



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN**

**"CERTIFICACIÓN ISO 9001-2000 Y C. E. P. EN  
UNA EMPRESA METALMECÁNICA"**

**TESIS**

**Que para obtener el título de:  
INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO  
(ÁREA INDUSTRIAL)**

**P r e s e n t a n :**

**Jesús Manuel García Aguilar**

**Pedro Rovira Albarrán**

**ASESOR: M. en I. ULISES MERCADO VALENZUELA**

**Bosques de Aragón, Estado de México, 2005.**

m346818



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en forma electrónica e impresa el contenido de mi obra de creación intelectual.

NOMBRE: García Aguilera

Josés Manuel

FECHA: 9/ Junio/05

FIRMA: [Firma manuscrita]

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en forma electrónica e impresa el contenido de mi obra de creación intelectual.

NOMBRE: Rovira Albarcán

Pedro

FECHA: 9/ Junio/05

FIRMA: [Firma manuscrita]

# ÍNDICE.

## CAPITULO I

Introducción	1
Marco teórico	2
1.1.1. Método Estadístico Elemental	3
1.1.2. Método Estadístico Intermedio	3
1.1.3. Método Estadístico Avanzado (con computadoras)	4
1.2. Las Siete Herramientas Básicas de la Calidad	4
1.2.1. Diagrama de Pareto	4
1.2.2. Diagrama de Causa efecto	6
1.2.3 Histogramas	7
1.2.4 Diagrama de Dispersión	8
1.2.5. Estratificación	9
1.2.6. Hojas de Verificación o Comprobación	10

## CAPÍTULO II

Control Estadístico de Proceso	12
2.1 Diseño de la interfaz del sistema de CEP	13
2.2 Desarrollo del sistema del CEP	13
2.2.1 Desarrollo de la interfaz de CEP	13
2.3 Manual de uso del CEP	15
2.4 Interpretación de Gráficas de Control	16
2.5 Reporte Kan-Ban	22
2.6 Reporte y Diagrama de Ishikawa	26

## CAPITULO III

Manual de calidad	
Basado en la norma ISO 9001-2000	31
3.1. Alcance	31
3.2. Datos generales de la empresa	32
3.3. Política y objetivos de calidad	35
3.4 Organización, responsabilidad y autoridad	36
3.5 Descripción del sistema de gestión de la calidad	39
3.6 Revisión, aprobación y modificación	42
3.7 Referencias	43
3.8 Anexos	43

## CAPITULO IV

Introducción al proceso productivo de la empresa	45
4.1 Descripción del proceso	45
4.2 Diagramas de flujo de proceso	47
4.3 Características que debe cumplir el recubrimiento de la tubería	52
4.4 Manual de inspección de la calidad	52
4.5 Cursograma analítico	58

## CAPITULO V

Caso Práctico	61
5.1 Introducción al caso practico	61
5.2 La familia de normas ISO 9000 y los principios de la gestión de la calidad	63
5.3 Diagnostico de la calidad en el área de tubos	66
5.4 Metodología	67
5.5 Metodología para determinar la evaluación de los resultados del diagnostico	68
5.6 Nivel estratégico	72
5.7 Nivel táctico	75
5.8 Nivel operativo	78
5.9 Evaluación por principio integrando los tres niveles jerárquicos	81
5.10 Conclusiones	88
5.11 Modelo de gestión de la calidad	92
5.12 Justificación formal del modelo de la gestión de la calidad	95
5.13 Objetivos, estrategias, acciones, responsabilidades	103
5.14 Plan de sensibilización	111
5.15 Conclusión	120
5.16 Anexos	122
5.17 Bibliografía	128

## Introducción.

El propósito de realizar esta tesis o proyecto es mejorar el sistema de control de calidad que permita una mejor inspección del producto así como mejorar el departamento de aseguramiento de calidad para tener mayor eficiencia en la planta y evitando errores.

El objetivo es proponer una solución en las inspecciones de calidad mediante un control estadístico de proceso y encaminar a la empresa en un proyecto de certificación para que la empresa crezca mas aprovechando al máximo su capacidad disponible de sus recursos evitando así problemas como los clientes al entregar a tiempo sin ninguna equivocación en el embarque.

A través de este proyecto se desarrollaran temas como planeación y control de la producción, métodos de trabajo, los sistemas que la mayoría de las empresas están utilizando y se mencionaran algunos elementos. Se incluirá el manual a desarrollar y los logros que se obtuvieron al concluir este proyecto

# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO.

### 1.1. "CONTROL ESTADÍSTICO DEL PROCESO".

El Control Estadístico de Procesos (C.E.P.), también conocido por sus siglas en inglés "SPC" es un conjunto de herramientas estadísticas que permiten recopilar, estudiar y analizar la información de procesos repetitivos para poder tomar decisiones encaminadas a la mejora de los mismos, es aplicable tanto a procesos productivos como de servicios siempre y cuando cumplan con dos condiciones: Que se mensurable (observable) y que sea repetitivo. El propósito fundamental de C.E.P. es identificar y eliminar las causas especiales de los problemas (variación) para llevar a los procesos nuevamente bajo control.

El C.E.P. sirve para llevar a la empresa del Control de Calidad "Correctivo" por inspección, de pendiente de una sola área, al Control de Calidad "Preventivo" por producción, dependiente de las áreas productivas, y posteriormente al Control de Calidad "Predictivo" por diseño, dependiendo de todas las áreas de la empresa. La estadística y los métodos estadísticos siguen haciendo grandes progresos, pero no es necesario saberlo todo para promover el Control de calidad y la Gestión Empresarial, por el contrario, de hecho, puede ser perjudicial enseñar demasiadas cosas, por ello la enseñanza de los métodos estadísticos debe realizarse según el nivel de los usuarios, teniendo en cuenta las condiciones reales de los puestos de trabajo donde se vayan a utilizar.

Los métodos estadísticos se dividen en tres categorías de acuerdo con su nivel de dificultad y son:

### **1.1.1. Método Estadístico Elemental.**

Así llamadas Siete Herramientas Básicas. Este está dirigido a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los operarios de base, pasando por los directivos medios.

Diagrama de Pareto: El principio de pocos vitales, muchos triviales.

Diagrama de Causa Efecto (no es precisamente una herramienta estadística).

Histogramas.

Diagrama de Dispersión.

Estratificación.

Hojas de Verificación o Comprobación.

Gráficas y Cuadros de Control

Las características que tienen en común las Siete Herramientas de C. C. anteriores, es que todas son visuales y que tienen forma de gráficos o diagramas. Se les llamo las Siete Herramientas del C. C. en memoria de las famosas siete herramientas del guerrero - sacerdote de la era Kamakura, Bankei, que le permitieron triunfar en las batallas.

Estas Herramientas se utilizan habitualmente, permitirán que se resuelva hasta un noventa y cinco por ciento de los problemas de una empresa. Por lo que las dos categorías restantes se necesitaran solamente para resolver un cinco por ciento de los casos.

### **1.1.2. Método Estadístico Intermedio.**

Este esta dirigido a los ingenieros en general y a los supervisores jóvenes.

Teoría del muestreo.

Inspección Estadística por muestreo.

Diversos Métodos de realizar estimaciones y pruebas estadísticas.

Uso del papel probabilístico binomial.

Correlación simple y análisis de regresión.

Técnicas Sencillas de fiabilidad.

Métodos de utilización de ensayos sensoriales.

Métodos de diseñar experimentos.

### **1.1.3. Método Estadístico Avanzado (con computadoras).**

Este esta dirigido a ingenieros especialistas y a algunos ingenieros de Control de Calidad.

Métodos Avanzados de diseñar experimentos.

Análisis de multivariables.

Técnicas avanzadas de fiabilidad.

Métodos avanzados de ensayos sensoriales.

Diversos métodos de investigación de operaciones.

Otros métodos.

## **1.2. "LAS SIETE HERRAMIENTAS BÁSICAS DE LA CALIDAD".**

A continuación en el presente trabajo, solamente trataremos las Siete Herramientas de CC. ya que estas son mas que suficientes para solucionar la mayoría de los problemas que se pudiesen encontrar en una empresa, para los demás métodos sería recomendable consultar textos especializados en ellos.

Las Herramientas, tanto las siete básicas como las siete nuevas, proporcionan una amplia gama de armas para el control de la calidad. Estas herramientas son aplicables por igual tanto a procesos de fabricación como a los orientados al servicio. Algunas de estas herramientas son muy simples en cuanto a su uso, pero proporcionan datos de valor incalculable para toma de decisiones relacionadas con la calidad. Como resultado de su uso, las herramientas proporcionan una base para los procesos de mejora de calidad

### **1.2.1. Diagrama de Pareto.**

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio

de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridad

Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

Algunos ejemplos de tales minorías vitales serían:

La minoría de clientes que representen la mayoría de las ventas.

La minoría de productos, procesos, o características de la calidad causantes del grueso de desperdicio o de los costos de reelaboración.

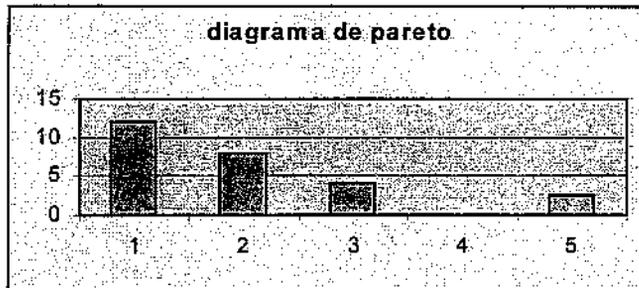
La minoría de rechazos que representa la mayoría de quejas de la clientela.

La minoría de vendedores que esta vinculada a la mayoría de partes rechazadas.

La minoría de problemas causantes del grueso del retraso de un proceso.

La minoría de productos que representan la mayoría de las ganancias obtenidas.

La minoría de elementos que representan al grueso del costo de un inventario.



### 1.2.2. Diagrama de Causa Efecto.

A este diagrama se le conoce también como diagrama de espina de pescado, por su forma; como diagrama de Kaoru Ishikawa, por la persona que le dio origen; y como diagrama de las cuatro M:

Máquina (machine).

Material (material).

Mano de obra (manpower).

Método (method).

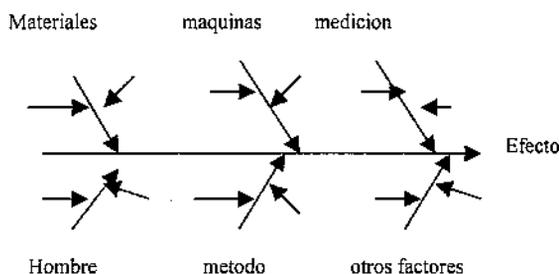
Los Diagramas de Causa Efecto ilustran la relación entre las características (los resultados de un proceso) y aquellas causas que, por razones técnicas, considere que ejercen un efecto sobre el proceso. Casi siempre por cada efecto

Hay muchas causas que contribuyen a producirlo. El Efecto es la característica de la calidad que es necesario mejorar. Las causas por lo general se dividen en las causas principales de métodos de trabajo, materiales, mediciones, personal y entorno. A veces la administración y el mantenimiento forman parte también de las causas principales. A su vez, cada causa principal se subdivide en causas

menores. Por ejemplo, bajo el rubro de métodos de trabajo podrían incorporarse la capacitación, el conocimiento, la habilidad, las características físicas, etc.

El uso de este diagrama facilita en forma notable el entendimiento y comprensión del proceso y a su vez elimina la dificultad del control de calidad en el mismo, aun en caso de relaciones demasiado complicadas y promueven el trabajo en grupo, ya que es necesaria la participación de gente involucrada para su elaboración y uso.

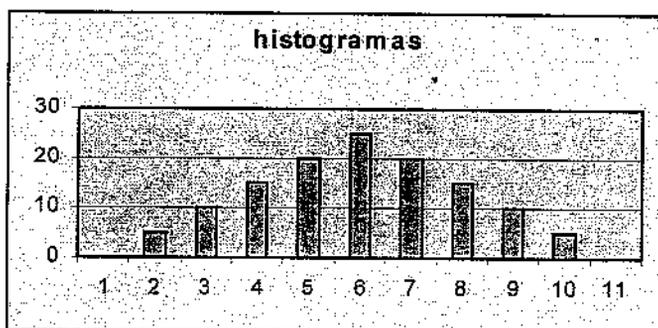
Diagrama causa y efecto



### 1.2.3. Histogramas.

Presentación de datos en forma ordenada con el fin de determinar la frecuencia con que algo ocurre.

El Histograma muestra gráficamente la capacidad de un proceso, y si así se desea, la relación que guarda tal proceso con las especificaciones y las normas. También da una idea de la magnitud de la población y muestra las discontinuidades que se producen en los datos.



#### **1.2.4. Diagrama de Dispersión.**

Un Diagrama de Dispersión es la forma mas sencilla de definir si existe o no una relación causa efecto entre dos variables y que tan firme es esta relación, como estatura y peso. Una aumenta al mismo tiempo con la otra.

El Diagrama de Dispersión es de gran utilidad para la solución de problemas de la calidad en un proceso y producto, ya que nos sirve para comprobar que causas (factores) están influyendo o perturbando la dispersión de una característica de calidad o variable del proceso a controlar.

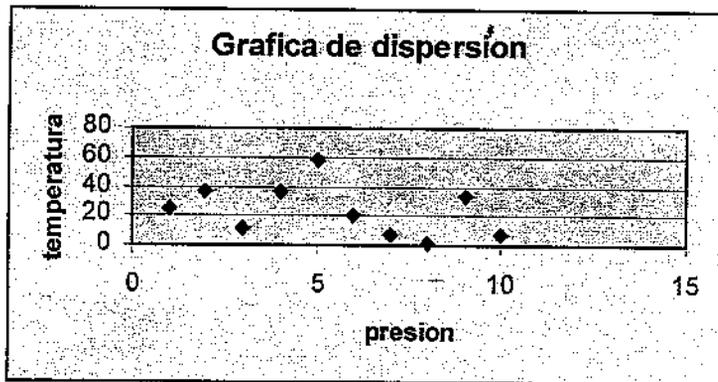
Los motivos más comunes de este tipo de diagrama son analizar:

La relación entre una causa y un efecto.

La relación entre una causa y otra.

La relación entre una causa y otras dos causas.

Un efecto y otro efecto.

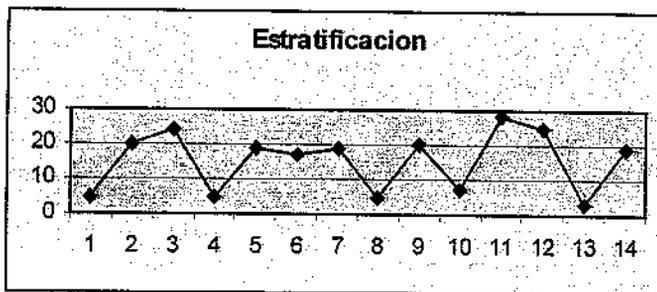


**1.2.5. Estratificación.**

Es un método que permite hallar el origen de un problema estudiando por separado cada uno de los componentes de un conjunto. Es la aplicación de la técnica del principio romano "divide y vencerás" y del principio de Management

Que dice: "Un gran problema no es nunca un problema único, sino la suma de varios pequeños problemas". A veces, al analizar separado las partes del problema, se observa que la causa u origen está en un problema pequeño.

En la Estratificación se clasifican los datos tales como defectivos, causas, fenómenos, tipos de defectos (criticos, mayores, menores), en una serie de grupos con características similares con el propósito de comprender mejor la situación y encontrar la causa mayor mas fácilmente, y así analizarla y confirmar su efecto sobre las características de calidad a mejorar o problema a resolver.



### **1.2.6. Hojas de Verificación o Comprobación.**

Es un formato especial constituido para coleccionar datos fácilmente, en la que todos los artículos o factores necesarios son previamente establecidos y en la que los récords de pruebas, resultados de inspección o resultados de operaciones son fácilmente descritos con marcas utilizadas para verificar.

Para propósitos de control de procesos por medio de métodos estadísticos es necesaria la obtención de datos. El control depende de ellos y, por supuesto, deben ser correctos y coleccionados debidamente. Además de la necesidad de establecer relaciones entre causas y efectos dentro de un proceso de producción, con propósito de control de calidad de productividad, las Hojas de Verificación se usan para:

Verificar o examinar artículos defectivos.

Examinar o analizar la localización de defectos.

Verificar las causas de defectivos.

Verificación y análisis de operaciones (A esta última puede llamársele lista de verificación)

Las Hojas de Verificación se utilizan con mayor frecuencia:

Para obtener datos.

Para propósitos de inspección.

La Hoja de Verificación para la obtención de datos se clasifica de acuerdo con diferentes características (calidad o cantidad) y se utilizan para observar su frecuencia para construir gráficas o diagramas. También se utilizan para reportar diariamente el estado de las operaciones y poder evaluar la tendencia y/o dispersión de la producción.

Las Hojas de Verificación para propósitos de inspección se utilizan para checar ciertas características de calidad que son necesarias de evaluar, ya sean en el proceso o producto terminado.

Hoja de verificación

A	XXX						
B	XXXXX	XXX					
C	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXX			
D	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XX		
E	XXXXX	XXXXX	XX				
F	XXXXX						

Simplifica la recolección y análisis de datos.

Señala las áreas problemáticas por frecuencia de localización, tipo o causa.

## CAPITULO II

### CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESO.

El control estadístico de proceso es un método general descriptivo y prescriptivo; no es analítico. Al controlar estadísticamente los procesos no se trata de modelar la distribución de los datos reunidos en un proceso dado.

Lo que se trata es de controlar el proceso con la ayuda de reglas de decisión que localicen discrepancias apreciables entre los datos observados y las normas del proceso que se controla demostraremos la aplicación del control en varios procesos aquí en la Empresa en la división tubos.

El CEP desarrollado fue debido a la necesidad de tener un control de registros en base a la norma ISO 9001-2000, así como de tener un mayor control de la calidad.

El Departamento de Aseguramiento de la Calidad inicia sus procesos de Análisis, basándose en normas establecidas en el producto. Esto es de la siguiente forma: Se recogen muestras de la materia prima que llega (lamina) en el trailer correspondiente a la orden de compra, así como los productos en proceso y cuando llega material con galvanizados son analizadas y se obtienen los valores de las características necesarias que el producto deba tener y que estén entre el margen permisible de tolerancia y los datos resultantes se escriben a mano en una hoja. En el momento que características o datos son anotados en las hojas se pasa a la base de datos en Excel para su captura.

Los beneficios de llevar este CEP es que va a ser de mayor eficiencia al manejar esta información así como llevar un historial de todo el control de calidad que se lleve a cabo en la empresa este CEP servirá como base para que en un futuro se mejore el sistema de control de calidad y con el historial que se tenga se podrá

determinar nuevos parámetros para poder calcular las formulas estadísticas lo que permitirá tener márgenes de error muy mínimos.

## **2.1. DISEÑO DE LA INTERFAZ DEL SISTEMA DE CEP.**

Para la correcta manipulación y visualización sé de la información del CEP posee las siguientes características:

En primera instancia el sistema CEP es presentado por una página Web en donde se muestra el logotipo de la empresa como pagina principal.

Cuando el usuario pulsa el botón de entrar se visualiza una pantalla en donde aparecen otros botones que permiten el acceso a la base de datos de Excel de los diferentes programas de acceso del CEP.

## **2.2. DESARROLLO DEL SISTEMA DEL CEP.**

### **2.2.1. DESARROLLO DE LA INTERFAZ DE CEP.**

Para el correcto desarrollo de la interfaz se utilizo una plataforma Windows, lenguaje de programación Office Excel y una página Web utilizando código fuente para su desarrollo, tomando en cuenta que el diseño fue sencillo para que el usuario no tenga que utilizar el teclado de forma inmediata..

A continuación se presenta el código fuente de la página Web diseñada:  
Descripción del contenido de la pagina web: En ella encontrara el desarrollo para el CEP.

Dado que hay cuatro menús para la descarga datos de los diferentes productos hay cuatro botones para acceso:

El primero: es para CETUBOS (control estadístico tubos) en el cual se encontrarán los siguientes parámetros de análisis de control estadístico los cuales son:

Calibre de lamina.

Longitud.

Diámetro.

Concentración.

Ph.

Nota: los puntos mencionados anteriormente se determinaran semanalmente con respeto ala producción.

