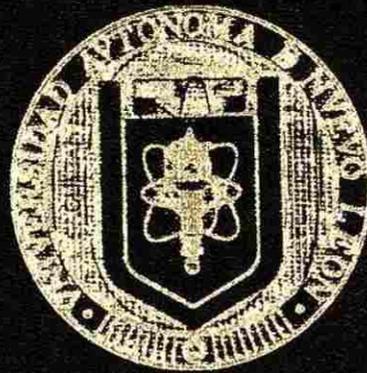


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**"IMPLEMENTACION DE LAS HERRAMIENTAS  
BASICAS DE CALIDAD DE ACUERDO AL CRITERIO  
DE QS-9000 3era. EDICION EN KEMET DE  
MEXICO PLANTA 1"**

**POR:  
ING. DIEGO MONSIVAIS GARZA**

**T E S I S**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE  
LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD  
EN CALIDAD Y PRODUCCION**

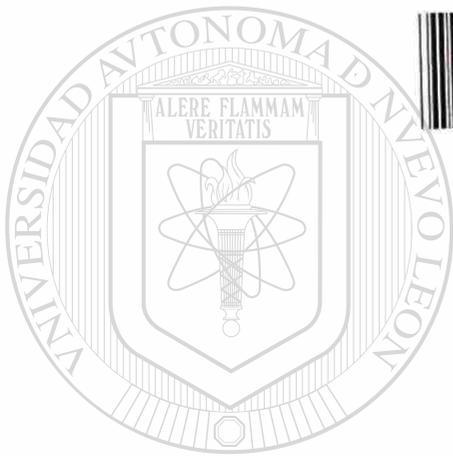
**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. DICIEMBRE DE 1999**

"IMPLEMENTACION DE LAS HERRAMIENTAS  
BASICAS DE CALIDAD AL CERDO AL CRITERIO  
DE QS-9000 3era. EDICION EN KEMET DE  
MEXICO PLANTA 1"

D.M.C.

1999

TM  
Z5853  
.M2  
FIME  
1999  
M65



1020130053

# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



“ IMPLEMENTACION DE LAS HERRAMIENTAS BASICAS DE CALIDAD DE ACUERDO AL  
CRITERIO DE QS-9000 3era. EDICION EN KEMET DE MEXICO PLANTA 1 “

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

POR:

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS  
DIEGO MONSIVAIS GARZA

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN CALIDAD Y PRODUCCION.

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L. DICIEMBRE, 1999

0135-75360

TM  
25853  
•M2  
FIME  
1999  
465



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

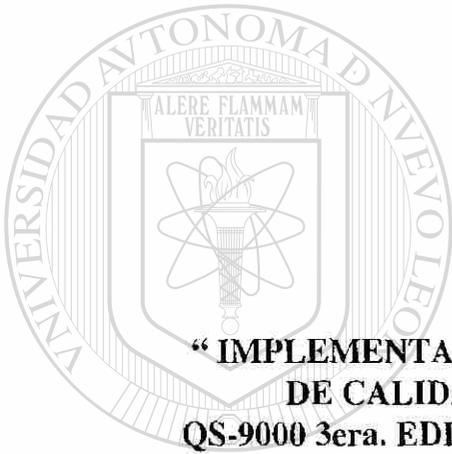
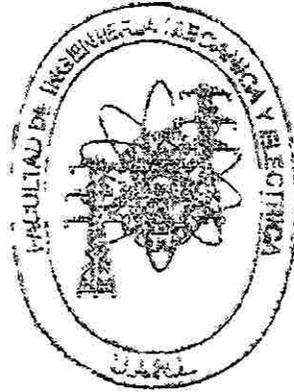
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**“ IMPLEMENTACION DE LAS HERRAMIENTAS BASICAS  
DE CALIDAD DE ACUERDO AL CRITERIO DE  
QS-9000 3era. EDICION EN KEMET DE MEXICO PLANTA 1 “**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**POR**

**DIRECCIÓN ING. DIEGO MONSIVAIS GARZA**

**T E S I S**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN CALIDAD Y PRODUCCION.**

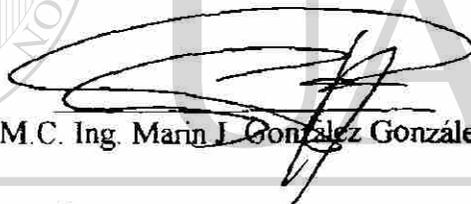
**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L. DICIEMBRE, 1999**

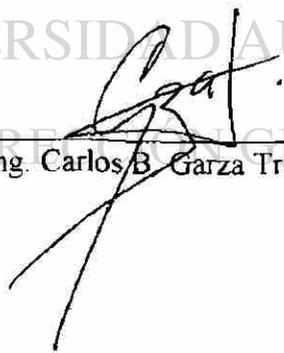
Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.  
Subdirección de Estudios de Post-grado

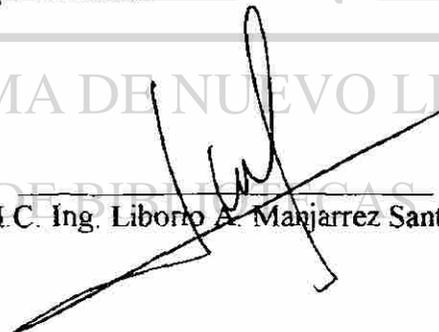
Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis "Implementación de las herramientas básicas de calidad de acuerdo al criterio de QS-9000 3era. Edición en KEMET de México Planta 1", realizada por el alumno Diego Monsiváis Garza, matrícula 500253, sea aceptada para su defensa como opción al Grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Producción y Calidad

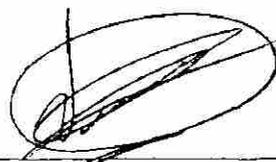


El Comité de Tesis

  
M.C. Ing. Marín J. González González

  
M.C. Ing. Carlos B. Garza Treviño

  
M.C. Ing. Liborio A. Manjarrez Santos

  
M.C. Ing. Roberto Villareal Garza  
División de Estudios de Post-grado

San Nicolás de los Garza, N.L. a 28 de Noviembre de 1999.

# DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Esta tesis ha sido realizada con muchos sacrificios y he trabajado arduamente para lograr llegar a la meta.

Mi agradecimiento a aquellas personas que han intervenido ya sea en una forma directa o indirecta para la realización de esta tesis. A todas aquellas muchas gracias.

Dedico esta tesis

A Dios, por haberme iluminado y guiado para finalizar mi maestría.

A mi esposa, compañera y amiga, Silvia Cristina.

Gracias a Dios por haberme proporcionado tan hermosa criatura llena de madurez e inteligencia. Gracias por haber luchado a mi lado. "Te Amo".

A mi princesa Melissa Edith y a mi chaparrito Diego Alejandro.

Que son la luz de mi vida y la fuerza para seguir superandome.

Esta tesis también la dedico a mis padres; Juan Monsivais y Juliana Garza.,

Quienes lucharon día tras día para poder darme una educación y poder enseñarme el valor de la vida.

A mis hermanas Julieta, Lourdes y Conchis. Mi hermano Juan Carlos. Mi compadre Daniel.

Quienes en todo momento estuvieron apoyandome en las buenas y en las malas demostrandome su cariño sin miramientos, dandole siempre lo necesario a su "hermanito menor".

A mis cuñados Esther, Gustavo, Ricardo y Mario.

A mis suegros; Sr. Mario y Sra. Esther.

Que me han ayudado a hacer mas liviana la carga de estudiar, trabajar y ser padre de familia.

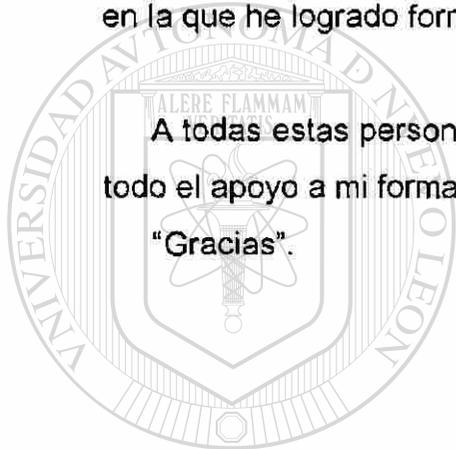
A mi maestro Ing. Marín González

Que me ha ayudado en momentos importantes de mi formación profesional.

A mi recordada FIME, mi Alma Mater, donde he pasado buenos momentos y en la que he logrado formarme profesionalmente.

A todas estas personas y ha esta institución un agradecimiento profundo por todo el apoyo a mi formación como persona y profesionista.

"Gracias".



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## PROLOGO

El futuro de México depende en gran medida en nuestra capacidad para transformar las medianas y pequeñas empresas en organizaciones competitivas, entendiéndose por ello la capacidad de producir un producto u ofrecer un servicio que compita con cualquier producto y servicio que proveen los mejores competidores en el mundo.

El reto consiste no solo en atender satisfactoriamente el mercado nacional sino, sobre todo, en tener la capacidad de incrementar las exportaciones al extranjero, para generar así empleos suficientes y un nivel de vida decoroso para todos los mexicanos.

---

El querer competir en la globalización implica el cumplimiento de estándares internacionales que son requisito indispensable para poder obtener mercado a nivel mundial.

La Calidad es una de las principales estrategias para lograr competitividad a nivel internacional, no importando que sea una empresa mediana o pequeña.

La Calidad no tiene fronteras y QS-9000 aplicado como un estándar internacional nos regula los requerimientos y sistemas de calidad para competir a niveles mundiales. Este trabajo pretende demostrar que la Calidad es un punto importante para lograr obtener mercado nacional e internacional. Nos muestra una empresa con perfil de clase mundial, con trabajadores mexicanos que compitan a nivel mundial, utilizando algunas herramientas de calidad sugeridas por QS-9000.

# ÍNDICE

	Página
	3
<b>PROLOGO</b>	6
<b>SINTESIS</b>	
<b>1. INTRODUCCION</b>	8
1.1 Planteamiento del Problema	8
1.2 Objetivo de la tesis	8
1.3 Justificación del trabajo de tesis	9
1.4 Límites del Estudio	9
1.5 Metodología	10
1.6 Revisión Bibliografica	11
<b>2. CONCEPTOS</b>	13
2.1 Que es el QS-9000	13
2.1.1 Quien y Porque se creo	13
2.1.2 Proceso de QS-9000	15
2.2 Calidad Total	16
2.2.1 Que es Control Total de Calidad	16
2.2.2 Principios de la Calidad aplicados en QS-9000	17
2.2.3 Definiciones de algunos Autores	18
<b>3. QS-9000 3era. EDICION</b>	35
3.1 Nuevos Requerimientos de QS-9000	35
3.2 Mayores Cambios de la Anterior Versión	40

	Página
	42
<b>4. HERRAMIENTAS DE CALIDAD</b>	
4.1 Qué es una Herramienta de Calidad	42
4.2 Herramientas de Calidad mas comunes	43
4.3 Beneficios de las Herramientas de Calidad para QS-9000	61
<b>5. APLICACION DE LAS HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN LA COMPAÑIA KEMET DE MEXICO S.A. DE C.V.</b>	<b>62</b>
5.1 Mistake Proofing	62
5.2 Tops 8D's	104
5.3 Graficas de Control (SPC)	108
5.4 Diagrama de Pareto	113
5.5 Diagrama de Flujo	121
5.6 Diagrama de Causa y Efecto	131
5.7 Análisis de Modo y Efecto de Fallas	138
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>146</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>149</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>151</b>
<hr/>	
<b>LISTA DE GRAFICAS</b>	<b>152</b>
<b>APENDICE</b>	<b>155</b>
"A" Glosario	155
"B" Integración de las filosofías y herramientas de calidad para el cumplimiento de las metas corporativas "circulos de calidad"	162
<b>AUTOBIOGRAFIA</b>	<b>174</b>

## SÍNTESIS

La creación de una cultura de calidad en una planta de manufactura se apoya en el estándar de QS-9000 de la cual procedió el ISO-9000.

La comprensión y la aplicación de cada uno de los elementos del QS-9000 en todas las áreas de la planta utilizando las herramientas de calidad señaladas por el estándar dan como resultado la mejora de los procesos de producción.

Las herramientas con las que se trabajaron son: Mistake proofing, Tops 8D's, Gráficas de control, Diagrama de Pareto, Diagrama de flujo, FMEA's, Análisis de modo y efecto de falla.

---

La planta KEMET de México la cual fue certificada en QS-9000 trabajó en el desarrollo de estas herramientas de calidad.

Los resultados de dichas prácticas, encaminadas hacia la mejora y otras para lograr primero que nada a la meta o estándar, son realizadas en este trabajo para demostrar la aplicación práctica de estas herramientas de calidad sugeridas por el QS-9000 3era. Edición; mostrándonos principalmente en esta versión la diferencia entre mejora continua y el hecho de mejorar para apenas llegar a la meta.

En el método de Mistake Proofing se trabajo en la variables critica de la Calidad al Cliente y el Yield, mejorandose mas de lo esperado.

Para el método de Tops 8D se trabajo enfocado a la mala calidad por material mal de Voltaje (DWV) en el proceso productivo Axial.

El control de material ensamblado es revisado en la prueba de tensión del material Axial mediante el método de Gráficas de Control (SPC) para observar tendencias (favorables o desfavorables).

Para el problema que existe en el Yield de Testing (pruebas eléctricas) Chips se utilizo el método de las Gráficas de Pareto para detectar las causas mayores de perdidas en dicho proceso.

La utilización del método de Diagrama de Flujo nos ayudo en la variable critica de Costos en la Material Prima mas importante (y costosa) del área de Chips para establecer el Proceso de Control de la "Plata".

Con el método de Causas y Efecto (Diagrama de Pescado) se revisaron todas las causas potenciales de las pérdidas de material (Scrap) para poder mejorar el Yield en el proceso de Sylvering (Plateado de Ficha) en el área de Chips.

Con el Diágrama de Efecto y Modo de Falla (FMEA) se llegó al 100% en la tan importante variable que es la Entrega al Cliente para el Area de Aximax, esto se logro efectuando las áreas de oportunidad y hacer acciones para corregirlas.

# INTRODUCCION

## 1.1 Planteamiento del Problema

Los problemas que aquejan a Planta 1 de KEMET son la mala Calidad en sus productos (ocasionando algunas quejas de Cliente), una amplia área de oportunidad en costos (ya sea por gente, materiales o proceso) y las entregas al cliente a destiempo.

Esto nos ocasiona problemas como:

La No Certificación del QS-9000 que deben de tener todos los proveedores de Chrysler, Ford, General Motors y todos los subcontratistas que estos deben establecer y documentar.

## 1.2 Objetivo de la tesis

La implementación de las herramientas de calidad que se utilizan para y durante la certificación del proceso productivo de KEMET Planta 1, en el Sist. de Calidad QS-9000.

