

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Mecánica

Trabajo de Investigación

**Propuesta de mejoras en el proceso de  
manufactura en máquinas herramientas**

Fermin Jorge Quispe Centeno

Para optar el Grado Académico de  
Bachiller en Ingeniería Mecánica

Arequipa, 2019

Repositorio Institucional Continental  
Trabajo de investigación



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis hijas que lograron ayudarme con los varios conocimientos adquiridos en sus centros de educación superior, en distintas universidades, que constantemente apoyaron la decisión que tome de estudiar, para que ellas vean el ejemplo y que no hay edad para el estudio.

Dedico este trabajo a mis compañeros de trabajo y de estudio, por haberme apoyado e incentivado a continuar con mis estudios.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios que me ilumino para lograr el reto que me trace, gracias a su bendición puedo lograr hacer este trabajo y poder culminar con esta gran carrera profesional.

Agradezco a la Universidad Continental, que con la modalidad de Gente que Trabaja ayuda y nos da la oportunidad a varias personas como yo a que progresen y puedan lograr una carrera profesional.

## Índice de Contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Lista de tablas .....	vi
Lista de gráficos .....	vii
Lista de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Introducción.....	xii
CAPÍTULO I .....	1
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema. ....	1
1.1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.1.2. Formulación del problema.....	2
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo general. ....	2
1.2.2. Objetivos específicos. ....	2
1.3. Justificación e importancia.....	3
1.4. Hipótesis y descripción de variables.....	4
1.4.1. Hipótesis principal. ....	4
1.4.2. Hipótesis específicas.....	4
CAPÍTULO II: .....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Antecedentes del problema. ....	5
2.2. Bases teóricas. ....	17
2.2.1. Fundamentos teóricos.....	17
2.3. Definición de términos básicos. ....	21
CAPÍTULO III: .....	24
METODOLOGÍA.....	24
3.1. Método, y alcance de la investigación. ....	24
3.1.1. Diseño para la Investigación. ....	25

3.1.2. Tipo para esta Investigación. ....	25
3.1.3. Métodos que se usaran en esta Investigación. ....	26
3.1.4. Técnicas de investigación. ....	26
3.1.4.1. Encuesta.....	26
3.1.4.2. Entrevistas al personal. ....	27
3.1.4.3. Técnica de observación.....	27
3.1.4.4. Entrevistas de grupo o grupal.....	27
3.2. Diseño de la investigación. ....	28
3.3. Población y muestra. ....	29
3.3.1. Población. ....	29
3.3.2. Muestra. ....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	29
3.4.1. Técnicas adecuadas para la recolección de datos.....	29
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	30
CAPÍTULO IV:.....	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información (tablas y figuras). 32	
4.1.1. Resultados del tratamiento.....	32
4.1.1.1. Analizar procedimientos para un buen proceso de manufactura. . 32	
4.1.1.2. Llevar una correcta gestión de mantenimiento en maquinaria de planta.....	35
4.1.1.3. Una capacitación continua al personal operador.....	40
4.1.1.4. Dar prioridad a las normas internaciones ya estandarizadas. ....	42
4.1.1.5. Formar un equipo de control de calidad. ....	42
4.1.1.6. Aperturas de protocolos de seguridad e higiene industrial, adecuados para el tipo de trabajo a realizar.....	42
4.2. Discusión de resultados.....	42
CONCLUSIONES.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
<b>ANEXOS</b> .....	66

## Lista de tablas

Tabla 1 <i>Resultados de entrevista al personal</i> .....	34
Tabla 2 <i>Resultados de fallas al mes en horas</i> .....	35
Tabla 3 <i>Buscar soluciones de acuerdo al diagrama de Pareto</i> . ....	38
Tabla 4 <i>Tipo de calificación al personal operativo</i> . ....	40
Tabla 5 <i>¿Conocías o has escuchado de estos 14 puntos de mejora de Deming?</i> 43	
Tabla 6 <i>¿Estas consiente de una mejora continua y ser competitivos?</i> .....	45
Tabla 7 <i>¿Esta Ud. de acuerdo en mejorar y adecuarse a las reglas?</i> .....	47
Tabla 8 <i>¿Depende Ud. de los Inspectores?</i> .....	48
Tabla 9 <i>¿Esta Ud. de acuerdo con mejorar constantemente?</i> .....	50
Tabla 10 <i>¿Está Ud. de acuerdo con las capacitaciones continuas?</i> .....	51
Tabla 11 <i>¿Está de acuerdo que se formen a los líderes con conocimientos?</i> .....	53
Tabla 12 <i>¿Ud. tiene miedo de decirle alguna necesidad a su superior?</i> .....	55
Tabla 13 <i>¿Está de acuerdo cambiar todos los eslóganes de la planta?</i> .....	57
Tabla 14 <i>¿Está de acuerdo con entrega de productos numéricamente diaria?</i> ...	58
Tabla 15 <i>¿Ud. participa de los logros o fracasos de diferentes productos?</i> .....	60
Tabla 16 <i>¿Le han hecho participar de algún curso de capacitación?</i> .....	61

## Lista de gráficos

Grafico 1	<i>Los resultados en horas al mes</i> .....	37
Grafico 2	<i>El mismo resultado, de forma lineal.</i> .....	37
Grafico 3	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	39
Grafico 4	<i>Grado de calificación</i> .....	41
Grafico 5	<i>¿Conocías o has escuchado de estos 14 puntos de mejora de Deming?.....</i>	44
Grafico 6	<i>¿Estas consiente de una mejora continua y ser competitivos? .....</i>	46
Grafico 7	<i>¿Esta Ud. de acuerdo en mejorar y adecuarse a las reglas? .....</i>	47
Grafico 8	<i>¿Depende Ud. de los Inspectores?.....</i>	49
Grafico 9	<i>¿Esta Ud. de acuerdo con mejorar constantemente?.....</i>	51
Grafico 10	<i>¿Está Ud. de acuerdo con las capacitaciones continuas?.....</i>	52
Grafico 11	<i>¿Está de acuerdo que se formen a los líderes con conocimientos?..</i>	54
Grafico 12	<i>¿Ud. tiene miedo de decirle alguna necesidad a su superior? .....</i>	55
Grafico 13	<i>¿Está de acuerdo cambiar todos los eslóganes de la planta?.....</i>	57
Grafico 14	<i>¿Está de acuerdo con entrega de productos numéricamente diaria? 59</i>	
Grafico 15	<i>¿Ud. participa de los logros o fracasos de diferentes productos? .....</i>	60
Grafico 16	<i>¿Le han hecho participar de algún curso de capacitación?.....</i>	62



## Lista de figuras

<i>Figura 1 Ciclo de trabajo de mantenimiento</i> .....	19
<i>Figura 2. Representación gráfica de un proceso industrial</i> .....	22
<i>Figura 3. Clasificación de los procesos de manufactura.</i> .....	23

## Resumen

En este trabajo de investigación tocare los puntos para mejorar el proceso productivo y tratar de reducir los tiempos empleados constantemente todos los días, al parecer estos tiempos deben ser reducidos ya que se necesita siempre buscar y mejorar los procesos que ocurren diferentes empresas estando de acorde con la competencia que genera los mercados, a veces no se puede quedar siempre en el antiguo reto de hacer solo lo que tu jefe te diga, en este caso se debe tener conocimiento de varios estudios que se realizan en campo como; estadísticas (para conocer en qué áreas se puede aún reducir más los tiempos o tratar de reducir la mano de obra), tablas (se necesita para poder indicar el porcentaje de los peligros y riesgos).

En el tema de adquisición de materia prima para el proceso de manufactura en máquinas herramientas, tener un control de logística, buscar o tratar con un solo proveedor.

Para poder mejorar una empresa no solo veamos la calidad también veamos internamente como a los trabajadores, maquinaria y dueños o socios según corresponda el caso; a los trabajadores se les debe brindar distintos tipos de capacitaciones y certificaciones para poder ayudar a implementar conocimientos y motivar a que no pueda aumentar una tasa de accidentabilidad o mortalidad. Renovar maquinas antiguas por modernas, estandarizar herramientas o accesorios de acuerdo a normas internacionales.

En el tema de adquisición de materia prima para el proceso de manufactura en máquinas herramientas, tener un control estricto de parte de logística en el habilitado, buscar o tratar con un solo proveedor para así tener más control y calidad estandarizada y así evitar desperdicios innecesarios.

Para poder mejorar una empresa no solo veamos la calidad también veamos internamente, como a los trabajadores, maquinaria y dueños o socios según corresponda el caso; a los trabajadores se les debe brindar distintos tipos de capacitaciones y certificaciones para poder ayudar a implementar conocimientos y

motivar producción de calidad siendo ellos mismos los inspectores de cada producto terminado, también a reducir la tasa de accidentabilidad o mortalidad con protocolos de seguridad e higiene industrial.

## **Abstract**

In this research work I touch the points to improve the production process and try to reduce the times used constantly every day, apparently these times must be reduced since it is always necessary to look for and improve the processes that occur different companies in accordance with the competition that generates the markets, sometimes you cannot always remain in the old challenge of doing only what your boss tells you, in this case you should have knowledge of several studies that are carried out in the field such as; statistics (to know in which areas you can reduce the time even more or try to reduce the workforce), tables (needed to be able to indicate the percentage of hazards and risks).

In the matter of acquisition of raw material for the manufacturing process in machine tools, have a logistics control, search or deal with a single supplier.

In order to improve a company, we not only see the quality, we also see internally as the workers, machinery and owners or partners as appropriate; workers must be provided with different types of training and certifications to help implement knowledge and motivate them not to increase an accident rate or mortality rate. Renew old machines by modern, standardize tools or accessories according to international standards.

In the matter of acquisition of raw material for the manufacturing process in machine tools, have strict control of part of logistics in the enabled, search or deal with a single supplier in order to have more control and standardized quality and thus avoid unnecessary waste.

In order to improve a company, we not only see quality, but also see internally, such as workers, machinery and owners or partners, as appropriate; workers must be provided with different types of training and certifications to help implement knowledge and motivate quality production, being themselves the inspectors of each finished product, also to reduce the accident rate or mortality rate with safety and industrial hygiene protocols.

## Introducción

Este trabajo de investigación está realizado a aquellas empresas en donde todavía se maneja lo rutinario a través del empirismo o experiencias de parte del personal operario y administrador, y posiblemente de baja tecnología y estandarizaciones a nivel nacional o internacional, en este caso en especial este trabajo se realiza en una planta de operadores de máquinas herramientas, con un área total de 220 metros cuadrado en este lugar se encuentran instalado 4 tornos paralelos un maquina mandrinadora, dos fresadoras, un taladro de columna y un esmeril de banco, dentro de los utensilios o herramientas , tenemos dos máquinas de soldar una que por arco abierto o manual o soldadura por proceso SMAW y la otra denominado soldadura tubular o soldadura por proceso FCAW.

De acuerdo con este estudio la empresa se verá beneficiado, como es lógico primeramente en gastos adicionales con respecto a una nueva organización tanto en el campo operacional como en la parte administrativa, todo este estudio y propuestas, es con el fin de obtener ganancias a corto y largo plazo en beneficio tanto de los accionistas como la parte técnica u operacional, ganando prestigio , sobresaliendo en el mercado a su vez mejorando en productos de mejor calidad, respetando las normas internacionales y el medio ambiente.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1. Planteamiento y formulación del problema.**

#### **1.1.1. Planteamiento del problema.**

En el proceso y transformación dentro del campo de manufacturas en Maquinas Herramientas es muy importante, dar la prioridad al control de calidad y la conformidad hacia el cliente o mercado, de cada tipo o producto de piezas metales mecánicas, relacionado en acabados dimensionales como también en acabados superficiales (ajustes y tolerancias), para así cumplir con los estándares nacionales e internacionales por comparación según tablas o normas.

En esta empresa se tiene Máquinas Herramientas que son de capacidad baja, media, y de alta capacidad, con respecto al peso por tonelaje de carga y funcionalidad, a continuación se nombra algunas Maquinas Herramientas que se encuentran en uso o actividad como son: Tornos Paralelos, Verticales, Fresadoras, acepilladoras, taladros de columna, Mandrinadoras y Barrenadoras. Las maquinas anteriormente citadas trabajan en el área de maestranza de Maquinas Herramientas, con ellas es que se procesa para el preparado de piezas metal mecánicas ya sea en diferentes tipos de materiales ferrosos y no ferrosos, por arranque de viruta con una cuchilla o buril porta insertos de corte, también se le denomina cuchilla de corte y es un accesorio importante para estas máquinas. Una de las causas que se ven estas piezas son las medidas, ajustes y tolerancias, contando con la eficacia y eficiencia de

la Máquina Herramienta, es importante los accesorios para cada tipo de máquina, la capacidad Técnica del operador, la calidad de la materia prima requerido para el respectivo proceso de trabajo a solicitud por el área Técnica de Ingeniería, prevenir y proteger el medio ambiente con desechos generados por el maquinado y crear un equipo de control de calidad por Técnicos, Ingenieros y muchas veces por gente con experiencia empírica en las diferentes áreas en para satisfacer una necesidad dentro del mercado que ahora es más y más exigente.

### **1.1.2. Formulación del problema.**

Dentro de la formulación del problema nace la siguiente pregunta como interrogante:

¿Cómo mejorar el proceso de manufactura en máquinas herramientas en el área de maestranza o en máquinas herramientas?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general.**

Como objetivo general se tiene que elaborar procedimientos de organización y procedimientos de manufactura, mantenimiento de Maquinas Herramientas y formación actualizada al personal de operadores.

### **1.2.2. Objetivos específicos.**

- Proponer mejoras en procedimientos para un buen proceso de maquinado.
- Generar proposiciones de mejora en mantenimiento mecánico par la maquinaria.
- Exigir y aplicar una educación tecnológica actualizada al personal operador.
- Respetar y aplicarlas normas internaciones ya estandarizadas.

- Sugerir un departamento de control de calidad.
- Aperturas de protocolos de seguridad e higiene industrial, adecuados para el tipo de trabajo a realizar.

### **1.3. Justificación e importancia.**

En el grupo industrial tenemos procesos y productos que cuentan con control superficial de calidad, es por eso que los procesos o productos terminados son devueltos por no contar con un documento de conformidad de parte del cliente y no cumple con la necesidad específica.

Bien, también tenemos que tomar en cuenta cada antecedente de cada Máquina Herramienta, para que sea eficiente y confiable según el caso de exigencia, si una maquina o equipo es de urgencia operativa, dar prioridad en mantenimiento preventivo o correctivo según sea el caso.

