este sistema en su proceso de producción. El Círculo de Deming se constituye como una de las principales herramientas para lograr la mejora continua en las organizaciones o empresas que desean aplicar la excelencia en sistemas de calidad. Este es utilizado para lograr la mejora continua de la calidad dentro de una empresa, el ciclo consiste en una secuencia lógica de cuatro pasos, los cuales son repetitivos. Estos pasos son: planear, hacer, verificar y actual.

Cuyos resultados fueron los siguientes: Las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango no utilizan el Círculo de Deming en su departamento de producción. También que utilizan como métodos principales para la identificación de los problemas y sus causas, la supervisión y el control de calidad. Estas empresas sí aplican medidas correctivas y verifican la efectividad de estas medidas cuando encuentran un problema, además, la mayoría de las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango no utiliza medidas preventivas para evitar recurrencia en los problemas encontrados en sus procesos de producción.

- Yáñez, J., (2016). *Propuesta de instructivo Kaizen para el mejoramiento continuo en las pymes manufactureras del D.M.Q. Caso: CIU C31*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ecuador.

La presente investigación, tuvo como objetivo en la base del estudio de las PYMEs manufactureras CIU C31 dedicadas a la fabricación de muebles; se propone la utilización de un instructivo basado en la metodología Kaizen para el mejoramiento continuo de este sector. La metodología Kaizen tiene un impacto total dentro de una organización que se resumiría en la sinergia de todos quienes laboran en la empresa desde los altos mandos hasta los mandos operativos, y la implementación de varias herramientas que permite estandarizar y mejorar cada uno de los procesos generando una retroalimentación permanente, a esto se le conoce también como mejora continua. Las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango no utilizan el sistema del Círculo de Deming en su departamento de producción. Las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango, utilizan como métodos principales para la identificación de los problemas y sus causas, la supervisión y el control de calidad. La mayoría de las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango sí aplican medidas correctivas después de encontrar un problema en su departamento de producción, y sí verifican la efectividad de las mismas. La mayoría de las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango no utilizan medidas preventivas para evitar recurrencia en los problemas encontrados en sus procesos de producción.

La razón de sus resultados fueron: La mayoría de las PYMEs en el Ecuador desconocen sobre nuevas tendencias de gestión empresarial y la aplicación de nuevas herramientas que permitan el desarrollo eficiente y eficaz de los procesos administrativos y operativos: entre los principales que enfrentan esta la resistencia al cambio desde la gerencia, mandos medios, personal administrativo y operativo, que los mantienen sin cambios e innovación. Kaizen es adaptable a cualquier tipo de organización y para que sea viable su aplicación en las PYMEs manufactureras, se exige el aprendizaje de nuevos y varios conceptos, herramientas y técnicas.

- García, B., (2013). *Aplicación de herramientas de calidad enfocadas a la disminución de desperdicios durante la producción en un centro de*

*personalización de tarjetas bancarias.* Universidad Nacional Autónoma de México. México.

El objetivo busca presentar el resultado de la aplicación de herramientas de mejora continua para la identificación de las causas y corrección de problemas asociados a al desperdicio durante la producción (Scrap) en un centro de personalización de tarjetas bancarias y seguridad informática.

Los resultados: La mejora continua de la capacidad y resultados del centro de personalización a través de la aplicación de herramientas y métodos de control y calidad, es el objetivo permanente de toda organización que pretende ofrecer servicios y productos competitivos y diferenciadores. Los resultados obtenidos en la reducción de los desperdicios o Scrap, indicador a su vez de la eficiencia de producción del centro de personalización fue posible gracias al seguimiento de una filosofía de gestión, y a la participación activa de todo el personal en el ciclo PLANEAR, HACER, VERIFICAR, AJUSTAR o de Deming. El proyecto de mejora continua en el centro de personalización fue enfocado a la identificación de las causas raíz de los problemas productivos, a través de técnicas de la ingeniería industrial y siguiendo la teoría de la administración de la calidad. Correspondientes a la evaluación del control y capacidad del proceso de codificación magnética posterior a la identificación de los factores significativos y a la implementación de los ajustes de dichos factores en producción durante las semanas 28 a la 31, permite asegurar por medio de análisis estadístico que las tres máquinas MX 6000- 1, MX 6000-2, MX 6000-3 y las CD 9000 -1, DC 9000-4, DC 9000-5, operan dentro de control estadístico con índices de capacidad y capacidad real de proceso que aseguran que el 99.73 % de las tarjetas codificadas magnéticamente se encuentren dentro de límites de especificación del start sentinel, evitando fallas de lectura en el campo. Derivado de los bajos índices de capacidad de las máquinas CD 9000 -2, DC 9000-3, se determina operar estas máquinas como auxiliares únicamente en personalización gráfica, evitando el uso del módulo de codificación magnética. Como resultado de la implementación de las actividades descritas se cumple el objetivo general del proyecto de reducir el desperdicio de tarjetas mal procesadas durante producción o Scrap, a un máximo de 0.6 % alcanzando tasas de hasta 0.28% posterior a la implementación y

verificación de las acciones correctivas permanentes. Como resultado a la disminución de los índices de desperdicio y su difusión hacia los clientes, la programación de niveles de servicio por cliente, criterios de calidad autorizados, el centro de personalización se conceptualiza como un proceso y negocio confiable.

- Castellanos, A., (2012). *Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo*. Universidad Francisco Gavidia. El Salvador.

En este trabajo se tuvo como objetivo proporcionar una solución efectiva en el marco de los procesos logísticos relacionados con el aprovisionamiento externo de mercancías, para la distribución y que son indispensables para el desarrollo de un sistema logístico de planificación de inventarios, utilizando herramientas tecnológicas de bajo costo (comparados con ERP's mundiales) u hojas electrónicas con programas para este fin. Por medio de este sistema logístico de planificación de inventarios se pretende aumentar los niveles de venta, obtener una mayor rotación logística de inventarios, prevenir las perdidas por obsolescencia, aumentar también el flujo de efectivo, sostener un beneficio social y fiscal, evitando recurrir a los despidos forzosos y contribuir al crecimiento económico del país; así como también contribuir al desarrollo del capital intelectual del negocio al desplegar y manejar un sistema de planificación de inventarios conforme con lo que realizan empresas de clase mundial.

Como resultado se hizo permite comprobar una realidad de la industria salvadoreña en el sector de distribución de productos de consumo masivo, relacionada a la planificación de inventarios, una realidad que muy pocas veces puede ser analizada por la falta de conocimiento y especialización que se tiene en el país en estas disciplinas.

Se ha podido determinar que los principales problemas con los que esta industria se enfrenta tienen que ver directamente con el tema de aprovisionamiento, ya que en su mayoría las empresas manejan altos inventarios de productos que no venden

y al mismo tiempo enfrentan problemas por desabastecimiento de los productos que si realmente venden.

En respuesta a esta problemática se ha podido comprobar que el resultado de aplicar procesos de planificación de demanda como insumo para las técnicas de planificación de inventario permite generar los planes de aprovisionamiento oportunamente para sostener la actividad comercial del negocio en la industria de distribución, manteniendo los niveles de inventario que la organización considere conveniente, evitando riesgos de desabastecimiento y controlando la inversión de capital. También se ha concluido que la implementación de herramientas tecnológicas y de técnicas especializadas en planificación, son capaces de generar ventajas competitivas importantes y cuando una empresa decide apostarle a la innovación y a la tecnología tiene todas las posibilidades de volverse líder en su industria y generar mayores y mejores beneficios en todos los niveles.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

- Pineda, J., & Cardenas, J. (2014). *Implementación de Mejora Continúa Aplicando la Metodología PHVA de la empresa International Bakery SAC.* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Perú.

La presente investigación busca el logro del mejoramiento continuo de la empresa, la cual se dedica a la fabricación de productos de planificación, a través de la aplicación de una metodología de mejora continua (PHVA). El problema se centra en el área de producción, esencialmente en la deficiencia de sus procesos y métodos, lo que genera que el ciclo de producción tome tiempos muy prolongados, además de generar elevada cantidad de mermas en varios productos. La realización del proyecto podrá aprovechar mejor los recursos disponibles, logrando la eficiencia de los procesos productivos y asegurar la calidad de los productos y la competitividad de la empresa. Por lo tanto, estas mejoras buscan la eficiencia de los procesos para reducir tiempos, reducir mermas, mejorar la calidad del producto, además, la metodología implementada permitió la

concienciación del personal a buscar la mejora de manera continua, entendiéndose que los beneficios se reflejan también en mejores condiciones salariales y laborales para ellos. En la primera etapa de la metodología de Deming o PHVA (Planear) se desarrolló un plan estratégico para poder determinar cuáles son los objetivos estratégicos de la empresa, de acuerdo a la misión, visión y valores que esta poseía. A partir del establecimiento de objetivos estratégicos, se pudo determinar los planes de acción que se tiene que implementar para poder asegurar el cumplimiento de los objetivos, de los cuales destaca el Plan HACCP, Plan de Control de Calidad, Gestión de Talento Humano, Plan de Salud y Seguridad Ocupacional, entre otros. Luego de la implementación de los planes, se procedió a cuantificar la mejora de la empresa a través de los indicadores del BSC, pudiendo apreciar un aumento de la productividad de 0.22 a 0.23 soles por kilogramo del pan, el indicador de eficiencia de 56.38% a 68.05% y la eficacia de 50.72% a 55.50% dando una efectividad del 37.77%. Finalmente se realizó un análisis financiero, el cual tuvo resultados positivos, ya que se obtuvo un VAN, TIR y B/C de S/. 160,569, 27.42% y 1.47 respectivamente, en un escenario normal.

Cuyo resultado se solidó mediante la implementación concluyendo que el proyecto es rentable, ya que evaluando en un escenario pesimista, nos da como resultado un VAN de S/85,708 lo cual asegura que el proyecto permitirá recuperar la inversión inicial y un TIR mayor al WACC calculado ( $23.41\% > 18.94\%$ ) el cual nos indica que nuestro proyecto es mayor al rendimiento mínimo aceptable. Podemos concluir que nuestro proyecto nos dará un beneficio costo de 1.25 en un escenario pesimista, es decir que por cada sol obtendremos S/0.25. Mediante la implementación parcial de la Metodología PHVA se logró incrementar la productividad de la empresa a 0.23 soles por kilogramo de pan y se espera que esta siga aumentando. La Eficacia y Eficiencia de la empresa Bakery se incrementó a 68.05% y 55.50% respectivamente haciendo que la efectividad de la empresa aumente a 37.77%, comprobando así que la metodología PHVA está permitiendo que tenga las mejoras deseadas. Se implementó el plan de estandarización y mejoramiento del proceso, mediante la aplicación de Manuales de Operaciones en las Áreas de Horneado, Enfriado y Preservado, Cortado y Embolsado; además del Análisis Modal de Fallas y Efectos (AMFE). Al implementar la metodología 5s

se ha logrado obtener un ambiente de trabajo limpio y ordenado concientizando a los trabajadores para que se sientan comprometidos con las actividades que realizan en la empresa Bakery. Al implementarla metodología 5s se obtuvo un ambiente de trabajo adecuado para realizar las actividades, esto se ve reflejado en el incremento del índice de clima laboral que aumento en un 12.48% con respecto al evaluado el semestre anterior. Se realizó un Programa de Evaluación de proveedores, para garantizar su capacidad para suministrar los productos y/o servicios requeridos. Además de garantizar la mejora continúa de la empresa Bakery y de los proveedores. Se implementó el plan anual de mantenimiento preventivo, el cual aseguro un buen funcionamiento y fiabilidad de los equipos del área de pan de molde.

- Flores, E., & Mas, A. (2015). *Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C.* (Tesis pregrado). Universidad de San Martín de Porres. Perú.

La presente investigación se basó en la aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en el área de producción, empleándose diversas herramientas de mejora continua para medir los indicadores iniciales y luego contrastarlos con los resultados evaluados después de la ejecución de los planes de acción que se enfocaron en cuatro ámbitos, utilización de maquinaria y equipos, planificación y control de la producción, manejo de recursos humanos y finalmente control de calidad.