Recubrimientos metálicos.

Este ultimo punto es conforme a los embarques.

El segundo es para: (CECODOS) control estadístico codos en cual se podrá tener acceso a los siguientes pruebas para codos donde se podrá obtener información al respecto.

Recubrimientos metálicos.

Recubrimientos Gisa.

Cabe mencionar que estos parámetros se manejan mensualmente debido a los embarques que no son muy comunes y se refiere al galvanizado de los codos de diferente medidas.

El tercero es para: (CEDUREZA) control estadístico dureza.

El cuarto es para: (CELAMINA) control estadístico lamina.

### 2.3. MANUAL DE USO DEL CEP.

En el archivo CETUBOS encontrara que están todas las pruebas de calidad en conlleva la realización del tubo.

Las cuales son las siguientes:

Calibre de lamina.

Longitud.

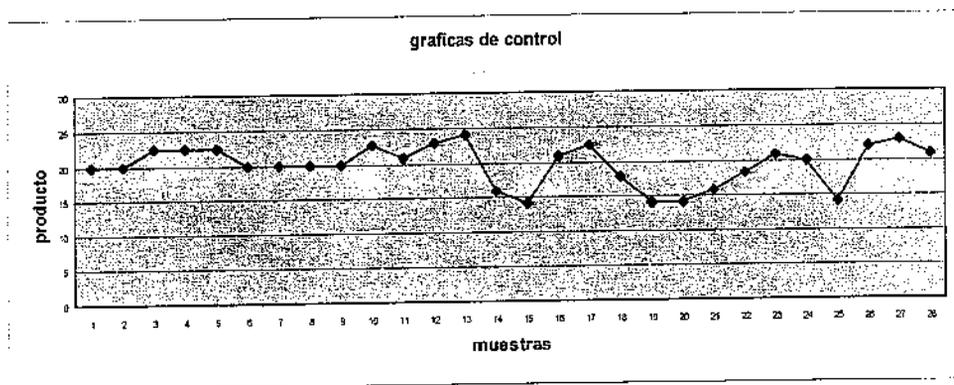
Diámetro.

Concentración.

Ph.

Recubrimientos Metálicos (galvanizado).

Para poder saber que gráfica arrojará la captura de datos sé muestra a continuación la interpretación de las siglas de las hojas de gráfico.



G: GRÁFICA

Y, T H: NOMBRE DE LA MAQUINA

T: TUBOS

C: CALIBRE (esta ultima esta en función de que tipo de muestra sea)

Las gráficas que arrojen los datos capturados, el departamento de aseguramiento de la calidad las analizara y las comparara con las gráficas de control.

Y así será con los demás archivos para la captura de datos de las muestras obtenidas.

## 2.4 INTERPRETACIÓN DE GRAFICAS DE CONTROL

### PROCESOS BAJO CONTROL

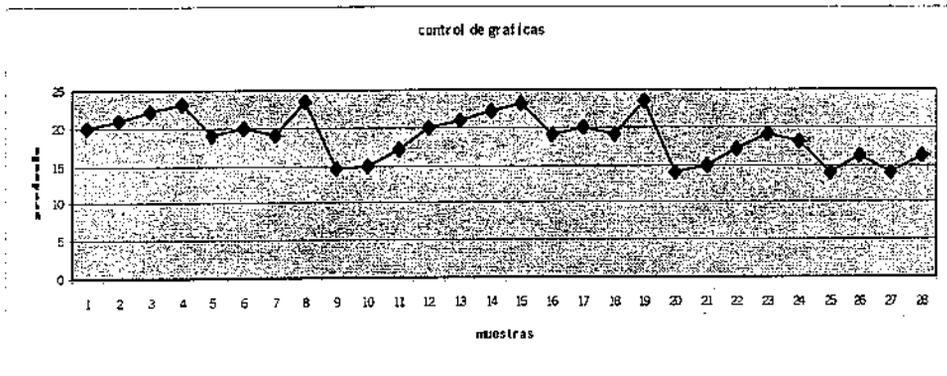
Se estima que de cada 3 puntos en el gráfico, 2 puntos estén situados cerca de la línea central.

Existen pocos datos situados cerca de los límites de control.

Existe casi la misma cantidad de puntos de un lado y otro de la línea de tendencia central

Ningún punto está situado fuera de los límites de control.

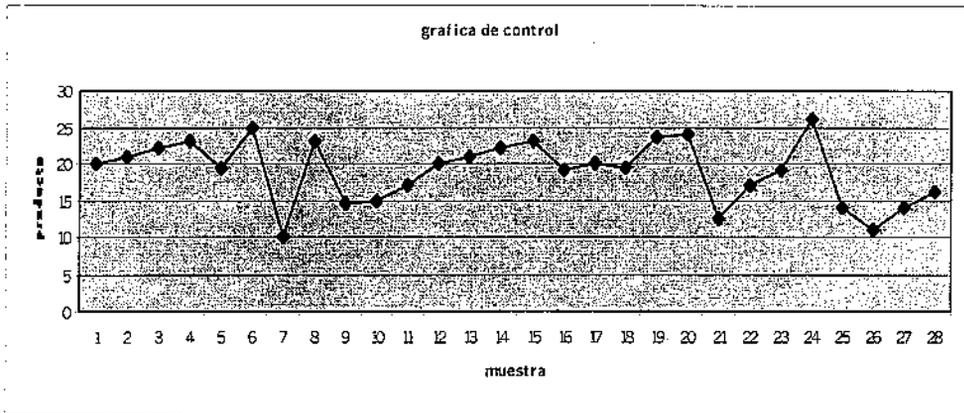
El mejoramiento, puede ser obtenido solamente a través de un cambio en el proceso (las 5ms de ISHIKAWA).



## PROCESO FUERA DE CONTROL.

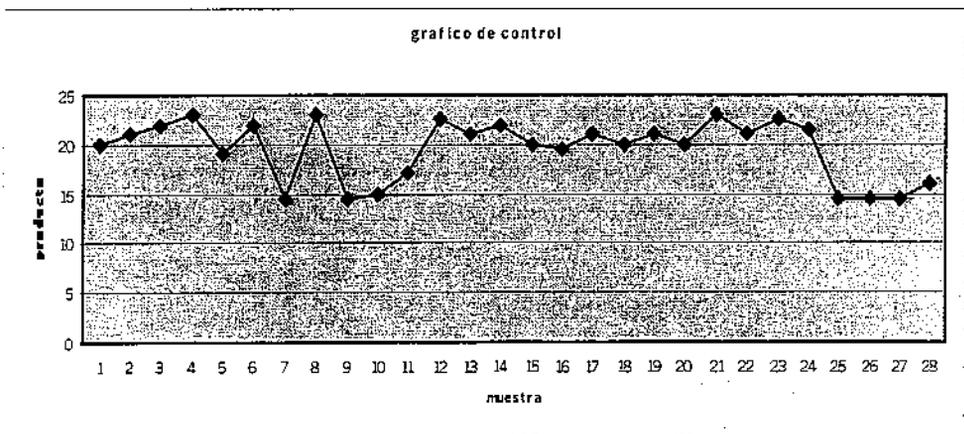
El proceso presenta variación anormal. Existe 1 o más puntos fuera de los límites de control  
Presencia de patrones.

NOTA: con un solo dato que se encuentre fuera de los límites proceso estar fuera de control

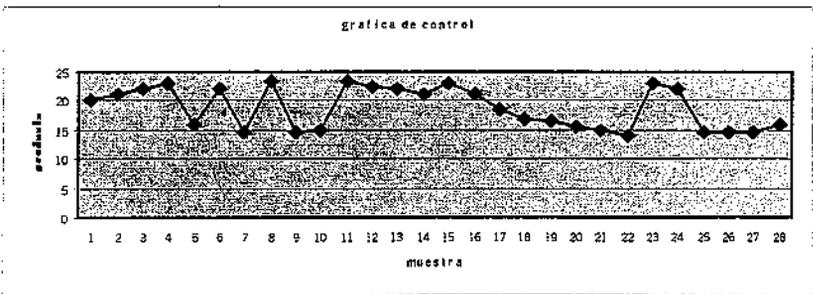
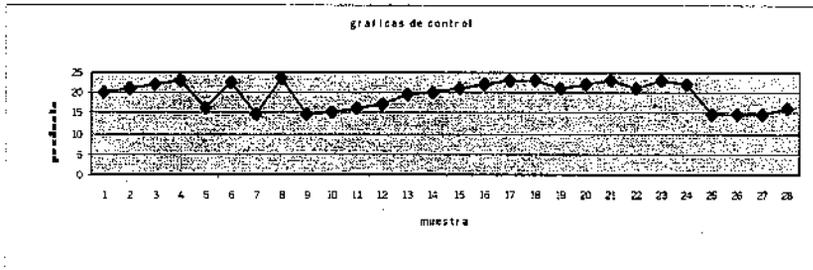


## PROCESOS FUERA DE CONTROL.

7 puntos consecutivos por encima o por debajo de la línea central. Indica que esta fuera de control.



Corrida hacia arriba o hacia abajo indica que esta fuera de control



Si dos o más puntos consecutivos se encuentran en el mismo nivel, entonces se contara únicamente el 1er punto.

PATRONES (abrazando la línea).

Abrazando de línea central ocurre cuando los datos caen muy cercanos a la línea, y por lo tanto no hay suficientes puntos dispersos en otras regiones del gráfico.

POSIBLES CAUSAS.

Error de cálculo.

No se reportan valores extremos.

Se redujo la variación del proceso.

Los limites de control son viejos.

### CAMBIO INESPERADO DE NIVEL.

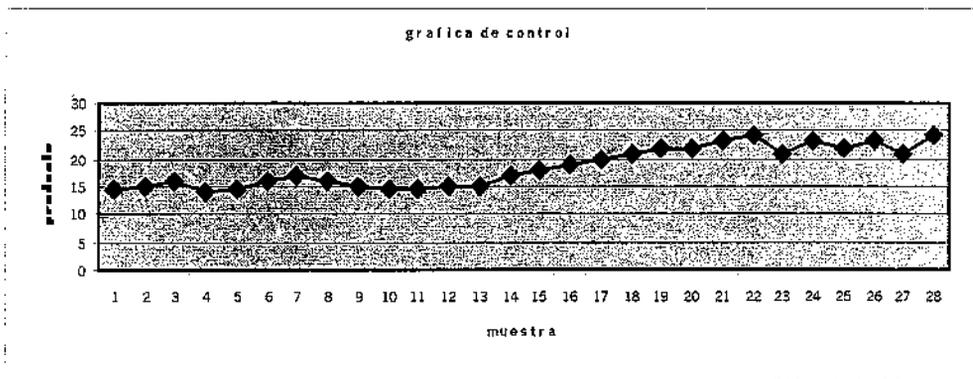
Es el resultado de un solo cambio pero brusco en el proceso para identificar las causas debemos mantener buenos record's, de todos los cambios hechos en el proceso.

#### POSIBLES CAUSAS:

Cambio en el programa de mantenimiento.

Cambio de proceso.

Cambio de materia prima.



### CAMBIO GRADUAL DE NIVEL.

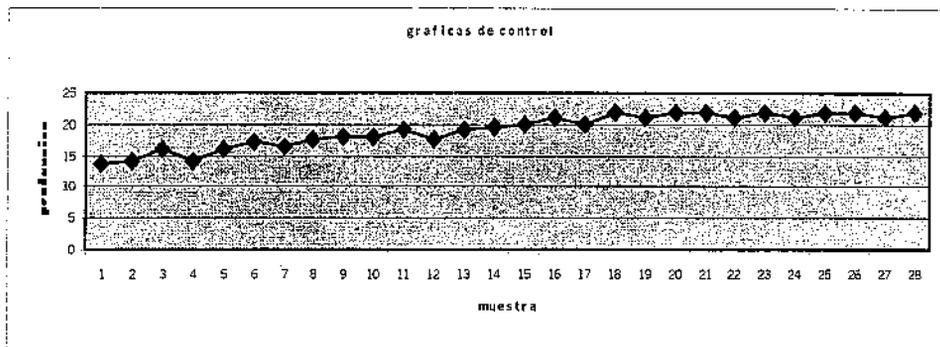
Es un cambio lento hacia un nuevo nivel de proceso. Una vez que ese nivel es alcanzado entonces su causa cesará: para poder identificar esa causa debemos investigar el periodo de tiempo en cual ocurrió.

### POSIBLES CAUSAS:

Cambio en el programa de mantenimiento.

Cambio de proceso.

Cambio de materia prima.



### CICLOS.

Un ciclo es un patrón pequeño que se repite varias veces en el gráfico, generalmente aparece en forma de olas que tienen puntos altos y bajos periódicamente.

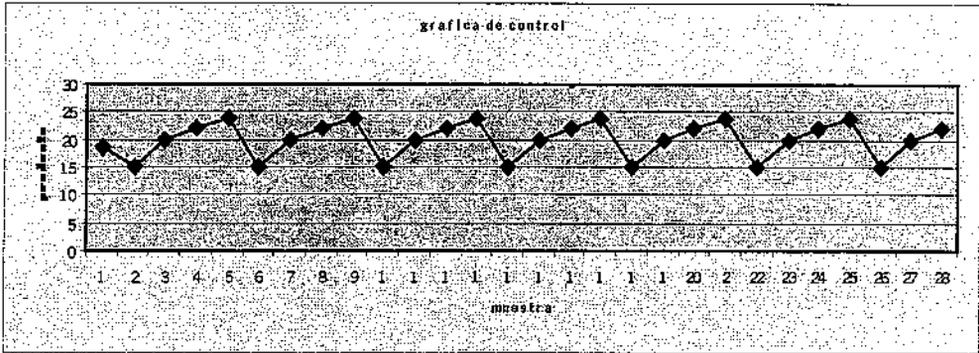
### POSIBLES CAUSAS:

Falta de mantenimiento preventivo.

Herramientas gastadas.

Diferencias entre los turnos.

Sobre ajuste de maquinas.



Tras un análisis dentro de la empresa se obtuvo, que tuvieron problemas con el área de embarque por lo que con la ayuda de las 7 herramientas básicas de la calidad se determino usar las siguientes dos herramientas.

## 2.5. REPORTE Y TARJETAS DE KAN-BAN.

### ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD REPORTE DE TARJETAS DE KAN • BAN.

A continuación se muestra un reporte para el llenado o levantamiento de una tarjeta de kan-ban.

<b>REPORTE DE: TARJETAS DE KAN – BAN</b>	
No. de control : 300704-021	
Características : referente al problema de identificación del producto Cantidad: N/A	
Area : tubos	Supervisión a cargo: Moisés García
Descripción: En el anexo que se presenta a continuación se mostraran las principales características de las tarjetas de kan-ban y su utilización y la forma en que ayudaran los embarques.	
Conclusiones y/o acciones a seguir: A través del análisis de los problemas presentados en el área de embarques de tubos, debido a las confusiones que se presentan por la pérdida de los cartones en donde se encuentran las características de la producción se sugiere esta tarjeta como una posible solución.	
Anexos : titulo, tarjetas Kan – ban	
Sin mas por el momento, quedo de usted para cualquier aclaración. Att.	
Aseguramiento de calidad	

## TARJETAS DE KAN-BAN.

En este sistema controla las existencias en el almacén de manera que estén en niveles mínimos, por medio de sistemas de dos tarjetas.

## VENTAJAS DEL USO DE SISTEMAS JIT Y KANBA.

Reducción en los niveles de inventario.

Reducción en WIP (Work in Process).

Reducción de tiempos caídos.

Flexibilidad en la calendarización de la producción y la producción en sí.

El rompimiento de las barreras administrativas (BAB) son archivadas por Kan-ban.

Trabajo en equipo, Círculos de Calidad y Autonomación (Decisión del trabajador de detener la línea).

Limpieza y Mantenimiento (Housekeeping).

Provee información rápida y precisa.

Evita sobreproducción.

Minimiza Desperdicios.

## TIPOS DE KANBAN Y SUS USOS.

Tarjetas de Kan - ban de envíos.

Es semejante a una petición, autoriza el retiro de un contenedor de materiales desde un centro de trabajo proveedor a un centro de trabajo o usuario.

Tarjeta de trabajo de producción.

Autoriza a la producción de un contenedor de materiales para reemplazar aquellos que fueron reemplazados anteriormente, cada elemento tiene un número prescrito de contenedores en circulación, en cualquier instante, además de una cantidad prescrita de su material designado.

Las existencias quedan controladas en el área de trabajo así reducen el número de tarjetas en circulación, entre dos centros de trabajo interactuados, los inventarios se aproximan a cero y las partes rechazadas llegan a cero, como resultado no hay existencia de inventario de materiales ni productos terminados.

## INFORMACIÓN NECESARIA EN UNA ETIQUETA KANBAN.

La información en la etiqueta KANBAN debe ser tal, que debe satisfacer tanto las necesidades de manufactura como las de proveedor de material. La información necesaria en KANBAN sería la siguiente:

Numero de parte del componente y su descripción.

Nombre/Numero del producto.

Cantidad requerida.

Tipo de manejo de material requerido.

Donde debe ser almacenado cuando sea terminado.

Punto de reorden.

Secuencia de ensamble/producción del producto.

Esta tarjeta se colocara a un costado o perfil del contenedor (burra) con un lazo amarrado de la burra protegido por una mica plástica del tamaño de la tarjeta para poder evitar la pérdida de la identificación del producto.

La responsabilidad caerá sobre el área de embarques, debe llenar las tarjetas con los datos que se le suministren por producción (tarjeta amarilla) después debe colocarse en la mica y verificar que no se pierdan para así poder agilizar los embarques.

Las tarjetas serán revisadas por el encargado de embarques y por el departamento de aseguramiento de la calidad.

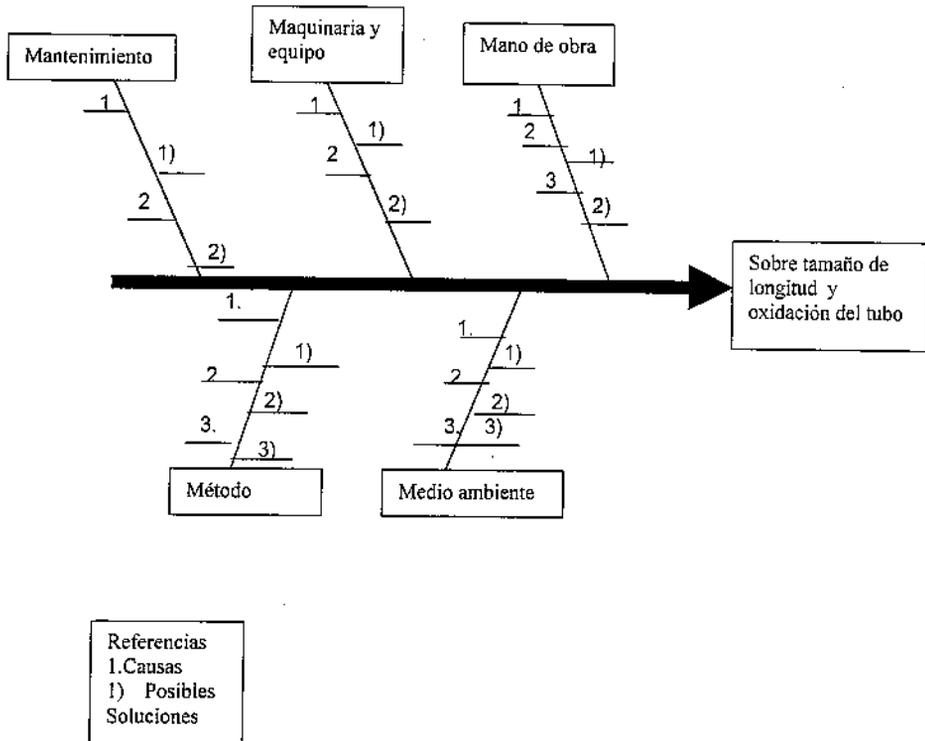
## 2.6. REPORTE Y DIAGRAMA DE ISHIKAWA.

### DIAGRAMA DE ISHIKAWA (DIAGRAMA CAUSA EFECTO).

A continuación se presenta el tipo de reporte a llenar para realizar un diagrama de Ishikawa, con su diagrama respectivo.