Con respecto a la gente operativa técnica; se cuenta con operadores de gran capacidad empírica y antigüedad considerable y también se cuenta con operadores nuevos con estudios técnicos, por tal motivo es que se busca que sean actualizados técnicamente y certificados por una entidad o institución de capacitación continua y de forma constante para que el producto sea de calidad garantizada en la producción manufacturera.

Dentro de una inspección de área o apertura de inventario de herramientas como también en accesorios para las Maquinas, tomar en cuenta de renovar estos accesorios y herramientas bajo supervisión del líder o supervisor del área junto al operador de la Máquina Herramienta ya que el operador conoce más las fallas o deterioros, desgaste prematuros o desgastes a largo plazo.

Y como propuesta gestionar el mantenimiento para las Maquinas Herramientas, contar con capacitaciones en conocimientos técnicos actuales a los operadores, y así competir en el mercado con calidad, contar con los accesorios necesarios y



herramientas para las maquinas o equipos, implementar un plan de control de calidad, conformidad del producto procesado, sin olvidar lo que es protocolos de Seguridad e Higiene Industrial.

Con todo lo dicho anteriormente se tendrá un beneficio de mejores ganancias, calidad en los productos terminados para la garantía hacia los clientes, igualmente saldrá beneficiados los operadores de las maquinas Herramientas con accesorios estandarizados y actualizados sin dejar de lado los protocolos de seguridad e Higiene Industrial, lógicamente que servirá para tener más orden y limpieza dentro de toda el área, además se podrían resolver distintos problemas dentro del área de logística , control de calidad, personal preparado, maquinaria disponible y operativa, orden y limpieza.

#### **1.4. Hipótesis y descripción de variables.**

##### **1.4.1. Hipótesis principal.**

Con proposición en el proceso de manufactura en Máquinas Herramientas se da importancia y exigencia a los productos finales y no tendrán un resultado de no conformidad, reducir tiempos muertos en cada proceso.

##### **1.4.2. Hipótesis específicas.**

Proceso de Manufactura. Como una Variable independiente (X).

Calidad en Producto terminado. Como una Variable Dependiente (Y)..

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes del problema.**

Esta investigación se está haciendo en una empresa de Mecánica de Producción en un área de 220 metros cuadrados.

Muchas veces se tiene la no conformidad o rechazo de un proceso de manufactura ya sea metal mecánico o estructuras metálicas.

La informalidad, al momento de conseguir productos para habilitar a las maquinas herramientas de acuerdo a la necesidad según sea el caso, baja calidad y esta no garantiza productos con calidad y estandarizaciones internacionales.

Se toma poca importancia al respectivo mantenimiento del equipo de máquinas herramientas, con lo que concierne a mantenimiento predictivo, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo, se da más importancia a la producción.

No se toma importancia al personal operador, falta de actualización técnica, y diferentes capacitaciones en cuanto a normas y estándares internacionales.

Falta la implementación de estantes para colocar productos terminados y así evitar la deterioración y maltrato a diferentes piezas metal mecánicas ya liberadas por el área de control de calidad interna.

Falta de un buen control de calidad e implementación de instrumentos de control comparativo para garantizar el producto estandarizado.

Todo esto viendo el problema en físico, ahora se buscará antecedentes de problemas ya planteado.

Antecedentes de mejoras en procesos, siempre existen procesos ya estos son secuencias de cómo llevar una actividad bajo el intercambio de muchas informaciones ordenadas por un documento

Los procesos ya existen dentro de la organización y el enfoque inicial debería limitarse a identificarlos y gestionarlos de la manera más apropiada. La gestión de los procesos tiene cuatro etapas fundamentales que son:

- Identificación de los procesos y sus interrelaciones internas y externas.
- Documentación, formación y ejecución.
- Control.
- Mejora. (Ruiz, Almaguer, Torres, & Hernández, 2014, pág. 7)

Varios son los factores para identificar y también para seleccionar procesos así como lo plantea de la siguiente manera:

- Influencia en la satisfacción del cliente.
- Los efectos en la calidad del producto/servicio.
- Influencia en Factores Clave de Éxito.
- Influencia en la misión estrategia.
- Cumplimiento de requisitos legales o reglamentarios.
- Los riesgos económicos y de insatisfacción.
- Utilización intensiva de recursos. (Ruiz, Almaguer, Torres, & Hernández, 2014)

Tratando esto de los antecedentes del problema, se tiene que tomar en cuenta el mantenimiento de cada máquina herramienta para así tener una buena producción con calidad y garantía, respetando los ajustes y tolerancias según sea el caso, es este caso de la empresa en donde se presenta la mejoría para llevar un buen proceso es ineficiente ya que el lema o política es primero la producción

hasta que deje de funcionar, para recién dar mantenimiento a las maquinas algo referente a este sistema de mantenimiento mecánico lo dice en este artículo en la parte de resumen:

En la actualidad, el desarrollo del mantenimiento va enfocado, entre otras directivas, a optimizar costos, aumentar la disponibilidad y confiabilidad operacional, optimizar el rendimiento y aumentar el período de vida útil de los activos. El presente trabajo tuvo como objetivo diseñar una herramienta, tipo encuesta, para una empresa de transmisión eléctrica que permita conocer si es pertinente la implementación de un sistema de Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad, como filosofía para la gestión del mantenimiento y determinar, si es posible realizar esta implementación en ese momento. Se validó dicha herramienta demostrándose su confiabilidad obteniéndose un valor de 92 % en caso de la primera variable decretándose excelente y un valor de 72 % en la segunda variable considerada aceptable. Se aplicó a un caso de estudio demostrándose sus potencialidades. (Díaz, y otros, 2016, pág. 3)

Como por ejemplo el consultor W. Edwards Deming, propone en uno de sus libros, algo que llama la atención y es bien practico para salir de una crisis a nivel de la producción y también en la industria a nivel organizacional, el cual se podría adoptar como guía en muchos casos, en empresas que tienen problemas con sus diferentes áreas que rigen su organigrama funcional, esto cuando son en sus inicios como lo que sucede en empresas ya solventes y antiguas, que también arrastran inconvenientes para su mejora continua, son los 14 puntos de los cuales sirven para desarrollar e incrementar más calidad a las industrias y producción para el buen desempeño y con estos 14 puntos conseguir una transformación dentro de su organización para el futuro.

Los 14 puntos de Deming que muestran la forma de Salir de la Crisis

1. Crear constancia en el propósito de mejorar el producto y servicio.
2. Adoptar la nueva filosofía.
3. Dejar de depender de la inspección para lograr la calidad.

4. Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base del precio solamente. En vez de ello, minimizar el coste total trabajando con un solo proveedor.
5. Mejorar constante y continuamente todos los procesos de planificación, producción y servicio.
6. Implantar la formación en el trabajo.
7. Adoptar e implantar el liderazgo.
8. Desechar el miedo.
9. Derribar las barreras entre las áreas de staff.
10. Eliminar los eslóganes, exhortaciones y metas para la mano de obra.
11. Eliminar los cupos numéricos para la mano de obra y los objetivos numéricos para la dirección.
12. Eliminar las barreras que privan a las personas de sentirse orgullosas de su trabajo. Eliminar la calificación anual o el Sistema de méritos.
13. Implantar un programa vigoroso de educación y auto-mejora para todo el mundo. (Deming & Medina, 2019)

Estos 14 puntos tienen como finalidad una transformación a nivel industrial como administrativo y operacional, para las empresas en control y calidad para toda una transformación de mejora continua en productos y organización.

En este caso de mejora para nuestra empresa se propondrá estos 14 casos para realizar una mejora continua en control y calidad de productos así como organización.

En el **punto número 1**, lo aplicaremos dando como una solución y creando hasta lograr esa virtud de constancia para una determinada responsabilidad se tendrá como resultados la mejora de los productos y servicios para cumplir con la exigencia de los clientes y sobre todo la satisfacción de una necesidad o urgencia, y aquí en esta empresa no se cuenta con este principio.

En el **punto número 2**, nos da a entender que prácticamente debemos cumplir a conciencia con los estándares ya existentes, adoptar una casi religión de cumplir

normas y leyes que ya están descritas a nivel internacional con el fin de conseguir la mejora continua, con este tema o punto se puede ayudar a mejorar, para que los productos resulten con una mejor calidad para obtener ganancias progresivas a bajo costo manufacturero, en el lugar de estudio nos encontramos que esta filosofía o digamos principio es muy superficial no constante.

En el **punto número 3**, es muy importante el no contar con personal innecesario para las inspecciones rutinarias, dando una adecuada formación y actualización al personal técnico lógicamente con su respectiva motivación se puede reducir el personal de inspección y confiar más en los operadores directos de las maquinas herramientas. De tal modo que los mismos operadores son los inspectores de sus productos y también de la calidad requerida de acuerdo a planos o necesidad del cliente, por estos tipos de organizaciones es que existe desorden y burocracia con pérdidas de tiempo y gente allegada a los líderes o recomendados, es que tenemos gente en exceso.

En el **punto número 4**, aquí se puede mejorar la calidad dentro del área de logística para el requerimiento y habilitado de productos acordes con la necesidad de procesar para un determinado trabajo o necesidad, contando con un solo proveedor se puede obtener materia prima con garantía, ya que buscando maneras de recortar presupuesto o buscando materia prima barata, bajaríamos la calidad y garantía al cliente, por lo tanto sería pérdidas para nuestra empresa, la informalidad es que lidera en este caso el constante reciclado de materia prima es un mal, hablando técnicamente ya que la materia prima se fatiga y pierde características dentro de su composición química, constantemente se adquiere productos de baja calidad y a precios baratos que no prestan garantía.

En el **punto número 5**, los administradores y personal operario debe tener en cuenta que el exceso de desperdicio en el proceso de manufactura debe minimizarse, esto sin olvidar la mejora dentro de las maquinas herramientas por decirlo así, cada máquina tiene su respectivo tiempo de mantenimiento u hora de

vida útil, ser estrictos en estos casos ya que depende muchas veces de estas máquinas el movimiento de la producción y a su vez las ganancias para la empresa. Así como lo dice también las normas ISO 9001 en su cláusula 8.5.1

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección. (ISO9001, 2008, pág. 16)

En el **punto número 6**, como ya se dijo dentro de los objetivos específicos de actualizar conocimientos a los operadores nuevos y antiguos, tenemos que gestionar cursos o capacitaciones para actualizar en nuevas tecnologías de punta para poder competir en el mercado de la competencia, prácticamente certificar a los operarios y administradores para reflejar un ambiente de actualidad, este tipo de capacitaciones y actualizaciones debe de ser constantemente para tener productos de calidad y garantizados por los mismos operarios cumpliendo con la normas. Tal y como lo dice textualmente las normas ISO 9001, 6.2 Recursos humanos: “El personal que realice trabajos que afecten a la conformidad con los requisitos del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.” (ISO9001, 2008, pág. 7)

En el **punto número 7**, este caso es muy importante mucho de los líderes de campo confunde el ser líder con el ser mandón o arreador e incluso abusivo amenazador, tener a la gente intimidada, confundiendo las cosas o los conceptos de liderazgo, aquí se tiene que cumplir con educar a los supervisores y líderes para que la producción vaya encaminado en una sola idea para el desarrollo de una buena calidad, demostrando y trabajando de la mano con operarios y técnicos de máquinas herramientas, así como lo dice María Palomo en su libro de Liderazgo y Motivación de Equipos de Trabajo:

Qué es el liderazgo? Aunque a veces se confunden, no es lo mismo “Mando” que “Líder”. Mientras el concepto de Mando tiene las connotaciones de Autoridad y

Poder, el Líder no lo implica necesariamente, siendo, en muchos casos, determinante la Influencia. Ahora bien, en muchas ocasiones, se le atribuye un poder personal más profundo que el poder formal inherente al cargo que ocupa. Esto surge, como consecuencia, de la integridad y coherencia reconocida y otorgada por los demás. (Vadillo, 2013, pág. 15)

En el **punto número 8**, dentro de este punto el miedo al rechazo es frecuente en los operarios de máquinas herramientas, la falta de confianza el estar segura de que si digo algo me harán de lado, entonces para que la producción sea de garantía y calidad, tendríamos que dar confianza y seguridad como personas, para rescatar las ideas productivas, muchas veces el tema de la gerencia al obrero no se llevan bien, no hay comunicación todo es atemorizar a los obreros como culpando a la gente de los errores que suceden en una empresa, eso tendríamos que superar de parte de gerencia para llevar la producción a los objetivos planeados, desterrar y evitar malos entendidos y a la presión.

En el **punto número 9**, siempre en empresas ya formalizadas y también nuevas, existe celos, desconfianza envidia entre áreas o despachos, además se hace casi imposible llegar a soluciones para el buen rumbo de la empresa, claro que debemos de romper este tipo de barrera que existe entre áreas o compañeros.

En el **punto número 10**, en diferentes empresas el abuso es común, hacia los obreros o gente de menos rango y lo peor es abusan con esta frase, (mano dura para la mejora continua), no es bueno y prácticamente así es, en esta empresa no existe la confianza de que los trabajadores de diferentes áreas hagan sus propios códigos o lemas o frases, que lleven a motivarse como personas y compañeros, como por ejemplo usar periódicos murales, carteles que motiven a trabajos de calidad anuncios de mejoras, para que genere ambiente motivador y de compañerismo.

En el **punto número 11**, en esta empresa y también en muchas solo se fijan en números o cantidades de producción, no tomando en cuenta cómo es que se



hace o lleva a cabo un proceso de manufactura o tal vez los métodos alcanzados para una buena calidad.

En el **punto número 12**, en este punto siempre sucede, en esta empresa hay comparación entre compañeros hay méritos, muchas veces injustos, incentivado a la rivalidad entre trabajadores, también hay supervisores con una doctrina mal intencionada, que no colabora con datos o explicaciones, dando datos erróneos, imponiendo su autoridad y poco conocimiento. Muchas personas no cometemos errores porque nos gusta, si no que se acomodan a lo que ya está, a lo que se impone u obligan a realizar tipos de trabajo que sabiendo del error no se puede cambiar por la presión y muchas veces por la política interna de los supervisores o líderes.

En el **punto número 13**, la parte administrativa así como la parte obrera no se educa no adquiere conocimientos de tecnología de punta, métodos de trabajo seguro, calidad o producción con garantía, es muy común de parte de la gerencia el no actualizar a su gente por temas de costo o celos profesionales.

En el **punto número 14**, no existe grupos con planes de acción para que el personal este motivado, por tanto la gerencia debe proponer a consultoría mejoras de motivación y armonía, de parte de la gerencia no ser negativo en estas pequeñas inversiones ya que a futuro se verán los resultados en ganancias, dentro de la planta de producción.