### 1.3 Justificación del trabajo de la tesis

Dada la importancia de la calidad en la industria electrónica se ha buscado un estándar para regular criterios internacionales basados en la satisfacción entera de los clientes.

Lograr la certificación de QS-9000 para poder ofrecer mejores productos y poder competir a nivel mundial incrementando las ganancias con la competencia total de los clientes de KEMET.

Todo esto con la aplicación de los conocimientos adquiridos por las clases impartidas en el post-grado en ciencias de las administración. Llegando a comprender por un servidor y para la compañía que la calidad es una estrategia competitiva primordial.

### 1.4 Limites del Estudio

El estudio se aplica a 2 procesos; Chips área semiterminada de terminales y pruebas eléctricas y al proceso de Aximax, ensamble, empaque de capacitores axiales. Este estudio se reduce a la aplicación de Técnicas estadísticas y Herramientas de calidad usadas para el control, toma de decisiones y mejora continua de las variables críticas del proceso; CALIDAD ENTREGA Y COSTO de las áreas antes mencionadas CHIPS Y AXIMAX.

## 1.5 Metodología

### a) Recopilación de información:

- Recabar información en el Sistema de Quejas de Cliente y la pronta respuesta a estas de la Empresa KEMET.
- Recabar información en los Sistemas de Auditorias Internas.
- Revisión de los indicadores claves del negocio por parte de la Administración en el Sistema QOS (Sistemas Organizacionales de Calidad) que se revisa mensualmente.
- Recabar información en los reportes de costos proporcionados por Contabilidad.

### b) Analisis de la Información:

- Se encontraron las oportunidades para mejorar, principalmente en Calidad enfocandose a tratar de disminuir y/o evitar las Quejas de Cliente.
- Se revisaron niveles de PPM's (partes por millón de piezas) para detectar probabilidades de un cliente insatisfecho.
- Se encontraron también las oportunidades en Costos por material Scrap (malo o defectuoso).
- En reportes de Costos se analizó la material prima directa mas cara y se encontro el costo de la plata (Silver paste).
- La Entrega al Cliente se revisó, para trabajar con este parametro, teniendo la oportunidad para llegar al 100% y se quedarse en la satisfacción del Cliente.

c) Propuesta:

- Estudiar y Practicar la Calidad Total.
- Hacer efectiva la implementación del sistema de calidad de acuerdo a los criterios de QS-9000.
- Implementar y practicar las herramientas de calidad para la solución de problemas o mejorar parámetros con oportunidades.
- Hacer efectiva la documentación de los requerimientos de QS 9000.
- Checar los progresos, una vez implementado los puntos anteriores.

1.6 Revisión Bibliográfica:

- a) Manual de QS-9000 3era. Edición: Nos dio la responsabilidades de la administración, la documentación y control de datos, records de control de calidad, Técnicas Estadísticas y Mejoras Continuas.
- b) La Calidad No Cuesta: Tomar los beneficios de hacer la calidad y convencer a la dirección de los pasos para lograr la buena calidad (Teoría para la Calidad).
- 
- c) Calidad, Productividad y Posición Competitiva: El como la calidad también beneficia a la Productividad haciendo de la compañía (Teoría para la Calidad).
- d) Manual de Control de Calidad: Sacar conceptos de calidad y la aplicación de las herramientas de calidad como: pareto, diagrama de flujo, diagrama de causa y efecto.

- e) Control Total de Calidad: La conscientización hacia los departamentos de apoyo para participar en la calidad total de la compañía (Teoría para la Calidad).
- f) Control de Calidad y sus Aplicaciones: Usos de la Herramientas de Calidad y sus aplicaciones: Diagrama lineal, de Pareto y el Histograma.
- g) Métodos Estadísticos de Control de Procesos: Se obtuvo la metodología y los pasos para las gráficas de control de un proceso.
- h) Poka Yoke: Se obtuvo la teoría de Mistake Proofing para la solución de problemas a prueba de errores.
- i) Análisis de Modo y Efecto de Falla Potenciales: Se obtuvo la metodología para la aplicación del FMEA práctico.
- j) Tops 8D (Orientación a la Solución del Problema): Los pasos y teoría para la aplicación de esta técnica en cada uno de los problemas a solucionar.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## 2. CONCEPTOS

### 2.1 Que es el QS-9000?

#### 2.1.1 Quien y Porque se creo.

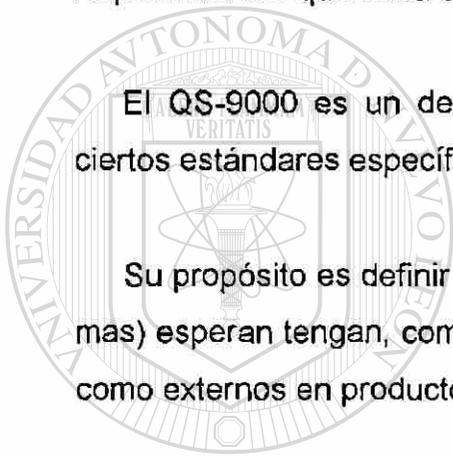
Es un Sistema de Calidad creado por proveedores y compradores son estándares que fueron desarrollados por Chrysler / Ford / General Motors como requerimientos de calidad para los proveedores. Donde cada compañía desarrollaba sus propias expectativas en los sistemas de calidad para proveedores y los correspondientes evaluaciones de documentos.

En 1988 los Compradores, Proveedores y Vice Presidentes de estas compañías formaron un jurado para estandarizar referencias manuales, formatos, reportes y nomenclaturas técnicas.

En Diciembre 1992, estos Vice Presidentes dirigieron a esta fuerza de jurado para armonizar los manuales de sistemas de calidad y la evaluación de herramientas en los proveedores. Fue entendido que esto continuaría para compañías específicas, divisiones específicas y mercancía específica con requerimientos que cada compañía manejaría separadamente.

El QS-9000 es un derivado del ISO-9000 aplicado con ciertas normas y ciertos estándares específicos.

Su propósito es definir lo fundamental que estas compañías (y algunas otras mas) esperan tengan, como sistema de calidad, sus proveedores, tanto internos como externos en productos y servicios de partes y materiales.



UANL

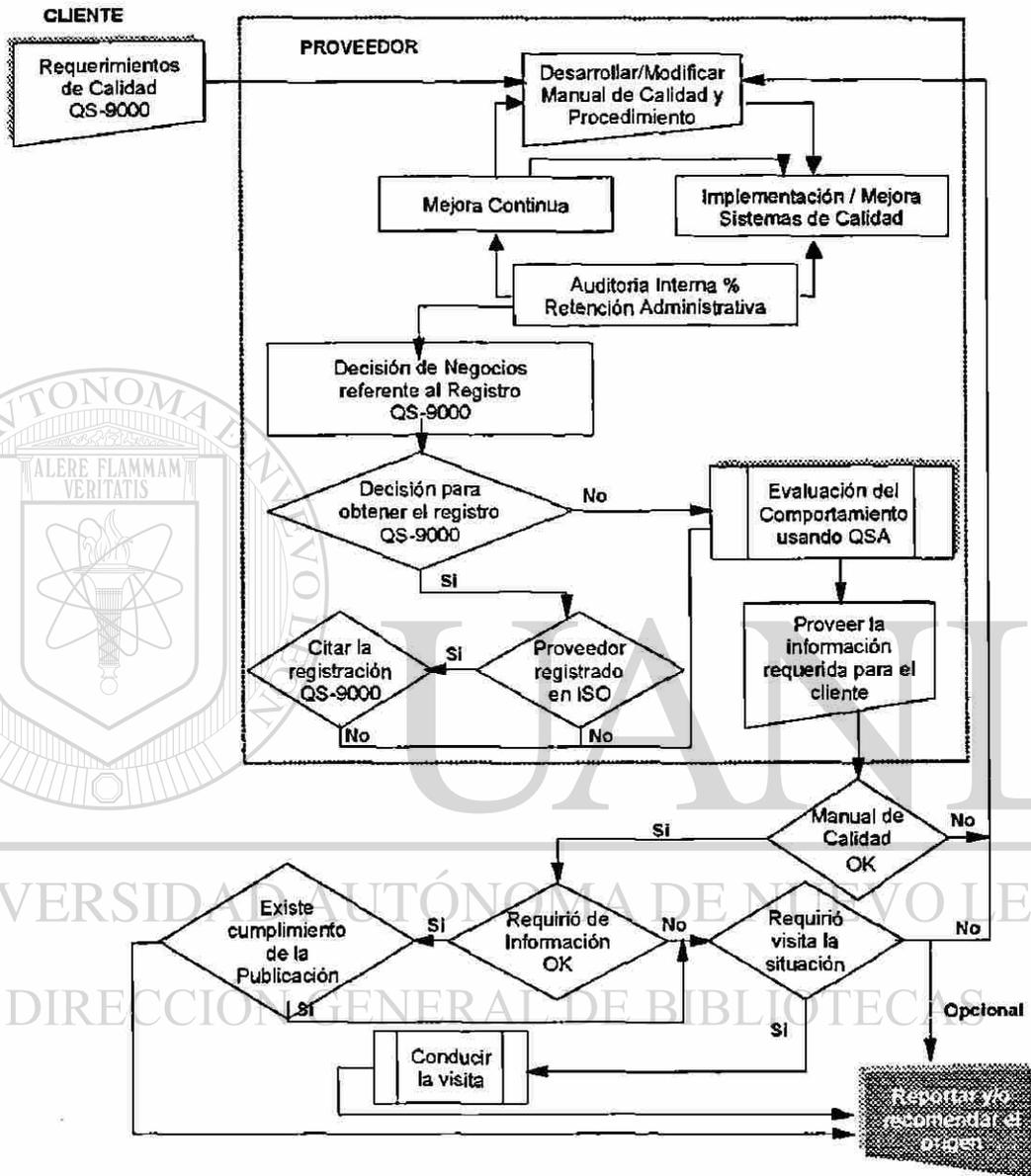
---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### 2.1.2 Proceso de QS-9000



Gráfica 1  
Proceso de QS9000

## 2.2 CALIDAD TOTAL

### 2.2.1 Que es el control Total de Calidad?

La definición de "Control" es planear-hacer-verificar-actuar- con orientación a las necesidades del cliente; y no la creencia que control es inspección.

La "Calidad" es... "adecuación al uso" es decir, todo aquello que vaya dirigido a satisfacer las necesidades, demandas, deseos o expectativas de los clientes.

Dicho en otras palabras...

La calidad esta en función de lo que el mercado desea. Los clientes expresan esa calidad en: atributos físicos o funcionales, precio, cantidad, tiempo de entrega, servicio y sobre todo confianza en que lo adquirido es adecuado al uso que se le va a dar.

Y el termino total?

La calidad no es solo para el producto o servicio que la empresa da al consumidor final, la calidad debe lograrse en todos los trabajos cotidianos, como una manera de ser, un estilo que promueva la participación de todos los niveles de la organización para la supervivencia y éxito de la misma.



Gráfica 2  
Calidad Total

### 2.2.2 Principios de la Calidad aplicados en QS-9000

- Tener una organización para la calidad.
  - Tener una administración por funciones (Responsabilidades de cada puesto)
  - Evaluaciones del trabajo hacia la calidad.
  - Programas de entrenamiento continuo.
  - Balance entre evaluaciones-prevención-fallas
  - Hablar con hechos...con datos
  - Control integral del proceso
  - Uso intensivo de métodos estadísticos
  - Estandarizar mediante procedimientos
  - Desarrollar proveedores confiables
  - Formalizar convenios cliente-proveedor
  - Los sistemas deben auditarse
  - Se requiere la participación de todos
  - Metodología de solución de problemas
  - Mentalidad de mejorar continuamente
- 
- Que la planeación, desarrollo, promoción y monitoreo sea coordinados por un líder.
  - Que sea un estilo administrativo que evolucione y se adopte a las necesidades de cada empresa.

### 2.2.3 Definir de Algunos Autores.

Philip B. Crosby

Crosby dice que la calidad está basada en 4 principios absolutos: 1) calidad es cumplir los requisitos, 2) el sistema de calidad es la prevención, 3) la medida de la calidad es el precio del incumplimiento, 4) tener un estándar internacional de calidad. Derivado de esto, propone un programa de 14 pasos para la mejora de la calidad (Crosby 1979).

1) Establezca el compromiso de la administración para participar en el programa de calidad y así asegurar la cooperación de todos y cada uno de los miembros de la organización.

2) Forme un equipo de mejora de calidad con representantes de cada departamento.

3) Defina indicadores de calidad para cada actividad en toda la compañía con el objeto de medir donde se encuentran problemas reales y potenciales de calidad.

4) Evalúe el costo de la falta de calidad, como un indicador que proporciones evidencia del donde es mas conveniente para la compañía, desde el punto de vista económico, el tomar acciones correctivas.

5) Desarrolle una conciencia de calidad y preocupación de todos los empleados para mejora continua de la misma.

6) Realizar acciones formales para corregir los problemas identificados a través de pasos previos.

7) Establezca un comité para instrumentación del Programa Cero Detectados.

8) Dar entrenamiento a los supervisores y empleados en como llevar a cabo su parte en el Programa de Mejoramiento de la Calidad.

9) Realizar un cero día de defectos que simbolice y ayude a que todos los empleados comprendan que ha habido un cambio en la compañía en los que se refiere a calidad.

10) Alentar a las personas a que establezcan objetivos de mejora para si mismo y sus grupos; generalmente sobre una base de 30 a 90 día.

11) Identificar los problemas que evitan que el trabajo de las personas se realice libre de errores, eliminar las causas de error.

---

12) Establezca un programa de reconocimiento para aquellos que logran sus objetivos de calidad a través de participación en el Programa de Mejoramiento de la Calidad.

13) Crear Consejos de Calidad compuestos a personal del staff administrativo y líderes de los equipo de calidad, a que sostengan reuniones frecuentes con el objeto de comunicarse unos con otros y determinar las acciones requerida para mejorar la calidad.

14) Realizar de nuevo los pasos anteriores, resaltando que el Programa de Mejoramiento de la Calidad nunca termina. El ciclo completo del programa puede variar pero normalmente dura de 12 a 18 meses, dependiendo de las circunstancias propias de cada empresa.

Adicionalmente, Crosby recomienda lo siguiente:

Asegúrese que toda la gente haga su trabajo correctamente en forma rutinaria.

Todas las acciones del programa de mejoramiento de la calidad deberán estar encaminadas a asegurar un crecimiento lucrativo y constante a la compañía.

Anticipe constantemente las necesidades de sus clientes.

La administración del cambio debe ser planeada.

Crear un entorno laboral en el que la gente esté orgullosa de trabajar.

## Edwards W. Deming

Deming en su libro "Calidad, Productividad y Posición Competitiva" (Deming, 1982) presenta los 14 puntos de la administración para lograr la calidad, productividad y la posición competitiva.

1) Crear constancia de propósito hacia la mejora del producto y el servicio, con un plan para ser competitivo y permanecer en el negocio. Decidir quien de la alta administración es el principal responsable de asegurar de que esto se dé.