REPORTE DE: DIAGRAMA ISHIKAWA	
No. de control : 300704-021	
Características: Referente a la oxidación del tubo y sobre la longitud del mismo Cantidad: N/A	
Área : Tubos	Supervisor: Arturo Rivera
Descripción: En el anexo que se presenta a continuación se muestran las principales causas y las posibles acciones correctivas para evitar los problemas de oxidación, y longitud del tubo para evitar problemas en el área de embarques y que sea mas eficiente el embarque. Recomendándole tomar nota de las sugerencias de su departamento.	
Conclusiones y/o acciones a seguir: A través del análisis detallado de los problemas presentados se establecen nuevas alternativas o sugerencias de cómo establecer un control mas específico del producto terminado, bajo su cargo.	
Anexos: Diagrama de Ishikawa	
Sin mas por el momento, quedo de usted para cualquier aclaración. Att.	
Aseguramiento de calidad	

## DIAGRAMA DE ISHIKAWA..



## PRINCIPALES CAUSAS DE LA OXIDACIÓN DEL TUBO.

Medio ambiente:

Humedad, goteras en temporada de lluvias.

No cubrir el material correctamente.

Fácil acceso de la humedad en el área de almacén.

Falta de pintado en los contenedores de metal (burras) que provocan la oxidación.

Métodos de aplicación del antioxidante:

Mala aplicación del antioxidante.

Tiempo de almacenaje del antioxidante.

No se verifica la fecha de caducidad del antioxidante.

#### PRINCIPALES CAUSAS DE NO-CONFORMIDAD EN LAS DIMENSIONES.

Mano de obra:

Mala capacitación del personal en la calibración de su equipo.

Error humano.

No hay quien asuma las responsabilidades

Maquinaria y equipo:

Mala calibración del equipo.

Piezas gastadas por uso frecuente.

Mantenimiento:

No existe mantenimiento preventivo

No hay fechas para realizar el mantenimiento en las maquinas.

## PRINCIPALES CAUSAS DE FALTA DE INFORMACIÓN.

Falta de comunicación:

No se tiene al personal de las especificaciones del cliente y características que el producto debe cumplir.

## POSIBLES SOLUCIONES A SEGUIR EN LA OXIDACIÓN DEL TUBO.

Medio ambiente:

Cubrir los orificios o superficies que se encuentren dañadas

Cubrir el material de una forma adecuada para evitar la humedad.

Contar con un pintado adecuado de los contenedores para evitar que la oxidación se propague hacia los tubos.

Método de aplicación del antioxidante:

- 1) Verificar el antioxidante cuando llega y cuanto tiempo tiene almacenado.
- 2) Agilizar las ventas para evitar el almacenaje excesivo.
- 3) Revisar que se tenga un baño del antioxidante adecuado.
- 4) Que se cuente con un baño por determinado tiempo que se encuentre almacenado.

## NO-CONFORMIDAD CON LAS DIMENSIONES.

Mano de obra:

Que el personal cuente con una capacitación adecuada.

Designar responsabilidades.

Maquinaria y equipo:

Que exista una calibración adecuada de los aparatos que se utilizan.

Revisión del equipo que más comúnmente se utilizan y realizar un mantenimiento adecuado o cambiarla si es necesario.

Mantenimiento:

Programar un mantenimiento preciso cada determinado tiempo que permita que la maquina tenga problemas

Hacer un formato y registrar los errores más comunes.

Que se realice un manejo adecuado por parte del departamento de mantenimiento.

#### FALTA DE COMUNICACIÓN

Informar al personal y responsabilizarlo de las consecuencias que se obtienen por productos mal elaborados.

Crear conciencia que papel desempeña cada miembro de la empresa y que tanto afecta un producto no conforme.

Informarles que tanto repercute el tener un cliente inconforme en la empresa.

Informarles de las características que el cliente exige en cada uno de los productos, y de esta forma tener presente las características que debe llevar el producto.

## **CAPITULO III**

# **MANUAL DE CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 90001-2000.**

### **3.1. ALCANCE.**

El presente manual tiene como alcance la gerencia de producción de Tubos, involucrando la dirección de operaciones, dirección comercial y dirección administrativa con sus respectivos departamentos de la organización EMPRESA METALMECÁNICA Estando involucrada la supervisión de la división.

De forma jerárquica se en listan las direcciones con sus departamentos.

Justificación.

Debido a que el mundo actual esta en constantes cambios, donde todos y cada uno de los miembros que lo conforman se encuentran interrelacionados y a su vez, se encuentran en una constante encaminada a una competencia para ser mejor. Y los orilla a que busquen el desarrollo integral de todos sus elementos. Este efecto, denominado globalización conlleva a que este proceso de cambios y mejoras tenga nuevas exigencias y expectativas, donde las organizaciones tendrán que cumplir con nuevos requisitos para satisfacer necesidades más exigentes, teniendo que demostrar la calidad que se tiene.

El presente manual de la Empresa, se encuentra fundamentado en la norma ISO 9001:2000, con el objetivo de especificar lineamientos de calidad, que le permita a

esta fomentar la creación de una cultura de calidad reflejándose en sus productos y servicios para poder satisfacer y superar las expectativas del cliente interno y externo.

El objetivo de este Manual es el de servir como guía, para Tubos, en la implantación, crecimiento y desarrollo de su cultura de calidad, que le ayudará a ser más competitiva y enfrentar los constantes cambios que presenta el mundo actual.

El presente Manual de Calidad, en la que está constituida la Política y Objetivos de Calidad de él se derivan los siguientes puntos de la documentación. La documentación a desarrollar es la siguiente:

Lo integración de Planes de Calidad, Diagramas de Proceso, que aplica el personal para su ejecución.

Se constituye por los procedimientos de uso general, procedimientos específicos de proceso que rigen la ejecución de los procesos, procedimientos operativos o de trabajo particular de cada etapa de proceso, instrucciones de trabajo que contiene en forma detallada la actividad específica a desarrollar.

### **3.2. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.**

La empresa TUBOS, que pertenece al mismo grupo, esta empresa tiene sus instalaciones en Av. Electricidad y Carlos B. Zetina, Fraccionamiento industrial Xalostoc, colonia Santa Clara Coatitla, municipio de Ecatepec de Morelos en el Estado de México (

Empresa industrial manufacturera en el área metal mecánica que se dedica a la fabricación de productos metálicos de acero (con denominación SAE 1008, ), esta integrada por dos divisiones:

División Tubos.

En la cual se fabrican tubo Conduit, tubo industrial, niples, codos, tubos telescópicos para antenas aéreas y coples en distintas dimensiones, así como las distintas partes tubulares que se utilizan en la fabricación de camas.

División Camas

En donde se fabrican camas tubulares en los tamaños individual, matrimonial y Litera (tamaño individual - matrimonial o individual - individual).

Dicha empresa fue fundada oficialmente en 1929, por lo que las instalaciones tienen una antigüedad de casi 74 años, sin embargo sus instalaciones se han ido renovando con el paso del tiempo y actualmente cuentan dichas instalaciones. con una vida útil de 35 años (Según el criterio del Lic. Sergio Camarena Director de Operaciones).

La empresa se encuentra constituida por los siguientes edificios Edificio

- Edificio Administrativo.

Dirección Administrativa.

Dirección Comercial.

Dirección de operaciones.

Gerencia de compras.

Gerencia de ventas.  
Gerencia de tele marketing.  
Gerencia de Aseguramiento de Calidad.  
Gerencia de asuntos jurídicos.

-Planta productiva.

Gerencia de producción.  
Área de tambores.  
Área de soldadura.  
Área de pintado.  
Área de empaquetado.  
Almacén de Materia Prima.  
Almacén de producto terminado.  
Embarque.  
Vigilancia.  
Departamento de mantenimiento.

Actualmente cuenta con una plantilla de ciento noventa personas trabajando en la planta productiva, repartidos en dos turnos y veintitrés personas en las áreas administrativas, por lo que se cuenta con un total de doscientos trece personas.

De acuerdo con los criterios de la clasificación de empresas (tomando en cuenta la cantidad de personal que laboran) se determina que la empresa TUBOS entra en el rango de empresa pequeña.

Sin embargo de acuerdo al criterio productivo esta empresa tendría la clasificación como empresa grande.

### **3.3. POLÍTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD.**

Política de Calidad (propuesta).

En la empresa Tubos nos comprometemos a satisfacer las necesidades de nuestros clientes basándonos en las expectativas que el cliente nos demande aplicando un sistema de gestión de calidad, tras una mejora continua cumpliendo así los objetivos de la calidad siendo pro-activos para lograr la mejor calidad en nuestros productos.

-Misión.

La misión de "la empresa Tubos " es ser una empresa líder creada para satisfacer las necesidades y superar las expectativas de sus clientes dándole un valor agregado a sus productos y servicios con costos competitivos, afianzando el cumplimiento de la calidad requerida, mediante un trabajo de mejora continua de la empresa y de su personal.

-Visión.

Ser la mejor opción en venta de Tubos Industriales en el mercado competitivo, comprometiéndonos con nuestros clientes a ser mejores cada día para así encontrar la ampliación de nuestro mercado tanto nacional como extranjero.

-Propósitos.

Satisfacer las necesidades y las expectativas de nuestros clientes, ofreciendo productos de la mas alta calidad, oportunidad y precios competitivos.

Inducir a la toma de decisiones en el área de trabajo orientados al servicio del

cliente interno y externo.

Crear y operar sistemas de trabajo que oriente los esfuerzos a la mejora continua.

Fomentar y reconocer los valores de honestidad, lealtad, iniciativa y creatividad.

Capacitar continuamente al personal, promover el trabajo en equipo.

-Objetivos.

Tener la satisfacción del cliente

Mantener una mejora continua en nuestro trabajo

Disminuir el nivel de producto no conforme

Cumplir las medidas de seguridad industrial dentro de la empresa reduciendo los accidentes de trabajo a máximo para llegar al 0 %. (Cero accidentes.

Reducir tiempos muertos en el cambio de herramental para cambio de proceso.

-Reglas Generales.

Todo el personal de División Tubos debe de observar las reglas de seguridad establecidas dentro de la empresa.

Los avisos y letreros de seguridad se colocarán para prevenir accidentes y deben ser obedecidas.

Antes de ejecutar cualquier trabajo desconocido, consulte a su jefe inmediato o en su defecto al supervisor.

Operar y reparar las maquinas únicamente si tienen autorización para realizarlo.

### **3.4. ORGANIZACIÓN, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.**

A continuación se muestra el organigrama de Grupo de la empresa TUBOS.

-Dirección General.

La Dirección General tiene como responsabilidad, el establecimiento, eficacia y adecuación del programa de aseguramiento de calidad y proporcionar los medios a su alcance para lograr los objetivos de la empresa Tubos.

-Gerencia de Aseguramiento de Calidad.

Tiene la responsabilidad de poner en práctica el sistema de aseguramiento de calidad, su adecuación y cumplimiento, darle seguimiento estableciendo programas de vigilancias y auditorías internas para asegurar que cada una de las actividades relacionadas con la calidad se ha llevado adecuadamente y de una forma oportuna.

-Gerencia de Planta.

Es responsable de la administración de la producción optimizando los recursos humanos y materiales, observando que la manufactura de los productos se realice conforme a lo establecido en la documentación aplicable.

Planear, dirigir y controlar el buen funcionamiento del área técnica como: servicio, mantenimiento de instalaciones y desarrollo de nuevos proyectos de la planta, incorporar nuevas tecnologías o métodos de trabajo, además de coordinar las actividades de las jefaturas bajo su responsabilidad.

-Jefatura de Control de Calidad.

Es responsable de verificar que las materias primas y productos cumplan con los requisitos especificados en los documentos de diseños, así como la evaluación de proveedores bajo aspectos de cumplimiento de especificaciones de control de calidad.

-Jefatura de Almacenes.

Responsable de dar entrada a la materia prima aprobada por control de calidad, y abastecer el área de producción, así como de la recepción y salida de producto

terminado aprobado, realizando monitoreos y manteniendo controlados.

**-Jefatura de Mantenimiento.**

Planear, dirigir y controlar el buen funcionamiento de la maquinaria, área técnica como: servicio, mantenimiento de instalaciones y desarrollo de la planta, incorporar nuevas tecnologías o modos de trabajo, realizar mantenimientos en forma adecuada y precisa para evitar problemas posteriores y evitar parar la maquinaria

**-Gerencia Administrativa.**

Planear, dirigir y controlar el buen funcionamiento de las actividades de las jefaturas bajo su responsabilidad.

**-Jefatura de Recursos Humanos.**

Es responsable de coordinar con el área correspondiente la selección, capacitación y/o entrenamiento del personal adecuado al puesto a cubrir. Así como la evaluación y selección adecuada del personal para detectar necesidades y deficiencias para coordinar la capacitación y/o promoción.

**-Jefatura de Compra v Ventas.**

Es responsable de adquirir la materia prima en las mejores condiciones, precio, calidad y tiempo de entrega, adjudicando los pedidos sólo a proveedores autorizados, indicando las especificaciones de materia prima en el documentos aplicables

Es responsable de la atención y servicio a clientes, buscar nuevos mercados adoptando estrategias de mercadotecnia y publicidad, lanzamiento de productos nuevos y mantener una adecuada información de los diversos sectores industriales y estatales.

### **3.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

LOS 5 PROCESOS DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO – 9001.

La estructura de la norma ISO -9001 versión 2000, se detalla a continuación, con los procesos importantes que se deben implantar en la empresa metalmecánica.

1.-Alcance.

2.-Normatividad.

3.- Términos Y Definiciones.

4.-Sistema Gerencial De Calidad.

4.1 Requerimientos generales.

4.2 Requerimientos generales de documentación.

5.- Responsabilidad Gerencial.

5.1 Compromiso gerencial.

5.2 Enfoque del cliente,

5.3 Política de calidad.

5.4 Planeación.

5.4.1 Objetivos de calidad.

5.4.2 Planeación de calidad.

## 5.5 Administración.

### 5.5.1 General.

### 5.5.2 Responsabilidad y autoridad.

### 5.5.3 Representante gerencial.

### 5.5.4 Comunicación interna.

### 5.5.5 Manual de calidad.

### 5.5.6 Control de documentos.

### 5.5.7 Control de registros de calidad.

## 5.6 Revisiones Gerenciales.

### 5.6.1 General.

### 5.6.2 Responsabilidad y auditoria.

### 5.6.3 Representante gerencial.

### 5.6.4 Comunicación interna.

### 5.5.5 Manual de calidad.

### 5.5.6 Control de documentos.

### 5.5.7 Control de registros de calidad.

### 5.6 Revisiones gerenciales.

### 5.6.1 General.

### 5.6.2 Entradas de la revisión gerencial.

### 5.6.3 Salidas de la revisión gerencial.

## 6.- Administración De Recursos.

### 6.1 Provisión de recursos.

### 6.2 Recursos humanos.

- 6.2.1 Asignación de personal.
- 6.2.2 Entrenamiento, conciencia y competencia.
  
- 6.3 facilidades infraestructura.
- 6.4 medio ambiente de trabajo.

## 7.- Realización Del Producto.

- 7.1 Plantación de la realización de los procesos.
- 7.2 Procesos relacionados con el cliente.
  - 7.2.1 Identificación de los requerimientos del cliente.
  - 7.2.2 Revisión de requerimientos del producto.
  
- 7.3 Diseño y/o desarrollo N/A.
- 7.4 Compras,
  - 7.4.1 Control de compras.
  - 7.4.2 Información.
  - 7.4.3 Verificación del producto comprado.
  
- 7.5 Operaciones de producción y servicio.
  - 7.5.1 Control de operaciones.
  - 7.5.2 Identificación y rastreabilidad.
  - 7.5.3 Propiedad del cliente.
  - 7.5.4 Preservación del producto.
  - 7.5.5 Validación de los procesos.

7.6 Control de dispositivos de medición y monitoreo.

8.-Mediciones Y Análisis De Mejora.

8.1 Planeación.

8.2 Medición y monitoreo.

8.2.1 Satisfacción del cliente.

8.2.2 auditorías internas.

8.2.3 Medición y monitoreo del proceso (Doc.).

8.2.4 Medición y monitoreo del proceso (Prod.).

8.3 Control de no conformidades.

8.4 Análisis de datos.

8.5 Mejora.

8.5.1 Planeación de mejora continua.

8.5.2 Acciones correctivas.

8.5.3 Acciones preventivas.

### **3.6. REVISIÓN APROBACIÓN Y MODIFICACIÓN.**

El presente manual fue elaborado en el periodo de agosto del presente año fue aprobado por el departamento de aseguramiento de calidad para llegar a la transición de la certificación ISO - 9001.

### **3.7. REFERENCIAS.**

ISO-9002:1994 Sistema de Calidad- Modelo para el aseguramiento, de la calidad en producción, instalación y servicio. ISO9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad.

### **3.8. ANEXOS**

La empresa estableció esos títulos que tienen que ser considerados para algún tipo de instructivos o manual que son fundamentales para un seguimiento.

**PROPÓSITO:** Propósito o intención del documento

**ALCANCE:** Aplicabilidad, límites

**RESPONSABILIDADES:** Las responsabilidades de cada documento y las funciones de que tiene cada documento.

**DEFINICIONES:** Descripción de actividades listadas en forma cronológica.

**DESARROLLO:** Descripción de términos confusos.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA:** Documentos de soporte para el desarrollo del documento.

**REGISTROS:** Documentos de apoyo para el registro, descritos en el documento.

**MAPEO DEL PROCESO:** Referencia al diagrama de flujo del proceso.

## LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO 9001.



Manual de calidad: ¿Que?

Procedimientos e Instructivos: ¿Quién? ¿Cómo? ¿Cuando? ¿Con que Frecuencia?

Formatos / Registros: Evidencia.

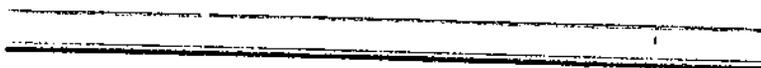
## CAPÍTULO IV

# INTRODUCCIÓN AL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESO.

El proceso de elaboración del tubo inicia con la recepción de materia prima donde previamente se le hace una inspección de calibre y dureza del material, el cual debe cumplir con las normas establecidas por la empresa, posteriormente se transportan para que se realicen los cortes de la materia prima donde se sacaran los diferentes diámetros de los tubos, de ahí se transporta a la máquina desenrolladora que consecutivamente soldara los extremos iniciales y finales de los rollos, que alimentan a la máquina que realizara el dobles de la lámina soldado y corte que da paso a la transformación del tubo después se hace la apilación de los tubos cortados y se saca una muestra para realizar pruebas de la calidad del producto, en caso de no cumplir se notificara al departamento de aseguramiento de calidad posteriormente se transportara al área de pintado y etiquetado, para así mandar a embarque como producto terminado.

(ver figura 4.1 )



(Figura 4.1)

Para el caso del tubo de instalación eléctrica son los mismos pasos a seguir con la diferencia que se le hace un roscado y se realiza una inspección la cual consiste en verificar la cuerda con un copie, en caso de no cumplir se notificara al departamento de aseguramiento de calidad posteriormente se le colocara un tapón para proteger la rosca y se le colocara una etiqueta de color amarillo. (ver figura 4.2)



(Figura 4.2)

En el caso del tubo telescópico se le solda una tuerca y un tornillo, los cuales se pintan, posteriormente se le manda a una aprueba en un horno, en caso de no cumplir con las normas establecidas se le comunicará al departamento de aseguramiento de calidad, y de cumplir se pasara a realizar un ensamblé de los tubos que posteriormente se mandara a embarques y por último se realizara la venta del producto.