Dentro de la empresa o sistema de producción se tiene una organización empírica y no actualizada, hay un artículo que ve el tema de los procesos con antecedentes, los cuales son de interés e importancia para cualquier gestión u operación dentro de una empresa con fines de cambiar el sistema antiguo a una forma de administración y producción moderna con preparación y tecnología de punta,

Los procesos son la parte del sistema empresarial capaz de abordar con éxito las exigencias del mundo de hoy. Por tanto, la problemática se centra en que los procesos sean cada vez más eficientes y eficaces, a la vez que respondan a las

estrategias trazadas y a los conceptos esbozados en la misión y visión. (León, Rivera, & Nariño, 2009, pág. 66)

Como antecedente de este trabajo de investigación se enfocaría el cambiar el desorden o rutina de esta empresa productiva y mejorar su calidad, tiempo u organización, tal como lo dice en este artículo;

El enriquecimiento laboral no es una propuesta única, sino una función continua de la gerencia. Los cambios iniciales deben durar un período muy largo de tiempo. Hay una serie de razones para ello:

- Los cambios deberían elevar la calidad del trabajo hasta un nivel de desafío equivalente al del talento que fue contratado
- Aquellos que todavía tienen más capacidades que ese nivel, podrán mostrarlo mejor y ganar un ascenso a puestos superiores
- La propia naturaleza de los motivadores, en oposición a los factores de higiene, es que tienen un efecto de más largo plazo en las actitudes de los empleados. Es posible que sea necesario enriquecer el trabajo de nuevo, pero eso no ocurrirá tan frecuentemente como la necesidad de higiene. (Herzberg, 2003, pág. 11)

Con el tema de control de calidad, no existe un control fijo en la empresa me refiero a un control dimensional o control de materiales, es por eso que hay productos rechazados por parte de los clientes, en muchas empresas solo hay control de calidad superficial o nula, quiere decir que no hay un departamento de dicha especialidad, claro está que al crear este departamento o especialidad los cambios no van a ser inmediatos, se tiene que esperar y acondicionar al nuevo cambio

El sector industrial, ha logrado capacitarse en SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD, en un reducido número de ellas, cuyos resultados se muestran en su forma de competir con empresas similares nacionales y extranjeras. Para lograr mayor participación en el mercado e incrementar el volumen de producción es necesario buscar alternativas que orienten al cliente en la decisión de compra del producto, logrando que la empresa pueda expandir su mercado a nivel nacional. (Guerrero & Lizbeth, 2010, pág. 2)

La apertura de protocolos para obtener una Seguridad e Higiene Industrial, es solo de palabras es casi informal, falta de implementos de seguridad tales como EPP (equipo de protección personal), regular los principios básicos de seguridad bajo las leyes Peruanas así como:

(\*) De conformidad con el Artículo 3 de la Resolución Ministerial N° 260-2016-TR, publicada el 27 octubre 2016, se dispone que los empleadores declaran en el Registro de Información Laboral (T-REGISTRO) de la Planilla Electrónica la existencia del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a lo previsto en la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento, aprobado por el presente Decreto. Esta obligación rige a partir del 1 de noviembre de 2016. (Ley\_N°29783, 2012, pág. 1)

Como antecedentes de la empresa, también está el funcionamiento interno que se debería mantener con una política de orden y limpieza; una de las herramientas que puedan superar este caso es el concepto de las 5s:

Las **5 S**, los cinco pasos del housekeeping, se desarrollaron mediante un trabajo intensivo en un contexto de manufactura. Las empresas orientadas a los servicios pueden ver con facilidad circunstancias semejantes en sus propias "líneas de producción", ya sea que vengan en la forma de solicitud de propuesta (request for proposal, RFP), el cierre de un informe financiero, una solicitud de una póliza de seguro de vida o una solicitud de servicios legales por parte de un cliente potencial.[...].

#### **Seiri** (SORT - SEPARAR)

[...]seiri, incluye la clasificación de los ítems del gemba en dos categorías -lo necesario y lo innecesario- y eliminar o erradicar del gemba esto último. Debe establecerse un tope sobre el número de ítems necesarios. En gemba puede encontrarse toda clase de objetos. Una mirada minuciosa revela que en el trabajo diario sólo se necesita un número pequeño de estos; muchos otros objetos no se utilizaran nunca o solo se necesitarán en un futuro distante. [...].

**SEITON (STRAIGHTEN - ORDENAR)**

Seiton significa clasificar los ítems por uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo. Para hacer esto, cada ítem debe tener una ubicación, un nombre y un volumen designados

Debe especificarse no sólo la ubicación, sino también el número máximo de ítems que se permite en el gemba.[...].

**SEISO (SCRUB - LIMPIAR)**

Se dice que la mayor parte de las averías en las máquinas comienzan con vibraciones (debido a tuercas y tornillos flojos), con la introducción de partículas extrañas como polvo (como resultado de grietas en el techo, por ejemplo), o con una lubricación o engrase inadecuados. Por esta razón, seiso constituye una gran experiencia de aprendizaje para los operadores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas.

**SEIKETSU (SYSTEMATIZE - SISTEMATIZAR)**

Seiketsu significa mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio. Otra interpretación de seiketsu es continuar trabajando en seiri, seiton y seiso en forma continua y todos los días.

**SHITSUKE (STANDARDIZE - ESTANDARIZAR)**

Shitsuke significa autodisciplina. Las personas que continuamente practican seiri, seiton, seiso y seiketsu -personas que han adquirido el hábito de hacer de estas actividades de su trabajo diario- adquieren autodisciplina.. (Imai, 1999, págs. 1-5)

Con estos 5 puntos que viene a ser las 5s nos vamos a beneficiar de manera que nos lleven a lo tan anhelado como es la mejora continua con respecto al orden y limpieza y algunos de ellos podrían ser:

- Maximizar el nivel de seguridad con el tema de clasificación.
- Se elimina todas las molestias o actividades que retrasen la producción.
- Aumentar la eficiencia dentro de los productos con calidad garantizada.
- Minimizar todo tipo de desperdicio en materia prima para su proceso.
- El mantener una disciplina constante de orden y limpieza.

En cuanto a Seguridad e higiene Industrial del área de producción, la apertura de los protocolos de seguridad, en esta en empresa, la seguridad es prácticamente nula los trabajos se hacen a la guerra o los mismos supervisores inducen a la falta de seguridad. Se puede ver en una noticia del diario La Republica un accidente con una máquina herramienta en una planta metalúrgica del hermano país Chile. “El hecho ocurrió mientras al hombre, de aproximadamente 50 años, hacía sus labores como fresador en una fábrica de metalurgia. La maquinaria lo atrapó y provocó que se golpeará la cabeza en repetidas ocasiones”. (La\_Republica, 2019, pág. 1)

## 2.2. Bases teóricas.

### 2.2.1. Fundamentos teóricos.

Para los procedimientos de mejora de procesos en máquinas herramientas, es una gran necesidad el tener que ahorrar recursos de energía y minimizar los desechos en materia prima, con la responsabilidad del caso, para que el cliente este satisfecho con su producto, siendo muchas veces de exigencia en controles dimensionales así como también en controles y calidad de materia prima, claro está que la empresa y sus operarios estén conscientes de que el producto será de garantía y calidad, siempre estar preparados para cualquier tipo de trabajo en una máquina herramienta con tecnología de punta. En este tiempo actual es muy importante la satisfacción de los mercados ya que estos se han vuelto más exigentes con respecto a normas estandarizadas a nivel internacional. Como se consigue esta exigencia de los mercados nacionales e internacionales con mejoras en métodos y optimizar procesos técnicos, reduciendo costos innecesarios que a la larga traerán ganancias, también se dice en este párrafo:

Sistemas de fabricación Los sistemas de fabricación combinan materias primas y procesos de manufactura siguiendo un procedimiento, para llevarlo a cabo se precisa personal y equipos, la disposición de los equipos que entran en contacto con el material es determinada por el número de piezas del lote o número de piezas a fabricar anualmente. Los sistemas de fabricación se pueden clasificar en:

- Línea de transferencia (Transfer Line), línea de máquinas para la fabricación de piezas idénticas y gran volumen de producción.
- Sistema de fabricación especial. igual a la anterior, pero para fabricar algunas piezas similares.
- Sistemas de fabricación flexibles FMS (Flexible Manufacturing System). sistema muy automatizado y control completo por ordenador.
- Célula de fabricación, conjunto muy flexible y automatizado con robot para el movimiento de piezas.
- Puestos autónomos (Stand-alone) y máquinas de control numérico. son equipos individuales para realizar una serie de operaciones con independencia de la pieza a realizar, son muy flexibles e indicadas para

muy pocas unidades. (Montes, Martínez, & Del Real Romero, 2006, pág. 10)

Dentro del tema de gestión de mantenimiento tenemos diferentes autores que ayudan a entender lo importante de gestionar el mantenimiento tanto preventivo como correctivo, para tener las máquinas operativas y confiables, de esta manera se garantiza la calidad del producto, así como también tener cuidado de que los accesorios y herramientas ya no sean de fabricación casera.

La ingeniería de mantenimiento permite, a partir del análisis y modelado de los resultados obtenidos en la ejecución de las operaciones de mantenimiento, renovar continuamente y justificadamente la estrategia y, por consiguiente, la programación y planificación de actividades para garantizar la producción y resultados económicos al mínimo costo global. También permite la adecuada selección de nuevos equipos con mínimos costos globales en función de su ciclo de vida y seguridad de funcionamiento (costo de ineficiencia o costo de oportunidad por pérdida de producción).

La gestión del mantenimiento no es un proceso aislado [4], sino que es un sistema linealmente dependiente de factores propiamente ligados a la gestión del mantenimiento, así como de factores internos y externos a la organización. De hecho, la situación más deseable es la completa integración de la gestión del mantenimiento dentro del sistema. (Vanneste & Van\_Wassenhove, 1995)

(Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller, Barbera, & Crespo, 2013, pág. 1)

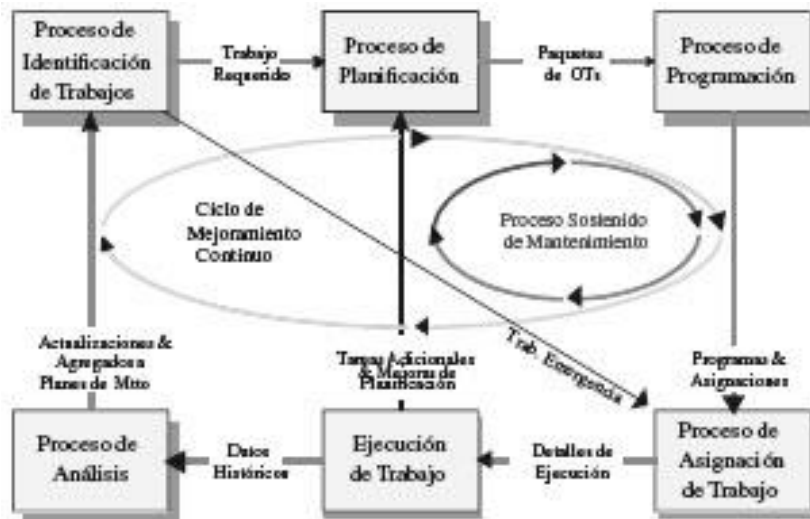


Figura 1 Ciclo de trabajo de mantenimiento

Fuente:(Arata, 2009)

Ahora pensando en el personal para que tenga una capacitación continua teóricamente se podría decir que el cambio sería de un día a otro, pues no es así; el cambio llega poco a poco, motivando al personal para que esta esté a la altura de muchas exigencias de parte de los clientes, como se ve en la figura 1.

Un proceso de cambio de actitudes debe hacerse siempre escalonada y progresivamente para conseguir que las personas interioricen, a veces casi sin percatarse de eso, una nueva manera de ver la realidad. Así variará su forma de observar, analizar e interpretar todo aquello que ocurre en su entorno profesional y se prepararán poco a poco para asimilar y aceptar el cambio. A partir de ahí, serán capaces de sentir la necesidad del cambio en sí mismos y no como algo impuesto. (Gonzalez & Tarrago, 2008, pág. 1)

Uno de los puntos importantes para garantizar que los productos sean de buena calidad y sobre todo de garantía es el formar un departamento o área de control de calidad con personas calificadas que puedan garantizar su



especialidad, para así dar con la formación de un equipo de control de calidad en un artículo más o menos se plantea lo que es calidad en productos.

La conducción y operación exitosas de una organización requieren de una administración sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito con la aplicación y conservación de un sistema de gestión diseñado para mejorar continuamente el desempeño abordando las necesidades de todas las partes interesadas. La administración de una organización abarca la gestión de la calidad además de otras disciplinas de la gestión (ISO9000-2000). En la última década, se ha vivido un gran crecimiento en el número de empresas certificadas en un sistema de gestión de la calidad según la familia de normas ISO 9000. Atendiendo a alguno de los motivos siguientes: porque realmente cree en la filosofía de la calidad total y cómo esta repercute positivamente en los resultados de la empresa Por exigencias de sus clientes y/o mercados presentes y/o futuros. (Vázquez, Ramos, & Martínez, 2008, pág. 1)

En esta empresa no hay certificaciones. Para que el producto sea estandarizado, teóricamente se darían prioridad las normas internacionales como también a certificaciones, cumpliendo así productos garantizados hacia el cliente. Dentro de estas podemos nombrar algunas:

- ISO 9000 y también ISO 9001 el cual trata de gestión de calidad.
- ISO 14000 está indicado para lo que es el medio ambiente
- ISO 18001 (OSHAS) es un sistema de gestión de la seguridad y salud.

Los cambios serian de acorde a dichas normas dentro de su organización, aunque no es de carácter obligatorio pero el mercado y la necesidad obtener ingresos obliga a certificarse o a obtener una acreditación, tenemos que cumplir con esos requisitos y para llegar a esta certificación tenemos que reformar y cambiar la forma antigua o rutinaria de organización pobre a una

que transforme | “La solución a este problema sólo puede ser una aunque sea drástica: rediseñar el sistema de gestión de la calidad empezando la casa por los cimientos y no por el tejado.”. (Vázquez, Ramos, & Martínez, 2008, pág. 1)). En toda organización este cambio se debe de hacer desde el fondo para garantizar productos que sean competentes en el mercado ya sea nacional o internacional.