2) Adopte la nueva filosofía. Estamos en una nueva edad económica y no se puede vivir ya con los niveles comúnmente aceptados de demoras, errores, materiales y mano de obra defectuosa.

3) Cese la dependencia en inspección masiva. En lugar de esto, requiera evidencia estadísticas de que la calidad esta incorporada en los proceso de los proveedores. Los administradores de la función de compras tienen un nuevo trabajo y tienen que aprenderlo.

4) Finalice la práctica de hacer negocio sobre la base de precio. En lugar de eso, depende de medias significativas de calidad, junto con el precio. Elimine proveedores que no puedan calificar con evidencia estadística de calidad.

5) Encuentre el origen de los problemas. Es trabajo de la administración trabajar continuamente en el mejoramiento del sistema (diseño, materias primas, composición de material, mantenimiento, mejora de máquinas, entrenamiento, supervisión, readiestramiento).

6) Ponga en práctica métodos modernos de entrenamiento en el trabajo.

7) Implemente métodos modernos de supervisión para los trabajadores de producción; la responsabilidad de los supervisores es que tienen que cambiar de números a calidad. La administración tiene que prepararse para tomar acciones inmediatamente sobre los reportes de los supervisores que conciernen con barreras a la productividad y la calidad.

8) Saque de la compañía todos los temores que evite que los empleados puedan trabajar efectivamente para la compañía.

9) Elimine las barreras que existen entre los departamentos. La gente en investigación, ventas y diseño y producción tiene que trabajar como un equipo y prever problemas de producción que se encuentran en relación a los materiales y las especificaciones.

10) Elimine objetivos numéricos, carteles y los lemas para la fuerza de trabajo que soliciten nuevos niveles de productividad sin ofrecer métodos para alcanzarlos.

a. Eliminar los estándares de trabajo (cupos) en planta.

b. Eliminar la gestión por objetivos elimina la gestión por números sustituir por el liderazgo.

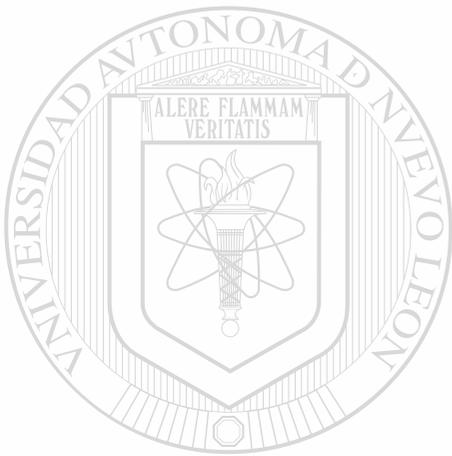
11) Elimine normas de trabajo que prescriban cuotas numéricas.

12) Retire las barreras que enfrentan al trabajo de líneas con su derecho a sentir orgullo de su trabajo.

13) Implantar un programa vigoroso de educación y auto-mejora.

14) Forme una estructura en la alta administración que asegure día con día que los 13 puntos anteriores se realicen.

Los elementos primarios de la Calidad Total son el liderazgo y la gente y estos se fueron perdiendo en el bosque de la calidad. Deming es consciente de que la Calidad Total, efectivamente, reside en el ojo del observador, es decir, en lo que el agente de la calidad cree que es la calidad. La calidad como resultado esta en función de la calidad como proceso.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Joseph M. Juran

Juran recomienda continuar las siguientes estrategias utilizadas por el Japón para ser líderes en calidad a nivel mundial.

Los administradores superiores se deben encargar personalmente de dirigir la revolución de la calidad.

Todos los niveles y funciones de la organización deberán involucrarse en programas de entrenamiento en administración de la calidad.

El mejoramiento de la calidad se debe realizar continuamente, y a un paso revolucionario, no evolutivo.

La fuerza de trabajo se involucra con el mejoramiento de la calidad a través del concepto de Círculos de Calidad.

---

Los objetivos de calidad son parte del plan de negocio.

El enfoque de Juran en la Administración de Calidad esta basado en lo que llama la Trilogía de Juran. Divide el proceso de administración de calidad en:

- 1) Planeación de Calidad
- 2) Control de Calidad
- 3) Mejora de la Calidad

### 1) Planeación de Calidad:

Independientemente del tiempo de organización, producto o proceso, el proceso de planeación de calidad se puede generalizar en una serie universal de pasos de entrada-salida llamados el “mapa de planeación de calidad”. Los pasos son:

- Identificar quienes son los clientes.
- Determine las necesidades de esos clientes.
- Traduzca las necesidades a nuestro lenguaje (el de la compañía).
- Desarrolle productos con características que respondan en forma óptima a las necesidades de los clientes.
- Desarrolle un proceso que sea capaz de producir las características del producto.
- Transfiera el proceso a la operación

### 2) Control de Calidad:

La alta administración debe utilizar un proceso universal para controlar las operaciones. Las actividades de control son:

---

Establezca un lazo de retroalimentación de información a todos los niveles y para todos los procesos.

Asegúrese que cada empleado está en estado de auto-control.

Establezca objetivos de calidad y una unidad de medición para ellos.

Los administradores deberán proveer a las fuerzas operativas con medios para ajustar el proceso y ponerlo en conformidad con los objetivos.

Transfiera responsabilidad de control a las fuerzas operativas de modo que sean responsables de mantener el proceso y ponerlo en conformidad con los objetivos.

Evalúe desempeño del proceso y la conformidad del producto mediante análisis estadísticos.

Tome acciones correctivas para restaurar el estado de conformidad con objetivos de calidad.

3) **Mejoramiento de calidad:** este proceso se soporta en los siguientes conceptos fundamentales.

Todas las mejoras se realizan proyecto por proyecto.

La alta administración deberá establecer un Consejo de Calidad (o comité de calidad). La responsabilidad básica de este consejo es lanzar, coordinar e institucionalizar la mejora de calidad anual.

Defina un proceso de selección de proyectos que consista en estos pasos: nominación, selección, declaraciones de misión y publicación del proyecto.

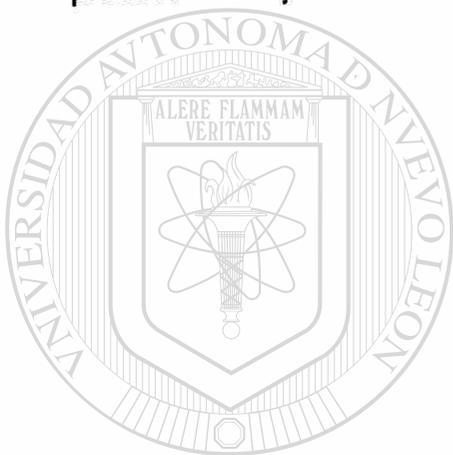
Para cada proyecto seleccionado designe a un equipo (seis a ocho personas) con las responsabilidades de completar el proyecto.

De reconocimiento y premios públicos para destacar los éxitos relacionados con las mejoras de calidad.

Aumente el peso dado al parámetro de calidad en la evaluación de desempeño de trabajo en todos los niveles organizacionales.

La alta administración deberá participar personalmente en la revisión del progreso en las mejoras de calidad.

Para establecer el programa de mejoras de calidad anual se requiere proporcionar entrenamiento extensivo al equipo administrativo completo en el proceso de mejora de calidad, sus métodos y sus herramientas.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Armand. V. Feigenbaum

De acuerdo a Feigenbaum, para que el control de calidad sea efectivo, este debe de iniciarse con el diseño del mismo producto y terminar solo cuando este en manos de un consumidor satisfecho.

Por consiguiente, el principio básico del que se parte es que la calidad es el trabajo de todos y cada uno de los que intervienen en cada etapa del proceso, El impacto del Control Total de Calidad en la compañía involucra la implementación técnica y administrativa de actividades orientadas al cliente. Todos los departamentos intervienen en la calidad, según el grado de participación que tengan en el proceso. A fin de que el sistema funcione es necesario que la compañía desarrolle matrices que indiquen las responsabilidades de cada departamento en el proceso. De aquí surge la necesidad de crear equipo interdepartamentales que tengan como función llevar a discusión los diferentes puntos de vista de cada departamento y asegura que estos se toman en cuenta en la actividad de cada departamento. La alta administración es la responsable de la efectividad de todo sistema de calidad. Todos estos conceptos se resumen en los siguientes puntos.

La calidad tiene que ser planeada completamente con un enfoque orientada a la excelencia en lugar del enfoque tradicional de orientación a la falla.

Todos los miembros de la organización son responsables de la calidad de los productos o servicios.

La Calidad Total requiere el compromiso de la organización para proporcionar motivación continua y las actividades de entrenamiento.

El Control Total de Calidad (CTC) se define como un sistema efectivo para integrar los esfuerzos del desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de la calidad de los diversos grupos de la organización para permitir comercializar, diseñar, producir, y ofrecer un servicio en niveles económicos que permitan satisfacer completamente al cliente.

En la frase " Control de Calidad ", la palabra control representa una herramienta de administración de 4 pasos: la definición de estándares, la evaluación del cumplimiento de los estándares, y la planeación cuando el estándar no se ha cumplido, y la planeación para mejorar los estándares.

El control de la calidad requiere la integración de actividades, frecuentemente sin coordinación, en una misma estructura.

Los programas de CTC son altamente lucrativos, ya que los beneficios tangibles (reducción de costos operativos, reducción de costos de baja calidad, etc.) exceden fácilmente sus costos de operación y de instrumentación.

Las mejoras de calidad mas importantes provienen de los humanos realizando actividades de mejoras a los procesos.

La calidad debe considerarse como un ciclo-de-vida total.

Existen 4 procesos clave para controlar la calidad: control de nuevos diseños, control de materias primas, control del producto, y control de procesos especiales.

Un sistema de calidad total se define como: la estructura de trabajo a todo lo ancho de la organización, documentada efectivamente, integrada con procedimientos técnicos y administrativos, para guiar y coordinar las acciones de la gente, las máquinas, y mas prácticos métodos para asegurar la satisfacción de los clientes mediante calidad y un costos económico.

El CTC aplica a todos los productos y servicios.

Cada componente organizacional tiene una responsabilidad relacionada con la calidad que deberá estar documentada explícitamente.

El departamento de control de calidad tradicional deberá cambiar su función básica para convertirse en facilitador de el proceso de calidad, y no un cuerpo de seguridad de inspectoras de calidad.

Los programas de CTC requieren el compromiso continuo de la alta administración.

---

Para el control de calidad y mejoramiento de procesos se deben utilizar herramientas estadísticas, que son sin embargo, solamente una parte del programa de calidad.

La automatización no es la solución a los problemas de calidad. Las actividades humanas son el fundamento de cualquier programa de Calidad Total.

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

## Kaoru Ishikawa

Algunos de los principios básicos del pensamiento de Ishikawa en relación a la calidad total son:

En cualquier industria, controlar la calidad es hacer lo que se tiene que hacer.

El control de calidad que no puede mostrar resultados no es control de calidad. Involucrarse en actividades de control de calidad genera tanto dinero para compañía que no sabrá que hacer con él!

El control de calidad empieza y termina con educación.

Para instrumentar el CTC, se necesita contar con educación continua para todos los empleados, desde el presidente hasta los trabajadores de línea.

---

El CC revela lo mejor de cada empleado, cuando el CC está instrumentado, desaparece la falsedad en la compañía.

Con el propósito para alentar el estudio de la calidad entre trabajadores y supervisores, deberán formar círculos de control de calidad (CCC). Los Círculos de Control de calidad son parte de CTC.

Hay muchas diferencias entre las actividades de CC en Japón y en los Estados Unidos y Europa Occidental, debido en parte a los antecedentes sociales y culturales de cada nación. Las diferencias principales son: a) el profesionalismo, c) sindicatos, d) los métodos propuestos por Taylor y su relación con el ausentismo, e) el de pagos, g) la rotación en los puestos de trabajo, h) las políticas de despido y el sistema de empleo escritura, j) la homogeneidad racial, k) los sistemas de educación, l) la religión, m) la relación con los subcontratistas, n) la democratización del capital, o) y el papel de gobierno en la eliminación de regulaciones.

Los primeros pasos del CC deberán estar orientadas a conocer los requisitos de los consumidores, y los factores que lo moverán a comprar.

La esencia del CTC está en el control de la calidad y el aseguramiento de la calidad de productos nuevos.

Retire la causa, la causa básica, y no los síntomas. No confunda los objetivos con los medios para lograrlos.

El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores y divisiones de la compañía.

El CTC es una actividad de grupo y no puede ser realizado por individuos. Llama de trabajo de equipo. El CTC tendrá éxito si todos los miembros cooperan, desde el presidente hasta los trabajadores de líneas y el personal de ventas.

Si el CTC se implementa a todos lo ancho de la compañía. Es una nueva filosofía de administración.

Fije sus metas en los beneficios a largo plazo y ponga la calidad primero en todas sus decisiones.

El CTC es un concepto administrativo con estos principios básicos: La eliminación del divisionismo de las funciones, administración basada en hechos, y el respeto por la humanidad de los individuos.

El CC es una disciplina que combina el conocimiento con acción.

Si no hay liderazgo desde la alta administración suspende la promoción el CTC.

El CC no puede progresar si no existe una política clara. La organización requiere de una responsabilidad y autoridad clasificada.

El CC no puede progresar si no considera la importancia de la administración media.

---

Establezca un sistema de administración matricial inter-funcional.

Solamente cuando los trabajadores de línea y los supervisores asumen su responsabilidad para con el proceso, el CC puede ser exitosos.

Las actividades de los Círculos de Control de Calidad que son consistentes con la naturaleza humana pueden ser exitosas en cualquier parte del mundo.

Asegúrese de tener políticas básicas para la sub-contratación y los procedimientos de compra.

Las auditorías de CC son para auditar el proceso de implementación del programa de CTC, proporcionando un diagnóstico apropiado y mostrando como corregir las desviaciones. Esta auditoría puede ser hecha por foráneos.

Los métodos estadísticos son el mejor modo de controlar el proceso. El CTC deberá incluir métodos estadísticos para mejorar y controlar las operaciones.



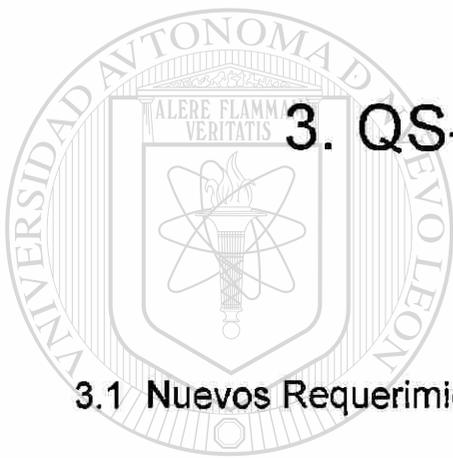
# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





## 3. QS-9000 3era. EDICIÓN

### 3.1 Nuevos Requerimientos de QS-9000

#### Control de Registros

- Todos los registros de calidad serán eventualmente dispuestos, excepto los que se requieran guardar permanentemente.
- Las ordenes de compra del cliente y la corrección para las ordenes de compra son ahora requeridos en los registros de calidad.