#### 4.2 Diagrama de flujo de proceso de tubos industriales

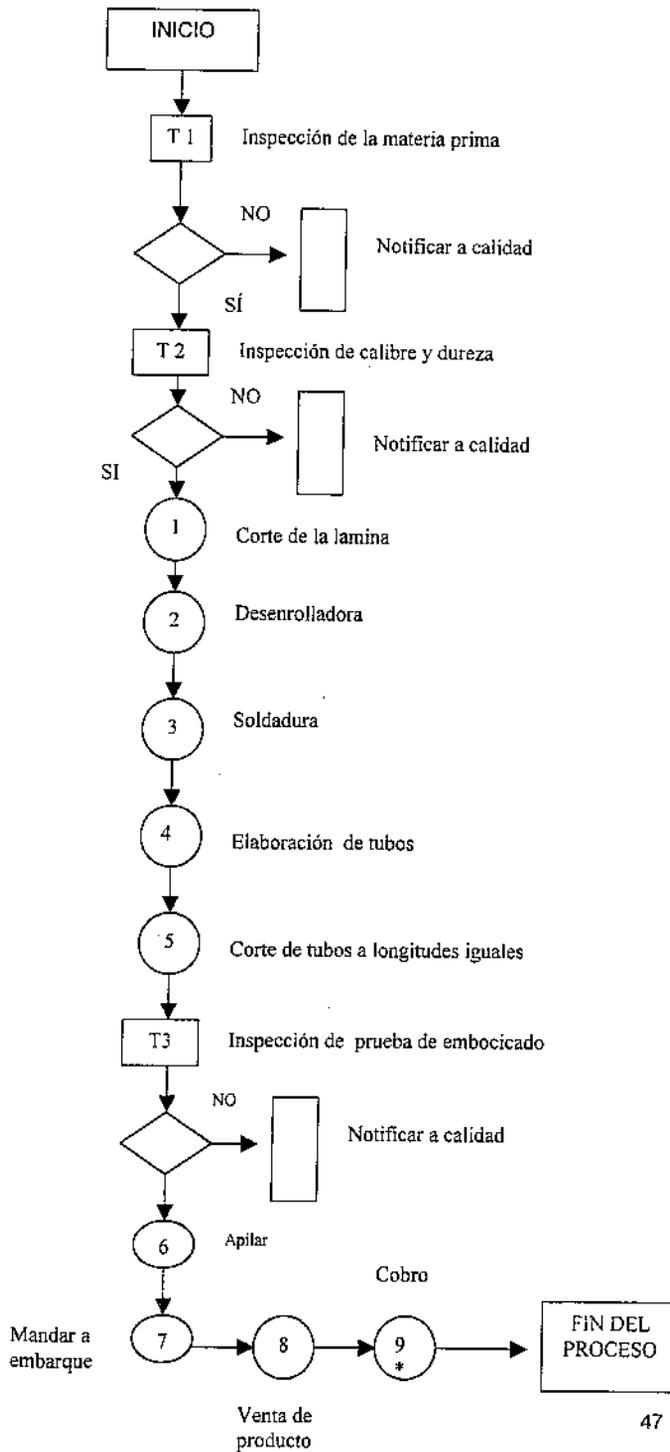
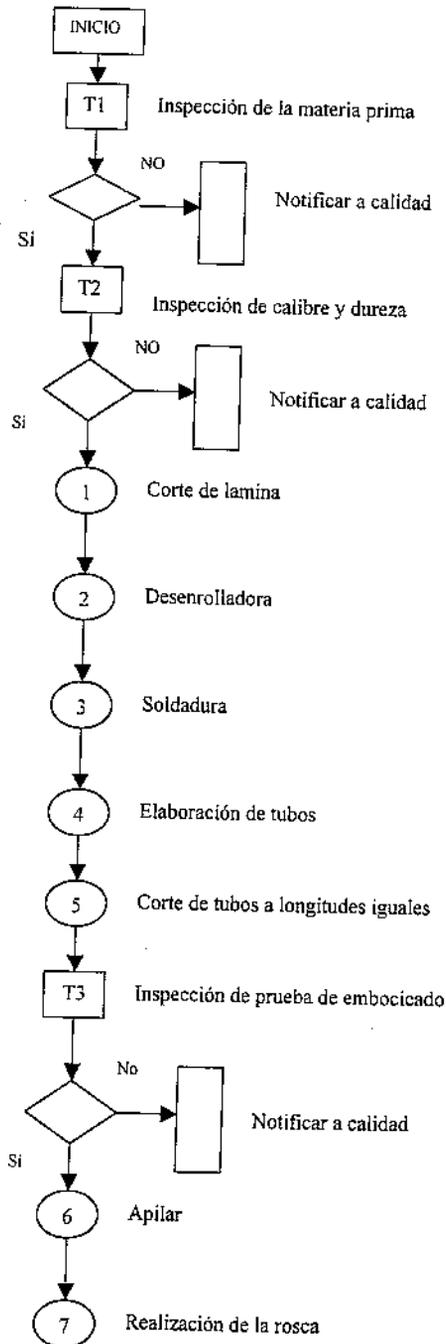


Diagrama de flujo de proceso de tubos con roscado



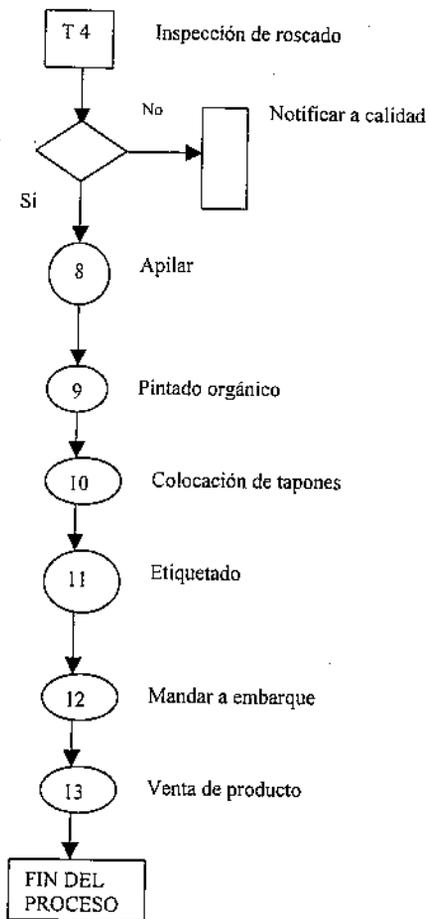
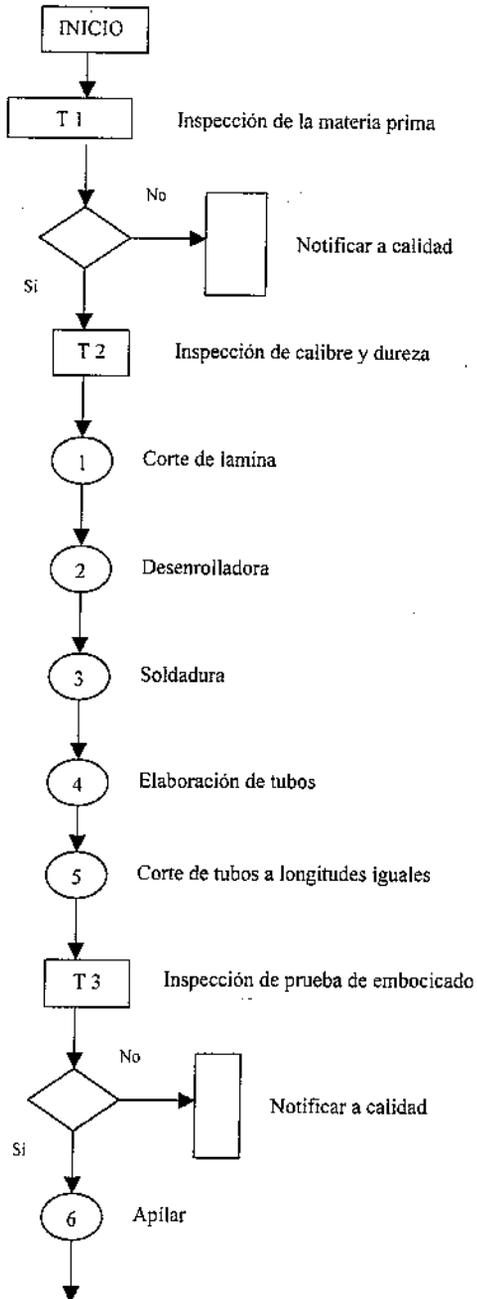
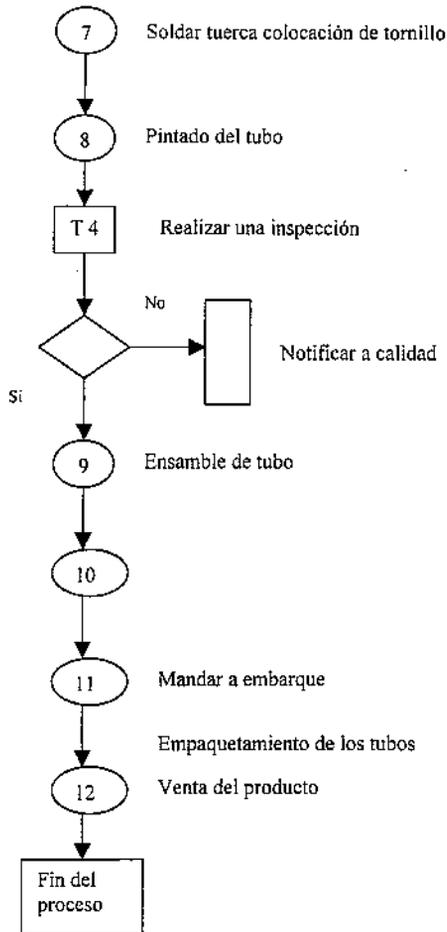


Diagrama de flujo de proceso de tubos telescópico





### **4.3. CARACTERÍSTICAS QUE DEBE CUMPLIR EL RECUBRIMIENTO DE LA TUBERÍA CONDUIT.**

El tubo debe presentar un acabado uniforme con una tonalidad ligeramente azul sin diferencias de brillo.

El tubo no debe presentar oxidación en la superficie ni en el exterior.

No debe presentar manchas en forma de nube sobre el acabado.

No debe presentar las sombras en el área de contacto de los ganchos con que son colgados.

No deberá tener grumos ni presentar porosidad a todo lo largo del perfil.

El espesor de recubrimiento debe ser de 4-7 micras tomando en consideración las zonas de alta y baja densidad.

No debe tener aspecto amarillento ni tornasol demasiado excesivo.

Cada embarque debe tener una etiqueta por cada contenedor.

Cada entrega deberá mandar su certificado de calidad.

### **4.4. MANUAL DE INSPECCIÓN DE CALIDAD.**

Se realizarán 3 inspecciones por día que realizará el departamento de calidad en cada yorder.

Cuadratura o Redondez: Prueba dimensional donde se utiliza un Micrómetro de Bola y un Micrómetro de Caras Planas.

Para checar el redondeo se mide con el micrómetro de bola, para el cuadrado y rectangular se mide el ancho de las caras planas.

Se checa que el micrómetro este calibrado y se limpian los palpadores.

Para evitar tomar una medida mal, es necesario retirar el exceso de grasa y rebaba de sobre la superficie, con un paño o franela limpia.

Posteriormente se toma la lectura del micrómetro y se checa con la tabla de tolerancias en donde la tolerancia es de  $+ 0.003''$

Se registra las observaciones en una hoja de inspección de calidad.

Calibre: Es una prueba adimensional donde se utiliza el micrómetro de bola para medir el espesor de la lamina que se va a utilizar la cual debe cumplir con las tolerancias especificadas por la empresa.

Se checa que el micrómetro de bola este calibrado y limpio.

Se retira el exceso de grasa de la superficie con un paño o franela limpia para evitar tomar medidas erróneas

Se tomara la lectura del micrómetro y se registrara en la hoja de inspección de calidad

Concentración: Para realizar esta prueba se deberá contar con un refractómetro especial para medir la concentración del refrigerante, el cual debe oscilar entre el 5 y 7 %.

Se revisa que el porta - objetos del refractómetro esté limpio y de no estarlo se limpiara se limpiara con un paño o una franela limpia.

Se toma una muestra del soluble con una pipeta o un gotero de la maquina que este trabajando y se coloca en el porta- objetos y se cubre

Se observa contra luz y se toma la lectura.

Se registrara la lectura en la hoja de inspección de calidad.

Nota: el cálculo de la concentración es de la siguiente manera:

Concentración real % = factor de refrigerante \* lectura del refractómetro.

Donde: El factor de refrigerante es = a 3.6

Ejemplo: Si en el refractómetro da una lectura de 2, esta lectura se debe multiplicar por el factor del refrigerante:  $2 \times 3.6 = 7.2\%$ .

PH: Es el potencial de hidrogeno obtenido de la lectura del papel indicador de PH, esta lectura debe encontrarse entre el 8 y9.

Se coloca una tira de papel PH en el soluble durante un minuto (1 min.) cuando la maquina este trabajando.

Se compara con las muestras que vienen en la caja que se encuentran desde el 1 hasta 10 y se determina el numero tomando en cuenta que el color sea el mas parecido posible

Se anota en la hoja de inspección de calidad.

Longitud: Se utiliza un flexómetro o cinta métrica Nota: Para tubo conduit se tiene una tolerancia de + 20mm Para tubo industrial se tiene una tolerancia de + 2mm

Se medirá la longitud.

Se anotara en la hoja de inspección de calidad.

Soldadura: Es una prueba visual y de tacto que nos permite conocer si la unión del tubo (costura) (engargolado) fue procesada correctamente y que no tenga viruta.

Se toma un tubo al azar y se palpa sobre la costura de la soldadura por el exterior lentamente y si se siente un poco de bordos de soldadura, esta mal y se rechaza.

Se checa por la parte inferior • En tubo industrial y conduit puede ocasionar problemas en los procesos posteriores.

Verificar que el buril este bien afilado para no ocasionar uniformidades en la costura de la parte soldada.

Si se observan marcas muy profundas sobre la superficie del tubo este esta mal

Se anotaran las observaciones en la hoja de inspección de calidad.

Abocinado: Es una prueba destructiva que nos permite ver si la soldadura de los tubos esta bien procesada y cuanto puede expandirse de diámetro del tubo, para esto se utiliza una Prensa Hidráulica y Conos de Acero exclusivamente para tubos redondos.

Se cortan tres (3) tramos de 5 a 10 cm. con un arco con segueta.

Se colocan los tramos del tubo sobre un cono de acero que tenga un diámetro ligeramente mayor al diámetro de del tubo a evaluar.

El cono estará sobre la prensa hidráulica.

Se enciende la prensa hidráulica.

Se le ejerce una presión medida en PSI. Maniobrando una palanca hacia arriba y hacia (se ejerce la presión) abajo (se retira y se deja de ejercer presión).

Después se le da vuelta al tubo y se realiza la acción otra vez.

Nota: si la costura resiste la presión y no se abre el tubo esta bien, pero si la costura se abre el tubo esta mal.

Se apagara la prensa hidráulica.

Se anotaran las observaciones en la hoja de inspección de calidad.

Aplastamiento: es una prueba destructiva que nos permite conocer si la costura del tubo fue procesada correctamente, Se utiliza una prensa hidráulica.

Se corta un tramo redondo o cuadrado de 20cm. De longitud aproximadamente con un arco con segueta.

Se coloca el tramo sobre la mesa de la prensa hidráulica

Se enciende la prensa hidráulica y se le ejerce presión al tubo hasta que este se aplaste totalmente.

Se apagara la prensa hidráulica

Nota: si la costura del tubo resiste y no se abre el tubo este esta bien, pero si la costura se abre el tubo esta mal.

Se registrara en la hoja de inspección de calidad.

Doblez: Es un prueba destructiva que nos permite conocer si la costura de los tubos fue procesada correctamente. Se utiliza el tornillo de banco.

Se corta un tramo de 50cm. De longitud aproximadamente con un arco con segueta.

Se coloca el tubo en el tornillo de banco.

Se hace un dobléz a 90°.

Nota si la costura resiste y no se abre el tubo esta bien pero si se abre este esta mal.

(ANEXO: Formato de Inspección de Calidad).

En caso de cumplir con algunas de las inspecciones mencionadas se notificara al departamento de calidad para tomar las medidas necesarias.

#### 4.5. CURSOGRAMA ANALÍTICO.

El curso grama analítico es una descripción de la ruta de actividades de un proceso, a continuación se muestran 3 cursogramas los cuales demuestran las rutas de actividades que cada uno señala.

##### CURSOGRAMA ANALÍTICO

Actividad: Corte de lamina

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Distancia Mts.	Tiempo Min.	Actividad	Observaciones
RECEPCIÓN, ROLLOS DE ACERO	6	15		
INSPECCIÓN DE ROLLOS		10		Calibre, ancho
TRASLADO AL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA	19	5		Montacargas
ALMACENAR HASTA SER REQUERIDOS	25	7		
TRANSPORTE AL ÁREA DE SLITER	15	5		Montacargas
COLOCAR ROLLO EN PLATAFORMA NEUMÁTICA	2	2		
ELEVAR ROLLO A NIVEL DE DESARROLLADORA	1.5	1		
MONTAR EN LA DESENROLLADORA	1	.5		
REALIZAR AJUSTES	1	10		
MONTAR OTRO ROLLO EN LA PLATAFORMA	2	2		
QUITAR FLEJE DEL ROLLO	2	1		Con cincel y maza
INSPECCIÓN DE CALIBRE		2		Micrómetro
INTRODUCIR LAMINA EN RODILLOS DE SLITER	3	3		
PASAR LAMINAS ENTRE MADERAS	3.5	5		Reducir movimiento
ENCENDER SLITER	2	4		
INSPECCIONAR CORTE DE LA LAMINA		2		Inspección visual
DETENER SLITER	2	1		
ENCENDER HASTA QUE LAS LAMINAS LLEGUEN A LA ENROLLADORA	2.5	3		
DETENER MÁQUINA	2	1		
COLOCAR TIRAS DE LAMINA EN ENDIDURAS DEL MANDRIL	3	5		
INTERCALAR SEPARADORES ENTRE CADA TIRA	4	7		Placas circulares
COLOCAR MARIPOSA		2		Para fijar tiras
APRETAR MANDRIL	4	2		Con llave de cruz
INSPECCIÓN DE LA MÁQUINA		10		
ENCENDER SLITER	2	1		
ACCIONAR MOTOR DE ENROLLADORA	1	1		
TENSAR TIRAS DE LAMINA	2	3		
COLOCAR EN NEUTRAL SLITER		1		
REPETIR PASOS HASTA TERMINAR LAS BOBINAS				
MOVER EL PULPO	5	2		
SACAR BOBINA	2	1.5		montacargas
TRASLADAR AL ÁREA DE PRODUCTO				
TERMINADO	2	5		
ALMACENAR	2.5	7		
REINICIAR PROCESO				
Subtotal	117	131		

CURSOGRAMA ANALÍTICO

Actividad: Formación de tubo

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Distancia Mts.	Tiempo Min.	Actividad	Observaciones
CALIBRACIÓN DE LA YODER	5	25		
TRANSPORTAR ROLLO AL ÁREA DE YODERS	4	7		Montacargas
TRANSPORTAR ROLLO A LA DESEENROLLADORA	2	8		Grúa viajera de 6.5ton
QUITAR MANCUERNAS A LA DESEENROLLADORA	1	2		
REDUCIR ENTRADA DEL MANDRIL	1.5	3		Manija de apriete
MONTAR ROLLO EN EL MANDRIL		2		grúa viajera de 6.5ton
CORTAR TIRA DE SUJECIÓN	1.5	1		tijeras y martillo
CENTRAR ROLLO EN EL MANDRIL	-	1		
APRETAR ROLLO		1		
COLOCAR MANCUERNAS AL ROLLO		4		
INSPECCIONAR SUJECIÓN		2		
CORTAR PUNTA DE LA LAMINA	2	2		lamina en proceso
DOBLAR Y METER EN LA SOLDADORA	1	3		
SUJETAR Y CENTRAR CON PRENSA	1	2		prensa neumática
SOLDAR		5		alta frecuencia
INSPECCIONAR ACABADO DE SOLDADO		2		
DESACTIVAR PRENSAS	1	2		
TENSAR LAMINA	1.5	10		accionado de la Looper
ESPERA DE ACTIVACIÓN DEL SENSOR LOOPER	2	2		
ALIMENTACIÓN DE LA LAMINA	1	1		
DETENER ALIMENTACIÓN		2		
ALIMENTAR SOBRANTE		5		
LA LAMINA PASA AL ÁREA DE FORMADO	8	5		
FORMACIÓN DEL TUBO		7		Por medio de rodillos
SOLDADO DEL TUBO		6		Alta frecuencia
INSPECCIÓN DEL SOLDADO				
QUITAR SOBRANTE DEL MATERIAL				Con buril
ENFRIAR TUBO				Con refrigerante
CALIBRACIÓN FINAL DEL TUBO				Paso por 6 rodillos
CENTRADO EN CABEZA TURCA				
PASAR POR ESTRELLA				
ENTRA A CORTADOR				
SE ACTIVA EL CORTADOR				Por medio del sensor
CORTE DE TUBO				
INSPECCIÓN FINAL DEL TUBO		2		
TRANSPORTAR A BURRA	2	10		manualmente
ALMACENAR	14	7		
ESPERA PARA EL SIGUIENTE PROCESO				
Subtotal	48.5	129		