### **2.3. Definición de términos básicos.**

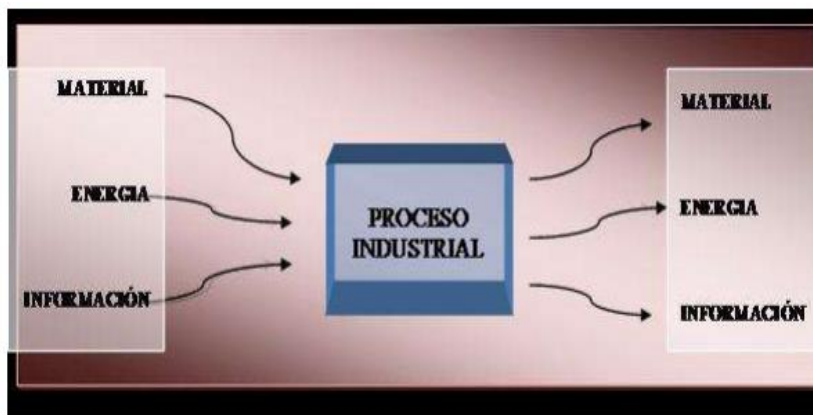
Proceso: se puede definir como grupo de actividades, correctamente encaminadas para llegar a un fin u objetivo. También se define de esta manera: “Proceso es el conjunto de actividades relacionadas y ordenadas con las que se consigue un objetivo determinado” (Guerrero E. , 2008, pág. 3)

Máquina herramienta: es un sistema de mecanismos que con ella podemos dar diferentes formas geométricas a metales u otro tipo de material, esta son máquinas fijas o estacionarias ancladas en un solo lugar llámese lugar de trabajo.

Manufactura: hay muchas definiciones al respecto de procesos de manufactura, una sería convertir la materia prima por medio de máquinas o sistemas de mecanismos a utensilios o herramientas acabadas, “Mecanismo para la transformación de materiales en artículos útiles para la sociedad. También es considerada como la estructuración y organización de acciones que permiten a un sistema lograr una tarea determinada”. (Guerrero E. , 2008)

En la siguiente figura se grafica un proceso industrial el cual tiene relación con el proceso de manufactura, “Este diagrama conforma el modelo básico de proceso, en donde los elementos de entrada son transformados en una unidad de proceso para obtener otros elementos de salida con las especificaciones requeridas.”. (Guerrero E. , 2008). Está bien claro la representación que se ve en este

diagrama al cual entra al proceso industrial materia, energía e información para salir ya procesado y afinado de acuerdo a las necesidades la materia, la energía y la información, tal y como se ve en la figura 2.



*Figura 2. Representación gráfica de un proceso industrial*

*Fuente:(Guerrero E. , 2008)*

Procesos de manufactura: “Los procesos de manufactura son actividades y operaciones relacionadas, ordenadas y consecutivas, a través del uso de máquinas-herramientas o equipos, con el fin de transformar materiales para la obtención de un producto industrial.” (Guerrero E. , 2008, pág. 3) Después de esta definición se verá una tabla en donde se grafica o esquematiza los pasos y categorías a seguir y respetar ese proceso al pie de la letra para conseguir beneficios tanto en producción y también en organización.

P R O C E S O S  D E  M A N U F A C T U R A	1ª categoría	2ª categoría	Proceso
	CONFORMACIÓN POR DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL	MAQUINADO	TORNEADO
			TALADRADO
			FRESADO
			CEPILLADO
			ASERRADO
			MANDRINADO
			BROCHADO [DE ENGRANAJES]
			[ESCOPLEADO]
	CONFORMACIÓN FORZADA	CONFORMACIÓN PLÁSTICA MECÁNICA	ENBUTIDO PROF
LAMINADO			
FORJADO			
EXTRUSIÓN			
TREFILADO			
PULVIMETALURGIA		ALEAC. ESPECIALES	
CONFORMACIÓN TÉRMICA		FUNDICIÓN	
MATERIALES SINTÉTICOS	SOLDADURA		
	EXTRUSIÓN		
	SOPLADO		
COMPLEMENTARIOS	DUREZA	TRATAMIENTOS TÉRMICOS	
	ACABADOS	SUPERFICIES	
	ENSAMBLES	ARMADOS	

Figura 3. Clasificación de los procesos de manufactura.

(Guerrero E. , 2008)

## **CAPÍTULO III:**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método, y alcance de la investigación.**

En este punto del método y alcance de la investigación se dará prioridad a los objetivos específicos y se comenzará de acuerdo a orden. También el tipo de metodología está bien orientado a sugerir y aplicar técnicas ya realizadas en otras empresas en las cuales se ha visto un poco de mejora, en este caso el aporte y propuesta de mejora para nuestra empresa, es utilizar instrumentos y estandarizaciones internacionales para lograr nuestro objetivo, por este motivo nos basaremos en el estudio y comprensión de los objetivos específicos ya citados con anterioridad:

- Proponer mejoras en procedimientos para un buen proceso de maquinado.
- Generar proposiciones de mejora en mantenimiento mecánico par la maquinaria.
- Exigir y aplicar una educación tecnológica actualizada al personal operador.
- Respetar y aplicarlas normas internaciones ya estandarizadas.

- Sugerir un departamento de control de calidad.
- Aperturas de protocolos de seguridad e higiene industrial, adecuados para el tipo de trabajo a realizar.

### **3.1.1. Diseño para la Investigación.**

Este trabajo de investigación se enfocará de forma experimental tal que, en esta tarea de investigar se hace una explicación del estado llamado problemática y se realiza esta propuesta para aumentar el beneficio dentro del entorno laboral, en el área de maestranza o producción de procesos de manufactura en máquinas herramientas.

### **3.1.2. Tipo para esta Investigación.**

La condición para la investigación, inicialmente es de reconocimiento e indagación ya que en base a la observación, toma de datos y también entrevistas se llevarán a para este fin de investigación, se nos permitirá conocer el contexto actual de los problemas ya planteados para darles una propuesta de mejora y así solucionar tiempos y sobre todo calidad en los productos. Con este tipo de muestras dentro de las investigaciones va a adquirir información para darle contexto al punto inicial de este informe para establecer alternativas de solución y por medio de datos numéricos y tomar en cuenta el tipo de investigación cuantitativa descriptiva.

### **3.1.3. Métodos que se usaran en esta Investigación.**

El progreso de esta investigación de propuesta para la mejora, se basa especialmente en la práctica y el estudio de muchas diferenciaciones afines en el campo industrial del metal mecánico, en donde el costo beneficio es una rentabilidad para una sociedad o grupo denominado Empresa al ver sus productos de proceso de manufactura con mejora en calidad.

### **3.1.4. Técnicas de investigación.**

Muchas veces los datos adquiridos de parte de un estudio o investigación, se generan principalmente en toma de datos a nivel de entrevistas ya sean individuales o en forma grupal, en este caso es muy valiosa las entrevistas en las personas de la parte operativa, es en donde se encuentra todo tipo de respuestas y soluciones, claro está que se buscará y comprará con soluciones ya estandarizadas y aplicativas según corresponda el caso.

Para este estudio de mejora aplicaremos los instrumentos de recolección de dato, de la siguiente forma:

#### **3.1.4.1. Encuesta.**

Esta táctica de encuesta tiene que aplicarse tanto a los clientes como al personal interno, esta encuesta y toma de datos se hará de una forma breve y con características de que permita recolectar información fundamental para ver el tipo de necesidad concreta, tal como lo afirma estos autores de este artículo; “La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz.” (Repullo, 2019, pág. 527).

#### **3.1.4.2. Entrevistas al personal.**

Este tipo de entrevista se hará al personal operativo, para sacar conclusiones a nivel de experiencias, prejuicios y también recoger datos de posibles soluciones de parte del personal y así llegar a las alternativas de solución respetando los estándares internacionales. Claro está que esta técnica los participantes y el consultor llegaran a una sola idea, la mejora.

#### **3.1.4.3. Técnica de observación.**

La inspección visual también llamada observación se realizara en diferentes áreas o secciones de acuerdo a la especialidad, se tendrá en cuenta los tiempos muertos, las demoras del proceso, las tardanzas en los habilitados, las posibles fallas de un máquina herramienta (falta de mantenimiento), herramientas no estandarizadas (comúnmente llamados herramientas hechizas), personal con poca capacidad técnica (no actualizada en un centro de capacitación), trabajos informales con riesgo posibles incidentes, faltas al control de calidad y Seguridad e Higiene Industrial muy pobre o superficial.

#### **3.1.4.4. Entrevistas de grupo o grupal.**

En esta técnica también denominada focus group, es una manera de conseguir información importante para una investigación, muchas veces esta técnica es utilizada en el campo del márketing para ver los resultados del producto procesado en nuestra empresa, gracias a esta técnica es que adquiere gran diversidad de informes dentro del mercado al cual competir, así como lo dice los autores de un artículo publicado el año 2010:



En el mundo del marketing, las sesiones de grupo son una herramienta muy importante para recibir retroalimentación de diversos temas, en particular se utilizan para detectar deseos y necesidades en cuanto a empaque, nombres de marcas o test de conceptos. Esta herramienta da información invaluable acerca del potencial de un concepto y/o producto en el mercado. (Santiago y Roussos, 2010, p6.

### **3.2. Diseño de la investigación.**

El sondeo o toma de datos se tomara de calidad pre experimental, tomando en cuenta que nuestra empresa es pequeña con un área de 220 metros cuadrados, dentro de este estudio se tendrá que determinar un análisis concreto, para buscar los fenómenos o problemas que radican en nuestra área de producción, los datos tomados es para la mejora continua de producción con respecto a una buena calidad de productos para satisfacer al mercado consumidor, y lógicamente se verá distintos problemas adicionales a los planteados en este estudio de investigación.

Se va a usar este tipo de diseño ya que en este tema de investigación vamos a tomar datos reales y en campo laboral u operacional, por medio de estos datos se verá la mejora continua de acuerdo al área o lugar del caso, teniendo en cuenta de aplicar metodologías ya practicadas en otros lugares, tales como la metodología de las 5s y los 14 puntos de, (WE Deming, JN Medina – 1989) “que muestran la forma de salir de una crisis”.

### 3.3. Población y muestra.

#### 3.3.1. Población.

Este estudio está tomando como población a los operadores de máquinas herramientas y parte de habilitado de materia prima para el proceso de manufactura productiva, nuestra población es como a continuación se describe:

- Operadores de torno	5.
- Operadores de fresadora	3.
- Operadores de mandrinadora	2.
- Operadores de taladro de columna	2.
- Operador de limadora	1.
- Área de soldadura	4.
- Área de limpieza	2.
- Operador de puente grúa	1.
- Ayudantes	5.
- Vigilancia	2.
- Área administrativa	8.
N =	35.

#### 3.3.2. Muestra.

La **muestra** tomaré de acuerdo a la población, N = 35.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### 3.4.1. Técnicas adecuadas para la recolección de datos.

En las condiciones que se tiene de esta empresa por ser de mediana contextura, se utilizó en base a lo que propone el siguiente autor: “7 técnicas e instrumentos para la recolección de datos

- 1- Entrevistas.
- 2- Cuestionarios y encuestas.
- 3- Observaciones.
- 4- Grupos focales.
- 5- Documentos y registros.
- 6- Etnografía
- 7- Técnica Delphi” (Caro, 2019, p.1).

### **3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.**

Para la recolección de datos se usara los siguientes instrumentos de acuerdo a lo anteriormente citado:

1. Entrevistas, la razón por lo que se toma esta técnica es la de entrevistar y a través de ello encontrar la parte significativa e importante para evidenciar acontecimientos de las personas dentro de un determinado lugar o área, esta entrevista tiene que ser grabado ya sea en video o grabadora de voz.
2. Cuestionarios y encuestas, se confeccionara unas preguntas para ver los problemas con preguntas cerradas o abiertas, limitándose responder solo las alternativas para el estudio estadístico.
3. Observaciones, este método de la observación es prácticamente empaparse de información directa, no solo es mirar sino que también es convivir para llegar a tomar datos, los instrumentos más utilizados tienen que ser una libreta de apuntes, fotografiar el entorno y videos.
4. Grupos focales, este tipo de entrevista se da por general a un grupo de personas de una determinada zona o área para enfatizar los problemas o tal vez soluciones a nivel petitorio por la conformidad del grupo.

5. Documentos y registros, con este método de documentos y registros se examinan los de actualidad o actuales, como también los pasados o llamados historiales.
6. Etnografía, es una de las herramientas que tienen función de cualitativa ya que tiene como propósito percibir directamente del grupo, como es el actuar socialmente; la herramienta directa es observar por separado a cada uno de los participantes, entrevistar, conocer y reconocer el comportamiento en su área y entrevistar a la persona.
7. Técnica Delphi, prácticamente se tiene que hacer un estudio con pronósticos a futuro para tomar decisiones, las herramientas son cuestionarios y encuestas.

## **CAPÍTULO IV:**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información (tablas y figuras)**

##### **4.1.1. Resultados del tratamiento.**

Como resultados, se tomara en cuenta los objetivos específicos para tomarlo como puntos principales y así la obtención de resultados ya que la investigación es en base a la mejora continua de todos los procesos y trabajos que se realizan en máquinas herramientas. Aplicaremos la metodología de las 5s, y los 14 puntos de Deming, para salir de la crisis.

Los resultados están en base a los objetivos específicos, como ya se planteó con anterioridad, nombrada de esta manera: “como he discutido anteriormente”

##### **4.1.1.1. Analizar procedimientos para un buen proceso de manufactura.**

Al analizar este punto de procedimientos nos preguntamos ¿Qué es un procedimiento? Los procedimientos son documentos escritos con pasos o secuencias para seguir como guías ya estandarizadas de acuerdo al tipo de trabajo o actividad.

En la recolección de datos en este objetivo, encontramos que la empresa cuenta con procedimientos empíricos y no documentados.

La siguiente tabla es una toma de datos que si el personal está de acuerdo con cambiar el sistema de procedimientos o en desacuerdo y quedarse con lo empírico y la informalidad.

En la siguiente tabla se va a detallar al personal de la empresa:

**Tabla 1***Resultados de entrevista al personal*

	<b>Personal</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>
Operadores de torno	5	3	2
Operadores de fresadora	3	1	2
Operadores de mandrinadora	2	1	1
Operadores de taladro de columna	2	2	0
Operador de limadora	1	1	0
Área de soldadura	4	1	3
Área de limpieza	2	1	1
Operador de puente grúa	1	0	1
Ayudantes	5	5	0
Vigilancia	2	1	1
Área administrativa	8	5	3
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>21</b>	<b>14</b>

35	100%	personas en la empresa
21	60%	personas que están de acuerdo
14	40%	personas que están en desacuerdo

*Fuente: elaboración propia.*

#### **4.1.1.2. Llevar una correcta gestión de mantenimiento en maquinaria de planta.**

En este objetivo se sacara los resultados mediante la observación directa e indirecta por medio de documentos o el historial de cada máquina, esta información nos lo da el operador, esta observación directa e indirecta nos permite y da a conocer los puntos críticos, también identificar las posibles fallas que hacen el proceso un poco más largo y la programación de mantenimiento tanto predictivo y correctivo, bien como es una empresa de capacidad media, no existe material de informe histórico de cada máquina, según la observación directa se encontró con estos detalles que se organizó en una tabla informativa.