#### Auditorias Internas de Calidad

- Las auditorias internas cubrirán todos los turnos.
- La frecuencia de las auditorias internas serán incrementadas cuando se tengan quejas de cliente o problemas con la calidad del producto.

#### Calidad del Proveedor

- Se requerirá la conformidad en PPAP de nuestros proveedores / subcontratistas.

#### Control de Procesos y Mejora.

- La mejora continua no es posible si el producto / proceso no esta listo para cumplir los requerimientos.
- Ejemplos de mejora continua incluye mejora toda la capacidad del proceso o reducir la variación dentro de un proceso estable.
- Los planes de control y los diagramas de flujo son especialmente requeridos y los planes de control son mas comprendidos que antes.
- Todas las áreas del proceso deberán mantenerse limpias y en buen estado.
- Los requerimientos para el manejo apropiado y almacenaje de la mejora continua serán extendidos dentro del área preventiva de mantenimiento.

#### Materia Prima / Manejo de Producto

##### Almacén, Empaque, Preservación y Entrega

- El inventario de producción no puede ser basado exclusivamente pronosticando deberían ser ordenados manejando algún nivel.
- Las acciones correctivas son requeridas cuando los requerimientos de entrega en algún cliente no se cumplieron.
- Se produce guardar registros de primas por cargos de fletes.

#### Control de Cambios

- Se deberá considerar el impacto de los cambios designados en los productos terminados en uso.
- Mas proactividad al notificar los cambios en productos y/o procesos.

### Documentos, Datos y Control de Software

- Los operadores deberán tener acceso a las instrucciones de trabajo y/o habilidades estandarizadas sin interrumpir el trabajo que están desempeñando.
- En otras palabras, los operadores no deberán tener que parar sus maquina o estar fuera del área de su proceso para tomar las instrucciones que ellos necesitan para hacer su trabajo.

### Sistema de Calibración

- Los laboratorios de calibración interna deberán cumplir con los nuevos requerimientos de proceso de control de QS.
- Inspección, mediciones y equipo de prueba usados para calibrar las herramientas deberán ser incluidos en el programa de calibración.

### Análisis y Sistemas de Medición

- Los estudios de MSA deberán ser hechos en cada tipo de equipo en cada una de las aplicaciones en las cuales el equipo es usado.

---

### Inspección del Producto / Control del Producto NoConformante

- Se deberá hacer al producto final una "inspección a conciencia" para estar seguro que el producto, empaque y etiquetado esta correcto y satisfacer los requerimientos del cliente antes de embarcar el producto.
- La frecuencia de la inspección es decisión propia, tan frecuente como sean los requerimientos a satisfacer de nuestros clientes.

### La Dirección

- El plan de negocios deberá ser controlado y documentado.
- Se deberá desarrollar planes contra desastres, en caso de fuego o desastres naturales y planes de contingencia en caso de interrupción de servicios públicos, escasez de trabajo, o que el equipo clave falle para que con nuestra habilidad asegurar de proveer productos para nuestros clientes.

### Quejas de Clientes / Acciones Correctivas y Preventivas

- Las acciones correctivas deben de ser comunicadas y aplicadas en los procesos similares para que prevengan los errores del mismo tipo.
- Sistemas a prueba de error (Mistake Proofing) esta es ahora requerido como parte del sistema de acciones correctivas y preventivas del proceso, basandose en el grado y riesgo del problema presente.
- Chrysler tiene 7 pasos que aplican a las acciones correctivas del proceso que deben ser usadas en dado caso que ellos estén involucrados en el proceso.

### Proceso de Aprobación de Partes para Producción

- PPAP's para Chrysler deberán ser sometidas electrónicamente al sistema proveedor asociado el cual esta en Internet (SPIN).

### Sistema de Planeación de Calidad del Producto Avanzado.

- Chrysler requiere un proceso normal de aprobación que verifique que el proceso es capaz y estable antes de ser sometido al PPAP.
- Ford requiere corridas por parte del proveedor que demuestren que el diseño del proceso, nos asegure que este nuevo proceso puede correr a su máxima capacidad.
- Ford tiene su propio reporte de proceso (APQP) el cual debe ser usado si el proyecto afecta a la Ford.
- Nosotros debemos tener un sistema para comunicar o para dar información de proyectos similares, este sistema incluye las mejores practicas y lecciones de aprendizaje, para que así otros puedan aprender de la experiencia obtenida de los proyectos anteriores.
- Cuando los diseños se implementan y fallan en el proceso requieren una disciplina que analice que paso y el porque; y lo que se hizo para corregir el error.

### Laboratorio de Control de Proceso

- Cada laboratorio deberá tener al alcance la documentación que describe lo siguiente:
  - Pruebas, evaluaciones o calibraciones las cuales el laboratorio esta calificado para desarrollar.
  - Lista del equipo que esta siendo usado para el desarrollo de las pruebas evaluaciones y calibraciones.
  - Lista de los métodos y estándares los cuales sirven para el desarrollo de la operación.
- Los requerimientos de calificación para el personal deben estar definidos.
- Cada laboratorio debe tener documentado los siguientes procedimientos:
  - Las muestras deben de tener identificación y rastreabilidad.
  - Control de condiciones ambientales del laboratorio.
  - Métodos que son usados para pruebas y verificaciones.
  - Técnicas estadísticas usadas para la verificación de datos en el laboratorio.
- Si un laboratorio externo es usado deberán identificarse las características críticas y las pruebas en un plano de control, el cual debe ser aprobado y certificado.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Los nuevos requerimientos del QS serán implementados en Enero 01, 1999.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



### 3.2 Mayores Cambios de la Anterior Versión

a. QS-9000 siendo un derivado del ISO-9000 en el que se quitan logos porque ya entraron a la certificación mas compañías automotrices.

b. La sección III se integro como sección II (Requerimientos específicos del cliente).

c. Reestructuración de Sección II.

Puntos: Proceso de Aprobación de Parte para Producción  
Mejora Continua  
Capacidad de Manufactura

d. Son mas específicos en su explicación.

- Los requerimientos de los informes deberán ahora ser obligatorios con flexibilidad en su direccionamiento. Las notas son clarificadas y aconsejables, pero no contienen requerimientos.

- Se incorporaron muchas interpretaciones de lo sancionado dentro del grueso de lo estandarizado.

e. Las auditorias se harán con mayor continuidad cuando se tengan problemas de calidad incrementales o cuando se tenga mayor Queja de Cliente; siendo el objetivo:

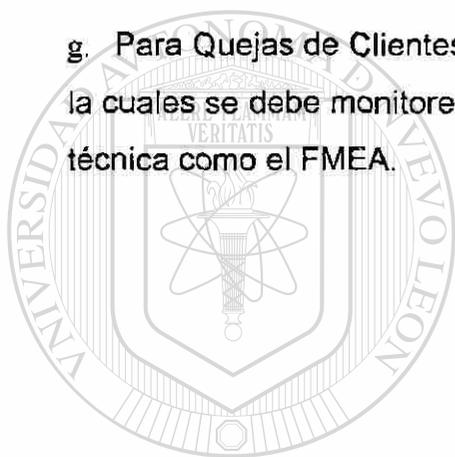
- Medir el estado actual de la calidad a lo largo y ancho de la empresa y a todos los niveles.

- Evaluar las técnicas usadas para la aplicación de los conceptos de la calidad en la operación cotidiana.

- Presentar informes sobre el nivel del aseguramiento de la calidad y del control de calidad.
- Certifica la correcta ejecución de los procedimientos estándar escritos para cada departamento.

f. La mejora continua no se puede llamar así, si no se ha llegado aun al estándar o meta, en algún parámetro. Se le llama mejora, cuando ya se cumplió la meta o estándar y tiene mejora a partir de ese estándar.

g. Para Quejas de Clientes se debe tener acciones correctivas y preventivas en la cuales se debe monitorear su seguimiento a la contestación, mediante alguna técnica como el FMEA.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## 4. HERRAMIENTAS DE CALIDAD

### 4.1 Qué es una Herramienta de Calidad

Las herramientas de calidad son metodologías prácticas y sencillas que permiten lograr la mejora continua. Nos proporcionan un sistema de trabajo que permita tener un proceso de mejora y solución de problemas sencillo y efectivo; y además proporciona a todos los niveles un medio de información y control estandarizado sobre el progreso de los esfuerzos de mejora de calidad y solución de problemas en la organización.

Las Herramientas de Calidad se utilizan en los equipos; se dividen en Herramientas de Proceso y Herramientas Estadísticas.

Las Herramientas del Proceso son procesos mentales que requieren de una secuencia de pasos única, mientras que las herramientas estadísticas constituyen técnicas de validación y verificación utilizadas para mostrar información de manera que tengan mucho sentido y sean muy fáciles de utilizar.

Ejemplo Herramientas de Proceso:

- Solución de Problemas
- Toma de Decisiones
- Planificación y Prevención de Problemas
- Análisis de Interés.

Ejemplo Herramientas Estadísticas:

- Paretos
- Análisis de Correlación
- Gráficas de Control
- Diseño de Experimento
- Matriz de Causa y Efecto
- Histogramas, entre otros

Las herramientas de Calidad nos ayudan en la solución y prevención de problemas en los ambientes de manufactura, ingeniería y administración, para cumplir con una meta establecida.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

#### 4.2 Herramientas de Calidad mas comunes:

Mistake Proofing

Sistema a prueba de errores

El error es algo que nos causan defectos, causan scrap y causan quejas de cliente.

El error es una acción equivocada o la omisión de una acción.

### Principios de la Prevención de Errores:

1. Eliminar la posibilidad de cometer un error.
2. Reemplazar con un proceso mas confiable.
3. Facilitar al hacer la tarea mas fácil de realizar.
4. Detectar antes de que se convierta en defecto.
5. Minimizar el efecto del defecto.

### Niveles de los métodos para prevenir errores:

1. Eliminar el error desde su origen, antes de que ocurra.
2. Detectar el error antes de que resulte en defecto.
3. Detectar el defecto antes de que llegue a la siguiente operación.

### Que es lo Ideal?

- La retroalimentación oportuna.
- Actuar al momento que ocurre el defecto.
- Inspeccionar al 100%.

La formula para llegar a cero defectos es:

Inspección desde el origen + Sistemas a prueba de errores = Sistema de Cero Defectos

Los sistemas a prueba de error son: Una estrategia para mejora de la calidad por medio de la eliminación o la detección de los errores.

## Sistema de Prevención de Errores

### Paso 1.- Selección del problema

- a. Recopilar toda la información disponible:
  - Quejas de cliente (fallas externas)
  - Quejas del proceso (fallas internas)
- b. Usar método que asigne prioridades a la información y seleccionar un proceso importante.
- c. Elegir a los miembros del equipo.

### Paso 2.- Análisis del proceso

- a. El equipo se reúne en el lugar del proceso y elabora un diagrama de flujo.
- b. Anotar en el diagrama de flujo las acciones correctivas o esperadas para cada paso del proceso.
- c. Anotar en el diagrama de flujo los errores que están ocurriendo en el proceso.
- d. Identificar y verificar la(s) fuentes de cada error.

- e. Para cada fuente de error:

Identifique si es costeable eliminar el origen del error haciendo un cambio de diseño (si no esta seguro hago los dos, 3a y 3b y compare los resultados.

### Paso 3a.- Detección del error

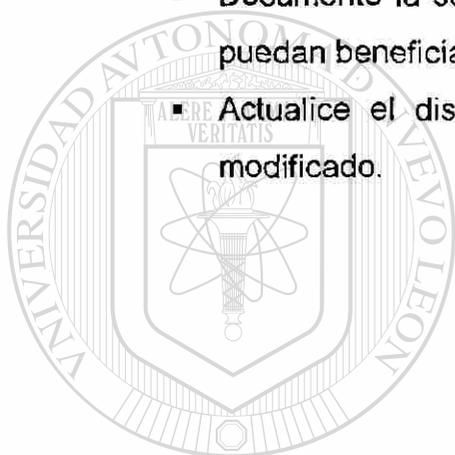
- a. Identificar las señales que representan la presencia de un error.
- b. Identificar como se usara la señal (alerta, control del proceso, control del flujo del material).
- c. Desarrollar una estrategia de acción correctiva.

**Paso 3b.- Eliminación del Error**

- a. Identificar como mínimo tres maneras de modificar el proceso o el producto para que no ocurra el error.
- b. Coloque las soluciones posibles en una matriz de decisiones e identifique la mejor solución.

**Nota:** Siempre que se tenga identificado una solución para una fuente de error:

- Elabore, ejecute y verifique un plan de implementación.
- Documente la solución e identifique aquellos procesos similares que puedan beneficiarse de la misma solución.
- Actualice el diseño del proceso, producto o equipo que se haya modificado.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



### Tops/8D

- Team Oriented Problem Solving / 8 Disciplines
- Equipo Orientado a la Solución de Problemas / 8 Disciplinas
  - Desarrollado por Ford Motor Company.

El punto central de Tops es una ventaja común para resolver el problema. Una visión en común conduce a un lenguaje común. Un lenguaje común tiene la ventaja de efectividad, consistencia, ahorro de tiempo y control. También un enfoque racional basado en hechos, reta la experiencia, pues simplemente no podrá volver a intentar lo que ha hecho antes, para ver si el problema desaparece.

#### D1 Utilizar el enfoque del equipo:

Establecer un pequeño grupo de personas que tengan conocimiento del proceso/producto, tiempo designado, autoridad y habilidad en la disciplinas técnicas necesarias para resolver el problema y poner en practica acciones correctivas. El grupo debe asignar un campeón.

Nuestro modelo para un equipo efectivo tiene cinco componentes clave:

Membrecía, Objetivos, Funciones, Procedimientos y Formación del Equipo.

#### D2 Describir el problema:

Especificar el problema o la mejoría deseada, mediante la identificación de términos cuantificables: quien, que, cuando, donde, porque, como, cuanto, cuantos.

Determinar el alcance del problema. (EL problema será descrito principalmente en relación con los síntomas).

D3 Implementar y verificar las acciones internas (temporales). "Acciones de Contingencia".

Definir y poner en práctica las acciones temporales para aislar el problema de cualquier cliente interno/externo hasta tener a mano una acción correctiva permanente. Verificar la efectividad de la acción. Se intenta tomar cierto tiempo, para tratar los síntomas hasta que se encuentren las causas.

D4 Definir y verificar las causas raíces:

Identificar todas las causas probables, que puedan explicar porque surgió el problema. Aislar y verificar la causa raíz, analizando cada causa probable en comparación con la descripción el problema y los datos de prueba. Identificar acciones correctivas alternas para eliminar las causas raíces, "si no se puede probar no se puede decir". Tradicionalmente aquí es donde termina el proceso de solución de problemas.