Con la implementación de las mejoras propuestas se logró incrementar la productividad global de 0.213 a 0.219 paquetes por sol, es decir, se logró una mejora de 2.3% con respecto al aprovechamiento de los recursos utilizados que se refleja en la disminución del costo de 4.69 a 4.58 soles por paquete. Asimismo, se consiguió que el índice de productividad de la empresa incremente de 1.70 a 1.75 disminuyendo la brecha con respecto al índice de 1.88 de la competencia. Además, se evaluó la viabilidad del proyecto resultando un VAN de S/.25,319.64 y TIR de 49% para un escenario probable, con lo que se aseguró la viabilidad del proyecto.

Cuyos resultados que se lograron en esta investigación fue mejorar la productividad global, se incrementó el índice de productividad en la empresa, la eficiencia de los equipos aumentando la disponibilidad, efectividad, manteniéndose la calidad constante, se mejoró la productividad de mano de obra y se redujo el tiempo de entrega de insumos. Se logró mejorar la productividad global de 0.213 a 0.219 paquetes por sol que representa un aumento 2.3% con respecto al aprovechamiento de los recursos utilizados, esto se refleja en la disminución del costo de 4.69 a 4.58 soles por paquete, con un ahorro promedio anual de S/. 20,209. Se incrementó el índice de productividad de la empresa de 1.70 a 1.75 con lo que se disminuyó la brecha con respecto al índice de 1.88 del principal competidor. Se logró acrecentar la eficiencia global de los equipos de 45.47% a 54.50%, se aumentó la disponibilidad, la efectividad y se mantuvo constante la calidad. Se mejoró la productividad de la mano de obra de 87 a 92 paquetes por hora hombre que representa un incremento de 4.6 % con respecto a la línea base. Se redujo el tiempo de entrega de insumos de 30 a 15 días; además, los controles de recepción de insumos permitieron asegurar la calidad de los envases. Se implementó el sensor de temperatura digital de marca Shimadem que contribuyó al incremento de la productividad de materia prima en 1.34%, reduciendo la merma de un promedio de 537 a 275 kilogramos diarios. Se logró que el nivel del clima laboral suba de 31.83% a 38.25%, contribuyendo a mejorar la relación con los jefes, el sentido de orgullo y lealtad de los trabajadores hacia la empresa.

- Tay, C., (2011). *Diseño y aplicación de un sistema de calidad para el proceso de fabricación de válvulas de paso termoplásticas*. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.

La implementación del Sistema de Calidad cuenta con una serie de etapas que se desarrollan a través de una metodología basados en algunos modelos de Gestión de Calidad, Sistemas de Calidad propios de empresas y de las normas de los productos que se han considerado en el presente estudio, todo esto adaptado a las

exigencias de la industria nacional. El modelo también considerará las actividades operativas que se deben llevar a cabo para garantizar que los productos cumplan con las especificaciones requeridas. Para evaluar el funcionamiento del Sistema de Calidad se han definido una serie de indicadores que van a permitir monitorear el comportamiento de los procesos y productos, de manera que se pueda comparar los resultados obtenidos con los objetivos establecidos y efectuar los ajustes o correcciones que sean necesarios.

Como resultado del presente estudio se ha podido demostrar que se puede implementar exitosamente un sistema de calidad si se logra el compromiso de la Alta Dirección, se cuenta con el personal adecuado y comprometido en las actividades planificadas para el desarrollo del sistema, así como si se dispone de los recursos necesarios, tanto económicos como tecnológicos, los cuales son importantes para cumplir los objetivos propuestos. Los procesos deben ser monitoreados y evaluados permanentemente con lo cual también pueden ser mejorados continuamente, como parte de ese análisis se ha propuesto una serie de recomendaciones que permitirán optimizar los procesos existentes. El modelo del sistema de calidad que se ha implementado, ha permitido asegurar el cumplimiento de las exigencias establecidas por las normas técnicas de los productos, así como los definidos en la organización para el control de los procesos y productos. Se han definido las actividades, responsabilidades y mecanismos de medición del sistema de calidad, de manera que las actividades se encuentren normalizadas, las responsabilidades definidas y las mediciones del avance en la implementación y el monitoreo de los procesos realizados permitan evaluar el desempeño del sistema.

- Oré, K., (2016). *Implementación de la metodología 5S en el área de Logística Recepción de la empresa Gloria S.A.* (Tesis de Grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

Uno de los problemas más frecuentes en los almacenes de materiales es el orden y la limpieza. Cuando se visita un almacén o depósito, es frecuente observar desorden, suciedad, necesidad de espacio, etc. Parece que a nadie le preocupa sus consecuencias, como son las pérdidas de tiempo en búsquedas de ciertos

elementos, traslados, manipulaciones, accidentes, deterioro de la calidad del producto y/o servicio, etc. Sólo se realizan jornadas para ordenar y limpiar las instalaciones. Por lo cual se desarrollan metodologías para generar esta actitud con base en principios, llegando incluso a formar parte de los valores y cultura organizacional. La tecnología más popular y eficaz para controlar este problema y transformarlo en un valor organizacional es conocida como la Metodología 5S, la cual contribuirá la mejora de productividad, calidad y seguridad en el área de trabajo.

Cuyo resultado fue la implementación de las 5S fue exitosa, gracias a la participación activa y el involucramiento de todos los integrantes del área, se lograron cumplir los objetivos planteados para el proyecto. Por ser una metodología en la cual sus beneficios van dirigidos directamente al recurso humano del área, requiere para su éxito el involucramiento total del personal en todas las etapas de implementación.

Es fundamental el compromiso de la Jefatura antes, durante y después la implementación ya que se requiere que se le de la debida importancia al proyecto para que así tanto el recurso humano como material sea asignado fácilmente. Se logró optimizar tiempos al reducir en un 45% el tiempo invertido en búsquedas innecesarias de documentos y en un 42% el tiempo invertido en búsquedas innecesarias de materiales. Se logró aumentar el nivel de servicio del área en un 15% reduciendo así el número de quejas de clientes internos. Al iniciar la implementación de las 5S se observó que los trabajadores mostraban su rechazo hacia esta metodología, luego de las capacitaciones y al conocer los beneficios que se obtendrían, sus pensamientos cambiaron y mostraron mayor interés en desarrollar las actividades planificadas. Se logró mejorar el clima laboral, aumentando en más del 50% el nivel de motivación, comunicación, estructura y liderazgo que presentaba el área, esto se vio reflejado en los resultados del cuestionario diagnóstico, creando así un entorno de trabajo en el cual los trabajadores se encuentren motivados a desarrollar sus habilidades en beneficio de la empresa.

## **2.2 Marco Histórico.**

Los organigramas establecen la estructura organizativa y designan dichas funciones. Este tipo de diagrama permite definir claramente las relaciones jerárquicas entre los distintos cargos de una organización (cadena de mando). Sin embargo, en un organigrama no se ven reflejados el funcionamiento de la empresa, las responsabilidades, las relaciones con los clientes, los aspectos estratégicos o clave ni los flujos de información y comunicación interna.

Esta visión departamentalizada de las organizaciones ha sido fuente de diversos problemas y críticas debido a:

- El establecimiento de objetivos locales o individuales en ocasiones incoherentes y contradictorios con lo que deberían ser los objetivos globales de la organización.
- La proliferación de actividades departamentales que no aportan valor al cliente ni a la propia organización, generando una injustificada burocratización de la gestión.
- Fallos en el intercambio de información y materiales entre los diferentes departamentos (especificaciones no definidas, actividades no estandarizadas, actividades duplicadas, indefinición de responsabilidades).
- Falta de implicación y motivación de las personas, por la separación entre “los que piensan” y “los que trabajan” y por un estilo de dirección autoritario en lugar de participativo.

En la última década, la Administración por Procesos ha despertado un interés creciente, siendo ampliamente utilizada por muchas organizaciones que utilizan referenciales de Gestión de Calidad y/o Calidad Total. El Enfoque Basado en Procesos consiste en la Identificación y Gestión Sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos (ISO 9000:2000). La Administración por Procesos se encuentra en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa - efecto. El propósito final de la Administración por Procesos es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de

forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general).

Los procesos fueron aplicados de las economías artesanales mediante la Auto inspección, luego lo hemos visto reflejado con Ford y su producción en Serie donde se aplicaba el control de conformidad, Con el avance de las ciencias se empezó a aplicar las técnicas estadísticas básicas donde tomó el nombre de Control estadístico de Procesos. Para los años 50 fue donde se evaluaban los procesos, pero ya en toda la empresa por ejemplo la NASA, junto con ellos apareció el gran Deming evaluando los procesos con sus círculos de calidad ya conocidas como el PHVA.

Para los años 70 se va más a profundidad el estudio de los procesos y se empieza a evaluar la eficiencia de cada uno de ellos con Juran y dándole el nombre de Administración de Calidad, luego aparecería Crosby con el Mejoramiento Continuo, para luego enfatizarlo formalmente con la Norma ISO en los años 2000.

La Norma ISO 9001:2000, especifica en su apartado 4.1a) que se deben “Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización”. En el apartado 4.1b) se requiere “Determinar la secuencia e interrelación de estos procesos” y en el apartado 7.1 se matiza: “La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto”.

Luego aparecería el Modelo Europeo de Excelencia (EFQM) se refiere asimismo a la Gestión por Procesos en su enunciado: “La satisfacción del cliente, la satisfacción de los empleados y un impacto positivo en la sociedad se consiguen mediante el liderazgo en política y estrategia, una acertada gestión de personal, el uso eficiente de los recursos y una adecuada definición de los procesos, lo que conduce finalmente a la excelencia de los resultados empresariales”.

El análisis del funcionamiento de los mecanismos de mejora continua en una organización no es una tarea sencilla, sin embargo la aplicación de este enfoque derivado del ciclo PDCA propuesto por Deming según nuestra experiencia en el

análisis de diversos casos (incluida la propia universidad pública española), sólo permite obtener resultados sostenibles a largo plazo cuando acaba incorporándose en la cultura de la organización.

Desde esta perspectiva, la aplicación del enfoque de mejora continua necesita de un fuerte liderazgo basado en el compromiso mutuo entre la empresa y los trabajadores durante un largo período que permita el desarrollo de la confianza de las personas en los objetivos de mejora y en las medidas de cambio establecidas en la mejora del sistema socio-técnico donde se pretende implantar la calidad.

## **2.3 Marco Conceptual**

### **METODOLOGÍA DEMING**

La metodología de Deming permite: planear, hacer, verificar y actuar, es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan, si dio resultado, y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo. La filosofía de este ciclo lo hace de gran utilidad para perseguir la mejora mediante diferentes metodologías. En general, para cumplir efectivamente el ciclo PHVA, es clave usar las herramientas básicas. Actualmente hay muchas metodologías de desarrollo de un proyecto que de alguna forma incorporan la filosofía del ciclo PHVA o de Deming. Gutiérrez (2010),

Este ciclo constituye una de las principales herramientas de mejoramiento continuo en las organizaciones, utilizada ampliamente por los sistemas de gestión de la calidad (SGC) con el propósito de permitirle a las empresas una mejora integral de

la competitividad, de los productos ofrecidos, mejorado permanentemente la calidad, también le facilita tener una mayor participación en el mercado, una optimización en los costos y por supuesto una mejor rentabilidad.

Conceptualmente esta metodología de Deming impulsó a los japoneses a adoptar un enfoque sistemático para la solución de problemas. El enfoque, conocido como el Círculo de Deming o PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), impulsó también a la alta gerencia a participar más activamente en los programas de mejora de calidad de la compañía. El Círculo de Deming representa los pasos de un cambio planeado, donde las decisiones se toman científicamente, y no con base a apreciaciones. El Círculo de Deming se transforma en un proceso de mejora continua en la medida en que se utilice de forma sistemática: una vez logrados los objetivos del primer esfuerzo, se establece un proceso permanente de Planear, Hacer, Verificar y Actuar cuantas veces será necesario, hasta resolver la problemática deseada. Indica Guajardo (2008),

Para Walton (2004), el Ciclo de Deming, o ciclo phva, es un ciclo dinámico que puede desarrollarse dentro del sistema de procesos de la organización. Consiste en una secuencia lógica de cuatro pasos repetidos: planear, hacer, verificar y actuar, que se deben llevar a cabo consecutivamente. Es útil para definir y controlar las acciones correctivas y mejora.