Se buscara el tiempo promedio en horas según las fallas de las maquinas en la planta de máquinas herramientas, las fallas se tomara de acuerdo un test de falla que se verificó de acuerdo a tiempos aproximados durante un mes.

En esta planta o empresa existen maquinas herramientas de acuerdo a una numeración, como se detalla de la siguiente manera:

- 5 tornos (maq. Nro. 1 al 5)
- 3 fresadoras universales (maq. Nro. 6 al 8)
- 2 mandrinadoras (maq. Nro. 9 al 10)
- 2 taladros de columna (Nro. 11 al 12)
- 1 limadora (maq. Nro. 13)
- 1 puente grúa. (maq. Nro. 14)

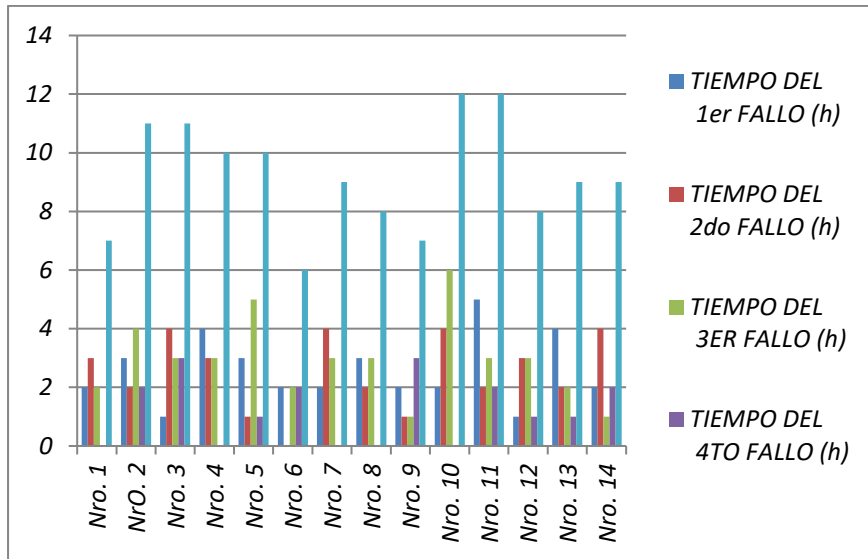
**Tabla 2**



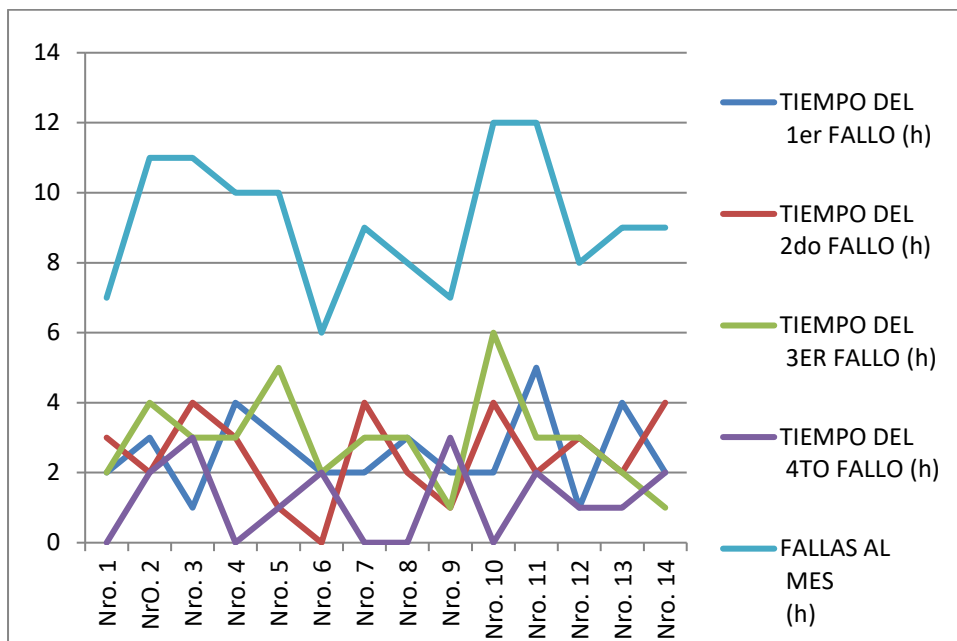
*Resultados de fallas al mes en horas.*

	<b>Personal</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>
Operadores de torno	5	3	2
Operadores de fresadora	3	1	2
Operadores de mandrinadora	2	1	1
Operadores de taladro de columna	2	2	0
Operador de limadora	1	1	0
Área de soldadura	4	1	3
Área de limpieza	2	1	1
Operador de puente grúa	1	0	1
Ayudantes	5	5	0
Vigilancia	2	1	1
Área administrativa	8	5	3
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>21</b>	<b>14</b>

*Fuente: elaboración propia*



**Grafico 1**  
 Los resultados en horas al mes  
 Fuente; elaboración propia.



**Grafico 2**  
 El mismo resultado, de forma lineal.  
 Fuente; elaboración propia

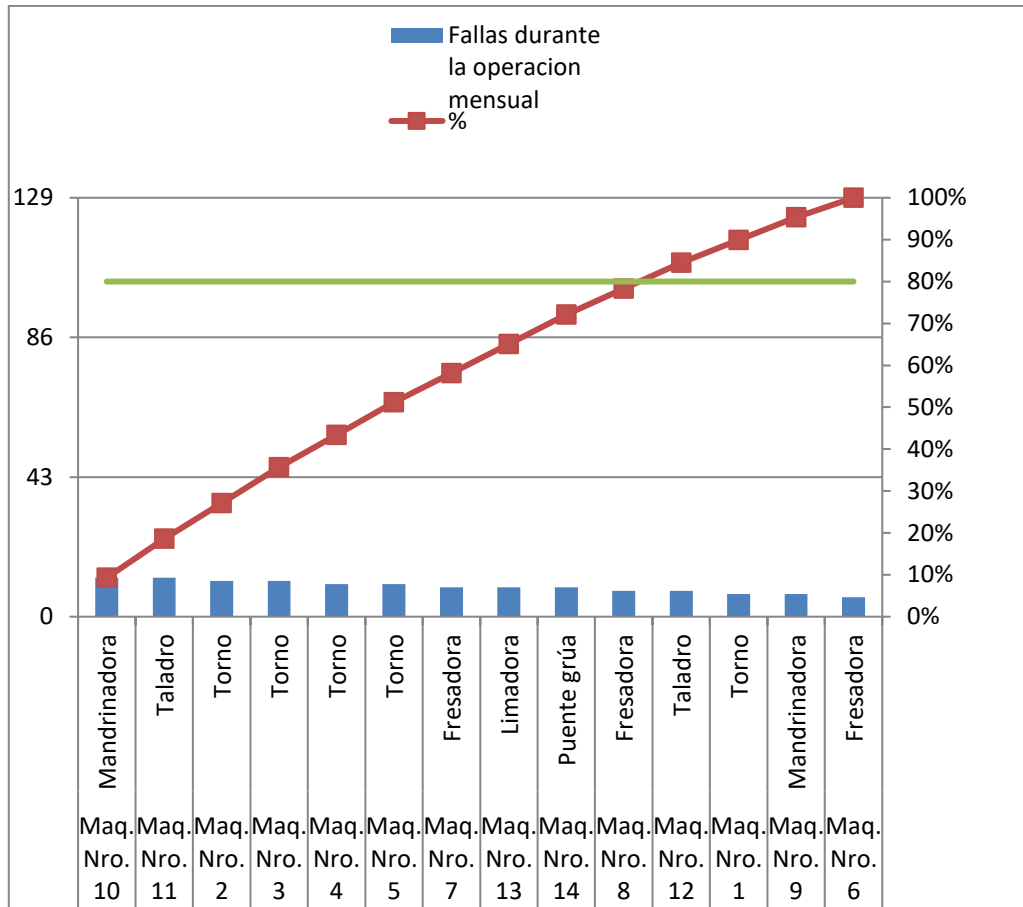
Al recibir este tipo de datos se ve en los gráficos 1 y 2, que es preocupante ya que el punto más alto es de 12 horas de reparación o mantenimiento al mes, lo que significa que no hay plan de mantenimiento mecánico hacia las máquinas, y al analizar por medio del diagrama de Pareto tenemos estos resultados:

**Tabla 3**

*Buscar soluciones de acuerdo al diagrama de Pareto.*

Código de maquina	Tipo de maq. herramienta	Fallas durante la operación mensual	%	Acumulado
Maq. Nro. 10	Mandrinadora	12	9%	12
Maq. Nro. 11	Taladro	12	19%	24
Maq. Nro. 2	Torno	11	27%	35
Maq. Nro. 3	Torno	11	36%	46
Maq. Nro. 4	Torno	10	43%	56
Maq. Nro. 5	Torno	10	51%	66
Maq. Nro. 7	Fresadora	9	58%	75
Maq. Nro. 13	Limadora	9	65%	84
Maq. Nro. 14	Puente grúa	9	72%	93
Maq. Nro. 8	Fresadora	8	78%	101
Maq. Nro. 12	Taladro	8	84%	109
Maq. Nro. 1	Torno	7	90%	116
Maq. Nro. 9	Mandrinadora	7	95%	123
Maq. Nro. 6	Fresadora	6	100%	129

*Fuente; elaboración propia*



**Grafico 3**

*Diagrama de Pareto*

*Fuente; elaboración propia*

Como se puede observar más del 50% del grupo de máquinas herramientas necesita con carácter de urgencia un plan de mantenimiento ya sea mantenimiento preventivo y correctivo.

#### 4.1.1.3. Una capacitación continua al personal operador.

Los resultados obtenidos a través de los instrumentos de recolección de datos se grafica para ver el punto crítico.

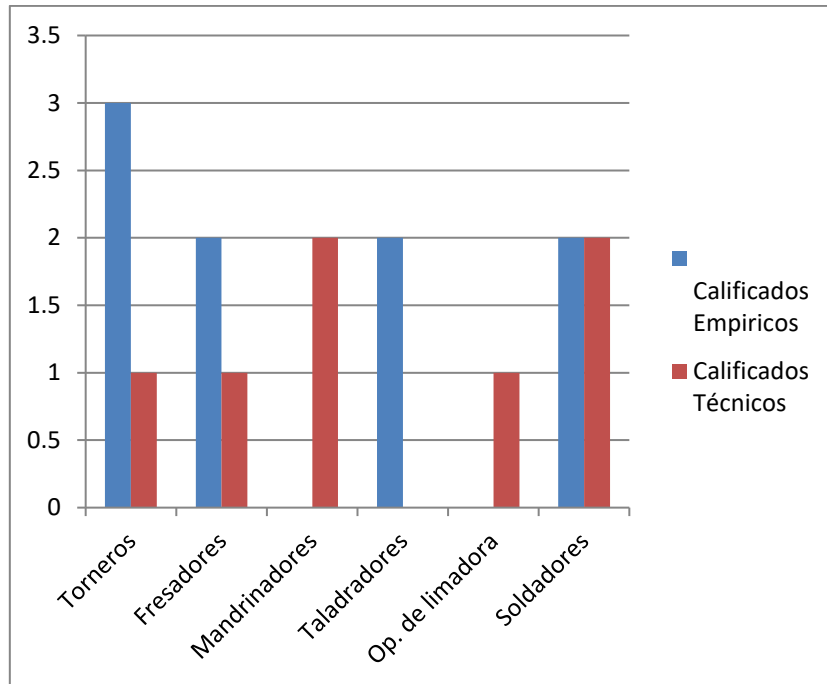
En la siguiente tabla se verá los resultados gráficos de acuerdo a un sondeo de ver el grado de especialidad.

**Tabla 4**

*Tipo de calificación al personal operario.*

<b>Personal operario</b>	<b>Calificados Empíricos</b>	<b>Calificados Técnicos</b>
Torneros	3	1
Fresadores	2	1
Mandrinadores	0	2
Taladradores	2	0
Op. de limadora	0	1
Soldadores	2	2

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 4**

*Grado de calificación*

*Fuente; elaboración propia.*

Con estos resultados nos damos cuenta que el personal tiene la capacidad de estudios superiores y también se tiene personal empírico con alta experiencia y la mayoría no cuenta con capacitaciones ni actualización de nueva técnicas en el proceso de manufacturas como para garantizar trabajos de calidad, dentro del plan de capacitación se sugiere implementar esta gran metodología de las 5s, no solo en el área de operadores sí no que también a toda a la empresa, para su respectiva mejora continua en los proceso y control de calidad, y como complemento aplicar los 14 puntos de Deming.

#### **4.1.1.4. Dar prioridad a las normas internaciones ya estandarizadas.**

Por el mismo sondeo o entrevistas al personal las estandarizaciones internacionales, muy poco se usa entre ellos están los ajustes y tolerancias estandarizadas, para diferentes tipos de trabajo o proceso, se vio también la utilización de instrumento de confección casera o los denominados (fabricación hechiza), y con este tipo de herramientas de medición no se puede garantizar medidas correctas y con respectivos ajustes y tolerancias.

#### **4.1.1.5. Formar un equipo de control de calidad.**

El control de calidad que se utiliza en esta empresa o planta de procesos es muy superficial ya no cuenta con un departamento o área de control de calidad.

#### **4.1.1.6. Aperturas de protocolos de seguridad e higiene industrial, adecuados para el tipo de trabajo a realizar.**

En este objetivo, se dio con la sorpresa de no encontrar protocolos de seguridad, prácticamente el personal se cuida unos a otros o individualmente, ocurriendo todo tipo de accidentes, entre poco graves y muy graves urge una solución inmediata por el peligro de procesar metales de diferente capacidad volumétrica y peso, así como también usar herramientas de fabricación casera.

## **4.2. Discusión de resultados.**

## **Un estudio para ver cómo estaba la empresa antes de aplicar o implementar los “14 puntos de Deming”. Anexo 1**

En este mercado llamado de consumidores o clientes exigentes, hay muchos casos de competencia desleal ya que nuestros productos nacionales tienen que bajar sus costos y por ende su calidad y hacer frente a productos importados o de importación, muchas de las cuales no cuentan con materia prima de calidad y un proceso pobre y sin garantía técnica, que abaratan costos e incluso se dice que a raíz de esta ola de importación muchas empresas han cerrado por falta de ventas en sus productos, o muchas otras que teniendo que bajar su calidad técnica abaratando costos para poder competir en este mercado, entonces nos hacemos una pregunta de por qué en países que fueron casi destruidos por situaciones bélicas llegando a la destrucción, en poco tiempo y bajos recursos naturales, puedan surgir de sus escombros como un ave fénix y ahora son grandes potencias en producción y mercadeo.