D5 Escoger y verificar las acciones correctivas:

A través de programas de prueba previos a la producción en serie, confirmar cuantitativamente que las acciones correctivas seleccionadas resolverán el problema del cliente y no producirá efectos secundarios indeseables. Basandose en la evaluación de riesgos, definir las acciones temporales, cuando sea pertinente. En otras palabras: hay que decidir lo que se va a hacer, y luego someter a prueba la decisión.

D6 Poner en practica las acciones correctivas permanentes:

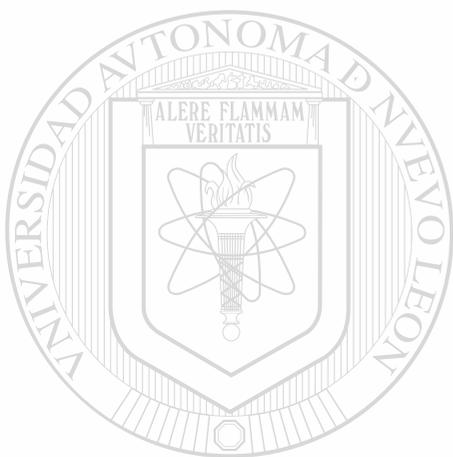
Definir e implementar las mejores acciones correctivas permanentes. Seleccionar controles continuos para asegurar que la causa origen sea eliminado. Ya en producción, observar los efectos a largo plazo y poner en practica las acciones correctivas temporales, si es necesario.

**D7 Evitar la recurrencia / prevención del problema:**

Modificar sistemas administrativos, sistemas operativos, rutinas y procedimiento para evitar que vuelva a ocurrir el problema o problemas similares. "Si continua haciendo lo que siempre ha hecho, seguirá obteniendo los mismo resultados de siempre".

**D8 Felicitar al equipo:**

Reconocer el esfuerzo de todos los miembros del equipo.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## FMEA

- Objetivo:

Metodología para encontrar y definir cuales son los parámetros mas importantes en nuestros subprocesos, indicandonos así a donde debemos dirigir nuestros esfuerzos de mejora.

- Definiciones:

- a. Función del Proceso: Descripción breve de la operación a analizar.

- b. Modos de Falla Potenciales: Esta definida como la manera en la cual el proceso puede potencialmente fallar para cumplir algún requerimiento. Defectos o características del producto que no cumple alguna especificación.

- c. Efectos de falta: Describe los efectos de la falla en términos de lo que el cliente ve o experimenta. Cliente = Operación posterior o externo.

- d. Causas potenciales de la falla: Mecanismo posibles que provocan el modo de la falla, descritos en términos de algo que puede ser corregido o controlado.

- e. Controles actuales: Descripción de los controles que previenen que la falla ocurra o detecta que pueda ocurrir. Estos controles pueden ser: Mistake Proofing, SPC, etc.

- f. RPN Producto S.O.D. usado para dar prioridad a las causas:

1. Severidad: Grado de seriedad del efecto del modo de falla al cliente. (Operación posterior o cliente final).

2. Ocurrencia: Frecuencia con la que ocurre la causa o el modo de falla. Medido en PPM's, Quejas de Cliente, Auditorias, etc.

3. Detección: Probabilidad de que los controles detecten la causa de la falla.

- g. Acciones recomendadas: Acciones para reducir o eliminar la probabilidad de ocurrencia o incrementar la probabilidad de detección.

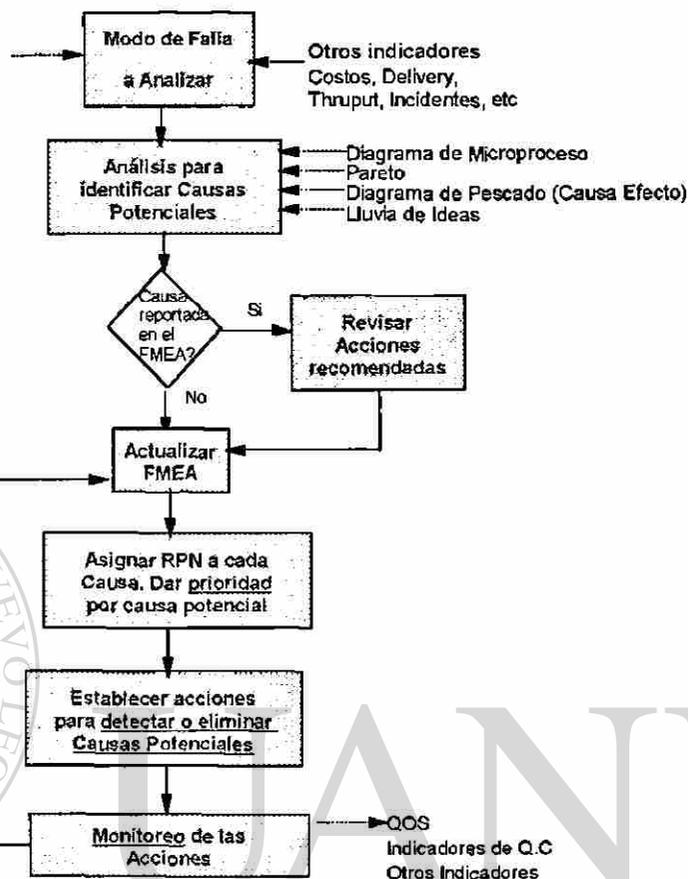
- Que es el FMEA?
  1. Es un sistema de “Alarma” para prevenir que ocurran fallas (problemas) y que puedan llegar al cliente. **PREVENCIÓN.**
  2. Opera examinando un producto / proceso. (Identificamos los posibles modos de falla, causas).
  3. Da prioridad a las causas, para determinar sobre cual hay que trabajar primero (mayor impacto).
  4. Las acciones recomendadas están direccionadas para detectar o eliminar las causas raíces de los modos de fallas.
  5. Documenta y monitorea las acciones recomendadas (acciones correctivas o preventivas).
- Usos:
  1. Mejora continua (Producto / Procesos)
  2. Dar prioridad a áreas de mejora
  3. Prevención de problemas
  4. Comunicar mejoras a clientes claves

- 
- Quienes pueden usarlo?
    - Cualquier persona interesada en Mejorar su Producto o Proceso

- Como opera?

**Indicadores de Calidad**

PPM's, %Rechazado,  
Quejas de Cliente,  
Auditorias de Proceso, etc



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Gráfica 3

Funciones del FMEA

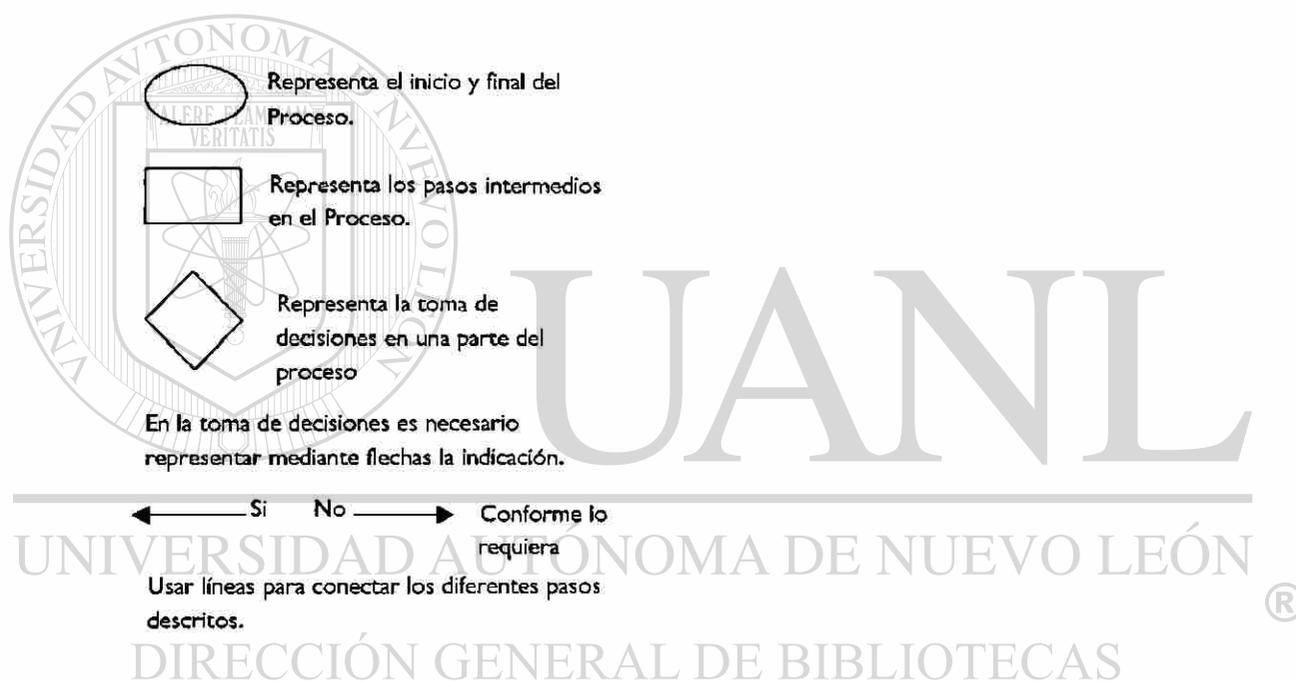
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## Diagrama de Flujo.-

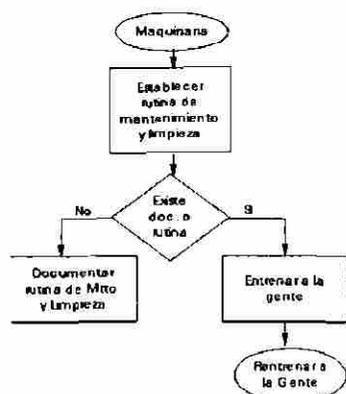
Los diagramas de flujo son utilizados para describir y comprender los procesos; paso a paso muestra las actividades que es necesario realizar para obtener un producto o resultado en un determinado proceso.

### Elaboración:

Para elaborar un diagrama de flujo es necesario utilizar la siguiente simbología:



### Ejemplo:

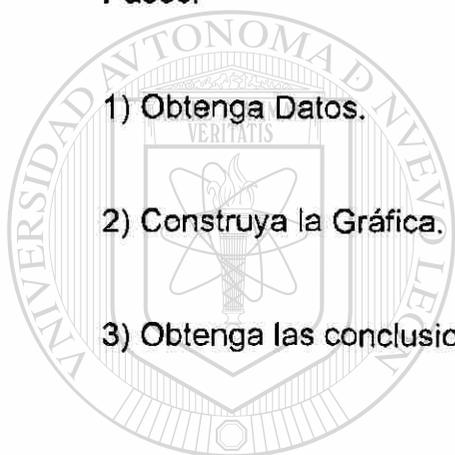


## Gráfica Lineal Simple y Gráfica de Barras

La gráfica lineal simple y la gráfica de barras sirven para poder observar el comportamiento de cualquier variable con respecto al tiempo. Es decir, dependiendo de con que periodo se quiera ver la información (cada hora, cada turno, cada semana, cada mes, etc.) nos mostrara si la variable a analizar esta subiendo, bajando o tiene estabilidad.

Pasos:

- 1) Obtenga Datos.
- 2) Construya la Gráfica.
- 3) Obtenga las conclusiones.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto nació cuando el italiano Wilfrido Pareto se interesó por estudiar la distribución de las riquezas en su sociedad y se propuso ilustrar sus descubrimientos enfatizando el concepto de; “Los pocos vitales contra los muchos triviales”.

Además de las ideas de Pareto, este diagrama incluye la regla del 80-20, la cual es la explicación del principio de Pareto. esta regla puede ser aplicada de la siguiente manera: “El 20% de las causas son responsables del 80% del efecto total.”

Este diagrama es utilizado para comparar la proporción de valores, facilitando la observación de los datos para analizarlos.

El diagrama de Pareto es una gráfica que representa en forma ordenado, de mayor a menor, la ocurrencia de los factores sujetos a estudio y nos indica cual problema debemos resolver primero. Es decir, cuales son los verdaderamente importantes y cuales son los de menor importancia.

---

Pasos:

- 1) Obtenga los Datos.
- 2) Ordenarlos de Mayor a Menor y obtenga el total.
- 3) Dibuje el Diagrama de Pareto con la Escala adecuada.
- 4) Obtenga las conclusiones que le indique el dibujo.

## Diagrama Causa-Efecto

El diagrama causa-efecto, como su nombre lo dice es una ilustración de unas causas y un efecto. Se le llama también Diagrama de Ishikawa, porque fue el Dr. Kaoru Ishikawa quien lo desarrollo e 1953 en la Universidad de Tokio, Japón.

El objetivo de esta herramienta es encontrar las diferentes causas que puedan provocar un problema y después determinar cual o cuales se deben resolver primero.

El efecto o problema debe ser colocado al lado derecho del diagrama y las causas principales a la izquierda. Es por eso que el diagrama también es llamado "espina de pescado".

Pasos:

1. Decida el problema a analizar.

- Coloquemos el problema del lado derecho de la hoja y encerrado en un rectangulo, con una flecha.

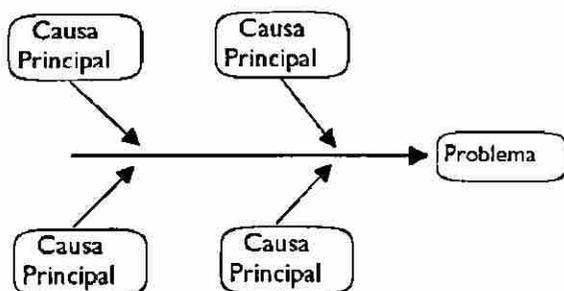
2. Escriba las causas principales.

- En esta primera ramificación se utilizan las 4M's: Método, Mano de Obra, Materiales y Maquinaria. Colocar estos 4 factores con una flecha hacia la flecha principal.

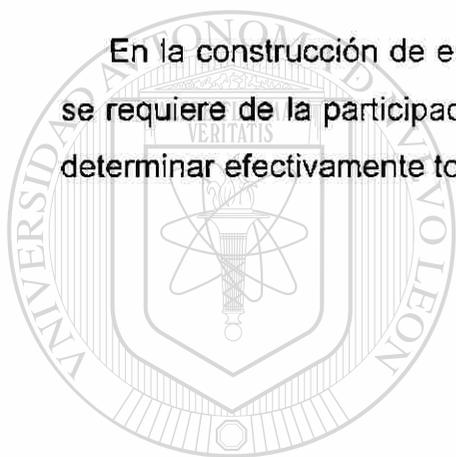
3. Realice una tormenta de ideas.

4. Seleccione las causa principales que accionan el problema.

5. Determine la manera de validar las causas principales.



En la construcción de este diagrama es necesario trabajar en grupo, ya que se requiere de la participación de las personas involucradas en el proceso para determinar efectivamente todas las posibles causas y su importancia.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## Histograma

Un histograma es la representación gráfica de una distribución de frecuencias. Lo importante para esta herramienta es determinar la variabilidad de los datos proporcionados.