La Metodología de Deming o ciclo PHVA, Planifique, Haga, Verifique, Actúe, es el ciclo que desarrolló el Dr. Shewhart, pero popularizado en los años 50, en Japón, por el Dr. Deming que fundamentó que todos los materiales entran a diferentes puntos de la línea de producción. Es necesario mejorar continuamente lo que entra.

Según Deming (1982), al proceso de eliminar defectos se le denomina “mejora continua”, la cual está orientada a facilitar, en todo tipo de proceso, la identificación de mejores niveles de desempeño con la finalidad de alcanzar el estado de cero defectos y lograr de esta manera la satisfacción plena del cliente. La mejora debe ser continua y debe ser una actividad interminable, radica principalmente en el hecho de no quedarse conforme con lo que se hace o se obtiene. Es decir, tener la

convicción de que siempre se pueden hacer mejor las cosas. El Dr. Deming introdujo el Ciclo PHVA, una de las herramientas vitales para asegurar el mejoramiento continuo. Él destacó la importancia de la constante interacción entre investigación, diseño, producción y ventas en la conducción de los negocios de la compañía. Para llegar a una mejor calidad que satisfaga a los clientes deben recorrerse, constantemente, las cuatro etapas, con la calidad como criterio máximo. Después, este concepto de hacer girar siempre la rueda de Deming se extendió a todas las fases de la administración. En esta forma, los ejecutivos japoneses reconstruyen la rueda de Deming y la llaman ciclo PHVA, para aplicarla a todas las fases y situaciones.

La metodología de Deming son una serie de actividades para el mejoramiento.

- a. Planifica: significa estudiar la situación actual, definir el problema, analizarlo, determinar sus causas y formular el plan para el mejoramiento
- b. Hacer: significa ejecutar el plan.
- c. Verificar: significa ver o confirmar si se ha producido la mejoría deseada.
- d. Actuar: significa institucionalizar el mejoramiento como una nueva práctica para mejorarse, o sea, estandarizar.

No puede haber mejoramientos en donde no hay estándares. Tan pronto como se hace un mejoramiento se convierte en un estándar que será refutado con nuevos planes para más mejoramientos.

- a. Planear

Es la fase preliminar en la que se identifica el problema y se definen sus características con la ayuda de una información lo más completa posible. A partir de un buen conocimiento del problema se elabora un plan de resolución, o diseño,

guiado por algunas hipótesis preliminares pero suficientemente fundadas.

Desarrollar un plan para mejorar:

Paso 1: Identificar la oportunidad de mejora.

Paso 2: Documentar el proceso presente.

Paso 3: Crear una visión del proceso mejorado.

Paso 4: Definir los límites del esfuerzo de mejora.

b. Hacer

Se trata de ejecutar lo planificado. Hay que poner en marcha acciones que, basadas en el diagnóstico preliminar, permitan resolver el problema o corregir las deficiencias. En esta etapa las preguntas fundamentales a responderse son: ¿quién?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, Llevar a cabo un plan:

Paso 5: Hacer a una pequeña escala piloto los cambios propuestos.

c. Verificar

Es la etapa de confrontación de los resultados de la acción con las hipótesis recogidas en el diseño. Se trata de interpretar los resultados obtenidos que se han de materializar en datos o en hechos para comprobar en qué medida se ha acertado o no en la búsqueda de la solución.

Paso 6: Observar lo aprendido acerca de la mejora del proceso.

d. Actuar

Se deberán incorporar ahora los posibles cambios surgidos de la etapa anterior de evaluación. Se inicia así un nuevo ciclo teniendo en cuenta todo el conocimiento ya acumulado a lo largo de los ciclos anteriores.

Paso 7: Hacer operativo la nueva mezcla de recursos.

Paso 8: Repetir los pasos (ciclo) en la primera oportunidad

La implementación de esta metodología permite a la empresa una mejora de su competitividad y, en consecuencia, una mejor calidad de sus productos y servicios.

Esta metodología busca:

1. Reducir costos
2. Optimizar la productividad reducir los precios
3. Incrementar la participación del mercado
4. Aumentar la rentabilidad de la empresa

### **Ventajas**

- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales. Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.
- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Permite eliminar procesos repetitivos.

### **Desventajas**

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.

- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
- En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresas son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo.
- Hay que hacer inversiones importantes.

Al resolver un problema, en primera instancia se deben plantear soluciones y exponer acciones correctivas, se debe contar con información y seguir un método objetivo; de esta manera se hará hábito la planeación, el análisis y la reflexión, con lo que se reducirán las acciones por reacción.

En este sentido se propone que los equipos de mejora siempre sigan los ocho pasos en la solución de problemas, utilizando el ciclo Deming de la calidad P.H.V.A. (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)

Existen técnicas para el análisis de datos que pueden ser herramientas útiles en un proceso de Mejora Continua y en la solución de los diversos problemas a que éstas se enfrentan.

En la mayoría de los procesos el mayor enemigo es la variabilidad, la cual puede ser observada en las características cuantificables de productos y los procesos, y existe en todas las etapas del ciclo de vida de los productos, el propósito de toda organización es su control.

Las técnicas estadísticas, como el histograma, el análisis de correlación, etc., pueden ayudar a medir, describir, analizar, interpretar y modelar la variabilidad, aun con una cantidad relativamente limitada de datos. El análisis estadístico de tales datos puede ayudar a proveer una mejor comprensión de la naturaleza, extensión y causas de variabilidad. Esto podría ayudar a solucionar y aun impedir problemas que pueden resultar de tal variabilidad.

Seguidamente se presentan 2 de las técnicas más reconocidas que se utilizan como herramientas para la mejora continua, las que pueden permitir mejor uso de datos disponibles para ayudar en la toma de decisiones, y por consiguiente mejorar la calidad de productos y los procesos para lograr satisfacción del cliente. Estas técnicas son aplicables para un espectro muy variable de actividades:

#### 1. Análisis Causa – Efecto

Es una representación gráfica en forma de espina de pescado que permite identificar las causas que afectan un determinado problema en una forma cualitativa. El diagrama de causa efecto también es conocido como diagrama espina de pescado o diagrama de Isikawa en homenaje al nombre de su creador.

Se utiliza para descubrir de manera sistemática la relación de causas y efectos que afectan a un determinado problema.

Adicionalmente permite separar las causas en diferentes ramas o causas principales conocidas como las 5 M:

- ✓ Métodos
- ✓ Mano de Obra
- ✓ Maquinaria
- ✓ Materiales
- ✓ Medio ambiente

Entre los beneficios que presenta esta técnica se puede mencionar que permite de una manera sistemática concentrarse en las causas que están afectando un problema y una forma clara establecer las interrelaciones entre esas causas y el problema en estudio, así como subdividir las causas principales en causas primarias, secundarias y terciarias.

Por supuesto, también esta técnica presenta limitaciones y precauciones, ya que depende mucho del conocimiento previo de las personas involucradas en el análisis.

## 2. Hoja de Inspección

Mediante el diseño de un sencillo formato, se recopila información sobre indicadores, causas de los problemas etc. También es conocida como Hoja de Verificación u Hoja de Chequeo.

La hoja de inspección es un registro de información que indica el número de veces que ha sucedido algo, por ejemplo la cantidad de personas atendidas por hora en caja, tiempo de respuesta de promotores, causas de cheques devueltos, causa de solicitudes rechazadas, defectos en productos, etc. El formato debe contener la siguiente información:

- ✓ Área o departamento al que se refieren los datos
- ✓ Fecha de recolección y hora si es necesario

Para su elaboración se requiere:

1. Acordar el evento a observar, para que todos enfoquen lo mismo.
2. Decidir el período de tiempo en el cual se recabarán los datos.
3. Diseñar una forma clara y fácil de usar con suficiente espacio para registrar los datos.
4. Obtener los datos de manera consistente y honesta.

En este tipo de formato se utiliza para conocer la frecuencia con que aparecen las causas posibles de los problemas o también la frecuencia con que se presentan los clientes durante un determinado período, así como registrar el tiempo en que se tarda en atender un cliente o una solicitud. Igualmente puede utilizarse para recopilar pesos de productos, temperaturas de hornos, etc.

Si está bien estructurada le permite recolectar información de una forma sencilla y práctica de manera tal que no interrumpa las labores de la persona que está registrando la información.

*Los catorce puntos de la Metodología de Deming*

1. Crear conciencia en los propósitos

2. Adoptar una nueva filosofía
3. Terminar con la práctica de comprar a los más bajos precios
4. Establecer liderazgo
5. Eliminar slongans vacíos
6. Eliminar cuotas numéricas
7. Establecer entrenamiento dentro del trabajo
8. Desechar temores
9. Romper las barreras entre departamentos
10. Tomar acciones para lograr a transformación
11. Mejorar siempre y constantemente el proceso de producción y servicio
12. Desistir de la dependencia en la inspección en masa
13. Remover barreras para apreciar la mano de obra
14. Reeducar vigorosamente

Los siete pecados mortales de Deming:

1. Creencia de constancia en los propósitos.
2. Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos.
3. Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión anual.
4. Movilidad de la administración principal.
5. Manejar una compañía basado solamente en las figuras visibles.
6. Costos médicos excesivos.
7. Costos de garantía excesivos.

## **PRODUCCIÓN**

En la década de los noventa se empieza a transformar el llamado de los administradores hacia la eficiencia, característica de los años setenta y ochenta. Actualmente los líderes de las organizaciones exitosas requieren un concepto más amplio y sobre todo más definirle de la productividad

Solares (2007), en el artículo factores que aumentan la producción, publicado en la revista Industria, explica que el aumento en la productividad deriva del uso eficiente de los recursos, por lo que las empresas recurren a varias vías para lograrlo.

Así pues, productividad significa:

- ✓ Incorporar la eficacia como concepto clave, o sea el logro de los objetivos organizacionales, pues de nada sirve la eficiencia por muy alta que sea, si no se logra la misión de la empresa. La efectividad resulta precisamente cuando se suman la eficacia y eficiencia, cuando se logran los objetivos deseados haciendo las cosas bien.
- ✓ Asegurar que la producción tenga efectos positivos en el cliente, lo cual sólo se puede realizar a través del mejoramiento de la calidad de los productos y servicios que no solo satisfagan sus necesidades, sino que superen sus expectativas.
- ✓ Establecer que la alta producción implica el fomento del desarrollo de los trabajadores, lo cual significa atender la calidad de vida en el trabajo, desde una perspectiva integral y mucho más amplia, en donde el salario es suficiente y equitativo, la capacitación es en realidad formación personal, la tarea es enriquecida y variada y sobre todo la dirección es justa, humana y respetuosa.
- ✓ Aceptar como parte de la producción a la responsabilidad social de la empresa, o que dignifica, justifica y hace defendibles los esfuerzos de superación de la gestión directiva, a la vez que se reconocen los límites naturales que se derivan del respeto a la ecología, prácticas éticas en los negocios y la contribución económica que debe hacer la empresa a la sociedad en la cual está inserta.

Con estos elementos los procesos para incrementar la producción,, que deben conducir los dirigentes de las organizaciones para sobrevivir y mantenerse

competitivos en el mundo actual, se orientan a la generación de la riqueza indispensable, necesaria y conveniente en las circunstancias vigentes y recobran los valores humanos y la dignidad que se había perdido por causa de prácticas gerenciales irreflexivas e irresponsables que en el futuro inmediato deberán corregirse o eliminarse, ya que si no podían justificarse ayer serán seguramente inaceptables.