Por estos problemas y toma de datos es que nos atrevimos a buscar alternativas de solución, para sacar cuentas y proponer mejoras en la producción y en el control de calidad con respecto a los procesos de producción en manufactura para máquinas herramientas, con estas proposiciones de mejora, toda la planta se verá beneficiado continuamente.

No podía faltar de tomar datos con respecto a estas proporciones de los 14 puntos de Deming de la siguiente forma: Anexo 2.

El personal fue entrevistado e informado acerca de estos 14 puntos para el desarrollo y prosperidad de la empresa, se obtuvo unos datos, que tal vez convenga no solo en aplicar si no que buscar la mejora, previamente a esto los resultados fueron estos:

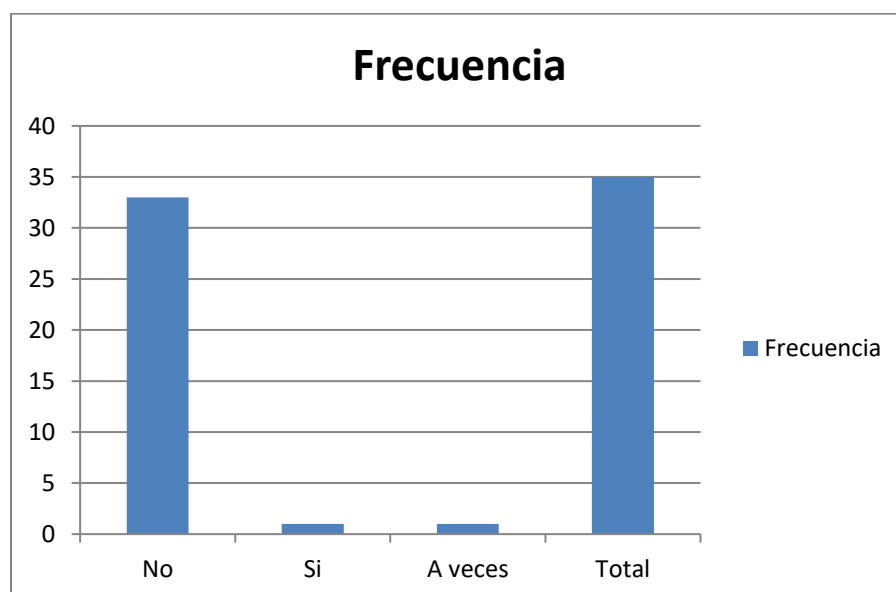
### **Tabla 5**

*¿Conocías o has escuchado de estos 14 puntos de mejora de Deming?*



Respuestas	Frecuencia	%
No	20	57%
Si	10	29%
A veces	5	14%
Total	35	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 5**

*¿Conocías o has escuchado de estos 14 puntos de mejora de Deming?*

*Fuente; elaboración propia.*

Como se puede observar el 60% del personal no tenía el alcance o conocimiento de esta propuesta, el 20% del personal si conocía el tema propuesto pero no se aplicaba por falta de organización e inducción, un 5% que sí escucho hablar de

este tema y poco o nada se hacía por aplicar. Seguidamente se enfocó a ver punto por punto para ver las falencias u organización de acuerdo a lo propuesto.

**“Crear constancia en el propósito de mejorar el producto y servicio”** (Deming, 1989, p. 20-65).

La pregunta que sugerimos para ver este caso o punto fue: ¿si estábamos consientes de llevar a la empresa en una a mejora productiva y ser competitivos?

**Tabla 6**

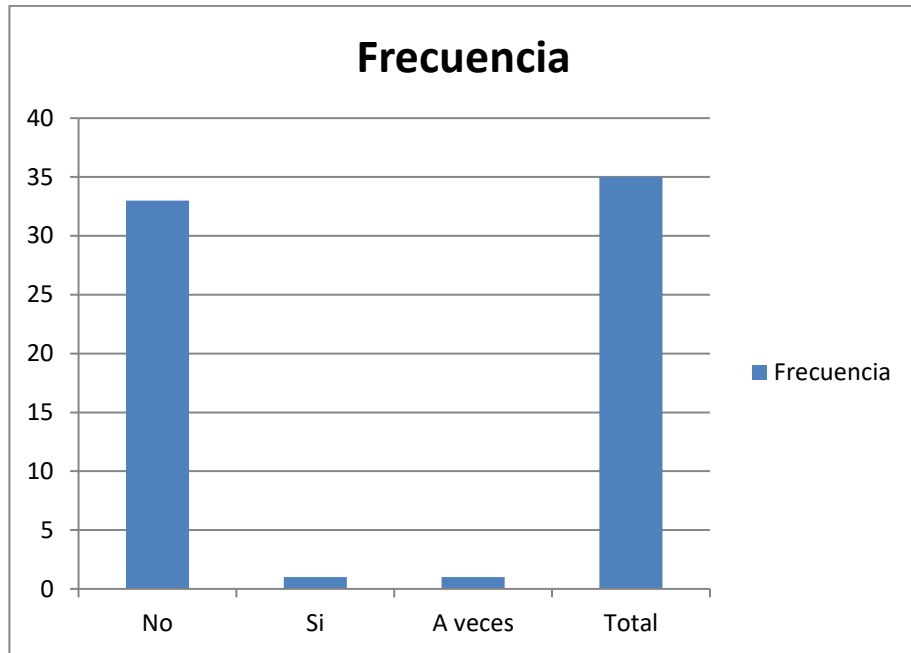
*¿Estas consiente de una mejora continua y ser competitivos?*

---

Respuestas	Frecuencia	%
No	7	20%
Si	17	49%
A veces	11	31%
Total	35	100%

---

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 6**

*¿Estas consiente de una mejora continua y ser competitivos?*

*Fuente; elaboración propia.*

En estos datos se llega a las siguientes conclusiones; el 49% del personal tiende a querer la mejora para el bienestar de todos incluyendo ellos mismos como personas, que pasado el tiempo se generará beneficios, seguidamente se ve que el 31% del personal le da igual que mejore o surja la empresa y el 20% que son personas un poco negativas.

**“Adoptar la nueva filosofía”** (Deming, 1989, p. 20-65).

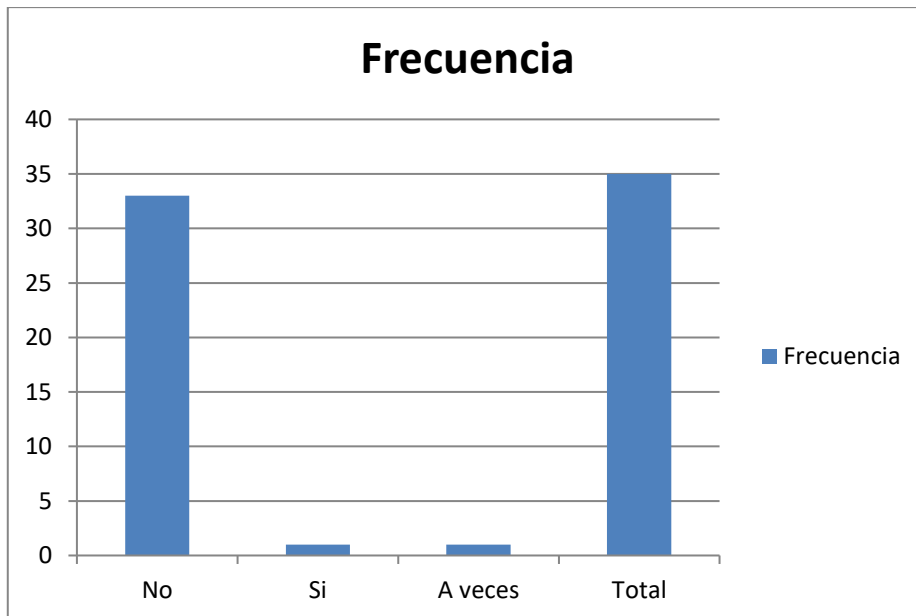
En este punto se preguntó al personal, para obtener cambios en el sistema educacional y trato personal, con un perfil de convivencia de alegría y responsabilidad para producir con mayor calidad:

**Tabla 7**

*¿Esta Ud. de acuerdo en mejorar y adecuarse a las reglas?*

Respuestas	Frecuencia	%
No	4	11%
Si	27	77%
A veces	4	11%
Total	35	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 7**

*¿Esta Ud. de acuerdo en mejorar y adecuarse a las reglas?*

*Fuente; elaboración propia.*

Como se puede observar que el 77% del personal está de acuerdo con regirse a este cambio de filosofía de mejora, sin olvidar que el 11.5% del personal, como que quiere colaborar o no, ya son gente mayor y por problemas digamos “x” con la empresa es que se acomodan a lo que venga y convenga y el otro 11.5% del personal se puede decir que son un poco rebeldes y buscar solución inmediata.

**“Dejar de depender de la inspección para lograr la calidad”**

(Deming, 1989, p. 20-65).

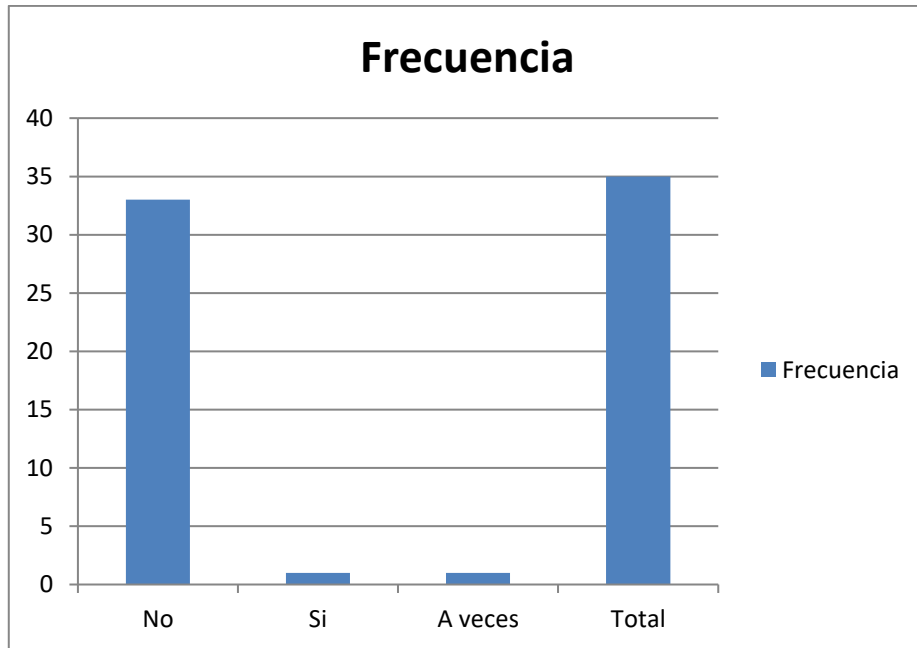
El personal es consiente, que tienen no solo la capacidad de que ellos mismos pueden ser su propio control de calidad, para que el proceso sea acorde con las exigencias del mercado, haciendo una encuesta hacer de este punto:

**Tabla 8**

*¿Depende Ud. de los Inspectores?*

Respuestas	Frecuencia	%
No	29	83%
Si	2	6%
A veces	4	11%
Total	35	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 8**

*¿Depende Ud. de los Inspectores?*

*Fuente; elaboración propia.*

Se aprecia en esta toma de datos que un 29% del personal no depende de inspecciones, porque no solo tienen la capacidad de que ellos mismos garantizan la calidad en sus productos y lo ven de una manera de estorbo y quita tiempo a las inspecciones, un 4% del personal solo está de acuerdo que a veces si hace falta inspectores, y un 2% dice que si es necesario ese departamento de inspectores.

**“Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base del precio solamente. En vez de ello, minimizar el coste total trabajando con un solo proveedor.”** (Deming, 1989, p. 20-65).

Como su interpretación misma lo dice que es bueno trabajar con un solo proveedor de insumos o materia prima, es así como se garantiza que la adquisición es de un solo lugar y con buenas referencias, se preguntó al personal

sí estuvo de acuerdo con este punto, todo el 100% estuvo de acuerdo con esta propuesta para llegar a la mejoría de productos y con calidad.

**“Mejorar constante y continuamente todos los procesos de planificación, producción y servicio.”** (Deming, 1989, p. 20-65).

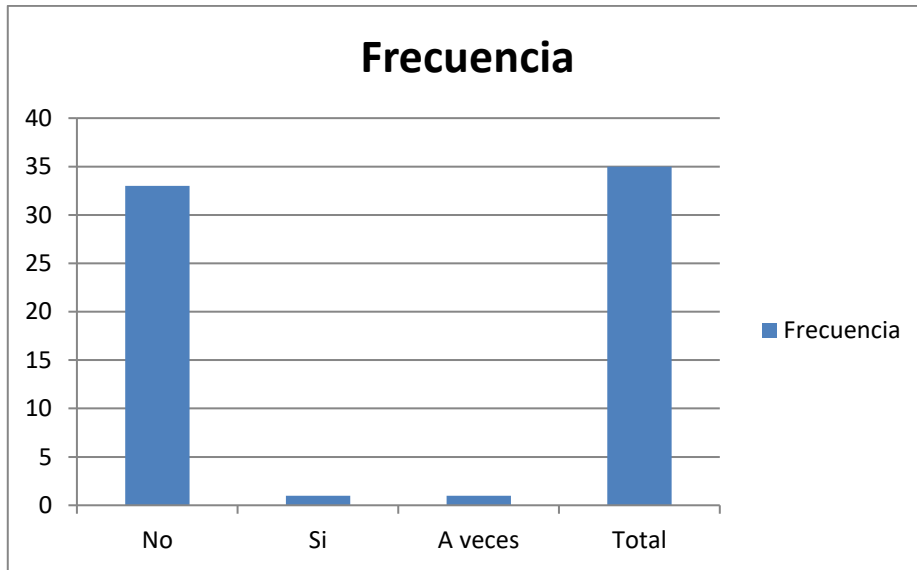
Es muy importante este punto ya no todo es producción y producción; en el campo del proceso, la planificación consiste tomar medidas para evitar el desperdicio de materia prima, dentro esta planificación tenemos el estudio en base a planos y de una dirección técnica para que la producción sea con menos tiempo muerto.

**Tabla 9**

*¿Esta Ud. de acuerdo con mejorar constantemente?*

Respuestas	Frecuencia	%
No	2	6%
Si	32	91%
A veces	1	3%
Total	35	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 9**

*¿Esta Ud. de acuerdo con mejorar constantemente?*

*Fuente; elaboración propia.*

Como se puede apreciar en la tabla y grafico que un 91% está acuerdo con este punto de ver la mejoría constante para el beneficio de todos, claro está que siempre se cuenta con personas que son contrarias al progreso por así decirlo, contamos con un 6% que no quiere saber nada de esto, no opina no sabe y un 3 % de personal que todavía le falta más información y tiene dudas o desconocimiento para opinar.