Al igual que el diagrama de Pareto, un histograma es una gráfica de barra, La diferencia consiste en que el Pareto generalmente estudia características (defectos, costos, demoras, etc.) y un histograma estudia los datos relativos a una sola variable. (temperatura, altura, espesor, etc.)

La base de las barras, o sea, el ancho de estas, es determinado dependiendo del tamaño de la muestra; se recomienda que sean entre 6 y 10 barras. La altura de la barras corresponde a la frecuencia, o sea, cuantos datos son de cada rango de la variable en cuestión.

Pasos:

1) Obtenga los datos

2) Busque el dato mayor y el menor

3) Construya la tabla de frecuencias

4) Asigne cada dato al rango que le corresponda

5) Dibuje el Histograma

6) Obtenga la conclusión que le indique el dibujo.

## Gráfica de Control

La gráfica de control es un herramienta estadística que detecta el promedio y la variabilidad de un proceso. Además, se utiliza para saber si esa variabilidad es normal, es decir, si esta dentro de los límites de control o si esta fuera de ellos, también si existen causas de descontrol que deben ser corregidas.

Esta herramienta nos sirve para controlar la calidad durante la producción o para controlar una variable crítica del proceso que impacta directamente en algún parámetro que mide la calidad. Además pone de manifiesto la información mediante registros que ayudan a juzgar si la calidad esta bien controlada.

Una gráfica de control consta de dos límites determinados estadísticamente, uno superior y otro inferior, estos se colocan en forma horizontal y con una línea continua a la misma distancia de la línea central que se representa con una línea punteada.

---

### Pasos:

1) Obtenga los Datos.

2) Determine los promedios.

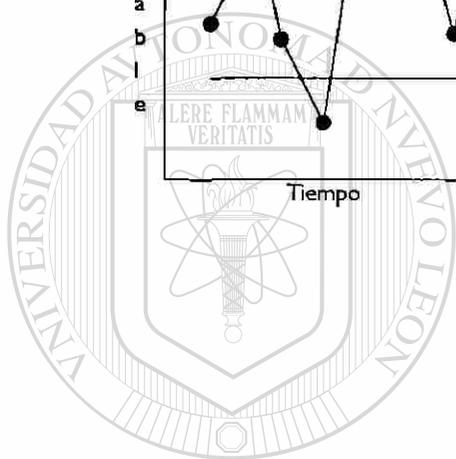
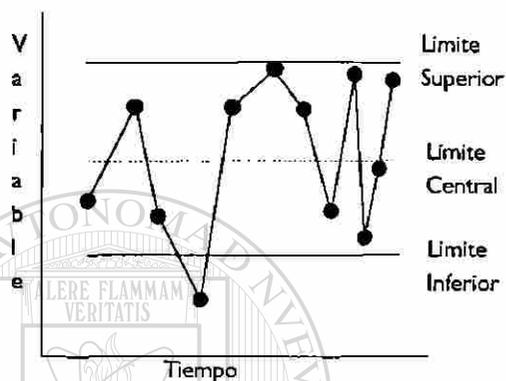
- Siendo la suma de los datos, dividida entre el numero de datos.

3) Determine los rangos.

- Siendo la diferencia entre el datos mayor y el menor.

4) Dibuje 2 gráficas lineales simples, una para el promedio y otra para el rango.

5) Obtenga la conclusión.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### 4.3 Beneficios de la Herramientas de Calidad para QS-9000.

Es la ayuda que estas Herramientas aportan mediante Controles estadísticos del Proceso, mediante prueba y error, mediante técnicas de calidad, etc.

QS-9000 nos mueve a llegar al punto máximo de tu proceso o servicio y te da la recomendación de usar las Herramientas de Calidad para llegar a ese punto máximo.

Las herramientas de calidad te llevan hacia la mejora continua y la eliminación de problemas y/o oportunidades; que es uno de los puntos principales en el que trabaja el QS-9000.

A continuación (en la siguiente unidad) se verán algunos casos prácticos aplicados a la Compañía KEMET de México de estas Herramientas.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## 5. APLICACION DE LAS HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN LA COMPañIA KEMET DE MÉXICO S.A. DE C.V.



# UANL

### 5.1 Mistake Proofing

---

Trabajando con la herramienta de solución de problemas "Mistake Proofing" se tomó el área de oportunidades en los Contadores de Aris (Empaque). Los contadores son para el área de empaclado de material y fallan en su conteo dando piezas de menos (problema con los clientes) o piezas de más (problema de Yield).

KEMET Electronics

Project Progress Report

Date: Junio '99

Project Number: MAX-906A1

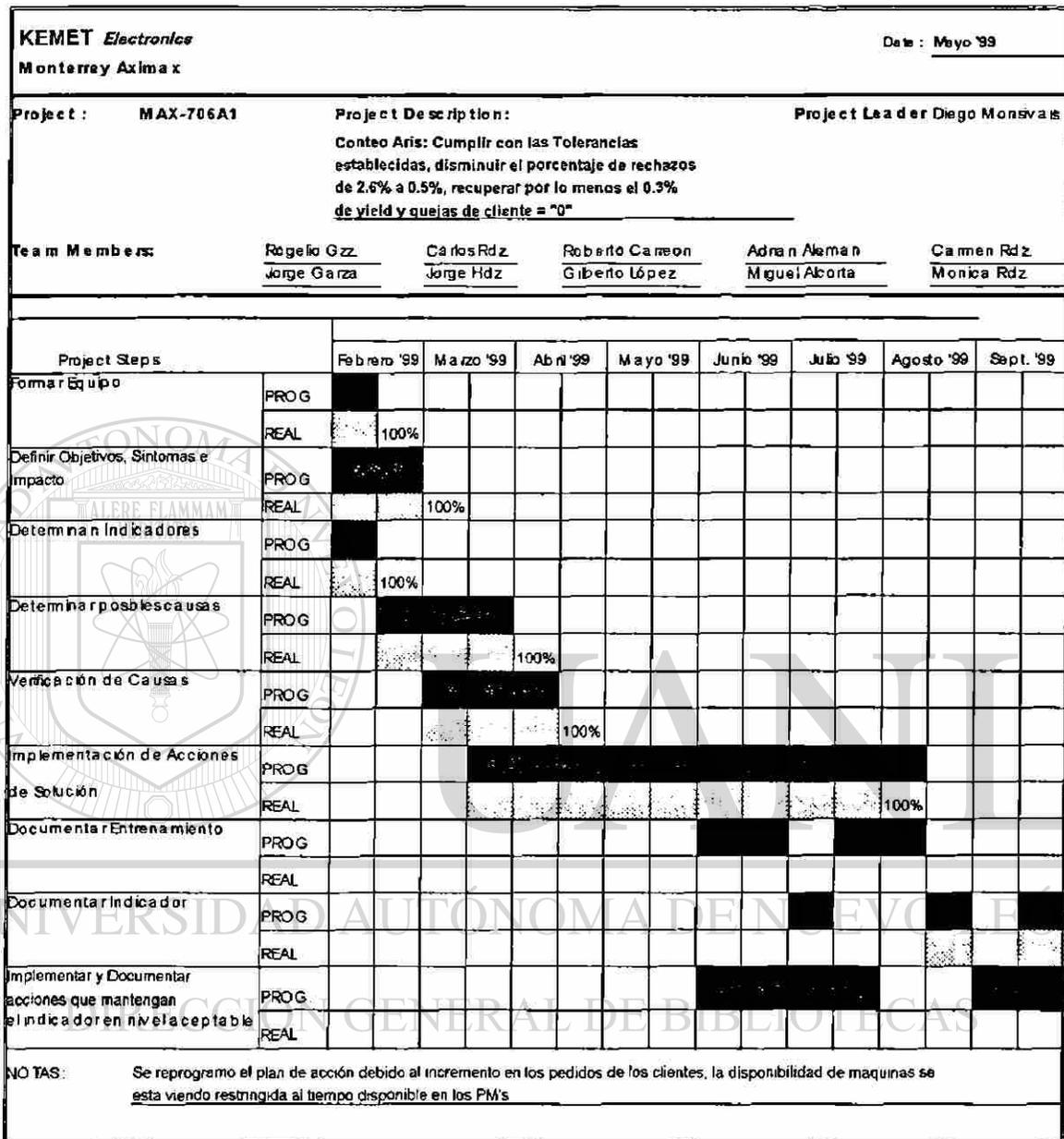
Project Title: Conteo Exacto

Team Leader: Diego Monsivais

Team Members: Ver Gantt.

## Monthly Summaries:

<p><b>Febrero '99</b>  <b>Objetivos:</b>          Cumplir con las tolerancias establecidas en MI (+12, -0 pzas.) disminuir el porcentaje de rechazos de 2.66 a 0.5 recuperar por lo menos el 0.3% de Yield Cero Quejas Cliente.</p> <p><b>Sintomas:</b>          * Se refleja este problema en un alto porcentaje de rechazos.          ** Se anexan resultados de estudio de perdidas por mal conteo Aris, efectuado por Ing. de Procesos.</p> <p><b>Impacto:</b>          % de Rechazos          Yield          Quejas de Cliente</p>	<p><b>Abril '99</b>          Se instalo prototipo en Maq. 22 encontrandose lo siguiente:          A) Durante la corrida el sistemamecanico funciono muy bien, no se tuvieron problemas de maltrato.          b) El problema principal son las inductancias parasitas, estas generan pulsos que hacen que el contador cuente dandonos reeles con menos piezas.          Nota: Anexamos analisis.</p> <p>*Se localizo a proveedor externo para desarrollar tarjeta que elimine inductancias; se evaluo con excelentes resultados anexamos grafica de 60 reeles verificados.          * El sistema mecanico se implementara en el resto del equipo ya que este obliga al operador a usar el contador.          Tenemos un 14% de implementación anexamos tabla.</p>
<p><b>Marzo '99</b>          Analisis de causas se anexa pareto y verifica de causas:          1. Se diseño simulador y se verifico que el sistema electronico es confiable.          2. Se encontro que los falsos contactos generan pulsos que se traducen en errores de conteo.          3. Se analizo el sistema mecanico y se determino que el uso no es adecuado debido al maltrato del sistema de guias existentes.          4. Se determino sincronizar el sistema el piston detenedor con los sistemas de paros para evitar movimientosde cartón.          5. Se determino instalar una guarda en la zona de corte para evitar los cortes durante la corrida del material y que esta guarda se retire cuando el reel este completo.</p>	<p><b>Mayo '99</b>          La implementación se ha detenido un poco debido a los incrementos en los pedidos de los clientes.          Tenemos un 40.38% de avance.</p> <p>Anexamos tabla de avances de la implementación sistema electronico y mecanico.</p> <p><b>Junio '99</b>          Estamos tomando solo las maquinas de "PM" para la implementación debido a los volumenes requeridos por los clientes.          Tenemos un 71.15          Anexamos tablas de implementación Sistema Mecanico y Electronico.</p>



Gráfica 4  
Gantt de Avances Conteo Aris (Mayo '99)

### Conteo de Grupos a 901

Se hizo un chequeo de grupos (30) y la conclusión fue:

	No. Batch	Qty/Reel(1)	Qty (2)	Dif (1-2)	Perd. Aris
1	9918PH6C	2,500	2,522	22	493
2	9920PW2	2,500	2,506		
3	9920QM1	2500	2506		
		2500	2506		
		2500	2507		
		2500	2500		
		2500	2500		
4	9919UO3	2,500	2,500		
5	9919QS1	2500	2505		
		2500	2506		
		2500	2505		
		2500	2506		
6	9919MS6S	2500	2505		
		2500	2504		
		2500	2505		
		2500	2501		
		2500	2501		
		2500	2504		
7	9919OB3	2500	2511		938
		2500	2549	49	
		2500	2505		
		2500	2530	30	
		2500	2598	98	
		2500	2502		
			TOT ==	177	
8	....	.....	....	....	.....
9	....	.....	....	....	.....
TOTAL		239000	240905		

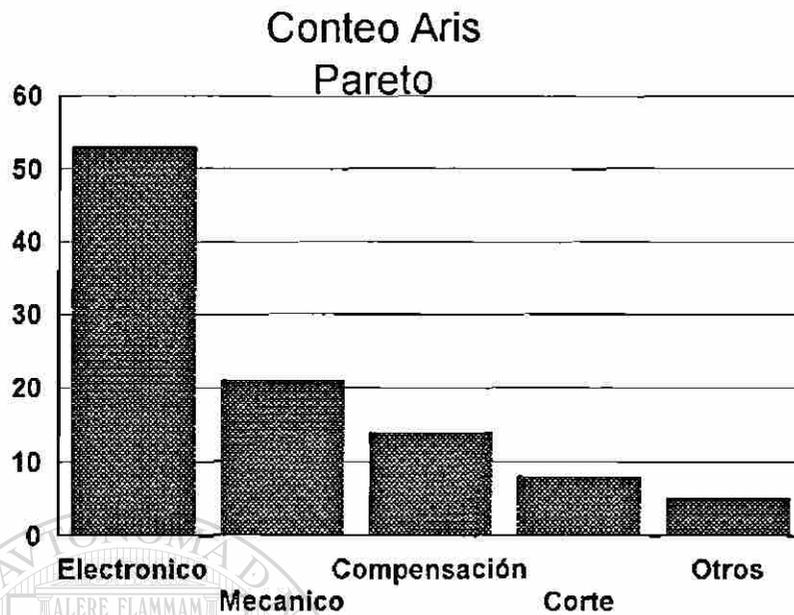
Tabla 1  
Conteo de grupos a 901

% En exceso      0.797071

% de Total      0.48 en base a Reel de 2500 pcs.

Conclusiones: Hay un exceso de aproximadamente .3% de piezas de mas en los reels a que las tolerancias del contador se abren.

La tolerancia del contador en base a reels de 2500 pcs. se tienen perdidas de .48%. El total de perdidas por mal conteo es de .79%.