CURSOGRAMA ANALÍTICO

Actividad: Roscado del tubo

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Distancia Mts.	Tiempo Min.	Actividad	Observaciones
TRANSPORTAR TUBO DEL ÁREA DE YODER AL ÁREA DE TARRAJAS	11 13	5 6		Montacargas
RECTIFICADO DEL DIÁMETRO DEL TUBO				Rectificador cónico
TRANSPORTE DE BURRA A TARRAJA	6	7		Montacarga
TRANSPORTAR TUBO A PRIMERA TARRAJA	7	6		Manualmente
FIJAR TUBO	4	2		
DAR ACABADO AL EXTREMO DEL TUBO		2		Mandril de cuchillas
AFLOJAR TUBO				
TRANSPORTAR TUBO A SEGUNDA TARRAJA	4	1		Por medio de plano inclinado
FIJAR TUBO		2		
DAR ACABADO AL EXTREMO OPUESTO		2		
AFLOJAR TUBO				
TRANSPORTAR A BURRA	3	10		Manualmente
REPETIR OPERACIÓN HASTA TERMINAR BURRA		2.3		
CAMBIO DE MANDRIL PARA CUERDA	2	15		
TRANSPORTAR TUBO A PRIMERA TARRAJA	11	5		Manualmente
FIJAR TUBO		2		
REALIZAR CUERDA	2	3		
AFLOJAR TUBO				
INSPECCIÓN DE LA CUERDA				
AFLOJAR TUBO				
INSPECCIÓN DE LA CUERDA				Con un gage
TRANSPORTAR A SEGUNDA TARRAJA		2		
FIJAR TUBO				
REALIZAR CUERDA AL LADO OPUESTO		2		
AFLOJAR TUBO	2			
INSPECCIÓN DE LA CUERDA				Con un gage
TRANSPORTAR TUBO A BURRA	6	10		Manualmente
REPETIR PROCESO HASTA AGOTAR TUBOS	3			
TRANSPORTAR BURRA A ALMACENAMIENTO	8	5		Grúa de 6.5 ton
ALMACENAR HASTA SER GALVANIZADO				
TRANSPORTA A CAMIÓN	7	10		Montacargas
TRANSPORTE A GALVANIZAR				
SE GALVANIZA				Proceso exterior
SE RECIBE TUBO		15		
INSPECCIÓN DEL GALVANIZADO	6	5		Control de calidad
TRANSPORTE AL ÁREA DE ACABADO	14	5		Montacargas
SE PINTA INTERNAMENTE	6	2		Pistola aspersora
INSPECCIÓN DE LA PINTURA		1		
TRANSPORTA AL ÁREA DE ETIQUETADO	2	2		
SE ETIQUETA	1	.05		Cada tubo
TRANSPORTA AL ÁREA DE FLEJADO	2.5	3.5		
SE COLOCA TAPÓN EN UN EXTREMO		1.5		
SE COLOCA COPLE EN UN EXTREMO				
SE FLEJAN GRUPOS DE 10 TUBOS	1	2		Fleje metálico
SE TRANSPORTA AL ALMACÉN	6	2		
SE ALMACENA		2.5		
Subtotal	127.5	140.85		

# CAPÍTULO V

## CASO PRÁCTICO

### **5.1 INTRODUCCIÓN AL CASO PRÁCTICO.**

Los cambios en la política comercial y económica centrados en el principio de la globalización obligan a las empresas a ser más competentes en todos los ámbitos. Deben contar con una mayor cantidad de conocimientos, tomar decisiones con mas información y basada en hechos, usar tecnologías más avanzadas tanto de proceso como de información y comunicación, y mejorar continuamente en todos los aspectos,

Todo esto obliga a las empresas a realizar cambios, a estar actualizadas, a desarrollar y reforzar sus culturas organizacionales, a aprender nuevos conceptos y generalizarlos. A desarrollar nuevas habilidades y a obtener la certificación total, de un proceso, de una línea de productos o de un producto.

ISO 9001:2000 Norma Internacional de Calidad creada por el Comité Técnico 176 de ISO aparece por primera vez en 1986 bajo el nombre de BS5750, en 1987 se publica para Europa y en 1994 en el ámbito internacional la cual ya ha sido adoptada por muchas empresas de diferentes giros, tamaños, antecedentes, pero con una aspiración: seguir siendo competitivas en los mercados globalizados que también incluyen a los de México.

Es por ello que la empresa ha decidido comenzar su preproyecto de certificación en el área de Tubos la cual cuenta actualmente con aproximadamente 50 trabajadores cuyas edades oscilan entre los 18 y los 60 años y cuyas antigüedades en la empresa llegan a los 30 años en algunos casos y para ello se

ha realizado el diagnóstico de Calidad basado en los ocho principios de la norma ISO 9001:2000, para evaluar la factibilidad que existe de implementar un Sistema de Gestión de Calidad que permita la Certificación. Dicho diagnóstico se realizó por medio de 64 cuestionarios aplicados a trabajadores del área de producción de Tubos y a trabajadores administrativos de la empresa.

El presente trabajo contempla la tabulación y las conclusiones obtenidas del diagnóstico además de proporcionar algunas recomendaciones que pueden ser tomadas en cuenta por la empresa. Estos hallazgos del diagnóstico servirán de base para plantear un modelo de Gestión de la Calidad que sirva a la empresa para que llegue a la Calidad Total y que a la vez permita tener los primeros avances para la certificación.

## **5.2 LA FAMILIA DE NORMAS ISO 9000 Y LOS PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE CALIDAD**

### **La Familia de Normas ISO 9000**

La Familia de Normas ISO 9000 citadas a continuación, se han elaborado para asistir a las organizaciones de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de calidad eficaces.

La Norma ISO 9000 describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de la calidad.

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicable a toda organización que necesite demostrar su capacidad para demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación y su objetivo es aumentar la satisfacción del cliente.

La Norma ISO 9004 proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

La Norma ISO 19011 proporciona orientación relativa a la auditoría de sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental.

Todas estas normas juntas forman un conjunto coherente de normas de sistemas de gestión de la calidad que facilitan la mutua comprensión en el comercio nacional e internacional.

Para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito

implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas. La gestión de una organización comprende la gestión de la calidad entre otras disciplinas de la gestión.

Se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que puede ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir la organización hacia una mejora del desempeño.

1 Esta información se encuentra en la Norma ISO 9000:2000 en los puntos 0 y 0.11

2 Esta información se encuentra en la Norma ISO 9000:2000 en el punto 0.2.

### 1 Enfoque al cliente

Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

### 2 Liderazgo

Los líderes establecen la unidad de Propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

### 3 Participación del personal

El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

### 4 Enfoque basado en procesos

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

### 5 Enfoque de sistema para la gestión:

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y la eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos

**6 Mejora continua:**

La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de esta.

**7 Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones:**

las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información

**8 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:**

Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Estos ocho principios de gestión de la calidad constituyen la base de la familia de Normas de Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9000.

<sup>3</sup>Esta información se encuentra en la Norma ISO 9000:2000 en el punto 0.2

### 5.3 DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD EN EL ÁREA DE TUBOS

Hipótesis de este trabajo

La empresa Tubos cuenta con condiciones favorables con respecto a cada uno de los ocho principios de calidad de la Norma ISO 9001:2000 que Reunirán la adecuada implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad y posteriormente obtener la certificación.

Objetivo

Determinar la factibilidad de implantar un Sistema de Gestión de la Calidad que permita a la empresa llegar a ser una empresa eficaz en sus procesos y obtener la certificación en ISO 9001:2000 en el menor tiempo posible.

Herramienta utilizada

Se ha utilizada un cuestionario que contiene 5 preguntas por cada principio de la calidad, o sea, un total de 40 preguntas y que ha sido repartido entre 64 personas cuyo trabajo se relaciona con el área de tubos de la empresa.

Alcance

El alcance de este diagnóstico abarca a toda el área de producción tubos, al almacén de tubos, al área administrativa y todas aquellas áreas cuyas funciones afecten directamente a la eficacia del área de producción de Tubos.

Matriz de Responsabilidades del Diagnóstico

No.	Departamento	Puesto	Responsable	Actividades	Firma
1	Dirección de operaciones	Director de operaciones	Lic.	Autorizar diagnóstico y dar a conocer los resultados	
2	Control de calidad	Coordinador de control de calidad	Ing.	Revisar diagnóstico	
3	Control de calidad	Practicante	LAI.	Elaborar diagnóstico	

## **5.4 METODOLOGÍA**

Para obtener los resultados contenidos en el presente trabajo se realizaron los siguientes pasos:

1. Se comenzó el preproyecto por decisión de la Alta Dirección y por medio del Gerente de Compras y del Coordinador de Control de Calidad quienes manifestaron la necesidad de la empresa por comenzar su preproyecto de certificación en la Norma ISO 9001:2000
2. Se diseñó un Programa de Trabajo en el cuál una de las actividades fundamentales y más laboriosa es el Diagnóstico de Calidad en el área de Tubos.
3. Se tuvo una entrevista con el Director de Operaciones de la empresa con fines de presentación, conocer los objetivos del preproyecto, conocer si ya existía compromiso de los directivos y sensibilización en el personal respecto al tema, para obtener aceptación del Programa de Trabajo, autorización para realizar las actividades planteadas en el Programa y acceso a información de la empresa sin inconvenientes.
4. Una vez que se tuvo autorización por parte del Director de Operaciones para realizar todo lo anterior se prosiguió a revisar la documentación existente en el departamento de Control de Calidad, en el departamento de Almacén Tubos, en el área de embarques Tubos y en el área de Producción Tubos.
5. Se obtuvo una lista de documentos utilizados para todo lo referente a Tubos.
6. Se diseñó la Encuesta de Opinión la cual contempla 5 preguntas por cada principio de la Norma, dando un total de 40 preguntas.
7. El Gerente de Operaciones habló sobre la encuesta de opinión con el líder del Sindicato de Trabajadores para que estuviera enterado del preproyecto y para evitar que la situación fuera mal interpretada.
8. Se distribuyó la encuesta entre trabajadores del área de tubos y trabajadores administrativos llegando a reunir un total de 64 cuestionarios, mismos que son propiedad de la empresa y a ella corresponde darles el uso que considere conveniente.

9. Se tuvo que esperar mes y medio para obtener estos resultados debido a que algunos trabajadores manifestaban no estar enterados de la existencia del preproyecto y no deseaban contestar el cuestionario por temor a que no existiera autorización para realizar la encuesta.

10. Sólo 2 de los trabajadores a los que se les pidió expresar su opinión por medio de la encuesta no lo hicieron, 1 porque no se le había informado del tema y el otro nunca devolvió el cuestionario contestado.

11. Una vez que se reunieron los cuestionarios contestados se prosiguió a tabular las respuestas y a interpretar los resultados.

12. Después de todo lo anterior podemos palpar al fin los resultados que se presentan en este trabajo, esperando que sean de utilidad para cuando empiece el proyecto formal de certificación de Tubos.

## **5.5 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO**

La tabulación que se presenta en este trabajo se obtuvo de la siguiente manera:

1. Cada principio se evaluó con 5 preguntas
2. La escala utilizada para evaluar las respuestas de cada pregunta es un continuo que va del número 1 al número 7 y es el siguiente:

Numero	Significado
7	Completamente de acuerdo
6	Claramente de acuerdo
5	Ligeramente de acuerdo
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo / no se tiene información
3	Ligeramente en desacuerdo
2	Claramente en desacuerdo
1	Completamente en desacuerdo

El continuo (rango- escala) anterior puede convertirse en la escala siguiente:

Numero	Significado
7	+3
6	+2
5	+1
4	0
3	-1
2	-2
1	-3

En donde:

Cada elección de la opción 7 como respuesta vale +3 puntos

Cada elección de la opción 6 como respuesta vale +2 puntos

Cada elección de la opción 5 como respuesta vale +1 puntos

Cada elección de la opción 4 como respuesta vale 0 puntos

Cada elección de la opción 3 como respuesta vale -1 puntos

Cada elección de la opción 2 como respuesta vale -2 puntos

Cada elección de la opción 1 como respuesta vale -3 puntos

Recordando que +3 puntos es lo excelente (óptimo, máximo, 10 mejor), que 0 puntos se refieren a una posición neutral de quien contesta y que -3 puntos son lo crítico (lo mínimo, lo pésimo, lo peor).

Por otro lado, si quisiéramos transformar la escala de números a letras quedaría así

Numero	Significado	Letra	Significado
7	Completamente de acuerdo	A	Excelente
6	Claramente de acuerdo	B	Muy bien
5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo / no se tiene información	D	Regular
3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
2	Claramente en desacuerdo	F	Mal
1	Completamente en desacuerdo	G	Crítico

Una vez que indican las escalas en número, letras, sus valores en puntos y sus significados pudimos proseguir a establecer las Escalas de Evaluación por principio.

Nivel estratégico	Nivel táctico	Nivel operativo	General(todos los encuestados)	No.	Significado	Letra	Significado
11 a 15	61 a 90	571 a 855	641 a 960	7	Completamente de acuerdo	A	Excelente
6 a 10	31 a 60	286 a 570	321 a 640	6	Claramente de acuerdo	B	Muy bien
1 a 5	1 a 30	1 a 285	1 a 320	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
0	0	0	0	4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo/ no se tiene información	D	Regular
-1 a -5	-1 a -30	-1 a -285	-1 a -320	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
-6 a -10	-31 a -60	-286 a -570	-321 a -640	2	Claramente en desacuerdo	F	Mal
-11 a -15	-61 a -90	-571 a -855	-641 a -960	1	Completamente en desacuerdo	G	Critico

Interpretación de la Tabla anterior:

1.La escala para evaluar la posición en que se encuentran los Principios de la Calidad en la Empresa Tubos conforme a la opinión de; personal estratégico (1 persona encuestada) consta de un número máximo de 15 puntos y de un número mínimo de -1 5 puntos.

2. la escala para evaluar la posición en que se encuentran los Principios de la Calidad en la Empresa conforme a la opinión de; personal táctico (6 personas encuestadas) consta de un número máximo de 90 puntos y de un número mínimo de -90 puntos.

3.-la escala para evaluar la Posición en que se encuentran los Principios de la Calidad en la Empresa conforme a la opinión del personal operativo (57 personas encuestadas) consta de un número máximo de 855 puntos y de un número mínimo de -855 puntos.

4.-Finalmente, la escala para evaluar la posición en que se encuentran los Principios de la Calidad en la Empresa conforme a la opinión de; personal en general (64 personas encuestadas) consta de un número máximo de 960 puntos y de un número mínimo de -960 puntos.

Nota- Si un principio de la Norma obtiene +80 puntos considerando la Escala General de Evaluación, entonces obtiene le corresponde una evaluación de 5= ligeramente de acuerdo = C = Bien; lo que significa que en promedio, el personal encuestado manifestó una posición ligeramente de acuerdo con respecto a las diferentes preguntas de dicho principio y por lo tanto la empresa obtiene una evaluación de bien

Lo anterior es el resultado del análisis que se presenta a continuación,

Si el cuestionario tiene 5 preguntas por cada principio de la norma y cada pregunta tiene 7 respuestas (opciones a elegir) posibles, entonces una opción puede ser elegida tantas veces como personas encuestadas tengamos.

Ejemplo:

Supongamos que Jaime Lemus es El director de operaciones de la empresa, es la única persona del nivel estratégico que contesta el cuestionario y que sus respuestas al principio 1 fueron las de la tabla que se encuentra a la derecha. Entonces podemos observar que la cantidad máxima de puntos que una opción puede obtener para el nivel estratégico es +15.

Principio 1		
Pregunta	Respuesta que eligió	Valor en puntos
1	7	+3
2	7	+3
3	7	+3
4	7	+3
5	7	+3
Suma total		+15

## 5.6 NIVEL ESTRATÉGICO

### TABULACIÓN POR PRINCIPIO A NIVELES

#### Escala de evaluación

puntos	Evaluación en nos	Significado	Evaluación en letras	significado
+11 a +15	7	Completamente de acuerdo	A	Excelente
+6 a +10	6	Claramente de acuerdo	B	Muy bien
+1 a +5	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
0	4	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo / no se tiene información	D	Regular
-1 a -5	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
-6 a -10	2	Claramente en desacuerdo	F	Mal
-11 a -15	1	Completamente en desacuerdo	G	Critico

#### Principio 1 Enfoque al Cliente

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	0	0	0	0	1	0	0	1
2	0	0	0	0	0	1	0	1
3	0	0	0	0	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	0	0	1
5	0	0	1	0	0	0	0	1
Suma	0	1	1	0	2	1	0	5
Resultado	0	-2	-1	0	2	2	0	-1

#### Evaluación obtenida:

+1 a+5	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
--------	---	------------------------	---	------

#### Principio 2 Liderazgo

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	0	0	0	0	1	0	0	1
2	0	0	0	0	1	1	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	0	0	1	1
Suma	0	0	0	0	2	1	2	5
Resultado	0	0	0	0	2	2	6	+10

#### Evaluación obtenida:

+6 a+10	6	Claramente de acuerdo	B	Muy Bien
---------	---	-----------------------	---	----------

**Principio 3 Participación del personal**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	0	0	0	0	1	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1	0	1
3	1	0	0	0	0	0	0	1
4	1	0	0	0	0	0	1	1
5	1	0	0	0	0	0	1	1
Suma	3	1	0	0	1	0	0	5
Resultado	-9	-2	0	0	1	0	0	-10

Evaluación obtenida:

-6 a -10	2	Claramente en desacuerdo	F	Mal
----------	---	--------------------------	---	-----

**Principio 4 Enfoque Basado en Procesos**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	0	1
3	1	0	0	0	0	0	1	1
4	1	0	0	1	0	0	0	1
5	1	0	1	0	0	0	0	1
Suma	1	1	1	1	0	0	1	5
Resultado	-3	-2	-1	0	0	0	3	-3

Evaluación obtenida:

-1 a -5	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
---------	---	---------------------------	---	------------

**Principio 5 Enfoque de sistemas para la gestión**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	0	0	0	0	0	1	0	1
2	0	0	0	0	0	1	0	1
3	0	0	0	0	0	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	1	0	0	1
Suma	0	0	0	0	1	3	1	5
Resultado	0	0	0	0	1	6	3	+10

Evaluación obtenida:

+6 a +10	6	Claramente de acuerdo	B	Muy bien
----------	---	-----------------------	---	----------

Principio 6 Mejora continua

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	0	0	0	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	0	0	1
3	0	1	0	0	0	0	0	1
4	1	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	1	0	1
Suma	3	1	0	0	0	1	0	5
Resultado	-9	-2	0	0	0	2	0	-9

Evaluación obtenida:

-6 a -10	2	Claramente en desacuerdo	F	Mal
----------	---	--------------------------	---	-----

Principio 7 Enfoque Basado en hechos para la toma de decisiones

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	0	0	0	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	0	0	1
3	0	1	0	0	0	0	0	1
4	1	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	1	0	1
Suma	3	1	0	0	0	1	0	5
Resultado	-9	-2	0	0	0	2	0	-9

Evaluación obtenida:

-6 a -10	2	Claramente en desacuerdo	F	Mal
----------	---	--------------------------	---	-----

Principio 8 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	0	1	0	1
5	0	0	0	0	0	0	1	1
Suma	1	0	0	0	1	1	2	5
Resultado	-3	0	0	0	1	2	6	+6

Evaluación obtenida:

+6 a +10	6	Claramente de acuerdo	B	Muy bien
----------	---	-----------------------	---	----------

## 5.7 NIVEL TÁCTICO

### Escala de evaluación

puntos	Evaluación en nos	Significado	Evaluación en letras	significado
+61 a +90	7	Completamente de acuerdo	A	Excelente
+31 a +60	6	Claramente de acuerdo	B	Muy bien
+1 a +30	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
0	4	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo / no se tiene información	D	Regular
-1 a -30	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
-31 a -60	2	Claramente en desacuerdo	F	Mal
-61 a -90	1	Completamente en desacuerdo	G	Crítico