**“Implantar la formación en el trabajo.”** (Deming, 1989, p. 20-65).

Se debe de dar mucha importancia e implantar una formación de conciencia de así como nos han enseñado hemos aprendido, tenemos que enseñar a la gente nueva y joven, aquí viene un punto tan importante que ha planteado como uno de los ovejitos la capacitación constante de cada uno de los trabajadores y por área o especialidad, debe tener la capacidad de mejorar procedimientos para nuestra mejora.

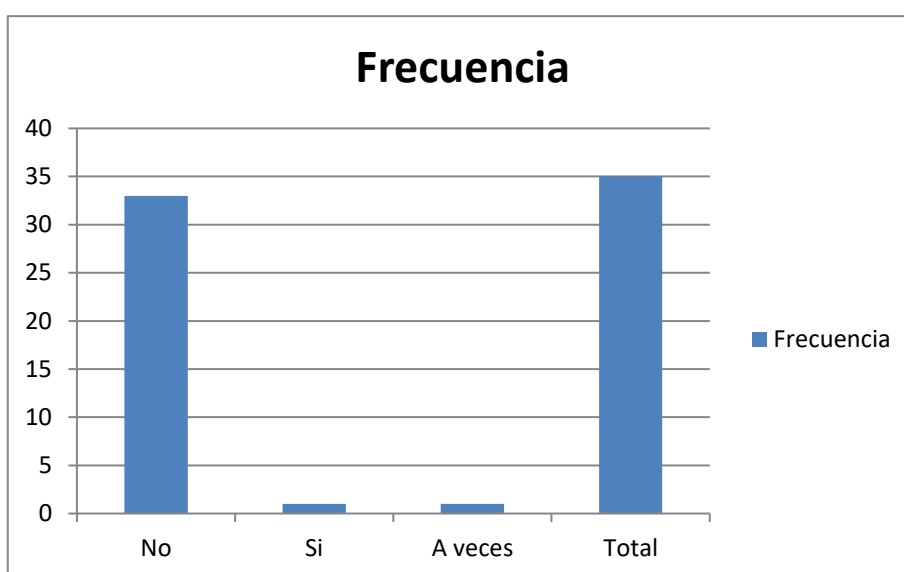
**Tabla 10**



*¿Está Ud. de acuerdo con las capacitaciones continuas?*

Respuestas	Frecuencia	%
No	1	3%
Si	25	71%
A veces	9	26%
Total	35	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 10**

*¿Está Ud. de acuerdo con las capacitaciones continuas?*

*Fuente; elaboración propia.*

En la propuesta de recibir capacitaciones continuas, para la mejora tanto en conocimiento como en procedimientos, el 63% del personal está de acuerdo con esta propuesta, es más, se darían tiempo para asistir al centro de capacitaciones, que a los trabajadores u operarios no se harían problemas, sin embargo, hay un 26% que por falta de tiempo no podrían asistir al centro de estudios, y como no es

de faltar hay gente que bien negativa y no le da la importancia debida a esta proposición contamos con este tipo de personal con un 11% de descuerdo.

**“Adoptar e implantar el liderazgo”.** (Deming, 1989, p. 20-65).

La formación que tiene todo líder de grupo es la dirigir para llegar a un objetivo y satisfacer una necesidad, se puede hacer juntos líder y operario, sin esto signifique sinónimo de amenazas o castigos, formar líderes de todo propósito y responsabilidad de su gente grupal, él es quien va a establecer una unidad de trajo grupal como ya se dijo para lograr un objetivo.

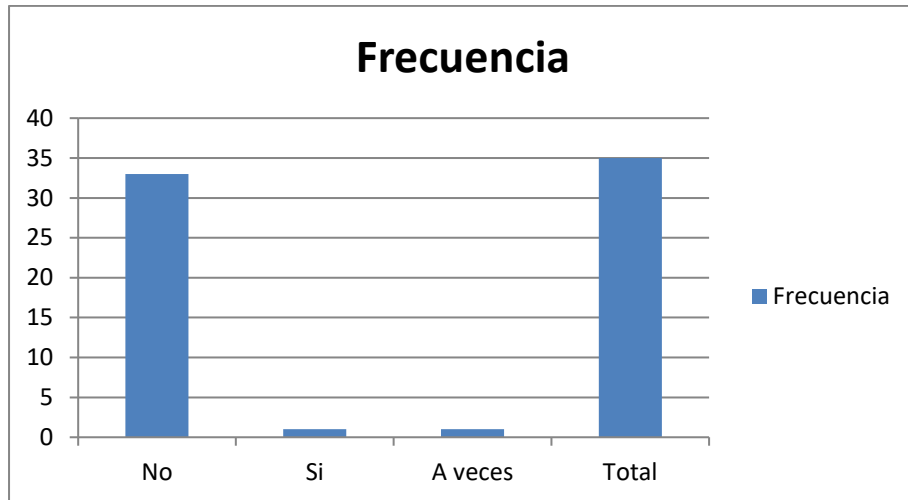
En esta encuesta se hizo una pregunta con respecto a la formación de líderes, contando con todo el personal de trabajadores.

**Tabla 11**

*¿Está de acuerdo que se formen a los líderes con conocimientos?*

Respuestas	Frecuencia	%
No	1	3%
Si	31	86%
A veces	4	11%
Total	36	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 11**

*¿Está de acuerdo que se formen a los líderes con conocimientos?*

*Fuente; elaboración propia.*

Como se aprecia en esas tomas de datos el 94% del personal está de acuerdo con que se formen a los líderes en centros de estudios y también como acotación al psicólogo para que traten con humanidad los trabajadores ya que estos van a ser los responsables cada grupo o área, el 3% del personal opina que de vez en cuando se capacite a este personal de líderes para que aprendan a respetar a la gente y el otro 3% no opina no sabe nada según el sondeo.

**“Desechar el miedo.”** (Deming, 1989, p. 20-65).

La gente operaria de máquinas bebe de perder el miedo al momento de dirigirse a un superior inmediato, tener confianza para que los procedimiento de elaboración de productos salga con garantía, la parte superior no debe culpar a los demás por errores que se cometen, si no, de participar y dar sobre todo confianza a expresar los motivos por el cual fue este error, tal vez sea por falta de herramientas o carencia de algún protocolo de seguridad, así como también falta de mantenimiento a las máquinas.

En una encuesta se utilizó una pregunta para ver hasta donde era la confianza o miedo hacia un superior.

**Tabla 12**

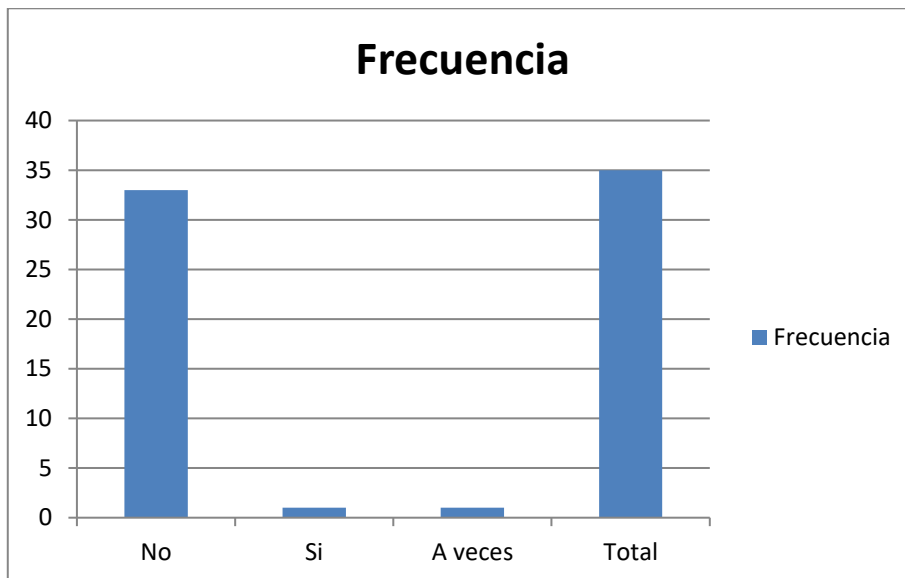
*¿Ud. tiene miedo de decirle alguna necesidad a su superior?*

---

Respuestas	Frecuencia	%
No	8	24%
Si	2	59%
A veces	6	18%
Total	34	100%

---

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 12**

*¿Ud. tiene miedo de decirle alguna necesidad a su superior?*

*Fuente; elaboración propia.*

En esta encuesta se puede ver que 59% del personal teme o le causa miedo la presencia de un superior en el rango jerárquico de la empresa, el 24 % no tiene miedo de expresar y consultar lógicamente con su debido respeto, el 18% de personal de la empresa a veces teme por que son un poco tímidos.

**“Derribar las barreras entre las áreas de staff”.** (Deming E. , 1989, págs. 20-65)

Los celos laborales entre áreas, no debería de existir ya que se puede notar retrasos a nivel producción y de calidad, por tanto todas las áreas deben de estar comprometidos con la mejora, para llegar al éxito dentro del mercado consumidor.

**“Eliminar los eslóganes, exhortaciones y metas para la mano de obra.”.** (Deming E. , 1989, págs. 20-65)

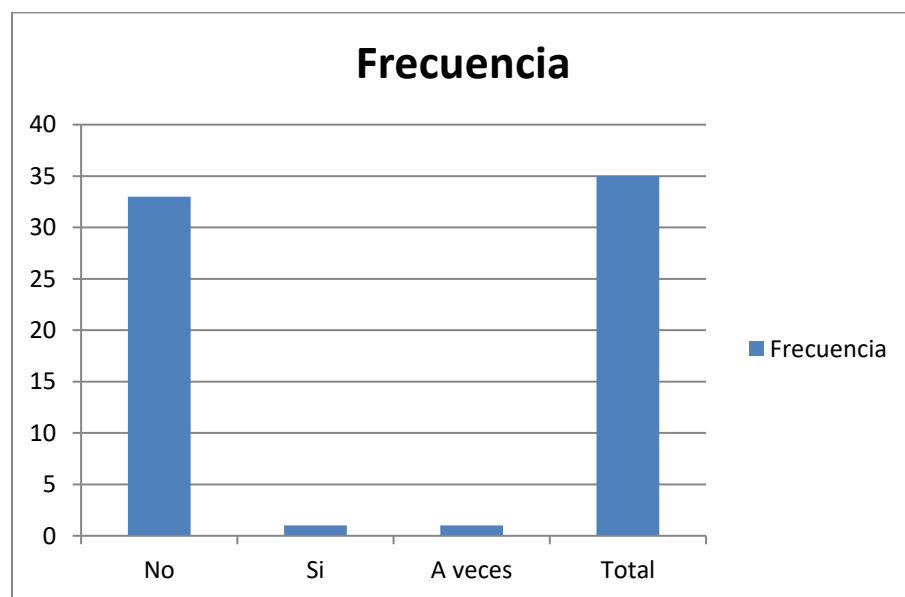
Se llega a este punto de importancia para que el trabajador o área de trabajo tenga sus propios, llámese lemas o publicaciones motivadoras, sin que alguien los impulse u obliguen a seguir lemas que sean incomodas, crear sus propios carteles, periódicos, murales afiches, etc.

**Tabla 13**

*¿Está de acuerdo cambiar todos los eslóganes de la planta?*

Respuestas	Frecuencia	%
No	2	6%
Si	31	89%
A veces	2	6%
Total	35	101%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 13**

*¿Está de acuerdo cambiar todos los eslóganes de la planta?*

*Fuente; elaboración propia.*

El 89% de todo el personal esta de acurdo con que se cambie los afiches o eslóganes que prácticamente estresan a la gente, cambian de estado anímico y

proponen cambiar por algo más ameno a concordante a su especialidad, un 6% opina que a veces si se puede o no se puede por que los jefes o líderes lo ordena así un 6% no opina no sabe nada.

**“Eliminar los cupos numéricos para la mano de obra y los objetivos numéricos para la dirección”.** (Deming, 1989, p. 20-65).

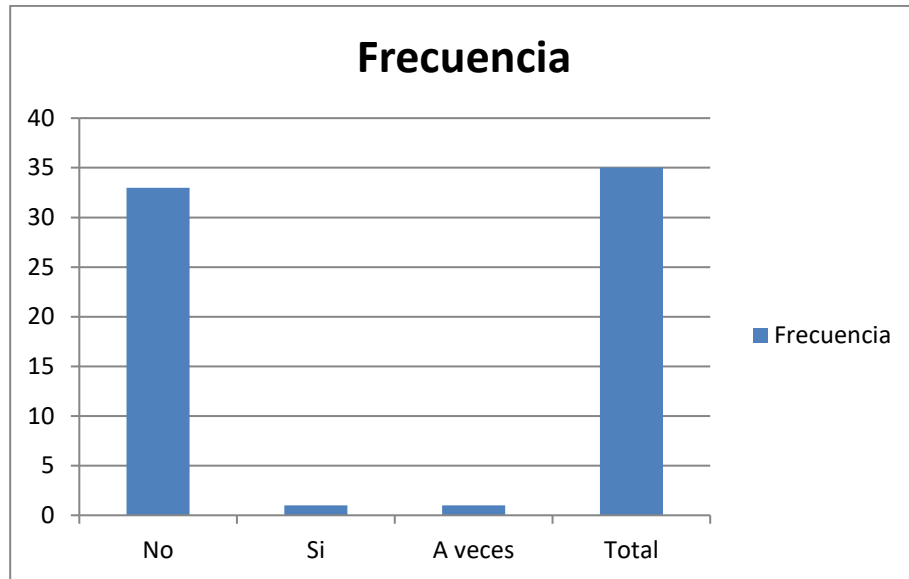
El personal operario se ve en la obligación de entregar, por así llamarlo la cuota diaria de los avances productivos y esa parte no es buena ya que muchas veces estas carecen del respectivo control de calidad y el trabajador o líder se fija más en números o cantidades que en calidad. A raíz de este punto y casi problema se hizo la siguiente pregunta.

**Tabla 14**

*¿Está de acuerdo con entrega de productos numéricamente diaria?*

<i>F</i>	Respuestas	Frecuencia	%
	No	32	91%
	Si	2	6%
	A veces	1	3%
	Total	35	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 14**

*¿Está de acuerdo con entrega de productos numéricamente diaria?*

*Fuente; elaboración propia.*

Claramente después de consultar al personal se ve que el 91% no está de acuerdo con este método, el exigir una cierta cantidad de productos diarios, prácticamente se sugiere que, tenemos que probar y comprobar el producto antes de que salga de la empresa para poder garantizar la calidad y eficiencia, un 3% dice que a veces es bueno este sistema del arreo numérico y un 6% que si está de acuerdo con este modo de la entrega de cantidad controlada numéricamente.