La producción implica la mejora del proceso productivo, la producción aumenta al existir una reducción de los insumos mientras las salidas permanecen constantes, es una medida relativa que mide la capacidad de un factor productivo para crear determinados bienes en una unidad de tiempo.

Desde una perspectiva amplia, la producción ha ocupado un lugar predominante para apreciar el avance económico, tanto de las organizaciones como de las naciones, en la concepción general, la productividad es una medida de la eficiencia económica que resulta de la relación entre los recursos utilizados y la cantidad de productos o servicios elaborados.

La producción permite elaborar conceptos más avanzados que la definen como una medida de la eficiencia económica que resulta de la capacidad para utilizar y combinar inteligentemente los recursos disponibles, esta definición sobresale como criterio clave la eficiencia, que según la economía implica lograrla en el consumo, producción y satisfacción del consumidor.

La producción es el resultado de la relación entre los insumos invertidos y los productos obtenidos, significa hacer más con menos, es una medida de la eficiencia económica que resulta de la capacidad para utilizar inteligentemente los recursos disponibles.

Es también la relación existente entre la producción y el uso inteligente de los recursos humanos, materiales y financieros de tal manera que se logren los objetivos institucionales, se mejore la calidad de los productos y servicios al cliente, se

fomente el desarrollo de los trabajadores, se contribuya con beneficios económicos, ecológicos y morales a la colectividad.

El nivel de la producción del trabajo es un índice importantísimo del carácter progresivo de un modo de producción de un régimen social dado. Elevar la productividad del trabajo significa economizar trabajo vivo y trabajo social, reducir el tiempo socialmente necesario para producir la unidad de mercancía, rebajar su valor.

La producción se realiza por medio de las personas, de sus conocimientos, de recursos de todo tipo, para producir o crear de forma masiva los satisfactores a las necesidades y deseos humanos, la productividad tiene un costo y una rentabilidad dependiendo de cómo sea administrada, también la productividad es la forma más eficiente para generar recursos midiéndolos en dinero para hacer rentables y competitivos a los individuos y sus sociedades. En el mundo global no todos presentan la misma producción como naciones o entre empresas e individuos, puesto que no todos usan la información útil como conocimientos. La secuencia de lo productivo es la fuerza a velocidad para generar trabajo con potencia para transformar la energía en recursos, así pues podemos decir que la eficiencia y producción coexisten y son inseparables en la práctica por lo que el concepto de productividad trae intrínseco el de la eficiencia.

En cada empresa, contribuye a elevar la producción la organización científica del trabajo, organización que permite dar a la producción un carácter rítmico, utilizar en grado máximo las máquinas, equipos y mano de obra, es un serio estímulo para que la productividad del trabajo aumente, distribuir según el trabajo realizado los bienes materiales y así fortalecer el principio del interés material personal de los trabajadores en los resultados de su labor.

La gerencia no debe olvidar que trata con seres humanos, individuos con aspiraciones, necesidades, logros, que no pueden ser ignoradas, se debe al contrario estar atento, proporcionar estímulos que permitan que el trabajador se sienta

reconocido, no como un objeto más de producción, sino como algo en que aporta sus conocimientos, habilidades, de tal forma que se beneficien todos los que integran el equipo de trabajo que genera la productividad.

Siendo el trabajador más satisfecho aquel que satisface mayores necesidades psicológicas y sociales en su empleo y, por tanto, suele poner mayor dedicación a la tarea que realiza. Una elevada satisfacción de los empleados en el trabajo es algo que siempre desea la dirección de toda organización, porque tiende a relacionarse con los resultados positivos, con mayores índices de productividad, lo cual lleva al desarrollo empresarial.

Koontz y Weihrich (2004), afirman de la producción como la relación insumos-productos en cierto periodo con especial consideración a la calidad.

Robbins y Coulter (2000), la definen como el volumen total de bienes producidos, dividido entre la cantidad de recursos utilizados para generar esa producción. Se puede agregar que en la producción sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y la mano de obra, pero se debe tomar en cuenta, que la productividad está condicionada por el avance de los medios de producción y todo tipo de adelanto, además del mejoramiento de las habilidades del recurso humano.

La producción es una capacidad de producción o creación y tiene un costo por tiempo de operación, para crear riqueza y beneficios, también se puede interpretar como un nivel de actuación, individual, empresarial, institucional y como país. Los conocimientos son herramientas mentales que aumentan la potencia personal la de grupo sirven para resolver problemas e innovar objetos, y tienen un costo para una capacidad y velocidad de actuación individual y colectiva con el objetivo de conseguir rentabilidad.

La producción, necesita que se manifieste primero la eficiencia al usar los recursos básicos sin desperdiciar, como el tiempo, espacio y materia energía, con el objetivo

de no mermarlos para así realizar actividades lo más rápido posible y lograr ahorro actuando con rapidez, recurriendo a la aplicación de la ciencia en técnicas con creatividad. La calidad y producción son el resultado de un estado de ánimo positivo por el cual hoy es mejor que ayer y mañana será mejor que hoy.

La productividad es la base para la competitividad entre individuos, sociedades y naciones.

Bain (2003), indica que la importancia radica en que es un instrumento comparativo para gerentes y directores de empresas, ingenieros industriales, economistas y políticos; pues compara la producción en diferentes niveles del sistema económico (organización, sector o país) con los recursos consumidos.

El aumento de la producción es tan importante porque permite mejorar la calidad de vida de una sociedad, repercutiendo en los sueldos y la rentabilidad de los proyectos, lo que a su vez permite aumentar la inversión y el empleo.

Para una empresa, una industria o un país, la producción es un factor determinante en el crecimiento económico. Cuando se estima la tendencia de crecimiento a largo plazo de un país se descompone en dos componentes principales: los cambios en el empleo (que dependen a su vez del crecimiento de la población y de la tasa de empleo) y la productividad.

Gaither y Frazier (2000), definieron producción como la cantidad de productos y servicios realizados con los recursos utilizados y propusieron la siguiente medida:

- $\text{Producción} = \text{Cantidad de productos o servicios realizados} / \text{Cantidad de recursos utilizados}$

Un análisis de lo más productivo supone:

- ✓ Ahorro de costes: al permitir deshacerse de aquello que es innecesario para la consecución de los objetivos.

- ✓ Ahorro de tiempo: debido a que permite realizar un mayor número de tareas en menor tiempo y dedicar ese tiempo “ahorrado” a seguir creciendo a través de otras tareas.

Un buen análisis permite establecer la mejor combinación de maquinaria, trabajadores y otros recursos para conseguir maximizar la producción total de bienes y servicios

### **Tipos de producción:**

Según los factores que tengamos en cuenta, se puede clasificar en los siguientes tipos:

- Producción laboral: Se relaciona la producción obtenida y la cantidad de trabajo empleada.
- Producción total de los factores: Se relaciona la producción obtenida con la suma de todos los factores que intervienen en la producción (trabajo, capital, tierra).
- Producción marginal: Es la producción adicional que se consigue con la una unidad adicional de un factor de producción, manteniendo el resto constantes. Aquí entra en escena la ley de rendimientos decrecientes, que afirma que, en cualquier proceso productivo, añadir más unidades de un factor productivo, manteniendo el resto constantes, dará progresivamente menores incrementos en la producción por unidad.

### **Factores que afectan la producción**

- ✓ Calidad y disposición de recursos naturales; tierra (T): si una empresa o país tiene o se encuentra cerca de recursos naturales será más productiva. Tanto por el valor de esos recursos, por no tener que comprarlos ni transportarlos desde lejos. Este factor de producción se englobaba como factor tierra (T).
- ✓ El capital invertido en la industria (K): la cantidad de capital es un factor directo de la productividad.
- ✓ La cantidad y calidad de los recursos humanos; labor o trabajo (L): el número de empleados de la industria, su nivel de educación y experiencia.
- ✓ El nivel tecnológico (A): cuanto mayor sea el conocimiento y nivel tecnológico mayor será la productividad. Tecnología no solo son productos mecánicos, sino procesos productivos.
- ✓ La configuración de la industria: el tipo de industria afectará enormemente a la productividad de una empresa. No es lo mismo la producción de trigo que de naves espaciales. La estructura de una industria viene determinada por intensidad de la competencia, competidores potenciales, barreras de entrada, productos sustitutivos y poder de negociación. Esta estructura se puede analizar mediante las cinco fuerzas de Porter.
- ✓ Entorno macroeconómico: la coyuntura económica influirá tanto en las demandas de productos y servicios como en la necesidad de innovación y mejorar la eficiencia. Son las fuerzas externas que van a tener un impacto indirecto sobre la organización.
- ✓ Entorno microeconómico: el microentorno tiene un impacto directo en su capacidad de servir su producto o servicio al cliente final, como por ejemplo la regulación de la industria.

A través de la producción es posible determinar el incremento o la disminución de la producción de una mercancía en específico, teniendo en cuenta una serie de parámetros de tiempo y espacio del lugar en donde se ha realizado la elaboración de dicho producto.

Por lo tanto, lo más recomendable es definir una relación entre todos los parámetros que componen el proceso de producción, así como también otros factores que son altamente importantes para poder medir el nivel de producción de una empresa o industria, se trata del tiempo real invertido en la producción y la calidad del producto.

Koontz y Weihrich (2004), señalan que existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están relacionados con la productividad.

1. **Eficiencia:** Es la relación con los recursos o cumplimiento de actividades, como la relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos estimados o programados y el grado en el que se aprovechan los recursos utilizados transformándose en productos. La eficiencia está vinculada en la productividad; pero si sólo se utilizara este indicador como medición de la productividad únicamente se asociaría la productividad al uso de los recursos, sólo se tomaría en cuenta la cantidad y no la calidad de lo producido, se pone un énfasis mayor hacia adentro de la organización buscar a toda costa ser más eficiente y obtener un estilo eficientista para toda la organización que se materializaría en un análisis y control riguroso del cumplimiento de los presupuestos de gastos, el uso de las horas disponibles y otros.
2. **Efectividad:** Es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos planificados. Se considera la cantidad como único criterio, se cae en estilos afectivitas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué

costo. La efectividad se vincula con la productividad a través de impactar en el logro de mayores y mejores productos.

3. Eficacia: Valora el impacto de lo que se hace, del producto o servicio que se presta. No basta con producir con 100% de efectividad el servicio o producto que se fija, tanto en cantidad y calidad, sino que es necesario que el mismo sea el adecuado; aquel que logrará realmente satisfacer al cliente o impactar en el mercado.

Del análisis de estos tres indicadores se desprende que no pueden ser considerados ninguno de ellos de forma independiente, ya que cada uno brinda una medición parcial de los resultados. Es por ello que deben ser considerados como indicadores que sirven para medir de forma integral la productividad.

Bain (2003), señala que existen dos factores que pueden contribuir al mejoramiento de la producción.

- **Factores Internos:**

Algunos factores internos son susceptibles de modificarse más fácilmente que otros, por lo que se les clasifica en dos grupos, duros y blandos. Los factores duros incluyen los productos, la tecnología, el equipo y las materias primas; mientras que los factores blandos incluyen la fuerza de trabajo, los sistemas y procedimiento de organización, los estilos de dirección y los métodos de trabajo.

- Factores duros

- ✓ *Producto.* La productividad de este factor significa el grado en el que el producto satisface las exigencias del cliente; y se le puede mejorar mediante un perfeccionamiento del diseño y de las especificaciones.