### Principio1 Enfoque al cliente

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	0	2	0	1	3	0	0	6
2	0	1	0	2	2	0	1	6
3	0	0	2	2	1	1	0	6
4	0	0	0	4	1	0	1	6
5	0	1	1	2	1	0	1	6
Suma	0	4	3	9	8	1	3	30
Resultado	0	-8	-3	0	8	2	9	+8

### Evaluación obtenida:

+1 a +30	5	Ligeramente de acuerdo	C	bien
----------	---	------------------------	---	------

### Principio2 Liderazgo

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	0	1	0	1	1	2	1	6
2	0	1	1	0	3	1	0	6
3	2	0	0	0	1	3	0	6
4	1	0	0	1	1	2	1	6
5	1	1	0	1	0	2	1	6
Suma	4	3	1	3	6	10	3	30
Resultado	-12	-6	-1	0	6	20	9	+16

### Evaluación obtenida:

+1 a +30	5	Ligeramente de acuerdo	C	bien
----------	---	------------------------	---	------

**Principio 3 Participación del personal**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	0	2	1	2	1	0	6
2	1	1	2	0	1	0	0	6
3	2	2	1	0	1	0	0	6
4	2	2	1	0	1	0	0	6
5	1	2	0	0	2	1	0	6
Suma	7	7	6	1	7	2	0	30
Resultado	-21	-14	-6	0	7	4	0	-30

Evaluación obtenida:

-1 a -30	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
----------	---	---------------------------	---	------------

**Principio 4 Enfoque basado en procesos**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	2	0	1	1	1	1	0	6
2	0	1	2	1	1	1	0	6
3	1	0	2	1	2	0	0	6
4	1	0	0	2	2	1	0	6
5	1	0	1	1	1	2	0	6
Suma	5	0	6	6	7	5	0	30
Resultado	-15	-2	-6	0	7	10	0	-6

Evaluación obtenida:

-1 a -30	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
----------	---	---------------------------	---	------------

**Principio 5 Enfoque de sistemas para la gestión**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	0	1	0	0	3	1	6
2	2	1	0	0	2	1	0	6
3	0	2	1	0	0	3	0	6
4	0	0	0	1	2	3	0	6
5	0	1	0	2	1	2	0	6
Suma	3	4	2	3	5	12	1	30
Resultado	-9	-8	-2	0	5	24	3	+13

Evaluación obtenida:

+1 a +30	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
----------	---	------------------------	---	------

**Principio 6 Mejora Continua**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	3	1	1	1	0	0	0	6
2	1	2	0	1	2	0	0	6
3	1	1	1	2	3	0	0	6
4	2	1	0	1	1	1	0	6
5	0	2	0	0	1	2	1	6
Suma	7	7	2	3	7	3	1	30
Resultado	-21	-14	-2	0	7	6	3	-21

Evaluación obtenida:

-1 a -30	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
----------	---	---------------------------	---	------------

**Principio 7 Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	1	0	1	1	2	0	6
2	0	1	0	2	1	1	1	6
3	0	1	0	3	1	1	0	6
4	0	1	0	4	1	0	0	6
5	1	1	1	1	1	0	1	6
Suma	2	5	1	11	5	4	2	30
Resultado	-6	-10	-1	0	5	8	6	+2

Evaluación obtenida:

+1 a +30	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
----------	---	------------------------	---	------

**Principio 8 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	2	0	1	2	0	1	0	6
2	1	0	3	1	1	0	0	6
3	1	0	1	1	0	2	1	6
4	1	0	0	3	0	0	0	6
5	1	0	0	0	2	2	2	6
Suma	6	0	5	7	3	6	3	30
Resultado	-18	0	-5	0	3	12	9	+1

Evaluación obtenida:

+1 a +30	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
----------	---	------------------------	---	------

## 5.8 NIVEL OPERATIVO.

### Escala de evaluación

puntos	Evaluación en nos	Significado	Evaluación en letras	significado
+571 a +855	7	Completamente de acuerdo	A	Excelente
+286 a +570	6	Claramente de acuerdo	B	Muy bien
+1 a +285	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
0	4	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo / no se tiene información	D	Regular
-1 a -285	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
-286 a -570	2	Claramente en desacuerdo	F	Mal
-571 a -855	1	Completamente en desacuerdo	G	Critico

### Principio 1 Enfoque al cliente

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	4	1	0	35	4	9	4	57
2	0	0	0	25	11	16	5	57
3	3	1	3	33	4	10	3	57
4	3	1	0	30	4	13	6	57
5	4	0	1	29	11	10	2	57
Suma	14	3	4	152	34	58	20	285
Resultado	-42	-6	-4	0	34	116	60	+158

### Evaluación obtenida:

+1 a +285	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
-----------	---	------------------------	---	------

### Principio 2 liderazgo

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	0	4	6	7	13	26	57
2	4	0	4	7	12	11	19	57
3	7	3	4	19	10	7	7	57
4	5	4	6	12	10	10	10	57
5	11	2	8	16	7	10	3	57
Suma	28	9	26	60	46	51	65	285
Resultado	-84	-18	-26	0	46	102	195	+215

### Evaluación obtenida:

+1 a +285	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
-----------	---	------------------------	---	------

**Principio 3 Participación del personal**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	12	5	5	8	10	8	9	57
2	12	7	1	16	10	6	5	57
3	6	6	2	15	14	10	4	57
4	3	8	3	9	12	13	9	57
5	5	4	5	10	15	9	9	57
Suma	38	30	16	58	61	46	36	285
Resultado	-114	-60	-16	0	61	92	108	+71

Evaluación obtenida:

+1 a +285	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
-----------	---	------------------------	---	------

**Principio 4 Enfoque basado en procesos**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	8	12	9	9	14	57
2	4	2	3	8	17	10	13	57
3	6	4	4	11	12	11	9	57
4	2	3	7	12	11	17	5	57
5	7	1	9	9	10	10	11	57
Suma	21	13	31	52	59	57	52	285
Resultado	-63	-26	-31	0	59	114	156	+209

Evaluación obtenida:

+1 a +285	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
-----------	---	------------------------	---	------

**Principio 5 Enfoque de sistemas para la gestión**

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	2	4	1	3	6	19	22	57
2	1	5	3	23	4	11	10	57
3	2	3	3	13	11	11	14	57
4	4	2	1	8	5	10	27	57
5	9	2	4	17	11	7	7	57
Suma	18	16	12	64	37	58	80	285
Resultado	-54	-32	-12	0	37	116	240	+295

Evaluación obtenida:

+286 a +570	6	Claramente de acuerdo	B	Muy Bien
-------------	---	-----------------------	---	----------

Principio 6 Mejora continua

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	21	7	8	12	4	3	2	57
2	10	6	6	16	9	7	3	57
3	8	7	3	9	15	9	6	57
4	7	3	2	22	9	7	7	57
5	10	1	5	23	12	3	3	57
Suma	56	24	24	82	49	29	21	285
Resultado	-168	-48	-24	0	49	58	63	-70

Evaluación obtenida:

-1 a -285	3	Ligeramente en desacuerdo	E	Deficiente
-----------	---	---------------------------	---	------------

Principio 7 Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	12	4	2	26	5	4	4	57
2	6	4	5	33	5	3	1	57
3	5	4	1	27	13	5	2	57
4	6	2	2	27	10	9	1	57
5	0	2	3	16	15	8	13	57
Suma	29	16	13	129	48	29	21	285
Resultado	-87	-32	-13	0	48	58	63	+37

Evaluación obtenida:

+1 a +285	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
-----------	---	------------------------	---	------

Principio 8 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Puntos	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Suma
Preg./ Opc.	1	2	3	4	5	6	7	
1	2	4	3	24	10	10	4	57
2	1	1	6	39	4	4	2	57
3	2	0	4	33	8	8	2	57
4	2	0	2	36	5	7	5	57
5	4	0	1	27	7	9	9	57
Suma	11	5	16	159	34	38	22	285
Resultado	-33	-10	-16	0	34	76	66	+117

Evaluación obtenida:

+1 a +285	5	Ligeramente de acuerdo	C	Bien
-----------	---	------------------------	---	------

## 5.9 EVALUACIÓN POR PRINCIPIO INTEGRANDO LOS TRES NIVELES JERÁRQUICOS

No.	Nivel	Personas
1	Estratégico	1
2	Táctico	6
3	Operativo	57

Para obtener la evaluación general de la empresa se iguala a la Escala General la puntuación obtenida en cada nivel jerárquico.

Nota: La escala general para la evaluación se ubica en la página 4 de este trabajo.

Los motivos que el personal de Tubos expresó para dar la evaluación que dio a cada principio de la Norma se citan debajo de la evaluación obtenida en la Encuesta de Opinión.

Principio 1 Enfoque al cliente			
Nivel	Puntos adquiridos en su escala propia	Factor de conversión a escala general	Puntos en escala general
Estratégico	+1	64	+64
Táctico	+8	10.6666	+85
Operativo	+158	1.1228	+177
Suma			+326
Entre 3			+109
Evaluación : 5= ligeramente de acuerdo = C = Bien			
Motivos que tuvo el personal para que finalmente Tubos obtenga esta evaluación			
Aunque la Empresa Tubos atiende las necesidades de los clientes por medio de visitas a los mismos realizadas por los agentes de ventas para saber que productos necesitan, levantar pedidos y que la empresa recibe llamadas por teléfono y mensajes de pedidos vía fax, obtuvo la evaluación arriba citada ya que la mayor parte del personal no conoce a ciencia cierta que es lo que la empresa realiza para satisfacer al cliente debido a que hace falta fomentar la comunicación interna.			

Nota:

1 punto de la Escala del Nivel Estratégico equivale a 64 puntos de la Escala General

1 punto de la Escala del Nivel Táctico equivale a 10.6666 puntos de la Escala General

1 punto de la Escala del Nivel Operativo equivale a 1.1228 puntos de la Escala General.

Por tal motivo para obtener la evaluación correcta de cada principio se multiplican los puntos que cada nivel adquirió en escala propia por el factor de conversión a escala general

Principio 2 Liderazgo			
Nivel	Puntos adquiridos en su escala propia	Factor de conversión a escala general	Puntos en escala general
Estratégico	+10	64	+640
Táctico	+16	10.6666	+171
Operativo	+215	1.1228	+241
SUMA			+1052
Entre 3			+351
Evaluación =6 = claramente de acuerdo = B = Muy bien			
<p>Motivos que tuvo el personal para que finalmente Tubos obtenga esta evaluación</p> <p>Afortunadamente en la empresa Tubos, el 80% del personal encuestado identifica quienes son sus líderes formales (jefes inmediatos), así como los informales; la mayor parte del personal se siente bien al realizar su trabajo a lado de sus superiores y en ocasiones se reúnen en equipos de trabajo para resolver, los problemas que se presentan, pero aún así se obtuvo la evaluación citada porque el liderazgo es casi autocrático ya que se imponen las decisiones y según opinaron, pocas veces se toma en cuenta la opinión del personal involucrado.</p>			

Principio 3 Participación del personal			
Nivel	Puntos adquiridos en su escala propia	Factor de conversión a escala general	Puntos en escala general
Estratégico	-10	64	-640
Táctico	-30	10.6666	-320
Operativo	+71	1.1228	+80
SUMA			-880
Entre 3			-293
Evaluación = 3 = ligeramente en desacuerdo = E = Deficiente			
<p style="text-align: center;">Motivos que tuvo el personal para que finalmente Tubos obtenga esta evaluación</p> <p>A pesar de que a la mayoría de los trabajadores les gusta su trabajo y tienden a participar en actividades fuera de las que les corresponden en caso de ser necesario, Tubos obtuvo esta evaluación debido a que entre el personal existe un sentimiento de que no se le toma en cuenta para muchas decisiones, importantes en la empresa, incluso, el 30% de ellos opina que nunca se les solicita su opinión para hacer las cosas y que sólo se les imponen las decisiones provocando así un sentimiento de desmotivación, pues consideran que si se les tomara un poco más en cuenta podrían aportar cosas muy buenas a la empresa.</p>			

Principio 4 Enfoque basado en procesos			
Nivel	Puntos adquiridos en su escala propia	Factor de conversión a escala general	Puntos en escala general
Estratégico	-3	64	-192
Táctico	-6	10.6666	-64
Operativo	+209	1.1228	+235
Suma			-21
Entre 3			-7
Evaluación = 3 = ligeramente en desacuerdo = E = Deficiente			
<p style="text-align: center;">Motivos que tuvo el personal para que finalmente Tubos obtenga esta evaluación</p> <p>Solo la mitad de los encuestados opina que las actividades de la empresa están debidamente definidas, ordenadas y documentadas. El 60% de ellos considera que los objetivos fijados se cumplen a tiempo y el otro 40% del personal opina que no. Esto debido a que en ocasiones no hay una adecuada asignación de recursos: como herramientas, materia prima para realizar los productos y por lo tanto los procesos de realización de los mismos se ven afectados, repercutiendo esto en la eficacia de la empresa, independientemente de que los tramites y procesos administrativos de esta (entre ellos el proceso de planeación) sean buenos.</p>			

Principio 5 Enfoque de sistemas para la gestión.			
Nivel	Puntos adquiridos en su escala propia	Factor de conversión a escala general	Puntos en escala general
Estratégico	+9	64	+576
Táctico	+13	10.6666	+139
Operativo	+295	1.1228	+296
Suma			+1011
Entre 3			+337

Evaluación = 6 = Claramente de acuerdo = B = Muy bien

**Motivos que tuvo el personal para que finalmente Tubos obtenga esta evaluación**

El 80% del personal encuestado considera que las responsabilidades en la empresa están debidamente definidas, que si se labora como un sistema en donde se conocen las relaciones de trabajo que tienen las diferentes áreas y que ello asegura que los objetivos de la empresa se cumplan. Por otro lado, el 40% de ellos opina que los responsables de cada área (Director, Gerente, Supervisor y Coordinador) saben bien como realizar su trabajo pero otro porcentaje opina que en ciertas ocasiones por la gran cantidad de trabajo pendiente que tienen en su área olvidan estar al tanto de la que sucede en otras áreas de las cuales no son directamente responsables.

Principio 6 mejora continua			
Nivel	Puntos adquiridos en su escala propia	Factor de conversión a escala general	Puntos en escala general
Estratégico	-9	64	-576
Táctico	-21	10.6666	-224
Operativo	-70	1.1228	-79
Suma			-879
Entre 3			-293

Evaluación = 3= ligeramente en desacuerdo = E = Deficiente.

Motivos que tuvo el personal para que

finalmente Tubos obtenga esta evaluación

En esta empresa no se imparten cursos de actualización para los trabajadores de todos los niveles de la jerarquía, el 40% de los trabajadores opina que solo esporádicamente se realizan evaluaciones de funcionamiento de la empresa lo que no ayuda a mejorar mucho en ciertos aspectos. Más de la mitad de los trabajadores desconoce las políticas de la empresa, además de que los reglamentos interna (que ayudan a mejorar el funcionamiento de la empresa si son aplicados) no se encuentran en sus puntos de uso. Aunado a lo anterior, rara vez se toma en cuenta al personal para tomar decisiones importantes y se desperdicia gran potencial humano derivado de aportaciones que los trabajadores podrían hacer para mejorar la empresa.

Principio 7 Enfoque Basado en Hechos para la Toma de Decisiones			
Nivel	Puntos adquiridos en su escala propia	Factor de conversión a escala general	Puntos en escala general
Estratégico	-9	64	-576
Táctico	+2	10.6666	+21
Operativo	+37	1.1228	+42
Suma			-513
Entre 3			-171
<p>Evaluación = 3= ligeramente en desacuerdo = E = Deficiente.            Motivos que tuvo el personal para que finalmente Tubos obtenga esta evaluación            Tubos obtuvo la evaluación arriba citada debido a que no se cuenta con la suficiente información histórica de la empresa (la cual esté ordena y debidamente clasificada) para cuando se necesite analizar datos para tomar decisiones se haga de manera oportuna y efectiva. Tampoco existen descripciones de puestos por escrito (las cuales tienen información para tomar la decisión de que persona es la ideal a contratar para un puesto determinado). No se realiza planeación estratégica y por lo tanto se carece de herramientas administrativas como la MEF, MEFI, DOFA, MPC, PEEA y GCB, básicas para una buena gestión de la empresa. No se tiene misión ni visión establecidas (o por lo menos no son difundidas), existe un reglamento interno que es hasta la fecha casi desconocido entre el personal además de que existe una toma de decisiones centralizada y casi_excluyente de las opiniones de los trabajadores.</p>			

Principio 8 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor			
Nivel	Puntos adquiridos en su escala propia	Factor de conversacion a escala general	Puntos en escala general
Estratégico	+6	64	+384
Táctico	+1	10.6666	+11
Operativo	+117	1.1228	+131
SUMA			+526
Entre 3			+175

Evaluación = 5= Ligeramente de acuerdo = C = Bien

El 40% de los trabajadores no tiene información de las relaciones que la empresa mantiene con sus proveedores, el otro 60% sabe algo del tema y opinó que la empresa confía en sus proveedores ya que estos surten a tiempo y con la calidad requerida y que si los productos servicios de la empresa se vieran afectados por una mal proveedor la empresa buscaría a otro. Este principio no obtuvo la evaluación de excelente porque no se cuenta con un procedimiento de cómo tratar a los proveedores y los criterios para seleccionarlos, además de que algunos encuestados afirmaron que ocasiones se elige al proveedor por el precio que tienen sus productos y no por la calidad de los mismos.

Condensando de evaluaciones							
Principio	Siglas	Puntaje obtenido	Escala general	Evaluación.			
				No.	Significado	Letra	Significado
1	EC	+109	1 A 320	5	Lig. de ac.	C	Bien
2	L	+351	321 A 640	6	Clar de ac	B	Muy bien
3	PP	-293	-1 A -320	3	Lig en des	E	Deficiente
4	EBP	-7	-1 A -320	3	Lig en des	E	Deficiente
5	ESG	+337	321 A 640	6	Lig de ac	B	Muy bien
6	MC	-293	-1 A -320	3	Lig en des	E	Deficiente
7	EBHPTD	-171	-1 A -320	3	Lig en des	E	Deficiente
8	RMBCP	+175	1 A 320	5	Lig de ac	C	Bien
Suma		+208	1 A 320	5	Lig de ac.	C	Bien

Nota: EC enfoque al cliente, L liderazgo, PP participación del personal, EBP enfoque basado en procesos, ESG enfoque de sistemas para la gestión, MC mejora continua, EBHPTD enfoque basado en hechos para la toma de decisiones, RMBCP relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Sumando los puntos positivos y restando los puntos negativos obtenidos en cada principio de la calidad se alcanza un resultado general de +208 puntos para tubos lo cual significa que el personal que contesto las encuestas tuvo en promedio una posición (en cuanto a lo que se le pregunto) de ligeramente de acuerdo y la empresa obtiene una evaluación de Bien.

## **5.10 CONCLUSIONES**

### **General**

Sumando los puntos positivos y restando los puntos negativos obtenidos en cada principio de la calidad se obtuvo un resultado general de +208 puntos para Tubos lo cual significa que el personal que contestó las encuestas tuvo en promedio una posición (en cuanto a lo que se le preguntó) de ligeramente de Acuerdo y la empresa obtiene una evaluación de Bien.

### **Principio 1: Enfoque al cliente: Regular**

Esta es una empresa que cuenta con gran cantidad de clientes cuyas necesidades debe satisfacer de la mejor manera posible ya que en términos de calidad ellos son lo más importante, pues el que un negocio siga adelante o desaparezca, depende del grado de satisfacción de sus clientes con los productos y servicios que la empresa les proporciona. Se recomienda establecer buzones de quejas y sugerencias en lugares estratégicos de la empresa para que los clientes evalúen los productos y servicios ofrecidos por la empresa.

### **Principio 2.- Liderazgo: Bien**

En esta empresa cuyos líderes están identificados por la mayor parte del personal y esto es favorable para guiar con mayor facilidad a la organización por el camino que se desee. Aún así, existen personas que no identifican a sus líderes. Se debe cuidar este aspecto ya que resulta un problema cuando existe ausencia de auténticos líderes, no sólo los formales que aparecen en los organigramas sino los informales que dan vitalidad a la organización. Existen varios tipos de líderes que según sus características varían del democrático, participativo al autocrático que no acepta opiniones diferentes a las que el tiene. Un buen liderazgo en la empresa lleva a la misma a tener una mayor participación del personal ya que solo así, los trabajadores siguen al líder por convicción propia. El liderazgo se fomenta desde la alta dirección hasta los pequeños líderes.