**“Eliminar las barreras que privan a las personas de sentirse orgullosas de su trabajo. Eliminar la calificación anual o el Sistema de méritos.”. (Deming E. , 1989, págs. 20-65)**

No es cosa de echar toda la culpa de algún daño o error al trabajador, porque muchas veces no tienen los accesorios adecuados o la maquina tiene deficiencias, la convocatoria y participación tanto en logros como en caso digamos de fracaso, hacer ver a todo el grupo para que tomen conciencia de lo se hace y lo que se hizo, en este caso se hace una pregunta dentro del sondeo o encuesta, para ver hasta qué punto la empresa involucra al personal con respecto a logros y fracaso, y tomar conciencia.

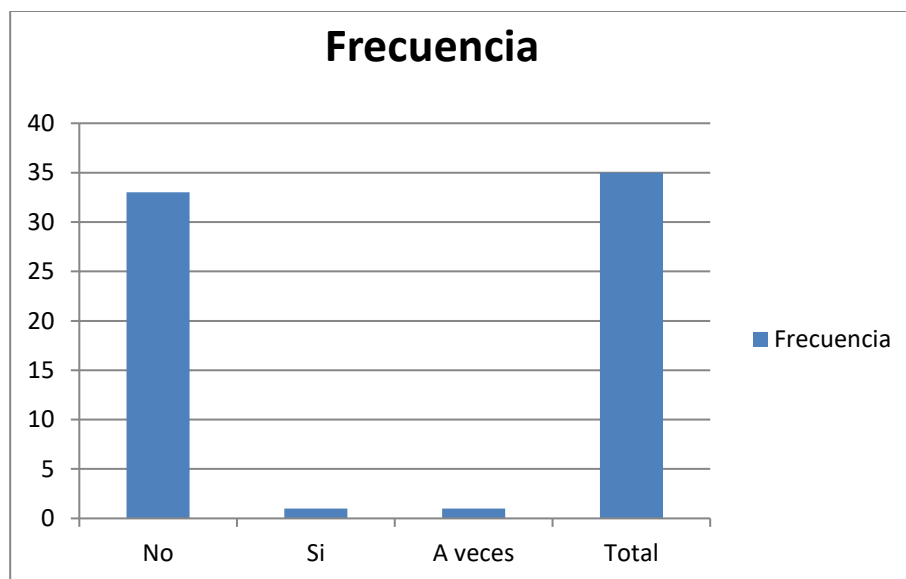


**Tabla 15**

*¿Ud. participa de los logros o fracasos de diferentes productos?*

Respuestas	Frecuencia	%
No	31	91%
Si	1	3%
A veces	2	6%
Total	34	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 15**

*¿Ud. participa de los logros o fracasos de diferentes productos?*

*Fuente; elaboración propia.*

Un 91% nunca participó en algún logro o fracaso de algún producto, claro está que 3% si participa de estos logros o tal vez fracasos en los productos y un 6% que a veces logar participar de estos logros o fracasos

**“Implantar un programa vigoroso de educación y auto-mejora para todo el mundo.”. (Deming E. , 1989, págs. 20-65)**

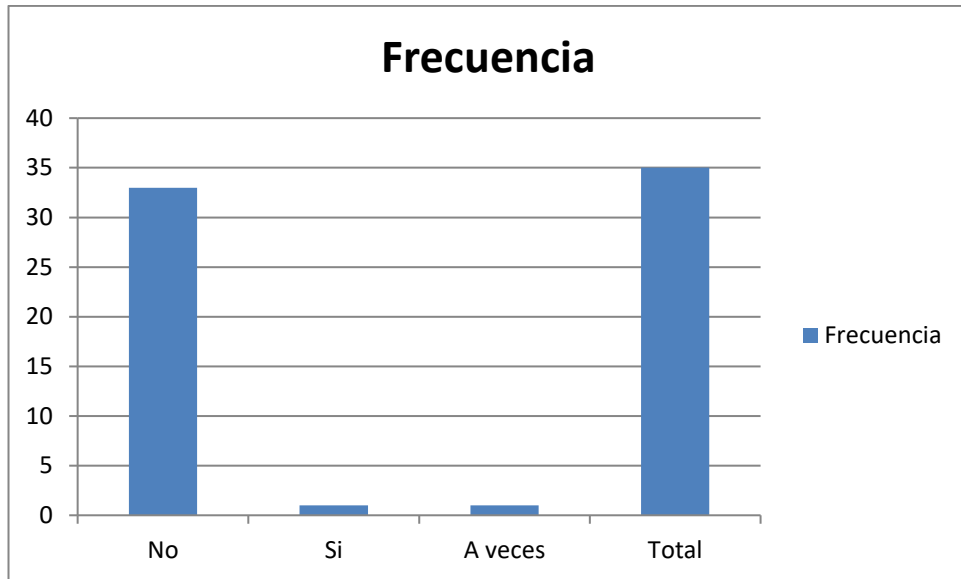
La instrucción de nuevas técnicas y métodos de calidad o procedimiento es base esencial de toda empresa, en esta encuesta se da una pregunta para ver el estado de actualización del personal.

**Tabla 16**

*¿Le han hecho participar de algún curso de capacitación?*

Respuestas	Frecuencia	%
No	33	94%
Si	1	3%
A veces	1	3%
Total	35	100%

*Fuente; elaboración propia.*



**Grafico 16**

*¿Le han hecho participar de algún curso de capacitación?*

*Fuente; elaboración propia*

El 94% de la gente trabajadora no ha participado de un curso o capacitación organizado por la empresa y esto se ve mal, un 3% si participó de alguna capacitación y otro 3% no sabe ni opina.

**“Poner a trabajar a todas las personas de la empresa para conseguir la transformación”.** (Deming E. , 1989, págs. 20-65)

Al llegar a este punto toda empresa tiene una política de trabajo o de calidad en donde todos colaboran de una u otra manera, es como una cadena que para estar unido se tiene de juntar eslabón por eslabón, con gerencia a la cabeza para llegar al gran cambio y mejora continua.

## CONCLUSIONES

Como conclusiones la propuesta que se da en este trabajo de investigación para esta pequeña empresa es la de implementar “Los 14 puntos de Deming que muestran la forma de Salir de la Crisis”. (Deming, 1989, p. 20-65) y adicionalmente la metodología kaizen sobre las 5s, para una mejora continua en los procesos de manufactura. Con esta propuesta de cambio se tiene la firmeza de cumplir con los objetivos específicos y ende el objetivo principal.

1. Con esta propuesta de los 14 puntos de Deming ya antes mencionado y adicionalmente la metodología de la 5s se va a mejorar los procedimientos para el buen proceso de manufactura, y realizar un cambio de mejora continua en su producción y competir en el mercado ahora que está más exigente en cuanto a la calidad y garantía.
2. En el caso de la correcta gestión de mantenimiento se hará periódicamente con responsabilidad del operador ya que tendrá una capacitación continua y de ser posible sugerir el cambio inmediato de alguna maquina deteriorada.
3. Es de carácter principal e importante la capacitación continua al personal, desde la gerencia hasta el último trabajador por jerarquía, y así contar con mano de obra calificada y garantizada con la tecnología de punta.
4. Las normas internacionales se obtendrá con grado de conocimiento y aplicación de acuerdo a las capacitaciones continuas y manuales o fichas técnicas.
5. El control de calidad es de responsabilidad de cada operario ya que cuenta con la capacitación y actualización, que van a dar como resultados la garantía del proceso en manufacturas.

6. Las aperturas de protocolos de Seguridad e Higiene Industrial se va a recibir por medio de la capacitación, y sobre todo la aplicación de las 5s.

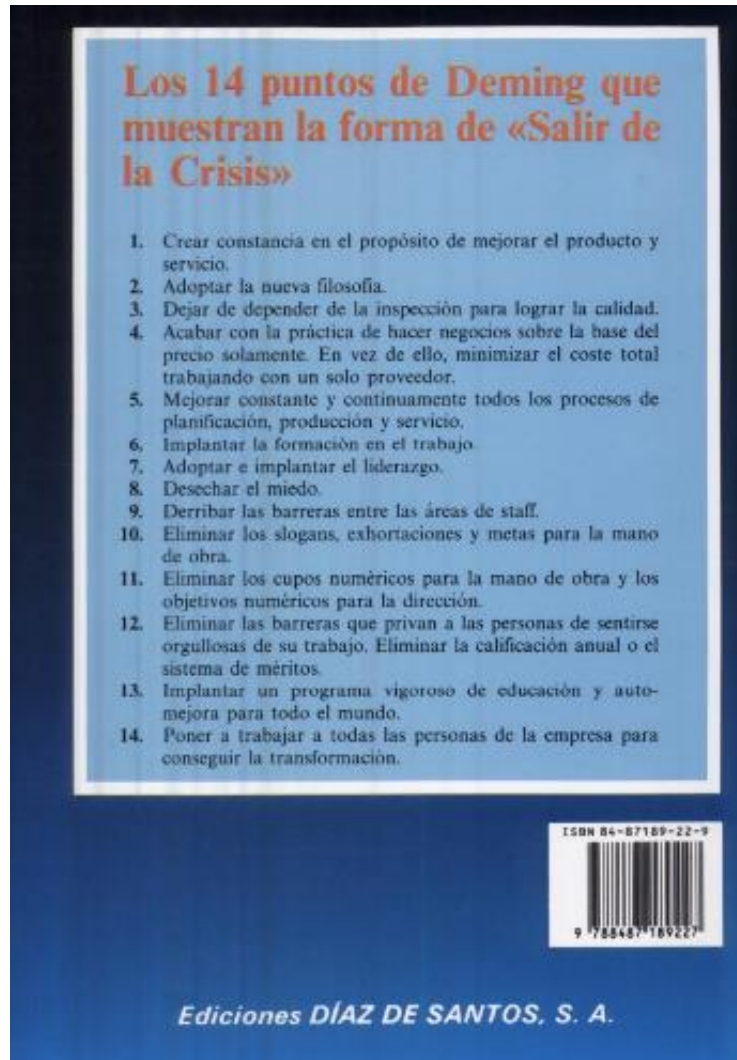
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arata, A. (2009). *Ingeniería y gestión de la confiabilidad operacional en plantas industriales*. (R. Editores, Ed.) Santiago, Chile.
- Deming, E. (1989). *Los catorce puntos de Deming*. USA.
- Deming, W., & Medina, J. (2019). Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis. *Ediciones Díaz de Santos*.
- Díaz, A., Villar, L., Cabrera, J., Antonio, G., Mata, R., & Rodríguez, A. (Septiembre-Diciembre de 2016). Implementación del Mantenimiento Centrado en la confiabilidad en empresas de transmisión eléctrica. *Ingeniería Mecánica*, 19(3).
- Gonzalez, M. D., & Tarrago, C. (2008). Training For The Change. 17(4).
- Guerrero, E. (2008). *Procesos de Manufactura*. (UNAD, Ed.) Colombia.
- Guerrero, P., & Lizbeth, V. (2010). El Sistema de Control de Calidad y su incidencia en el volumen de producción en la empresa Maquinarias Espín. *Tesis de Licenciatura*.
- Herzberg, F. (Enero de 2003). Una vez más: ¿cómo motiva a sus empleados? *Harvard Business Review*, 10.
- Imai, M. (1999). *Como implementar Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba)*. McGraw-Hill Companies.
- ISO9001. (15 de Noviembre de 2008). Norma Internacional ISO 9001. Suiza.
- La\_Republica. (14 de Noviembre de 2019). ¡Trágico accidente! Trabajador murió luego que su ropa se enredara con un torno. *La\_Republica*.
- León, A. M., Rivera, D. N., & Nariño, A. H. (2009). Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora continua. *Eídos*, 8.
- Ley\_Nº29783. (2012). Reglamento de la Ley Nº 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Decreto Supremo Nº 005-2012-TR.
- Montes, J., Martínez, L., & Del Real Romero, J. C. (2006). *Procesos industriales para materiales metálicos*. Editorial Visión Libros.
- Repullo, R. (2019).
- Ruiz, D., Almaguer, R. M., Torres, I. C., & Hernández, A. M. (Enero-Marzo de 2014). La gestión por procesos, su surgimiento y aspectos teóricos / Process management, its emergence and theoretical aspects. *Ciencias Holguín*, 12.
- Vadillo, M. (2013). *Liderazgo y motivación de equipos de trabajo*. España: Esic Editorial.
- Vanneste, S., & Van\_Wassenhove, L. (1995). An integrated and structured approach to improve maintenance. *European Journal of Operational Research*, 82(2).
- Vázquez, F., Ramos, Z., & Martínez, P. (2008). La Gestión de la calidad en los servicios. Contribuciones a las Ciencias Sociales. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*.
- Viveros, P., Stegmaier, R., Kristjanpoller, F., Barbera, L., & Crespo, A. (Abril de 2013). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. *Scielo*, 21(1).

# **ANEXOS**

## Anexo 1

Un estudio para ver cómo estaba la empresa antes de aplicar o implementar los 14 puntos de Deming



DEMING, William Edwards; MEDINA, Jesús Nicolau. *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. Ediciones Díaz de Santos, 1989. ISBN 84-87189-22-9. [Fecha de consulta 13 noviembre 2019]



## Anexo 2

Cuestionario hecho para obtener datos.

Fuente, Elaboración propia

### Propuesta de mejora en procesos de manufacturas

Pregunta Nro.	De acuerdo	Desacuerdo	A veces
	Si	No	A veces
1. ¿Ud. quiere cambiar el sistema de procedimientos?			
2. ¿Conocías o has escuchado de estos 14 puntos de mejora de Deming?			
3. ¿Estas consiente de una mejora continua y ser competitivos?			
4. ¿Esta Ud. de acuerdo en mejorar y adecuarse a las reglas?			
5. ¿Esta Ud. de acuerdo en mejorar y adecuarse a las reglas?			
6. ¿Depende Ud. de los Inspectores?			
7. ¿Esta Ud. de acuerdo con mejorar constantemente?			
8. ¿Está Ud. de acuerdo con las capacitaciones continuas?			
9. ¿Está de acuerdo que se formen a los líderes con conocimientos?			
10. ¿Ud. tiene miedo de decirle alguna necesidad a su superior?			
11. ¿Está de acuerdo cambiar todos los eslóganes de la planta?			
12. ¿Está de acuerdo con entrega de productos numéricamente diaria?			
13. ¿Ud. participa de los logros o fracasos de diferentes productos?			
14. ¿Le han hecho participar de algún curso de capacitación?			
TOTAL			