- ✓ *Planta y equipo.* La productividad de este factor se puede mejorar el prestar atención a la utilización, la antigüedad, la modernización, el costo, la inversión, el equipo producido internamente, el mantenimiento y la expansión de la capacidad, el control de los inventarios, la planificación y control de la producción, entre otros.
  - ✓ *Tecnología.* La innovación tecnológica constituye una fuente importante de aumento de la productividad, ya que se puede lograr un mayor volumen de bienes y servicios, un perfeccionamiento de la calidad, la introducción de nuevos métodos de comercialización, entre otros, mediante una mayor automatización y una mejor tecnología de la información.
  - ✓ *Materiales y energía.* En este rubro, hasta un pequeño esfuerzo por reducir el consumo de materiales y energía puede producir notables resultados. Además, se pone énfasis en las materias primas y los materiales indirectos.
- Factores Bandos:
- ✓ *Persona.* Se puede mejorar la productividad de este factor para obtener la cooperación y participación de los trabajadores, a través de una buena motivación, de la constitución de un conjunto de valores favorables al aumento de la productividad, de un adecuado programa de sueldos y salarios, de una buena formación y educación, y de programas de seguridad.
  - ✓ *Organización y sistemas.* Para mejorar su productividad se debe volver más flexible, capaz de prever los cambios del mercado y de responder a ellos, estar pendientes de las nuevas capacidades de la mano de obra, de las innovaciones tecnológicas, así como poseer una buena comunicación en todos los niveles.
  - ✓ *Métodos de trabajo.* Se debe realizar un análisis sistemático de los métodos actuales, la eliminación del trabajo innecesario y la realización del trabajo

necesario con más eficacia, a través de un estudio del trabajo y de la formación profesional.

- ✓ *Estilos de dirección.* Es el responsable del uso eficaz de todos los recursos sometidos al control de la empresa, debido a que influye en el diseño organizativo, las políticas de personal, la descripción del puesto de trabajo, la planificación y control operativos, las políticas de mantenimiento y compras, los costos de capital, las fuentes de capital, los sistemas de elaboración del presupuesto, las técnicas de control de costos y otros.

- Factores Externos

La productividad determina en gran medida los ingresos reales, la inflación, la competitividad y el bienestar de la población, razón por la cual las organizaciones se esfuerzan por descubrir las razones reales del crecimiento o de la disminución de la productividad.

Dentro de estos factores, se tienen los siguientes:

- ✓ *Ajustes estructurales.* Los cambios estructurales de la sociedad influyen a menudo en la productividad nacional y de la empresa independientemente de la dirección adoptada por las compañías. Sin embargo, a largo plazo los cambios en la productividad tienden a modificar a esta estructura.
- ✓ *Cambios económicos.* El traslado de empleo de la agricultura a la industria manufacturera; el paso del sector manufacturero a las industrias de servicio; y por otro lado las variaciones en la composición del capital, el impacto estructural de las actividades de investigación, desarrollo y tecnología, las economías de escala, y la competitividad industrial.
- ✓ *Cambios demográficos y sociales.* Dentro de este aspecto destacan las tasas de natalidad y las de mortalidad, ya que a largo plazo tienden a repercutir en el mercado de trabajo, la incorporación de las mujeres a la fuerza de

trabajo y los ingresos que perciben, la edad de jubilación, y los valores y actitudes culturales.

- ✓ *Recursos naturales.* Comprenden la mano de obra, capacidad técnica, educación, formación profesional, salud, actitudes, motivaciones, y perfeccionamiento profesional; la tierra y el grado de erosión que tiene, la contaminación del suelo, la disponibilidad de tierras, la energía y su oferta, las materias primas y sus precios, así como su abundancia.
  
- ✓ *Administración pública e infraestructura.* Comprende las leyes, reglamentos o prácticas institucionales que se llevan a cabo y que repercuten directamente en la productividad

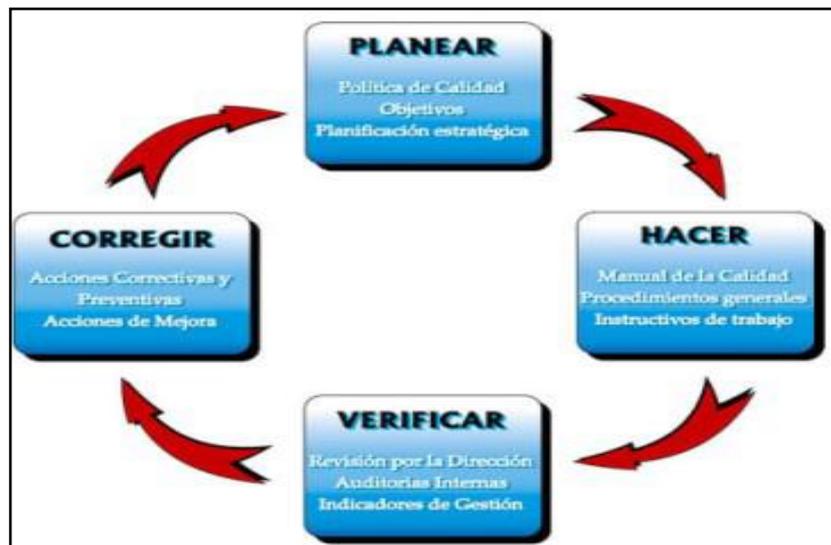
## CAPÍTULO III: CONSTRUCCIÓN DE LA HERRAMIENTA

### 3.1 Generalidades.

La Metodología de Deming, es una herramienta utilizada para la mejora continua que se basa en un proceso 4 pasos:

- Planificar
- Hacer
- Verificar
- Actuar

GRÁFICO N° 1



### 3.2 Estudio de factibilidad

La factibilidad, se puede concluir que la empresa en estudio dispone del capital humano, de los recursos materiales y la infraestructura para llevar a cabo cada una de las propuestas sugeridas, además que los indicadores financieros estimados nos dan sustento de la viabilidad económica de lo sugerido:

### **3.2.1 Factibilidad técnica.**

Una técnica muy utilizada en los equipos de trabajo es invitar a participar del mismo a un integrante de la organización que no se encuentre vinculado directamente al proyecto a estudiar. El aporte de esta persona será entonces espontáneo y permitirá al grupo tener un punto de vista imparcial a la hora del análisis del problema. Para que las personas trabajen en equipo con éxito, es necesario contar con individuos que presenten ciertos comportamientos o perfiles.

### **3.2.2 Factibilidad operativa.**

Una vez que se conocen los procesos en profundidad y que es posible dominarlos, es necesario estudiar la factibilidad de optimización de las condiciones operativas bajo las cuales se ejecutan.

Una de las herramientas más sencillas de optimización es la técnica de operación evolutiva (EVOP). Por optimización se entiende la elección de la mejor alternativa disponible de un conjunto establecido de posibles alternativas. Optimizar un proceso es hacerlo tan perfecto, efectivo y funcional como sea posible. La técnica EVOP implica la introducción de cambios escasos y planificados en las condiciones operativas (variables) de un proceso dado. Los resultados de tales cambios se estudian estadísticamente y si se establece que se ha logrado una mejora, se adoptan las nuevas condiciones operativas. El beneficio que se obtiene en la aplicación de esta técnica de optimización es que se puede efectuar junto con un proceso de realización habitual.

### **3.2.3 Factibilidad económica.**

La factibilidad económica se corresponde con las necesidades de mejora de la organización donde la relación costo beneficio es favorable, en cuanto a la tasa interna de retorno (TIR), por lo tanto se infiere que las mejoras que se proponen

son viables y dejarán beneficios tangibles e intangibles en la empresa demostrando la factibilidad económica muy favorable

### **3.3 Análisis de la Propuesta**

Esta tesis involucró la inversión necesaria para la realización de la propuesta, por lo cual se determinan los recursos que deben disponer para desarrollar e implementar lo propuesto.

El análisis Costo-Beneficio, no es más que la base de la evolución económica de los proyectos, es decir, comparar beneficios percibidos por los usuarios y el costo que encierre la organización al realizar un proyecto de utilidad. En este sentido, para el análisis de costos – beneficios asociados al sistema actual y al propuesto, se determinan los costos de desarrollo y costos operativos, además se estiman los beneficios que puedan obtenerse al implementar la propuesta.

Esta tesis está realizado bajo un esquema de costo-beneficio, es una lógica o razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido, tanto por eficiencia técnica como por motivación humana. Supone que todos los hechos y actos pueden evaluarse bajo esta lógica, aquellos dónde los beneficios superan el coste son exitosos, ya que en el caso contrario fracasan.

### **3.4 Diseño de la herramienta**

Metodología de DEMING

Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos.

En Inglés se ha dado en llamar “housekeeping” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”.

Su aplicación mejora los niveles de:

- Calidad.
- Eliminación de Tiempos Muertos.
- Reducción de Costos.
- La aplicación de esta Técnica requiere el compromiso personal y duradero para que nuestra empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene.

Los primeros en asumir este compromiso son los Gerentes y los Jefes y la aplicación de esta es el ejemplo más claro de resultados acorto plazo.

“Estudios estadísticos en empresas de todo el mundo que tienen implantado este sistema demuestran que:

Su Aplicación la podemos observar:

- Reducción del 40% de sus costos de Mantenimiento.
- Reducción del 70% del número de accidentes.
- Crecimiento del 10% de la fiabilidad del equipo.
- Crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallas.

### **3.4.1 Implementación del Grupo de Mejora Continua**

#### **A. Selección de integrantes**

Los participantes son personas directamente involucradas en el proceso de corte de cartón apoyado por sus tres áreas: Ingeniería, mantenimiento y calidad conjuntamente relacionado y coordinado con la gerencia General.

- Gerente General:

Responsable directo de las gerencias Operativa y Administrativa y Financiera de Empresa Logística Er, Ica, 2017.

- Área de Ingeniería:

Personal encargado de la planificación y documentación de los trabajos de producción.

- Área de Mantenimiento:

Personal encargado de brindar soporte en los mantenimientos propiamente dichos y evaluación periódica de los equipos.

- Área de Calidad:

Personal encargado de brindar información acerca del proceso de corte de cartón.

## **B. Establecimiento de los lineamientos para la aplicación de las Herramientas de Calidad**

- En la reunión de constitución se delimitaron los lineamientos que regirán el funcionamiento de la aplicación de la metodología de Deming para solucionar problemas.
- La aplicación de las herramientas de la calidad del Equipo de Mejora Continua, brindará una mejora continua en los procesos del servicio.
- Se estableció que las reuniones del equipo de mejora continua, se realicen cada viernes de cada semana para

poder el seguimiento y control de lo acordado y/o implementado, por lo menos 2 horas.

- Se acordó que los miembros del equipo sean los encargados del control de todas las propuestas y del avance del proceso.
- Se estableció el uso de actas de reunión y/o informes para la aplicación de cada una de las herramientas de la calidad.

### **C. Metodología del Equipo de Mejora Continua**

La metodología del equipo de mejora continua pasa cronológicamente a través de etapas que van desde la identificación del problema hasta la presentación de resultados a la Gerencia.

## **GRÁFICO N° 2**

### **DIAGRAMA DE LA METODOLOGÍA**

**FUENTE:** Elaboración propia



Se realizó la planeación de encontrar el problema u oportunidad de mejora durante la reunión para aplicar la herramienta de la calidad.

#### - **Identificación, Evaluación y Selección del Problema**

Para identificar el problema se realizó la tormenta de ideas o Brain Storming para luego plasmarlo en la matriz de selección de problemas, donde se priorizarán los problemas de acuerdo a 5 criterios:

- Dificultad: ¿Qué grado de dificultad tiene el problema?
- Urgencia: ¿Necesidad inmediata de solucionar el problema?
- Impacto económico: ¿Beneficios económicos al solucionar el problema?
- Control: ¿En qué grado el problema es controlable por el área?
- Importancia: ¿Es importante el problema para el área?

Se asignará un valor de 1 a 5 para cada uno de los criterios, y se seleccionará al problema que obtenga el mayor puntaje.

- **INVESTIGACIÓN, ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA**

Para la solución del problema se comenzó con la búsqueda de las causas de los problemas; para esto y todo el proyecto se hará uso de la aplicación de Deming para la solución del problema.

- **DETERMINACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

Una vez analizada las causas del problema, el equipo de trabajo identifica la causa raíz mediante la elaboración de la matriz de ponderación de cada una de las causas identificadas en el diagrama de causa efecto, para luego plantear la solución y/o soluciones.

- **EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN**

Realizar la evaluación económica de la solución planteada.

- **PRESENTACIÓN A GERENCIA GENERAL**

Una vez finalizado el análisis de la propuesta de la solución al problema se solicita una reunión con la Gerencia General para exponerla y poder aplicarla.