### Principio 3: Participación del Personal: Bien

Tan importantes son los clientes en una empresa como los trabajadores de la misma, ya que representan la fuerza vital de la organización, de ellos depende que las operaciones, actividades, tareas se realicen a tiempo y bien, que los departamentos funcionen de maravilla o presenten problemas, de ellos depende que la empresa progrese o se estanque. Si una empresa está comprometida desde sus días y lo transmiten, resulta más fácil que el resto del personal adopte una actitud participativa.

En esta empresa la mayor parte del personal es participativo y desea ser tomado en cuenta, expresar su opinión y progresar junto con la empresa incluso realiza labores que en ocasiones no corresponden a sus actividades cotidianas inherentes a su puesto. Se debe cuidar que los niveles de participación del personal no disminuyan por falta de motivación o capacitación, instruirlos para que no haya personas que concentren todo el conocimiento sin transmitirlo pero por otro lado que no se vaya a dar la duplicidad de funciones.

En resumen, se debe definir con precisión cuáles son las actividades que corresponden a cada quien según su puesto y capacitar al personal para que trabaje aún mejor sin caer en la duplicidad de funciones para así tener procesos de trabajo más eficientes. Se debe investigar sobre las causas que originan (a rotación del personal y motivar al que se tiene actualmente.

### Principio 4: Enfoque Basado en Procesos: Bien

Todo proceso convierte a las entradas en salidas, dicho de otra forma un proceso es lo que transforma a los insumos en productos, son todas aquellas actividades interrelacionadas que permiten que la empresa trabaje como un todo integral. los procesos deben tener recursos humanos, materiales, técnicos, financieros, informáticos, entre otros para llevarse a cabo eficientemente, si alguno de estos recursos falla es difícil que los productos sean cuales sean terminen bien.

En la empresa, la mayor parte de los trabajadores considera que las actividades están bien ordenadas y documentadas, que se consiguen los resultados esperados que se cuenta con los recursos necesarios para operar eficazmente, pero por el contrario existe gran oportunidad de mejora en este aspecto, ya que hacen falta algunos recursos materiales tanto en oficinas como en el área de producción tubos.

#### Principio 5: Enfoque de Sistemas para la Gestión: Bien

Toda empresa funciona como un sistema, en donde unas áreas proveen de insumos (información, productos con cierto grado de avance) a otras, si unas no realizan bien su trabajo las otras pueden caer en errores y no conformidades, así que ese sistema puede ser efectivo o estar fuera de balance. Para que la empresa funcione siempre como un buen sistema debe tener funciones y actividades bien definidas, tener claros sus objetivos, contemplar políticas y asegurarse de que todo el personal las conozca, fomentar la confianza, comunicación e interpelación en todas sus áreas o departamentos.

#### Principio 6: Mejora Continua: Deficiente

Si existen fallas en la forma de gestionar a la empresa por consiguiente habrá fallas en este principio de mejora continua que es importantísimo para asegurar que la empresa seguirá siendo competitiva o si no lo es, llegar a serlo la mejora continua consiste en mejorar siempre lo que ya hacemos actualmente, en prevenir situaciones indeseables, en corregir problemas ya detectados y en aplicar medidas para no cometer errores, evaluar si lo que se hace es conforme se planeó y definir estrategias para superar a nuestros competidores satisfaciendo mejor a nuestros clientes y haciendo que los trabajadores se identifiquen con la empresa hasta sentirla como suya.

En la empresa existe un problema con la actualización, ya que según gran parte del personal no se imparten cursos de actualización, muchos de los trabajadores no conocen en su totalidad las políticas de la empresa y varios las desconocen por completo, lo que sí es indispensable seguir realizando son las evaluaciones de resultados que se aplican en el área de producción, seguir fomentando la comunicación, seguir diseñando productos nuevos cada año y sobre todo crear

un buzón de propuestas, quejas y sugerencias para el personal y para los clientes, para obtener retroalimentación del funcionamiento de la empresa.

**Principio 7-. Enfoque Basado en Hechos para la Toma de Decisiones: Regular**  
Pasa tomar decisiones es necesario reunir la mayor información posible acerca de aspectos que afectan el presente y futuro de la empresa, es preciso que las decisiones se tomen considerando experiencias pasadas de la compañía, registrar hechos por escrito, grabar información en películas, audiocasetes, archivar información importante que nos pueda servir.

En la empresa no se cuenta con análisis de puestos que permitan seleccionar al personal idóneo de manera eficiente, no se cuenta con información histórica de la empresa (o por lo menos no se difunde) que sirva para que los trabajadores se identifiquen con ella, por lo tanto no existe una cultura organizacional fuerte. Por otro lado, no se tiene misión ni visión establecidas o no son difundidas, tampoco se tiene un reglamento interno actualizado y el que existe es desconocido por casi todos los trabajadores y rara vez se trabaja con presupuestos

Es preciso que la información que ayude a tomar decisiones se encuentre en sus puntos de uso.

La empresa debería cambiar su estilo de toma de decisiones de forma que sea menos centralizado y considere que las opiniones de los trabajadores pueden ser una fuente inagotable de mejora para tomar decisiones más acertadas para dirigir a la empresa actualmente y encaminarla a futuro.

**Principio 8: Relaciones Mutuamente Beneficiosas con el Proveedor: Regular**  
Para asegurar que la empresa opere eficientemente debe contar con proveedores responsables, cumplidos, honestos, que ofrezcan ventajas en costo, calidad y que sean efectivos en tiempo y en volumen de los insumos que proporcionan. Las relaciones entre las empresas deben ser de mutuo beneficio, es decir, de ganar- ganar, que las condiciones contractuales sean benéficas para ellos como para la empresa.

En la empresa resulta de vital importancia que la materia prima proporcionada por sus proveedores cuente con un grado de calidad por lo menos aceptable, ya que si se aceptan insumos defectuosos, la empresa elaborará productos defectuosos. En el caso de los tubos es importante que los recubrimientos sean los adecuados, que no se caigan con un pequeño golpe, que no se infien o despostillen. Se debe tener cautela con lo que se compra y cuidar que los proveedores sean los adecuados, debe establecer criterios de evaluación de los mismos y si no cumplen con lo mínimo indispensable, debe cambiar de proveedores a la brevedad posible, pero siempre contando con suficiente información y analizando esta decisión.

La empresa debe evitar a toda costa que los insumos que le proporcionan sus proveedores afecten sus productos y se ponga en duda la calidad de los mismos.

### **5.11 MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PROPUESTO PARA TUBOS**

#### **Presentación**

El Modelo de Gestión de la Calidad Tubos ha sido diseñado con el propósito de que la Empresa sea más eficaz en sus procesos, que todos sus trabajadores del área de Producción Tubos cuenten con cultura de calidad para así satisfacer las legítimas necesidades de los clientes de la mejor manera posible.

Hoy, después de casi 2 meses de trabajo de investigación, habiendo realizado 60 encuestas a trabajadores administrativos y de área de producción tubos, después de haber determinado la situación actual de la empresa en cuanto a la calidad con base en los ocho principios de la Norma ISO 9001: 2000, se presenta este modelo, consecuencia de los hallazgos encontrados a través de las actividades ya mencionadas.

## Marco Teórico

Como lo menciona la Norma ISO 9001: 2000. Para que una Organización funcione de manera eficaz, tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso.

Certificarse como empresa requiere implantar un Sistema de Gestión de Calidad y éste a su vez, requiere necesariamente de un Modelo de Calidad, que asegure que los requisitos establecidos en la realización del trabajo se cumplan.

Un modelo de un sistema de Gestión de la Calidad es una representación gráfica que siempre muestra los vínculos entre los diferentes procesos de la organización en donde los clientes representan parte fundamental para definir los requisitos como elementos de entrada del sistema.

Todos los modelos de Gestión de la Calidad pueden incluir la Metodología conocida como PHVA la cual puede describirse brevemente como:

**Planificar:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

**Hacer:** implementar los procesos

**Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos a las Políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

**Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los Procesos.

## Antecedentes

El Departamento de Control de Calidad de la empresa se ha preocupado por la elaboración de este Modelo en coordinación con la Gerencia de Operaciones y por decisión de la Alta Dirección.

## Referencias Normativas

Requisitos 4 y 4.1 de la Norma ISO 9001:2000 en donde se encuentran contenidas las disposiciones para los Sistemas de Gestión de Calidad y sus modelos.

## Justificación General del Modelo

(De Acuerdo al Diagnóstico de Calidad de la Organización, a los Requisitos de la Norma ISO 9001: 2000 y a las Teorías de Calidad)

Las organizaciones se enfrentan a una serie de obstáculos de diferente índole durante toda su existencia, en un ambiente en donde siempre están surgiendo cosas nuevas y son necesarios los cambios para permanecer en el mercado. Por ello, surge la necesidad de la certificación, de la implantación de modelos de calidad que permitan sacar adelante a sistemas de calidad,

Así que la empresa como desea que su área de Producción Tubos consiga la certificación, es entendible que necesite por lo tanto, un Modelo de Gestión de Calidad, el cuál ha sido denominado Modelo de Gestión de la Calidad para Tubos.

## Metodología

El Modelo de Gestión de la Calidad para Tubos integra la Metodología del Circulo Deming (PHVA) Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

### 5.12 JUSTIFICACIÓN FORMAL DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Etapa 1: Sensibilización y Compromiso Directivo.
Justificación con base en la norma ISO 9001:2000
5+5.5.1+5.5.2+5.6
Justificación con base a la problemática actual según el diagnóstico de la calidad
Hace falta demostrar con hechos el compromiso genuino de parte de la alta dirección para con todo lo relacionado a la gestión con la calidad en la empresa.
Justificación según las teorías de autores de la calidad total
Philip B. Crosby Establecer el compromiso de la administración de participar en el programa de la calidad para, de esta manera, asegurar la cooperación de todos y cada uno de los miembros de la organización.
Armand V. Feigenbaum. Los programas de calidad total requieren del compromiso continuo de la alta administración.
Kaoru Ishikawa Si no hay liderazgo desde la alta administración, se debe suspender la implantación del control de calidad total

JUSTIFICACIÓN FORMAL DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
( CONTINUACIÓN)

Etapa 2: Planeación general del proyecto
Justificación con base en la norma ISO 9001: 2000
5.4+5.4.1+5.4.2
Justificación con base a la problemática actual según el diagnóstico de calidad
Hace falta planear detalladamente el relacionado a la gestión con calidad en la empresa
Justificación según las teorías de autores de la calidad total.  Philip B. Crosby Se debe planear la administración del cambio.  Armand V. Feigenbaum La calidad tiene que ser planeada completamente con base en un enfoque orientado hacia la excelencia en lugar del enfoque tradicional orientado hacia la falla. En la frase control de calidad, el termino control representa una herramienta de administración de cuatro pasos: definición de estándares, evaluaciones del cumplimiento de los estándares, corrección cuando el estándar no se ha cumplido y planeado para mejorar los estándares.  Edwards W. Deming Debe hacerse planeación a largo plazo en relación a la calidad total  Kaoru Ishikawa Es necesario contar con políticas básicas eficientes.

JUSTIFICACIÓN FORMAL DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.  
( continuación)

<p>Etapa 3 : Creación de grupos de trabajo y capacitación previa.</p>
<p>Justificación con base en la norma ISO 9001: 2000</p>
<p>5.5.3+6.2+6.2.1+6.4</p>
<p>Justificación con base a la problemática actual según el diagnóstico de calidad Hace falta integrar a todo el personal de la empresa para crear sinergia en relación a la gestión con calidad en la empresa.</p>
<p>Justificación según las teorías de autores de la calidad total</p> <p>Philip B. Crosby Se debe formar un equipo de mejora de calidad con representantes de cada departamento. Se debe establecer un comité para poner en practica un programa de cero defectos.</p> <p>Armand V. Feigenbaum</p> <p>Definió el control total de calidad como un sistema efectivo para la integración de los esfuerzos de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento que los diferentes grupos de una organización realizan para poder proporcionar un producto o servicio en los niveles más económicos para la satisfacción de las necesidades del usuario.</p> <p>Edwards W. Deming Eliminar de la compañía todo temor que impida que los trabajadores laboren efectivamente para ella.</p> <p>Eliminar las barreras que existan entre los departamentos. El personal de investigación, ventas, diseño y producción tiene que trabajar como un equipo y prevenir problemas de producción relacionados con los materiales y las especificaciones. Retirar las barreras que enfrentan al trabajador de línea con su derecho a sentir orgullo por su trabajo. Todos los miembros de la organización son responsables de los productos o servicios.</p> <p>Kaoru Ishikawa El control de calidad revela lo mejor de cada empleado. Cuando se pone en practica, la falsedad desaparece de la compañía. El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores y divisiones de la compañía.</p>

JUSTIFICACIÓN FORMAL DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.  
( CONTINUACIÓN)

Etapa 4 : Capacitación de refuerzo

Justificación con base en la norma ISO 9001: 2000

6.2+6.2.1+6.2.2

Justificación con base en la problemática actual según el diagnóstico de la calidad

Hace falta crear la competencia necesaria entre el personal de la empresa para que entienda y aplique lo relacionado al sistema de gestión de calidad y este pueda mantenerse.

Justificación según las teorías de autores de la calidad total

Philip B. Crosby

Se debe capacitar a los supervisores y empleados en la forma de llevar a cabo su parte en el programa de mejoramiento de calidad.

Armand V. Feigenbaum.

Cada integrante de la organización tiene que poder controlar su propio proceso y ser completamente responsable de la calidad.

Edwards W. Deming

Practicar métodos modernos de capacitación para el trabajo.  
Instituir un vigoroso programa de educación y reentrenamiento.

Kaoru Ishikawa

El control de calidad empieza y termina con la capacitación.

JUSTIFICACIÓN FORMAL DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
( Continuación)

Etapa 5 : Documentación del sistema de gestión de calidad.
Justificación con base en la norma ISO 9001 : 2000
4.2+4.2.1+4.2.2+4.2.3+4.2.4+5.3
Justificación con base a la problemática actual según el diagnóstico de calidad.
Hace falta crear la documentación necesaria para la empresa y para el funcionamiento eficaz del SGC a implantar en la empresa.
Justificación según las teorías de autores de la calidad total.
Humberto Cantu Delgado. Un sistema de calidad total se define como la estructura de trabajo a todo lo ancho de la organización, que debe estar documentada efectivamente, integrada por procedimientos tanto técnicos como administrativos para guiar y coordinar las acciones del personal, el estado de las máquinas y la información con los mejores y más prácticos métodos para asegurar la satisfacción de los clientes mediante calidad a un costo económico.

JUSTIFICACIÓN FORMAL DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.  
(Continuación)

<p>Etapa 6: Implementación y desarrollo del SGC</p>
<p>Justificación con base en la norma ISO 9001: 2000</p>
<p>4+4.1+7+7.1+7.2+7.2.1+7.2.2+7.2.3+7.3+7.4+7.5</p>
<p>Justificación con base a la problemática actual según el diagnóstico de calidad Se necesitara implantar un sistema de gestión de calidad en la empresa así como lograr que se desarrolle y se mantenga.</p>
<p>Justificación según las teorías de autores de la calidad total.</p> <p>Armand V. Feigenbaum El control total de calidad se aplica a todos los productos y servicios. La automatización no es la solución a los problemas de calidad: las actividades humanas son el funcionamiento de cualquier programa de calidad total.</p> <p>Edwards W. Deming Adoptar la nueva filosofía. En esta nueva edad económica no se puede vivir ya con los niveles comúnmente aceptados de demoras, errores, materiales y mano de obra defectuosas</p> <p>Terminar con la practica de hacer negocios sobre la base únicamente del precio. Junto con ello, se deben utilizar medidas significativas de calidad. Además, es necesario eliminar a los proveedores que no puedan calificar con evidencia estadística de calidad.</p> <p>Humberto Cantu Delgado La alta administración debe utilizar un proceso universal para el control de la operación. El control se realiza mediante cuatro pasos: definición de estándares, evaluación del cumplimiento de los estándares, corrección cuando el estándar no se ha cumplido y planeación para mejorar los estándares.</p> <p>Existen cuatro procesos clave de control: control de nuevos diseños, control de materias primas, control de producto y control de procesos especiales.</p>

JUSTIFICACIÓN FORMAL DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.  
( continuación)

Etapa 7 : Medición, análisis y mejora continua
Justificación con base en la norma ISO 9001: 2000
5.6+5.6.1+5.6.2+5.6.3+8+8.1+8.2+8.3+8.4+8.5.1+8.5.2+8.5.3
Justificación con base a la problemática actual según el diagnóstico de calidad Se necesitara analizar datos, obtener resultados, aplicar acciones y mejorar continuamente.
Justificación según las teorías de autores de la calidad total.  Philip B. Crosby Se debe definir indicadores de la calidad de cada actividad de la compañía con el objeto de medir donde se encuentre n problemas reales y potenciales de calidad. Se debe desarrollar una conciencia de calidad y preocupación de todos los empleados por la mejora continua de la organización. Armand V. Feigenbaum Las mejoras de calidad mas importantes provienen de ideas del personal al realizar actividades de mejoras de procesos  Edwards W. Deming Se debe hacer evaluación de los resultados de calidad. Evaluar efectos tangibles relacionados con el programa de calidad. Evaluar efectos intangibles relacionados con el programa de calidad.

JUSTIFICACIÓN FORMAL DEL MÓDULOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.  
( continuación)

<b>Etapas 8 : Retroalimentación</b>
Justificación con base en la norma ISO 9001 : 2000
5.5.3+7.2.3
Justificación con base a la problemática actual según el diagnóstico de calidad Se necesitará retroalimentar a la empresa dando a conocer los resultados obtenidos.
Justificación según las teorías de autores de la calidad total.  Philip B. Crosby Establecer un programa de reconocimiento para aquellos que logren sus objetivos de calidad a través de su participación en el programa de mejoramiento de la calidad.  Kaoru Ishikawa El estado ideal del control de calidad se logra cuando la función de controlar no necesita más de inspección. Las auditorías de control de calidad se efectúan para auditar el proceso de puesta en práctica del programa de control total de calidad, ya que proporcionan un diagnóstico apropiado y muestran la forma de corregir desviaciones, esta auditoría puede ser extrema.

### 5.13 OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES.

Etapa 1 : Sensibilización y compromiso directivo.
<b>Objetivos</b> 1.Crear un compromiso genuino por parte de la alta dirección para que se implante el SGC y apoye profesional y económicamente el proyecto.
<b>Estrategias</b> 1.Dar a conocer a la alta dirección de la empresa la importancia de implementar un SGC y los beneficios que generaría en la empresa.
<b>Acciones</b> 1.Acordar una platica con la alta dirección para dar a conocer la importancia de implantar un SGC en la empresa y sus beneficios. 2.Elaborar un plan de sensibilización del personal y dárselo a conocer a la alta dirección. 3.Solicitar autorización para realizar la sensibilización al personal correspondiente. 4.Solicitar autorización para implementar el SGC cuando se llegue a esa etapa.
<b>Responsabilidades</b> Responsable Responsable del proyecto de certificación.
<b>Participa</b> Alta dirección de la empresa.

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES.  
( continuación)

Etapa 2 : Planeación general del proyecto
Objetivos 1.Establecer un marco de referencia para la gestión de la calidad de la empresa
Estrategias 1.Planificar conforme el ciclo PHVA
Acciones. 1.Definir políticas y objetivos de la calidad 2.Determinar estrategias para lograr los objetivos 3. Identificar procesos clave de la empresa 4.Establecer los procedimientos necesarios para gestionar la calidad eficazmente. 5.Fijar programas de trabajo 6.Crear presupuesto de recursos (materiales, humanos, técnicos, financieros.) que ocupara el proyecto. 7.Solicitar propuestas de planeación de cada una de las áreas de ala empresa soportadas por propuestas de los trabajadores.
Responsabilidades  Responsables Alta dirección y responsables del proyecto de certificación de la empresa.  Participa Personal de nivel táctico y nivel operativo.

**OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES**  
( continuación)

Etapa 3 : Creación de grupos de trabajo y capacitación previa.
<b>Objetivos</b> 1. Lograr que todo el personal de la organización se implique en la implantación del modelo y el desarrollo del SGC.
<b>Estrategias</b> 1. Integrar a los trabajadores en grupos de trabajo (círculos de calidad ) para que colaboren en la implantación del SGC.
<b>Acciones</b> 1. Formar ocho grupos de trabajo integrados por 8 a 10 personas que sean de los diferentes niveles de la jerarquía organizacional. 2. Crear un comité de calidad 3. Realizar reuniones de trabajo para tratar asuntos importantes con respecto a la manera de realizar el trabajo y fomentar un mejor clima organizacional. 4. Dar a conocer la importancia de la norma ISO a los trabajadores de nivel táctico y operativo.
<b>Responsabilidades</b> <b>Responsables</b> Alta dirección y responsables del proyecto de certificación de la empresa <b>Participan</b> Personal de nivel táctico y nivel operativo.

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES.  
( continuación)

<b>Etapa 4 : Capacitación de refuerzo</b>
<b>Objetivos</b> 1.Crear la competencia necesaria en el personal para la realización de actividades relacionadas con el sistema de gestión de la calidad.
<b>Estrategias</b> 1.Integrar a los trabajadores en grupos de trabajo( círculos de calidad) para que capaciten con respecto a temas de la norma y trabajar con calidad.
<b>Acciones</b> 1.Formar 5 grupos para capacitar: 1 donde se reúnan trabajadores de mandos medios, otro donde se encuentre el comité de calidad y otros 3 donde se reúna de 15 a 20 trabajadores de nivel operativo. 2.Impartir curso de capacitación. a. Nivel estratégico y táctico : interpretación de la norma ISO 9000:2000 b. Comité de calidad: bases e interpretaciones de la norma ISO 9000 : 2000 y formación de auditores internos en SGC. c. Nivel operativo : introducción a la norma ISO 9000: 2000 3.Realizar evaluación correspondiente acerca del curso.
<b>Responsabilidades</b>  <b>Responsable</b> Alta dirección y responsable del proyecto de certificación de la empresa  <b>Participa</b> Personal de nivel estratégico, nivel táctico y nivel operativo.

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES.  
( continuación)

Etapa 5: Documentación del SGC
Objetivos 1.Crear la documentación necesaria para el sistema de gestión de calidad.
Estrategias Revisar la documentación existente, definir que sirve y que falta. Contratar a una empresa de asesoría ( si se requiere )
Acciones 1.Revisar la documentación de la empresa y determinar que sirve para soportar el SGC, que documentación se debe crear y cual hay que eliminar por innecesaria. 2.Elaborar y evaluar la política y objetivos de la calidad 3.Elaborar manuales requeridos por la empresa y que soporta el SGC 4.Elaborar procedimientos generales y específicos requeridos 5.Elaborar manual de calidad y plan de calidad 6.Elaborar lista maestra de documentos.
Responsabilidades Responsable Alta dirección y responsable del proyecto de certificación de la empresa
Participa Personal de nivel táctico y nivel operativo.

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES.  
( continuación)

Etapa 6: Implementación del modelo y desarrollo del SGC.
Objetivo 1.Implementar el SGC en la empresa con su documentación respectiva.
Estrategia 1.Implantar los procedimientos manuales y otros documentos creados en la etapa 5.
Acciones 1.Difundir la política y objetivos de calidad mediante letreros a colocar en puntos estratégicos de la empresa 2.Difundir e implementar los procedimientos generales y específicos a quien corresponda 3.Difundir e implementar el manual de calidad 4.Trabajar teniendo en mente " cero defectos"
Responsabilidades  Responsable Alta dirección y responsables de la certificación de la empresa  Participa Personal de nivel táctico y nivel operativo.

**OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES**  
( continuación)

Etapa 7: Medición, análisis y mejora continua.
<p><b>Objetivo</b> 1.Determinar el grado de avance de la empresa con respecto al cumplimiento de los requisitos de calidad del SGC.</p>
<p><b>Estrategia</b> 1.Realizar análisis de datos e implementar acciones correspondientes según resultados.</p>
<p><b>Acciones</b> 1.Usar la política de calidad como una guía con respecto a la calidad 2.Redefinir los objetivos de calidad y cumplirlos 3.Realizar auditorias y evaluar sus resultados 4.Analizar datos de procesos, productos... 5.Realizar acciones correctivas a los procesos 6.Prevenir situaciones indeseables y no conformidades en los productos y procesos mediante el uso de técnicas estadísticas como : Diagrama de Pareto, Ishikawa, graficas de control, etc. 7.La alta dirección debe realizar revisiones del desempeño eficaz del SGC.</p>
<p><b>Responsabilidades</b></p> <p><b>Responsable</b> Alta dirección y responsable de la certificación de la empresa.</p> <p><b>Participa</b> Personal de nivel táctico y nivel operativo.</p>

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES  
( continuación)

Etapa 8 : Retroalimentación.
Objetivo 1.Dar a conocer al personal los avances logrados en el SGC.
Estrategias Realizar reuniones con el personal para comunicar que se ha hecho bien y que debe mejorarse
Acciones 1.Realizar reuniones para comunicar los avances logrados en la empresa por medio del SGC 2.Debe otorgarse un reconocimiento publico a aquellos que logren sus objetivos de calidad a través de la participación en el programa de mejoramiento de calidad.
Responsabilidades Responsable Alta dirección y responsables del proyecto de certificación de la empresa.  Participa Personal de nivel táctico y nivel operativo.

PLAN  
DE  
SENSIBILIZACIÓN

## DEFINICIÓN DEL SISTEMA A IMPLANTAR

El sistema a implantar es de Gestión de la Calidad basado en la mejora continua de los Procesos de Tubos, en donde los requisitos del cliente son las entradas fundamentales y directas para la realización del producto y proporcionar el servicio debidamente planeado, que posteriormente será evaluado por los mismos clientes quienes experimentan mayor o menor satisfacción de acuerdo a lo realizado por la organización.

### Alcance por niveles.

Debido a que el Plan de Sensibilización es para todo el personal de la organización que esté involucrado con el área de Producción Tubos, su alcance está detallado para tres niveles:

1. Nivel Estratégico: Crear un compromiso genuino por parte de la alta dirección para llevar a cabo el plan y todas las medidas necesarias para que el SGC funcione eficazmente.

2. Nivel Táctico: Crear un compromiso en el personal de mandos medios para que apoye a la alta dirección en la labor de planear, hacer, verificar y actuar en cuanto al SGC.

3. Nivel Operativo: Crear un compromiso en el personal operativo para colabore cumpliendo con sus responsabilidades y aplicando todas habilidades y talentos para sacar adelante el SGC.

## Objetivos Específicos

### Nivel Estratégico

1. Crear compromiso en los directivos para que difundan la importancia del SGC dentro de la Organización.

### Nivel Táctico

2. Crear un ambiente laboral participativo e identificar los elementos facilitadores para el mantenimiento del SGC en la empresa de acuerdo a la nueva versión de la Norma ISO.

### Nivel Operativo

3. Crear una cultura organizacional para ser capaces de adaptarse a los cambios tanto tecnológicos, económicos, sociales, políticos, ambientales entre otros.

4. Concientizar al personal acerca de la importancia de su participación para llevar a cabo cualquier acción emprendida por la organización.

5. Fortalecer el grado de empatía entre el personal de la organización.

## Estrategias y actividades

Estrategia 1.-Determinar las razones por las, que, el personal debe comprometerse con el mantenimiento del SGC de acuerdo a la norma ISO 9000:2000

Actividad:

1.Realizar una junta con los directivos de la empresa para presentar los resultados del diagnóstico, se especifiquen objetivos, estrategias, programas, beneficios y obstáculos para continuar con el SGC.

Estrategia 2: Realizar reuniones informativas con el personal de la empresa

Actividades:

1.Dar a conocer al personal los resultados del Diagnóstico y motivarlo para que colabore con el SGC.

2.Identificar los lideres facilitadores de entre el personal de la organización.

3.Formar círculos de calidad para facilitar el proceso de cambio.

4.Difundir la política y objetivos generales de la empresa y los de calidad a cada circulo de calidad.

## Estrategias y actividades

### Actividades:

5. Dar a conocer a los trabajadores el propósito, los objetivos, la importancia y las etapas de una certificación con sin claro, sencillo y entendible.
6. Dar a conocer a los trabajadores de Tubos el objetivo de un Sistema de Gestión de la Calidad y la importancia de satisfacer las necesidades de los clientes.
7. Asegurar que el personal este consiente de su importancia dentro de la organización y establecer programas de motivación para el mismo.
8. Hacer que los trabajadores adopten la cultura de caridad por medio de platicas frecuentes acerca de estos temas y del impacto que tiene en la organización en que cada uno de ellos de manera individual realice su trabajo con calidad.

## Beneficios por nivel.

### Nivel Estratégico:

Ayuda a aumentar el grado de compromiso por parte de los directivos

Se tendrá conocimiento del SGC

Habrán beneficios hacia el cliente

Habrán ventaja sobre los competidores

Se mejorará la eficacia y la eficiencia llegando a ser efectivos

Mejorará la comunicación

### Nivel Táctico:

Se reconocerá a los líderes y personal competente

Tendrán conocimiento de SGC

Tendrán mayor Control sobre los procesos

Podrán administrar mejor y Obtener mejores resultados

## Beneficios por nivel

Continuación:

Nivel Operativo:

1. Experimentaran aumento en sus ingresos y por lo tanto habrá una mejora en su nivel de vida
2. Tendrán mas participación y será mas tomada en cuenta.
3. Tendrán conocimiento del SGC.
4. Elaborarán mejor los productos y cumplirán, en mayor grado con la satisfacción del cliente
5. Podrán proponer mejoras que afectaran positivamente al sistema,

## Recursos Disponibles para este plan

### Materiales:

Maquinas y Herramientas

Mobiliario y Equipo de Oficina

Sala de juntas y otras instalaciones

### Humanos:

Personal Operativo, táctico, estratégico y staff.

### Técnicos:

Patentes y marcas

Manuales de organización

Manuales de Calidad

Manuales de Procedimientos

### Financieros:

Dinero en efectivo y en el banco

### Informáticos:

Hardware y software

## CONCLUSIÓN.

Un ingeniero industrial tiene la obligación de administrar y transformar los recursos, basándose en las herramientas del uso del razonamiento, conocimientos y habilidades para la búsqueda de soluciones a problemas que aquejan a la industria, optimizando los recursos disponibles para su solución, así como los métodos de análisis para una evaluación de los mismos.

En la búsqueda de soluciones para solucionar diversos problemas a escala industrial, siempre se toma en cuenta los ambientes que la rodean y como influyen estos en ella, para así implementar una solución.

En la presente tesis se desarrollo una investigación en la cual se recabo información de la empresa, tanto de su sistema productivo como administrativo y de control, para así dar solución a la creciente demanda de certificación y control de la calidad en la producción, por lo que, al recabar los datos de cada uno de los temas investigados, se determino que el problema era particularmente de sus persona de mano de obra, así como de la manera de trabajo.

Por lo cual para poder crear una nueva normativa de trabajo se realizo una encuesta para ver si era viable un cambio, así fue por lo que se realizo, se observo y se determino que el personal laboral y administrativo tenia algunas diferencias por lo que se empezó a trabajar en una política de mejora y trabajo en equipo, así como también en un sistema de control de los productos y materiales de producción, para lo cual se empezó a capacitar al personal, lo que

trajo como resultado una mejor comunicación entre los distintos departamentos y controles de calidad gracias a técnicas como las tarjetas de kam-ban, así como un control estadístico de las fallas y procesos de cada operación y también a la mejora continua, para así realizar un producto el cual cuente con los puntos de las normas I. S. O. . Y así contar con un respaldo internacional y responsabilidad hacia nuestros clientes.

Pero al contar una certificación el trabajo de ser mejor no termina ahí, ya que por la creciente demanda de productos, la expansión y globalización de los mercados con traen una creciente rivalidad en las industrias que se dedican a un mismo giro, por lo que no sólo en contar con la certificación, si no de tratar y poder ser mejores que las empresas competidoras.

# ANEXOS

# Encuesta de Opinión

## Instrucciones:

Los cuestionamientos cada afirmación y conteste marcando con una "X" arriba del número que mejor indique su opinión acerca de lo que menciona dicho cuestionamiento.

La escala que se utilizará para evaluar estas afirmaciones es la siguiente:

1. Completamente en Desacuerdo
2. Claramente en Desacuerdo
3. Ligeramente en Desacuerdo
4. Ni en Desacuerdo ni de Acuerdo / No se tiene información
5. Ligeramente de Acuerdo
6. Claramente de Acuerdo
7. Completamente de Acuerdo

Esta encuesta es completamente anónima, con el fin de que sus respuestas sean lo más francas y honestas, lo único necesario es señalar su puesto y a que grupo pertenece dentro de la empresa, por lo que la pedimos marcar con una "X" dentro del paréntesis de la clasificación correspondiente.

- a) ( ) Directivo  
 b) ( ) Mandos Medios  
 c) ( ) Operativo

### Ejemplo:

Puesto: Gerente de Ventas

Área a la que pertenece:

- a) (X) Directivo  
 b) ( ) Mandos Medios  
 c) ( ) Operativo

1. En la empresa se encuentran perfectamente definidas las responsabilidades de cada área.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
					X			

Puesto: \_\_\_\_\_

Área a la que pertenece:

- a) ( ) Directivo  
 b) ( ) Administrativo  
 c) ( ) Operativo

### Principio Uno

Enfoque al Cliente

1. Existe una reorganización para conocer lo que piensa el cliente acerca del servicio que se le proporciona.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

2. En esta empresa se le da seguimiento a las peticiones o propuestas que el cliente señala.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

3. Existe una innovación continua en el servicio que se le otorga al cliente con base en sus opiniones.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

4. Se conoce la satisfacción que obtiene el cliente del servicio que recibe.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

5. Se conocen las necesidades y expectativas presentes y futuras de los clientes en la organización.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

### Principio Dos

Liderazgo

1. Si se presenta algún contratiempo en la empresa el personal sabe perfectamente a quien dirigirse.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

2. El personal se siente bien al realizar su trabajo y logra alcanzar sus objetivos personales.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

3. Los objetivos y metas de la organización son dados a conocer a todo el personal.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

4. Cuando algún problema se presenta dentro de la empresa, se reúnen en equipos de trabajo para darle una correcta solución.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

5. Las decisiones dentro de la empresa son tomadas considerando la opinión del personal involucrado.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

### Principio Tres

Participación del Personal

1. Dentro de la empresa se motiva a todos los trabajadores haciéndoles saber lo importantes que son para el logro de los objetivos.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

2. Se capacita al personal de todos los niveles para aprovechar su gran potencial.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

3. Se mantiene informado a todos los trabajadores de la situación en que se encuentra la empresa.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

4. El personal se interesa en participar en diversas actividades de la empresa, independientemente que pertenezcan o no a sus responsabilidades cotidianas.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

5. El personal es participativo aún cuando no haya recompensa por medio.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

**Principio Cuatro**

**Enfoque Basado en Procesos**

1. En la empresa se encuentran debidamente definidos, ordenados y documentados.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

2. Las actividades se realizan de tal manera en que se consiguen los resultados deseados.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

3. Se cuenta con los recursos necesarios para realizar las actividades de manera adecuada.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

4. Los procesos administrativos responden oportunamente el servicio que proporciona la empresa.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

5. Para la realización de las actividades se establecen tiempos específicos y recursos necesarios.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

**Principio Cinco**

**Enfoque de Sistemas para la Gestión**

1. En la empresa se encuentran correctamente definidas las responsabilidades de cada área.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

2. Los responsables de cada área están informados sobre el funcionamiento y los resultados de las demás áreas.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

3. Son conocidas claramente las relaciones entre las diferentes áreas de trabajo dentro de la empresa para asegurar el cumplimiento de los objetivos.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

4. Es muy importante que dentro de la empresa se tomen en cuenta todos los departamentos para la planeación y definición de los objetivos.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

5. Al presentarse un problema en una determinada área de la empresa se trata de proyectar sus consecuencias en toda la organización.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

**Principio Seis**

**Mejora Continua**

1. En esta empresa se imparten cursos de actualización para todo el personal de la empresa.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

2. Se realizan evaluaciones periódicas de resultados de cada área para establecer acciones de mejora.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

3. Se fomenta la comunicación y confianza entre todo el personal de la empresa.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

4. Existen políticas que señalan la importancia de mejorar el desempeño de toda la empresa.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

5. En esta empresa se aceptan propuestas para cambiar o complementar las actividades dentro de un proceso en la empresa.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

**Principio Siete**

**Enfoque basado en Hechos para la Toma de Decisiones**

1. Se revisan periódicamente los análisis de puestos para definir y rediseñar las necesidades de personal.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

2. Se cuenta con un amplio acervo de información para comparar las actividades pasadas y presentes de la empresa.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

3. Los objetivos se elaboran tomando en cuenta el comportamiento a través del tiempo de la empresa.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

4. Se cuenta con un sistema ordenado, detallado y actualizado de información empresarial.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

5. Los reportes de las diferentes áreas son concentrados en registros y se toman como base para la toma de decisiones.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

Principio Ocho

Relacione mutuamente beneficios con el proveedor

1. Existe un sistema de relación entre el comprador y el proveedor que beneficia a las partes.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

2. De acuerdo al pago a los proveedores sus instituciones.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

3. Las políticas de negociación con proveedores se establecen de mutuo acuerdo entre las dos partes.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

4. Existe la confianza suficiente con los proveedores para otorgarles propuestas en demandas marginales.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------

5. La empresa cambia de proveedores si sus productos o servicios se ven afectados.

Completamente en Desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	Completamente de Acuerdo
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------



ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

AUDITOR DE AC:

FECHA:

REGISTRO DE INSPECCIÓN DE TUBOS INDUSTRIAL Y CONDUIT

ESPECIFICACIONES	YODER 0			YODER 1			YODER 2			YODER TH		
	DESTINO	TIPO										
	LONG: Ø	CAL: A										
	CONC: Ph	MUESTRA 2										
<b>PRUEBAS</b>	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
LONGITUD												
LIMPIEZA CORTE												
SOLDADURA												
CUADRATURA												
REDONDEZ												
MARCAS POR RODILLOS												
LAMINACION												
ABOCINADO												
DORLEZ												
REBABEO												
CUERDA												
ACOPPLADO												
APRIETE												
PINTURA INTERIOR												
PINTURA EXTERIOR												
DORLEZA 90°												
CONSERVACIÓN												
<b>OBSERVACIONES</b>												

REVISO: ING. MORALES

APROBO:

ELABORO: JPCM

# RECHAZO DE TUBOS

PROVEEDOR:

FECHA:

Página: 1 de 1  
Revisión:

OBJETIVO	Descripción de actividades:
Características Físicas	
Ayuda Visual N/A	A ser realizado por: Control de calidad

EL DIA 4 DE SEPTIEMBRE LLEGO MATERIAL (TUBO GAL VANIZADO DE 1 1/2") DE GISA, EL CUAL PRESENTO MANCHAS EN LOS TUBOS, LAS CUALES ESTABAN DENTRO DE LOS LIMITES DE ACEPTACIÓN, MOTIVO POR EL CUAL EL DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD TOMO LA DECISION DE ACEPTARLO, SE DIÓ AVISO AL SEÑOR DOMINGO PAEZ DE LAS CONDICIONES DEL TUBO DÁNDOSE A LA TAREA DE REVISAR PERSONALMENTE EL MATERIAL DECIDIENDO NO ACEPTAR LOS TUBOS.

ATTE.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

ELABORO:  
REVISO:

AUTORIZO: LIC. SERGIO CAMARENA  
DIRECTOR DE OPERACIONES

## Bibliografía.

-Rother Brian  
ISO 9000  
Editorial, Panorama.

-Laudoyer Guy  
La certificación ISO 9000  
Editorial, Continental.

-Kaoru Ishikawa  
¿Qué es el control total de la calidad?  
Editorial, Norma.

-Sosa Pulido Demetrio  
Administración de la calidad.  
Editorial, Limusa

-Kaoru Ishikawa  
TQC au la qualite Japonese.

-Koont o Donell  
Administración una perspectiva global.  
Editorial Mc Grawhill.

[www.leadtec.com](http://www.leadtec.com)

[www.supercep.com](http://www.supercep.com)

[www.calidad.com](http://www.calidad.com)

[www.spcsoftware.com](http://www.spcsoftware.com)

[www.estadístico.com](http://www.estadístico.com)