### **3.4.2 APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD**

Para la aplicación de las herramientas de la calidad, se estableció realizar la metodología de Deming para la solución de problemas.

#### **3.4.2.1 PASO N° 1 SELECCIONAR EL PROBLEMA Y DEFINIR EL TEMA**

Para poder hacer una buena selección del problema que afecta al post-servicio se utilizó la matriz de selección de problemas para lo

cual se juntó al grupo de mejora, quienes identificaron los problemas más relevantes a la hora de brindar el servicio.

Una vez determinado el problema principal, se aplicó la matriz de selección de problemas en la cual se realiza una ponderación de escalas de 1 a 5 siendo la 1 la calificación menor y 5 la más alta en base a los siguientes criterios.

- Dificultad
- Importancia
- Urgencia
- Control
- Impacto económico

Para realizar un buen análisis de las causas del problema se realizó el Brainstorming o lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa (causa efecto) respectivo para poder identificar la causa raíz. A continuación el grupo de mejora continua utilizará la tabla de evaluación de causas y soluciones teniendo criterios de ponderación de 1 a 3 siendo 1 la calificación con menos beneficio y el 3 de mayor beneficio bajo los criterios establecidos que vienen a ser los siguientes:

- ¿Es factor? - ¿Es un factor que conlleva al problema?
- ¿Causa directa? – Esto: ¿Ocasiona directamente el problema?
- ¿Solución directa? – Si esto es eliminado ¿Se corregirá el problema?
- ¿Solución factible? - ¿Se puede plantear una solución?
- ¿Es medible? - ¿Se puede medir si la solución funcionó?
- ¿Bajo costo? - ¿La solución es de bajo costo?

**TABLA N° 3**  
**MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMA**

N°	PROBLEMAS	CRITERIOS (1) BAJO - (5) ALTO					TOTAL
		DIFICULTAD	IMPORTANCIA	URGENCIA	CONTROL	IMPACTO ECONÓMICO	
1	RETRASOS EN EL SERVICIO	4	3	2	3	5	17
2	REPROCESOS	2	3	3	3	4	15
3	COMUNICACIÓN IMPRECISA	2	3	1	3	4	13
4	RECLAMOS DE LOS CLIENTES	4	4	5	3	5	21
5	PERDIDA DE OPORTUNIDAD	3	4	2	3	2	14
6	GESTIONES INNECESARIAS	1	3	4	5	3	16

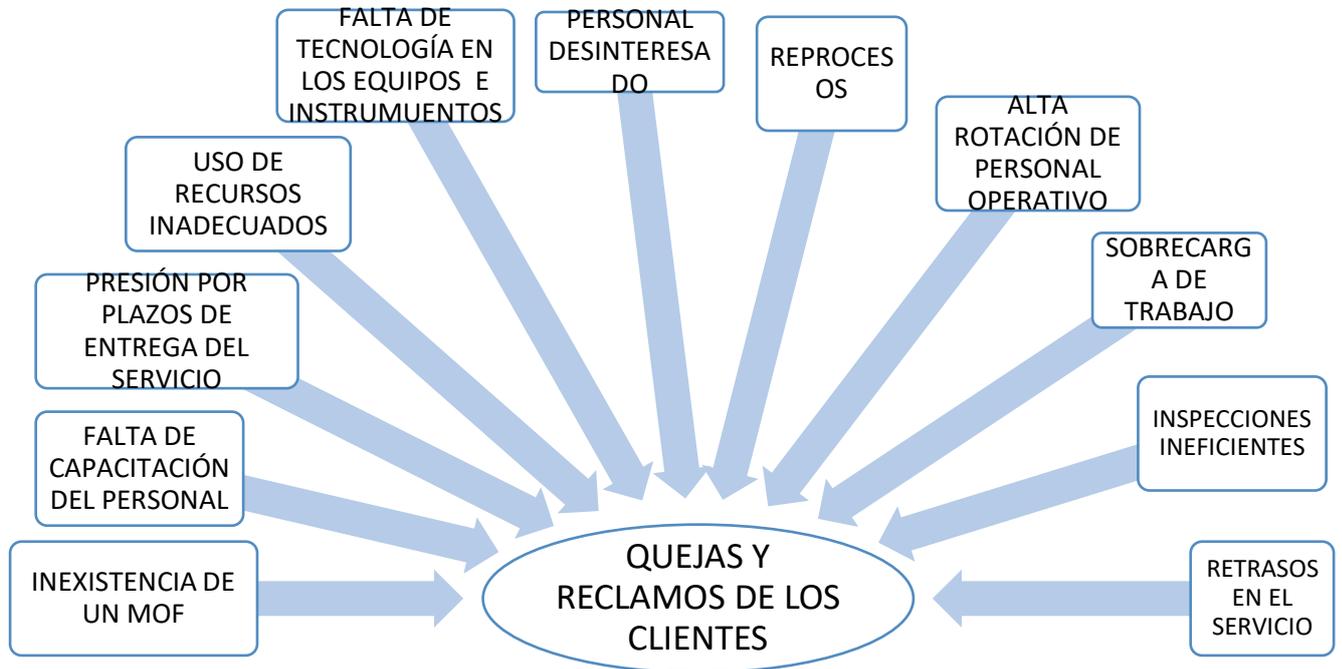
**FUENTE:** Elaboración propia

Como resultado de la valoración del grupo de mejora se determina que el problema principal son los “No cumplimiento con las metas de producción”; debido a que hay rechazos o quejas de los clientes; el cual se analizará para la búsqueda de la solución a desarrollar.

Para determinar la causa raíz se pidió colaboración al grupo de mejora continua como también al personal técnico apoyado con el área de ingeniería realizar la lluvia de ideas o Brainstorming.

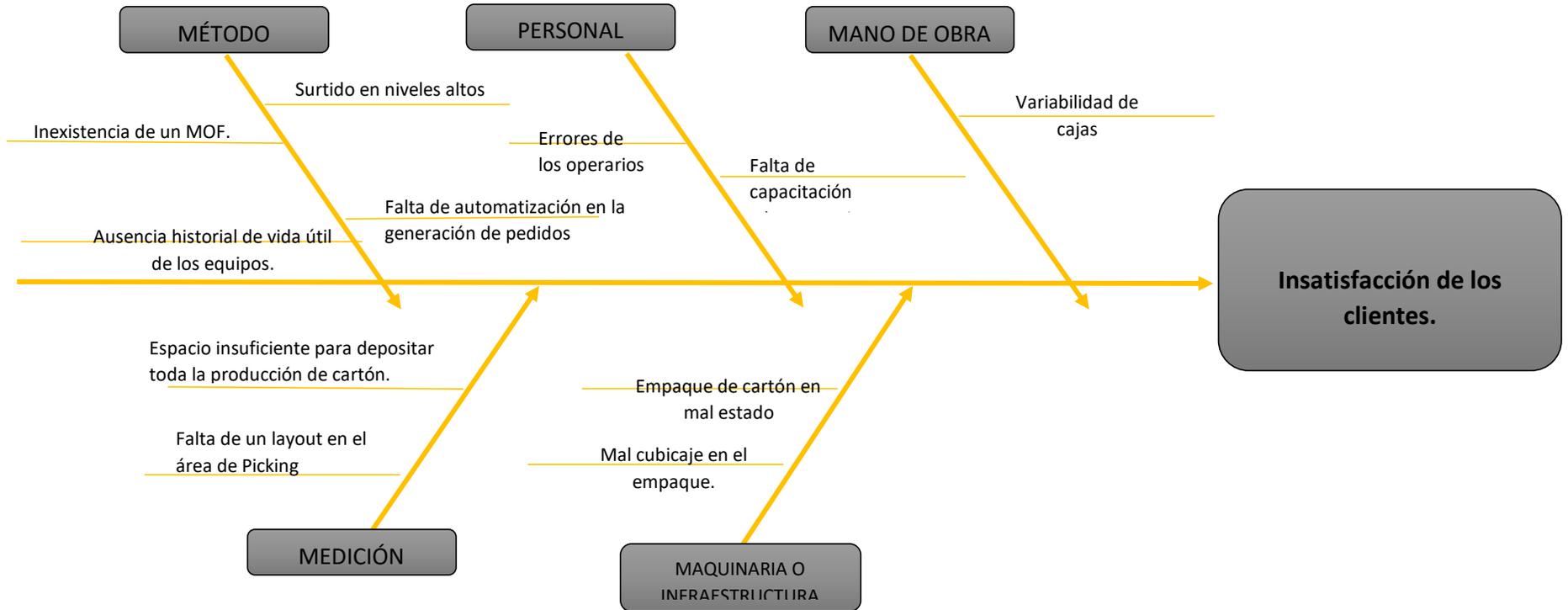
### GRAFICO N° 3

## LLUVIA DE IDEAS



**FUENTE:** Elaboración propia

**GRÁFICO N° 4**  
**DIAGRAMA CAUSA – EFECTO**



Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **4.1. Población y muestra**

#### **4.1.1. Población.**

La población puede estar referida a cualquier conjunto de elementos que se pretende indagar o conocer sus particulares, o algunas de ellas. Hurtado (2001), toma en cuenta a la población como “un conjunto universal de unidades (personas, instituciones o cosas) validas tomados en cuenta para la obtención de conclusiones de un estudio” (p.42). En tal sentido, la población objeto de estudio está conformada por los componentes materiales y humanos del área de planta de la empresa Logística ER.

La población está compuesta por 91 órdenes de producción de pedidos de cartón que son trabajadas en la línea de producción.

#### **4.1.2. Muestra.**

La cantidad de órdenes de producción relacionadas al proceso de corte de cartón presentó una población de 91 órdenes, equivalente a 91 órdenes para la muestra. Esto refleja que la población y muestra son iguales entre sí.

## 4.2. Nivel de confianza y grado de significancia.

**Tabla N° 3**  
Confiabilidad del Instrumento

Variable	Alfa de Cronbach	N de elementos
V1. Metodología de Deming.	0,970	20
V2. Producción	0,969	20

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 3 se observa que el coeficiente del Alfa de Cronbach en la variable Metodología de Deming es de 0,970 y la variable Productividad es de 0,969. De acuerdo a la tabla de valores de los niveles de confiabilidad, es factible afirmar que ambas variables del estudio tienen muy alta confiabilidad. Por lo tanto, el estadístico de fiabilidad y el rango de magnitudes es aplicable para determinar la relación existente entre Metodología de Deming y Producción en la empresa Logística ER - Ica

## 4.3. Análisis de resultados

### 4.3.1 Prueba de Hipótesis

#### 1. Para probar la Hipótesis General

La aplicación de la metodología de Deming mejora significativamente la producción en el proceso de corte de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

Ho: La aplicación de la metodología de Deming NO mejora significativamente la producción en el proceso de corte de cartón de la Empresa Logística ER, Ica, 2017.

Ha: La aplicación de la metodología de Deming SI mejora significativamente la producción en el proceso de corte de cartón de la Empresa Logística ER, Ica, 2017.

.Nivel de Significancia:  $\alpha=5\% \cong 0,05$

Prueba Estadística: Chi-cuadrado de Pearson

**Tabla N° 4:** Prueba Chi-cuadrado de Pearson

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	40,000 <sup>a</sup>	4	0,000
Razón de verosimilitudes	53,841	4	0,000
Asociación lineal por lineal	23,649	1	0,000
N de casos válidos	40		

En la tabla N° 4 se observa que el valor de Chi-cuadrado es  $\chi^2 = 40,000$  con un nivel de significancia de  $p=0,000$  el cual es menor al nivel de significancia esperado  $\alpha=0,05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: La aplicación de la metodología de Deming SI mejora significativamente la producción en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

## 2. Para probar la Hipótesis Especifica H1

La aplicación de la metodología de Deming mejora significativamente la eficiencia en el proceso de corte de cartón de la Empresa Logística ER, Ica, 2017.

Ho: La aplicación de la metodología de Deming NO mejora significativamente la eficiencia en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

Ha: La aplicación de la metodología de Deming SI mejora significativamente la eficiencia en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

Nivel de Significancia:  $\alpha=5\% \cong 0,05$

Prueba Estadística: Chi-cuadrado de Pearson

**Tabla N° 5:** Prueba Chi-cuadrado de Pearson

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,818 <sup>a</sup>	4	0,000
Razón de verosimilitudes	28,059	4	0,000
Asociación lineal por lineal	12,975	1	0,000
N de casos válidos	40		

En la tabla N° 5, se observa que el valor de Chi-cuadrado es  $x^2 = 21,818$  con un nivel de significancia de  $p=0,000$  el cual es menor al nivel de significancia esperado  $\alpha=0,05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: La aplicación de la metodología de Deming SI mejora significativamente la eficiencia en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

### 3. Para probar la Hipótesis Especifica H2

La aplicación de la metodología de Deming mejora significativamente la eficacia en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

Ho: La aplicación de la metodología de Deming NO mejora significativamente la eficacia en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

Ha: La aplicación de la metodología de Deming SI mejora significativamente la eficacia en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

.Nivel de Significancia:  $\alpha=5\% \cong 0,05$

Prueba Estadística: Chi-cuadrado de Pearson

**Tabla N° 6:** Prueba Chi-cuadrado de Pearson

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,529 <sup>a</sup>	6	0,000
Razón de verosimilitudes	41,659	6	0,000
Asociación lineal por lineal	20,524	1	0,000
N de casos válidos	40		

En la tabla N° 6, se observa que el valor de Chi-cuadrado es  $x^2 = 33,529$  con un nivel de significancia de  $p=0,000$  el cual es mayor al nivel de significancia esperado  $\alpha=0,05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La aplicación de la metodología de Deming SI mejora significativamente la eficacia en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

#### 4.4. Para la variable independiente

### Evaluación de la Variable Independiente Metodología de Deming por Dimensiones:

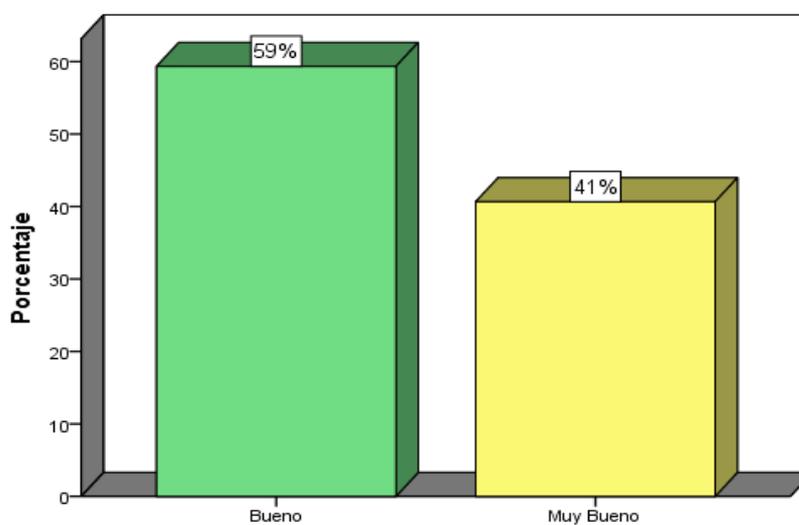
#### A. Dimensión: Planeación

**Tabla N° 7: Planeación**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Bueno	54	59,3	59,3
	Muy Bueno	37	40,7	100,0
	Total	91	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla N° 7 presenta el análisis de la etapa de Planeación de la metodología de Deming, según la cantidad de servicios de producción. 37 órdenes de servicio evidenciaron una muy buena etapa de planeación; mientras que 54 órdenes de servicio presentan una buena planeación. Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 1.



**Gráfico N° 1: Planeación**

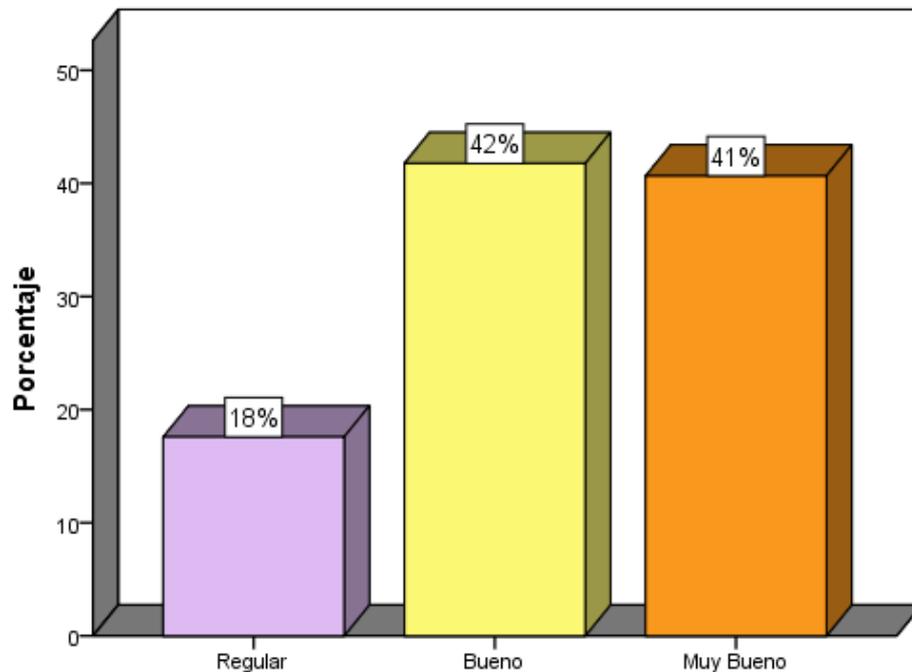
## B. Dimensión: Hacer

**Tabla N° 8: Hacer**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	16	17,6	17,6
	Bueno	38	41,8	59,3
	Muy Bueno	37	40,7	100,0
	Total	91	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla N° 8, presenta el análisis de la etapa Hacer de la metodología de Deming, según el número de procesos para la orden de producción. 37 órdenes de servicio evidenciaron una muy buena etapa de Hacer; 38 órdenes presentan una buena etapa en este nivel de la metodología, mientras que en 16 órdenes de servicio se observa una regular etapa Hacer. Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 2.



**Gráfico N° 2: Hacer**

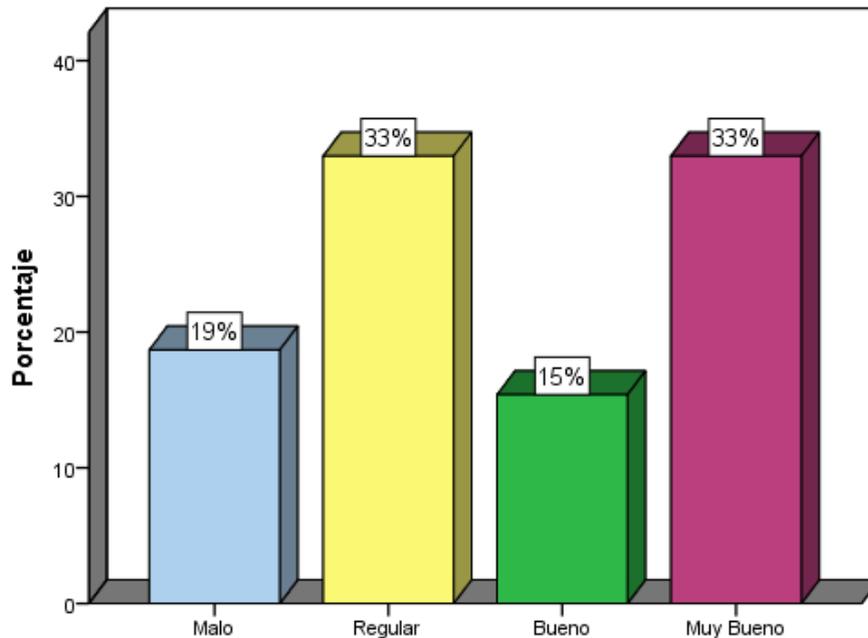
### C. Dimensión: Verificación

**Tabla N° 9:** Verificación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Malo	17	18,7	18,7
	Regular	30	33,0	51,6
	Bueno	14	15,4	67,0
	Muy Bueno	30	33,0	100,0
	Total	91	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla N° 9, presenta el análisis de la etapa de Verificación de la metodología de Deming, según la realización de seguimiento y monitoreo a la orden de trabajo. 30 órdenes de servicio evidenciaron una muy buena etapa de Verificación; 14 órdenes presentan una buena etapa en este nivel de la metodología, mientras que en 30 órdenes de servicio se observa una regular etapa de Verificación. Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 3.



**Gráfico N° 3:** Verificación

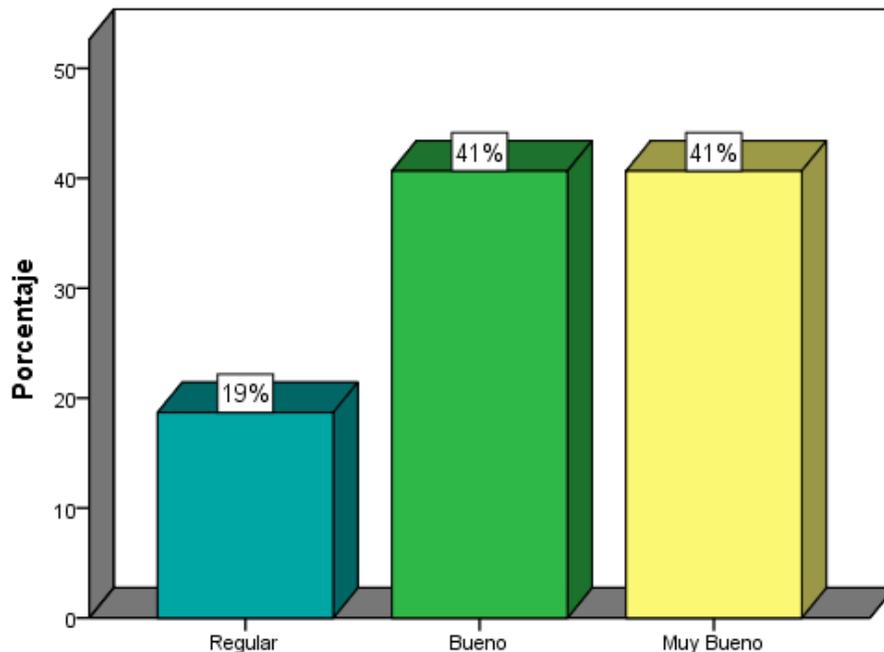
### D. Dimensión: Control

**Tabla N° 10: Control**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	17	18,7	18,7
	Bueno	37	40,7	59,3
	Muy Bueno	37	40,7	100,0
	Total	91	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla N° 10, presenta el análisis de la etapa de CONTROL de la metodología de Deming, según el porcentaje de controles a la orden de la producción. 37 órdenes de servicio evidenciaron una muy buena etapa de Control; 37 órdenes presentan una buena etapa en este nivel de la metodología, mientras que en 17 órdenes de servicio se observa una regular etapa de Control. Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 4.



**Gráfico N° 4: Control**

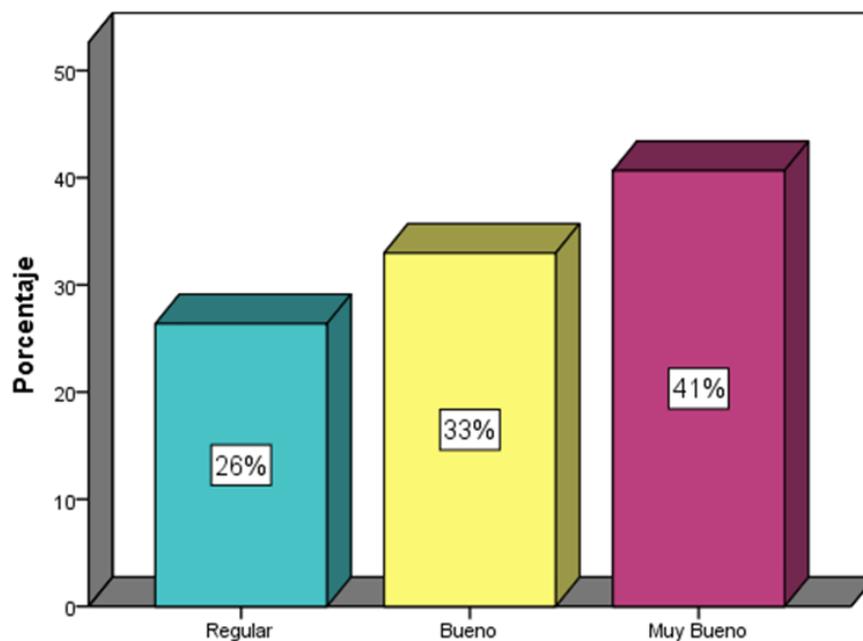
#### **E. EVALUACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA DE DEMING SEGÚN LA MUESTRA**

**Tabla N° 11:** Metodología de Deming

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	24	26,4	26,4
	Bueno	30	33,0	59,3
	Muy Bueno	37	40,7	100,0
	Total	91	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla N° 11, presenta el análisis de la etapa de la metodología de Deming, según las órdenes de servicio en el área producción. 37 órdenes de servicio evidenciaron una muy buena metodología de Deming; 30 órdenes presentan una buena metodología, mientras que en 24 órdenes de servicio se observa una regular metodología de Deming. Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 5.



**Gráfico N° 5:** Metodología de Deming.

#### **4.5. Prueba estadística utilizada**

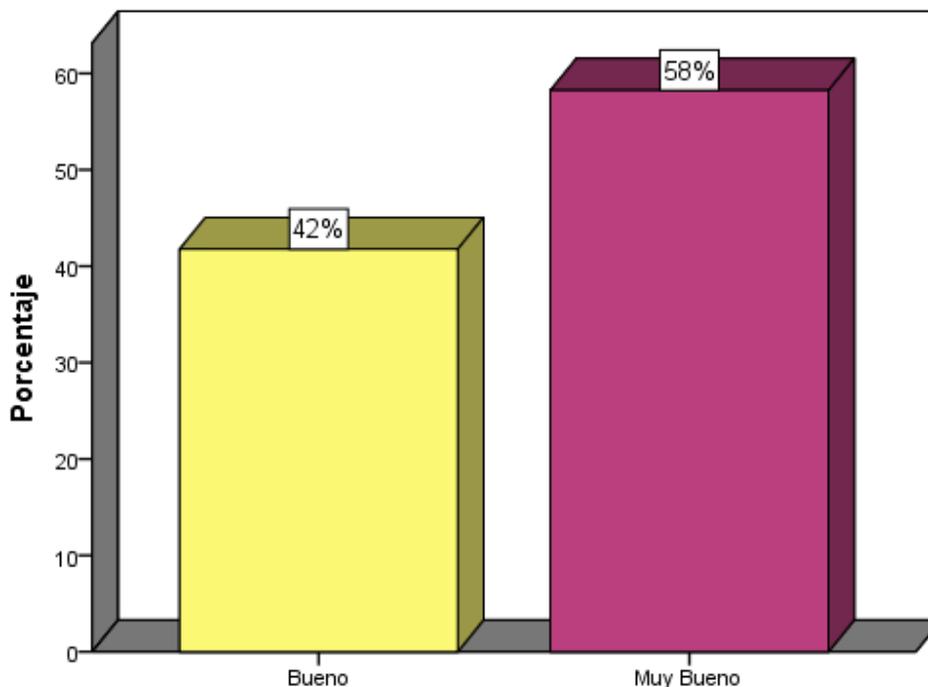
##### **4.5.1. Prueba de Hipótesis para el indicador Eficiencia**

**Tabla N° 12: Eficiencia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Bueno	38	41,8	41,8
	Muy Bueno	53	58,2	100,0
	Total	91	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla N° 12 presenta el análisis de la EFICIENCIA de la producción en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, según la cantidad de órdenes atendidas y órdenes programadas. 53 órdenes de servicio evidenciaron una muy buena eficiencia en la productividad; mientras que en 38 órdenes se observa una buena eficiencia en el área de producción. Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 6.



**Gráfico N° 6: Eficiencia**

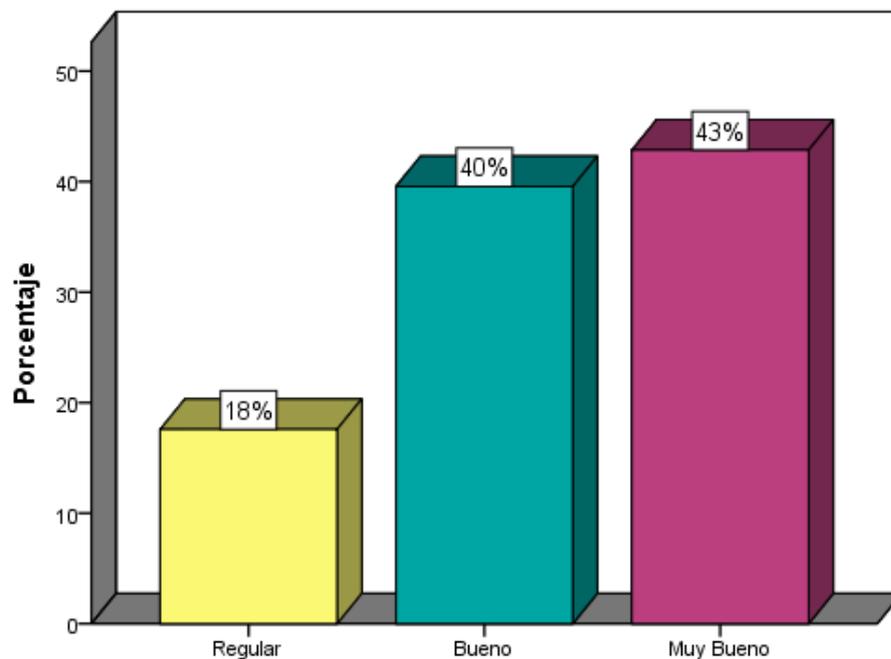
#### **4.5.2. Prueba de Hipótesis para el indicador Eficacia.**

**Tabla N° 13: Eficacia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	16	17,6	17,6
	Bueno	36	39,6	57,1
	Muy Bueno	39	42,9	100,0
	Total	91	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla N° 13 presenta el análisis de la EFICACIA de la producción en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, según el número de horas trabajadas y de horas programadas. 39 órdenes de servicio evidenciaron una muy buena eficacia en la productividad; 36 órdenes presentan una buena eficacia en la producción; mientras que en 16 órdenes se observa una regular eficacia en el área de producción. Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 7.



**Gráfico N° 7: Participación en Clase**

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones.**

- 1°. Se observa que el valor de Chi-cuadrado es  $\chi^2 = 40,000$  con un nivel de significancia de  $p=0,000$  el cual es menor al nivel de significancia esperado  $\alpha=0,05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: La aplicación de la metodología de Deming **SI** mejora significativamente la producción en el proceso de corte de cartón de la Empresa Logística ER, Ica, 2017.
  
- 2°. Se observa que el valor de Chi-cuadrado es  $\chi^2 = 21,818$  con un nivel de significancia de  $p=0,000$  el cual es menor al nivel de significancia esperado  $\alpha=0,05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: La aplicación de la metodología de Deming **SI** mejora significativamente la eficiencia en el área de producción en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.
  
- 3°. Se observa que el valor de Chi-cuadrado es  $\chi^2 = 33,529$  con un nivel de significancia de  $p=0,000$  el cual es mayor al nivel de significancia esperado  $\alpha=0,05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La aplicación de la metodología de Deming **SI** mejora significativamente la eficacia en el área de producción en el proceso de corte de cartón de la empresa Logística ER, Ica, 2017.

## **Recomendaciones**

**Primera.** Las empresas dedicadas al área de producción de cartón deben de utilizar la metodología del ciclo de Deming con la finalidad de mejorar la calidad de los procesos en las órdenes de trabajo.

**Segunda.** La capacitación constante del personal operativo y supervisores de las órdenes de trabajo en cada línea del área de producción debe ser evaluada y valorada como una estrategia de mejora continua.

**Tercera.** El gerente de producción y el personal técnico que trabaja en las líneas operativas del área de producción del cartón deben de conocer y comprender que el mejoramiento continuo de la calidad ayuda a disminuir retrasos de los procesos para generar un nivel de aumento de la eficacia y eficiencia.

**Cuarta.** El control y el monitoreo de los procesos a través de la metodología del ciclo de Deming ayudan a la disminución y eliminación de los riesgos potenciales y el aumento de la productividad en las líneas operativas de trabajo.

**Quinta.** El uso organizado y sistemático de las cuatro etapas del ciclo de Deming ayuda a ser reevaluadas periódicamente al incorporar nuevas mejoras generando indicadores positivos y sostenibles en cada línea del área de producción durante el proceso de fabricación de cartón.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- a. . C. Montgomery, Douglas (2006). *Control Estadístico de la Calidad*. México, Editorial Limusa.
- b. García, R. (2005). *Estudio Del Trabajo: Ingeniería De Métodos y Medición del Trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- c. Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México: Mc Graw Hill.
- d. Hernández M. Fernández J, Baptista R. (2013). *Metodología de la investigación científica*, Buenos Aires, Edit. Mc Graw Hill.
- e. Bunge, M. (1985). *La Investigación Científica*. Barcelona .2da edic. Ed. Ariel.
- f. Mejía, C. A. (1998). *Indicadores de Efectividad y Eficacia. Estrategia del conocimiento*.
- g. Montgomery, D. C. (2005). *Control Estadístico de la Calidad*. México: Limusa Wiley.
- h. Popper, K. (2002). *La lógica de la investigación científica*. 2. a ed. Routledge. 513 pp.
- i. Porter, M. E. (1991). *Ventaja Competitiva - Creación y Sostenibilidad de un Desempeño Superior*. Buenos Aires: Rei Argentina S.A.
- j. Pulido, L. (2010). *Los costos de la Expansión*. Ed. Lara.
- k. Tamayo M. (2000). *Metodología Formal de la Investigación Científica*. México. Edit. Limusa.
- l. Walton, M. (2004). *El método Deming en la práctica*. Bogotá: Normal.

## **ANEXOS**



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DEMING PARA LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE CORTE DE CARTÓN - EMPRESA LOGISTICA ER, ICA, 2017.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INDICES	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<i>Problema Principal</i>	<i>Objetivo General</i>	<i>Hipótesis General</i>						
¿En qué medida la aplicación de la metodología de Deming mejora la producción en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017?	Medir de qué manera la aplicación de la metodología de Deming mejora la producción en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017.	La aplicación de la metodología de Deming mejora significativamente la producción en el proceso de corte de cartón - Empresa Logística ER, Ica, 2017.	<u>Variables Independientes:</u>  Metodología de Deming	I1. Planeación. I2. Hacer. I3. Verificación. I4. Control.	- Cantidad de servicios de producción.  - Numero de procesos para la orden de producción.  - Realizar número de seguimiento y monitoreo a la orden de trabajo  - Porcentaje de controles a la orden de la producción.	<u>Tipo de Investigación:</u> Aplicada.  <u>Nivel de investigación:</u> Correlacional.  <u>Diseño de la investigación:</u> Experimental  <u>Universo:</u> Conformada por 119 órdenes de servicios.	La observación  Entrevista- encuesta  Las ordenes de producción	Cuestionario1: Primera Variable.  Cuestionario2: Segunda Variable.
			<u>Variables Dependientes:</u>  Producción	Eficiencia.  Eficacia.	- Cantidad de ordenes atendidas / cantidad de ordenes programadas  $E1 = (COA/COP)$  - Número de horas trabajadas / Número de horas programadas.  $E2 = (NHT/NHP)$	<u>Muestra:</u>  91 órdenes de servicio para la producción de cartón.		