Nota: Se analizaron 100 reeles y el problema principal es el problema Electrónico

Gráfica 5  
Pareto de Problemas en Contro Aris

### Diagrama de Microproceso

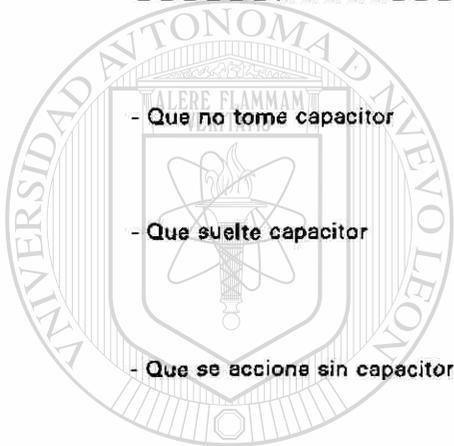
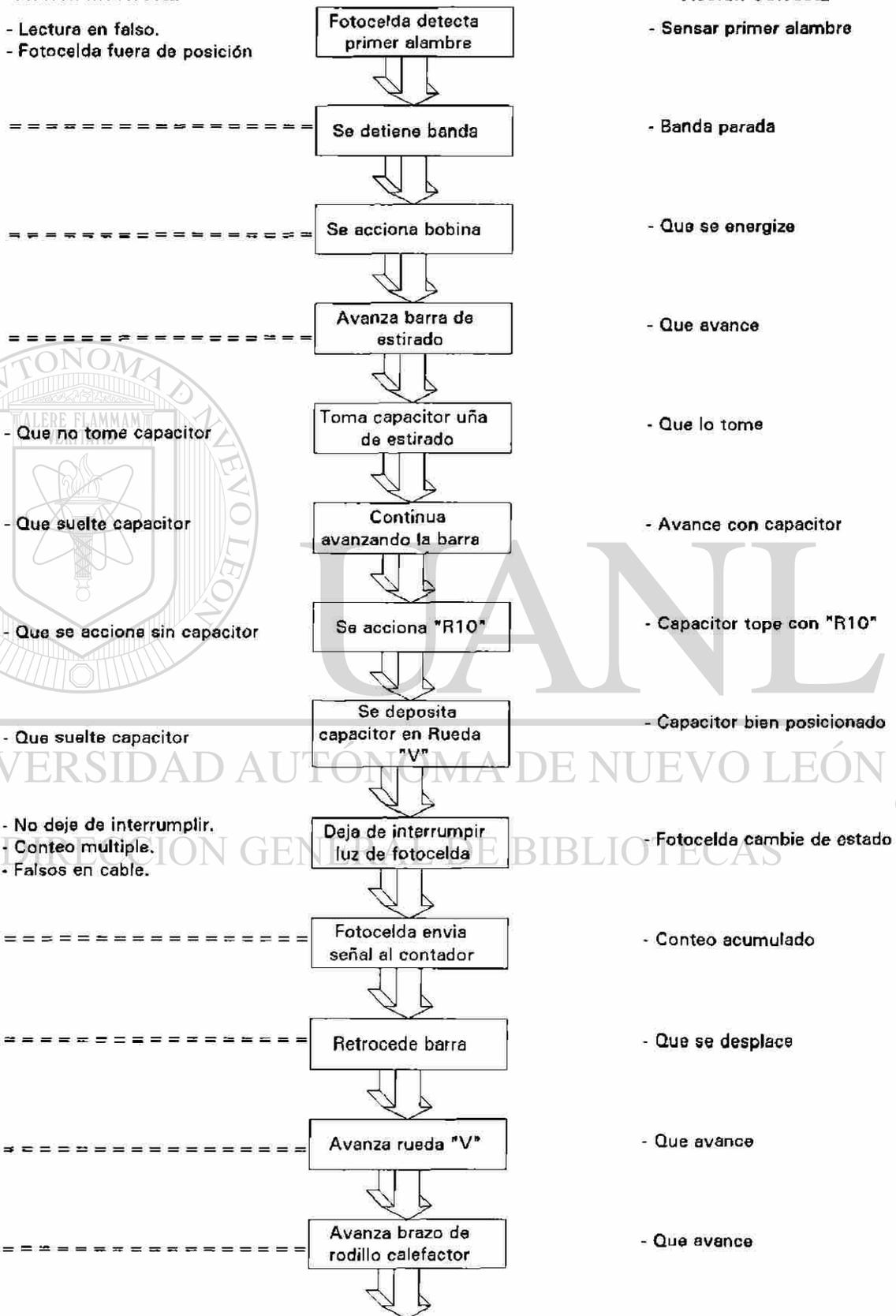
Abril 15, 1999

#### Acción Incorrecta

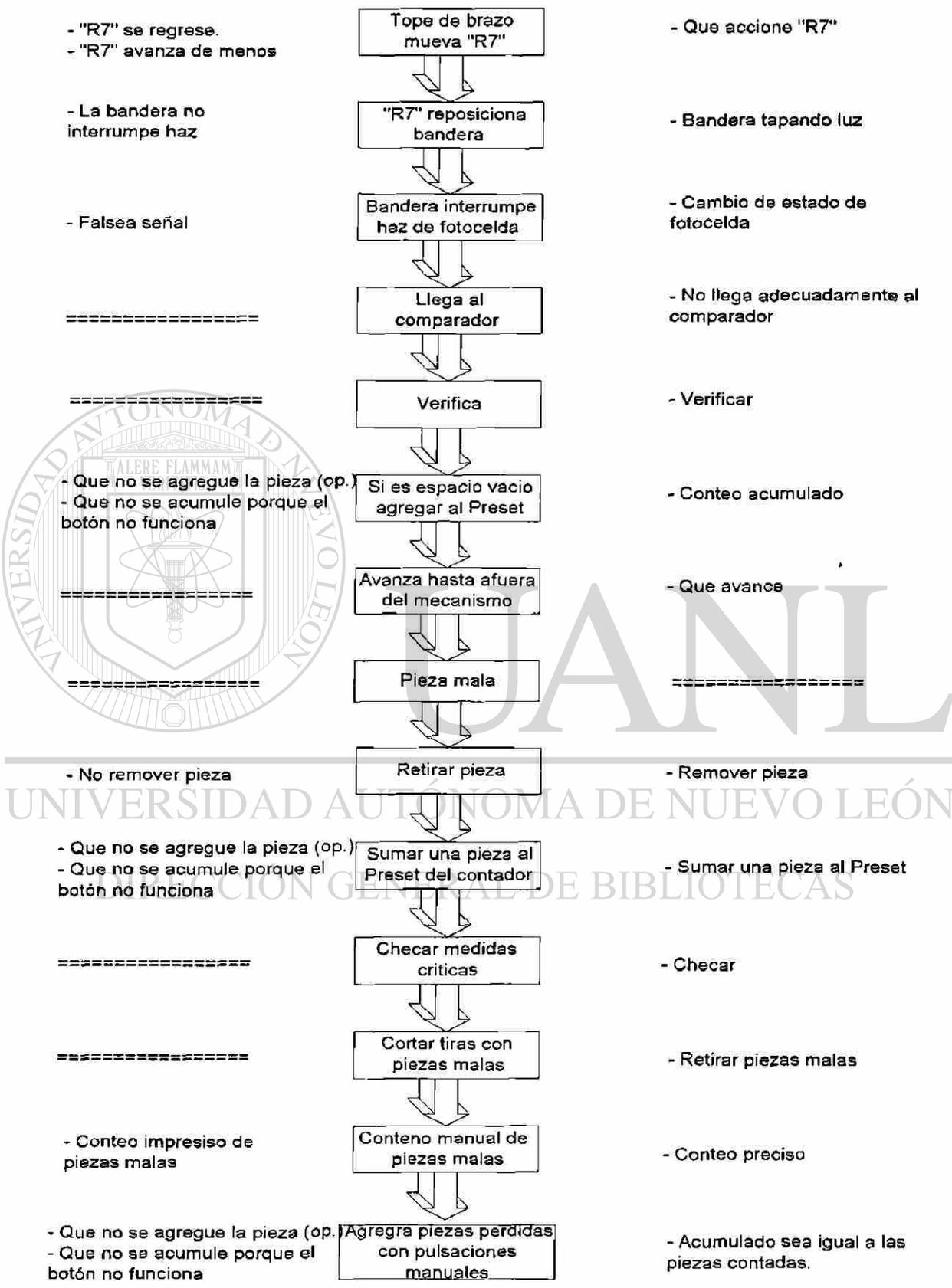
- Lectura en falso.
- Fococelda fuera de posición

#### Acción Correcta

- Sensar primer alambre



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
 BIBLIOTECAS



Gráfica 6  
Diagrama de Microproceso Conteo Aris

## Memorandum

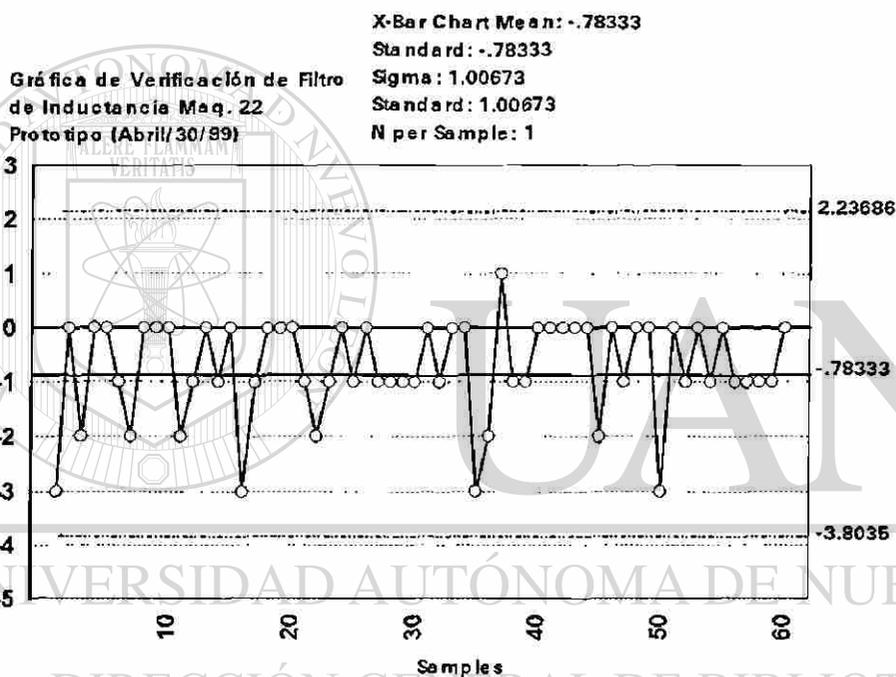
Para: Rogelio Gonzalez/ Jorge Garza/Carlos González

C.C.: Archivo QOD 206, QOS

De: Diego Monsivais

Asunto: Gráfica de Validación de Prototipo.

Enseguida podemos ver que las diferencias entre el contador y el conteo de retrabajo están dentro de las tolerancias del MI.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Gráfica 7

Validación de Prototipo de Filtro Inductancia

Ademas se estuvieron monitoreando los mantenimientos así como los paros y arranques de los motores sin encontrar inductancias parásitas.

Conclusiones: El filtro de inductancias funciona para nuestro proceso.

Recomendación: Ing. de Procesos recomienda el uso de esta tarjeta.

Atte.

Diego Monsivais

Ing. de Producción

Sistema Mecánico para Contadores en Aris

Reviso: Carlos Rdz.

Fecha: Mayo/09/99

	Base guía de Yerolite	Rodillo Ranurad o	Bases de Alum. P/Suj. Rodillos	Pernos guía P/Unión de rodillo	Rodanas P/Fijar rodillos	Balero Cluth	O-Rings P/ Rodillos	Rodillos Dentado s	Buje guía de Aluminio	Banda Dentada
Maq. #1	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #2	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #3	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #4	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #5										
Maq. #6										
Maq. #7										
Maq. #8										
Maq. #9										
Maq. #10										
Maq. #11										
Maq. #12										
Maq. #13										
Maq. #14										
Maq. #15										
Maq. #16										
Maq. #17										
Maq. #18										
Maq. #19										
Maq. #20										
Maq. #21	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.
Maq. #22	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.
Maq. #23	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.
Maq. #24	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.
Maq. #25										
Maq. #26										
Maq. #27										
Maq. #28										
Maq. #29										
Maq. #30										

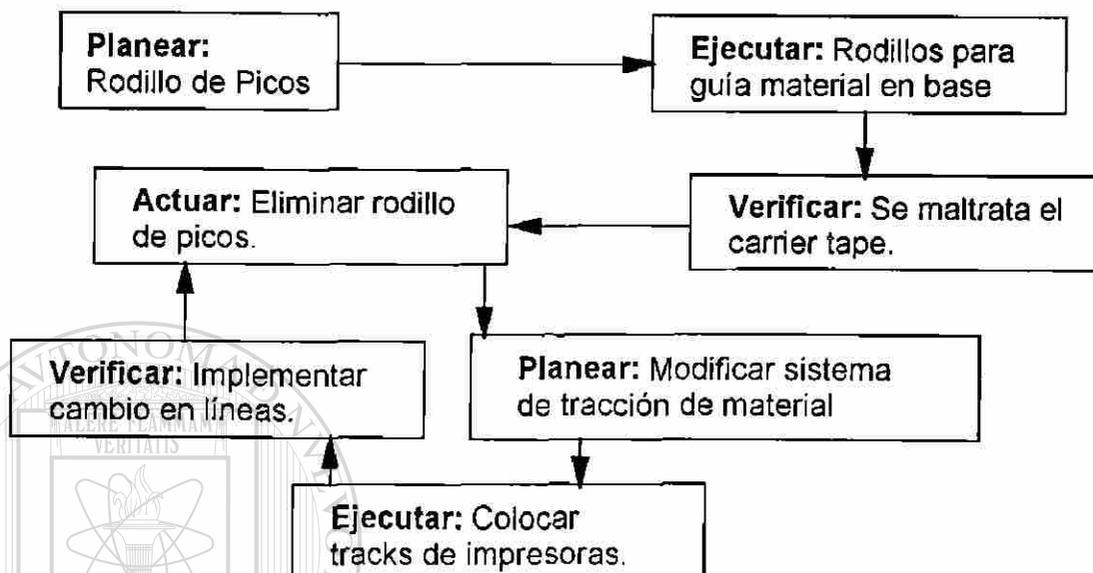
Tabla 2

Avance de Sist. Mecánico Instalados a Mayo'99

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### Conteo Aris

Ejemplo del uso del Peva:

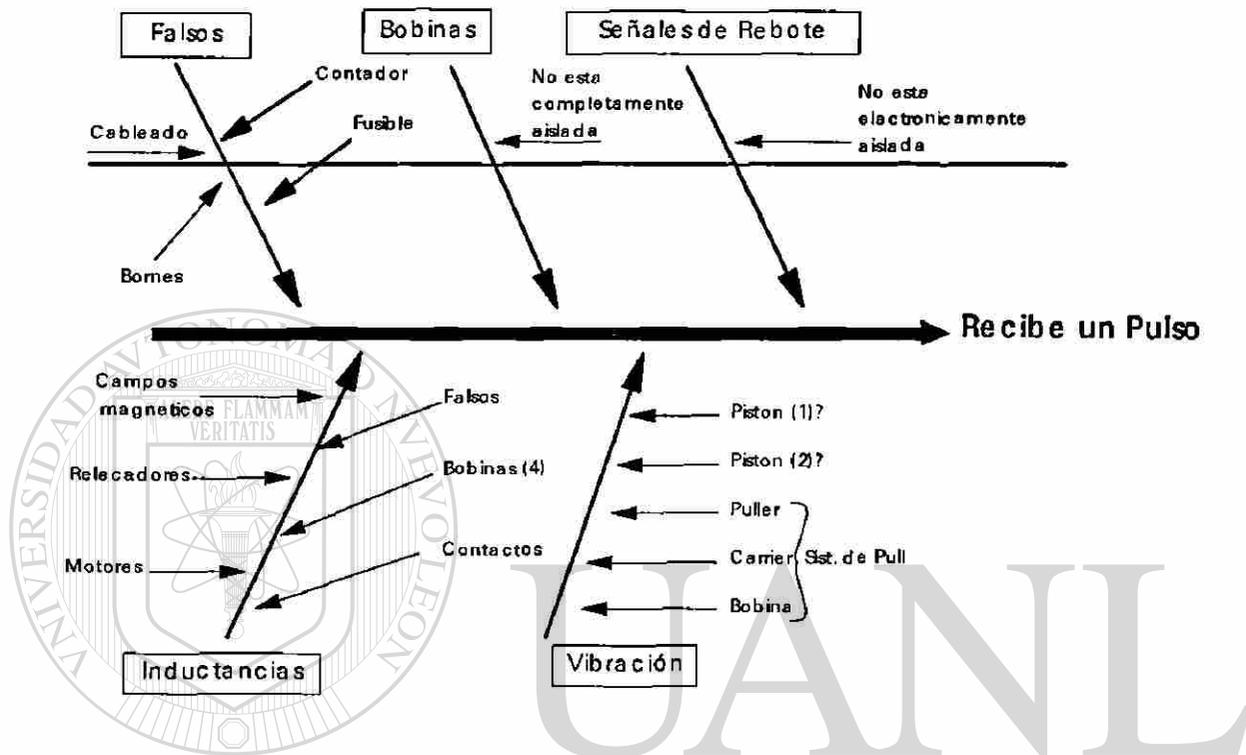


Gráfica 8  
Ejemplo de PEVA para Conteo Aris

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

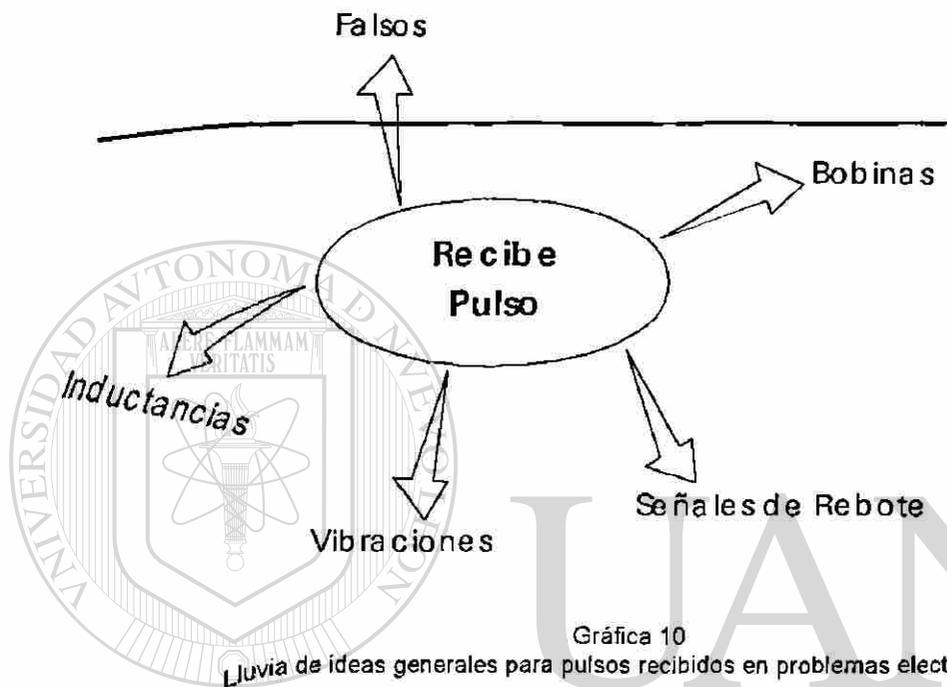
## Análisis de Errores de Conteo por Problemas Electrónicos



Gráfica 9

Diagrama para Errores de Conteo por Problemas Electrónicos

Lluvia de Ideas  
(Causas Generales)



Gráfica 10

Lluvia de ideas generales para pulsos recibidos en problemas electrónicos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## (Soluciones)

- Campos Magnéticos

1. Separar el Sistema (Físicamente y Electrónicamente)

2. Blindage

3. Cambiar ruta de cableado

- Bobinas

1. Interfase

2. Capacitores en paralelo con bobinas

3. Blindage contra inductancias en contador

4. Corriente directa con diodo en bobinas.

- Relevadores

1. Corriente directa

2. Busca Dispositivo

- Motores

1. Eliminar motores y/o ver cual es el del problema

- Contactos

1. P.M. semanal de contactos de contador

---

2. Falsos

- Vibraciones

1. Sensor

- Electrónicamente Aislada

1. Desconectar señales de salida (verificar inducciones)

- Contador

1. Verificar reapriete de terminales

- Fusibles

1. Eliminar fusibles

Sistema Mecánico para Contadores en Aris

Reviso: Carlos Rdz.

Fecha: Jun/03/99

	Base guía de Yerolite	Rodillo Ranurad o	Bases de Alum. P/Suj. Rodillos	Pernos guía P/Unión de rodillo	Rodanas P/Fijar rodillos	Balero Cluth	O-Rings P/ Rodillos	Rodillos Dentado s	Buje guía de Aluminio	Banda Dentada
Maq. #1	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #2	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #3	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #4	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #5	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #6	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #7	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #8	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #9	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #10	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.
Maq. #11	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.
Maq. #12	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.
Maq. #13	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.	Prox.
Maq. #14										
Maq. #15										
Maq. #16										
Maq. #17										
Maq. #18										
Maq. #19										
Maq. #20										
Maq. #21	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #22	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #23	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #24	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #25										
Maq. #26										
Maq. #27										
Maq. #28										
Maq. #29										
Maq. #30										

Tabla 3

Avance de Sist. Mecánico Instalados a Junio'99

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Sistema Electrónico para Contadores en Aris Reviso: Carlos Rdz

Fecha: Jun/03/99

	Cableado p/Contador	Cableado de Sol p/Pisador	Cableado de Sol p/G. Corte	Instalación de Caja p/Contador	Tarjeta Supresora
Maq. # 1	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 2	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 3	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 4	O.K.			O.K.	O.K.
Maq. # 5	O.K.			O.K.	O.K.
Maq. # 6	O.K.			O.K.	O.K.
Maq. # 7	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 8	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 9	O.K.			O.K.	O.K.
Maq. # 10	O.K.			O.K.	O.K.
Maq. # 11	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 12	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 13	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 14	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 15	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 16	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 17				O.K.	O.K.
Maq. # 18	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 19					
Maq. # 20					
Maq. # 21					
Maq. # 22					
Maq. # 23					
Maq. # 24	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 25					
Maq. # 26					
Maq. # 27	O.K.			O.K.	O.K.
Maq. # 28	O.K.			O.K.	O.K.
Maq. # 29					

Tabla 4

Avance de Sist. Electrónico Instalados a Un '99

Sistema Electrónico para Contadores en Aris Reviso: Carlos Rdz

Fecha: Jul/14/99

	Cableado p/Contador	Cableado de Sol p/Pisador	Cableado de Sol p/G. Corte	Instalación de Caja p/Contador	Tarjeta Supresora
Maq. # 1	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 2	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 3	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 4	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 5	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 6	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 7	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 8	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 9	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 10	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 11	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 12	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 13	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 14	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 15	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 16	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 17	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 18	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 19	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 20	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 21	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 22	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 23	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 24	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 25	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 26	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 27	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 28	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. # 29					

Tabla 5

Avance de Sist. Electrónico Instalados a Julio '99

- Sistema Mecánico para Contadores en Aris

Reviso: Carlos Rdz.

Fecha: Jul/14/99

	Base guía de Yerolite	Rodillo Ranura do	Bases de Alum. P/Suj. Rodillos	Pemos guía P/Unión de rodillo	Rodanas P/Fijar rodillos	Balero Cluth	O-Rings P/ Rodillos	Rodillos Dentado s	Buja guía de Aluminio	Banda Dentada
Maq. #1	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #2	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #3	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #4	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #5	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #6	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #7	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #8	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #9	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #10	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #11	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #12	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #13	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #14	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #15	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #16	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #17	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #18	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #19	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #20	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #21	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #22	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #23	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #24	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #25	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #26	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #27	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #28	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #29	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
Maq. #30	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.

Tabla 6

Avance de Sist. Electrónico Instalados a Julio '99

KEMET Electronics

Project Progress Report

Date: Sept/18/99

Project Number: MAX-906A1

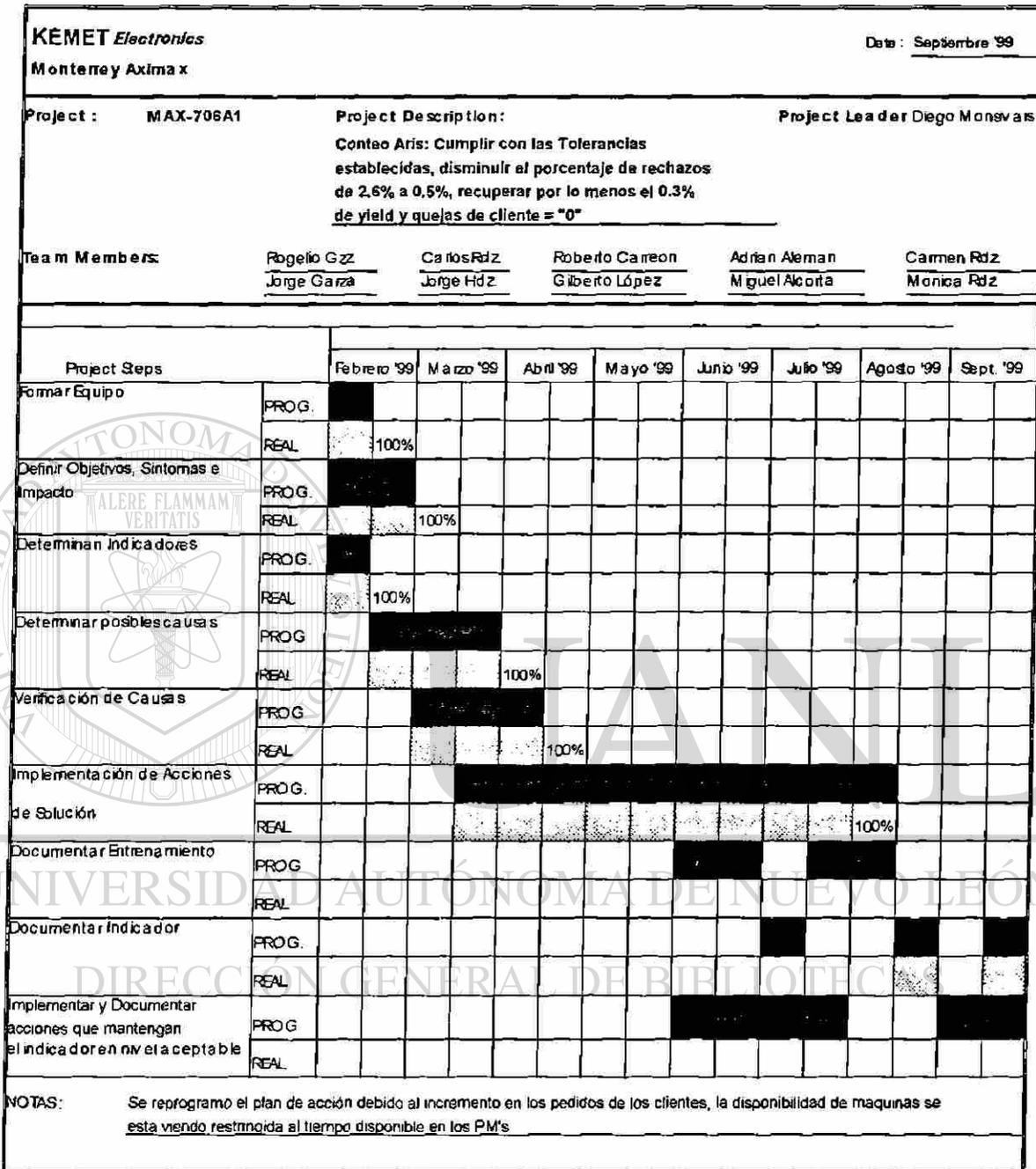
Project Title: Conteo Exacto

Team Leader: Diego Monsivais

Team Members: Ver Gantt. \_\_\_\_\_

## Monthly Summaries:

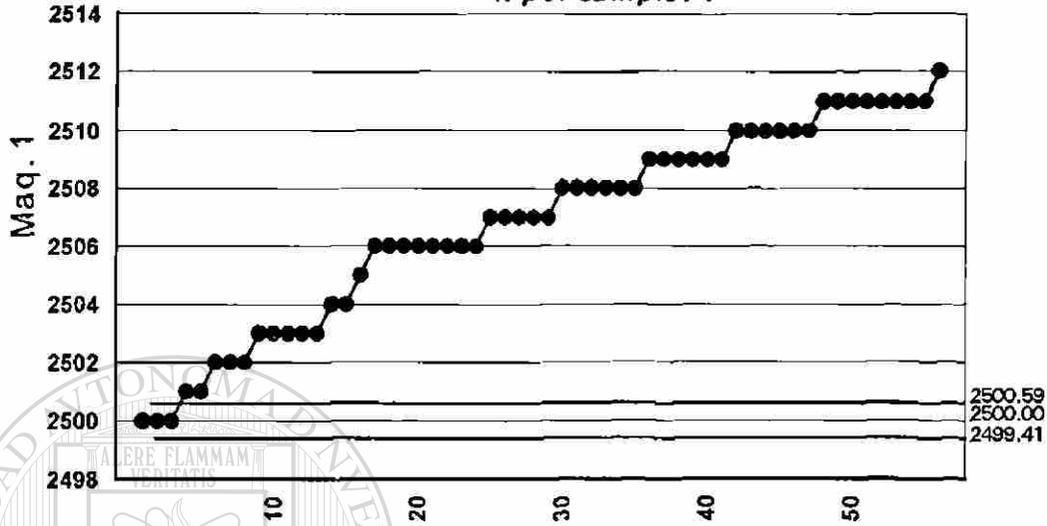
<p><b>Julio '99</b> Tenemos el 100% de Implementación. Pero tenemos problemas de piezas del sistema mecanico perdidas.</p>	<p><b>Septiembre '99</b> 1. Anexamos pareto de causas principales por mal conteo donde validamos las conclusiones del mes de Agosto. Las areas de Oportunidad son los procedimientos que no se siguen y la limpieza de la fotocelda.</p>
<p><b>Agosto '99</b> 1. Se anexa grafica de indicador. 2. Se anexa minuta de junta para mantener el sistema de conteo asi como la documentación del mismo. 3. Anexamos resumen de inspección Q.C. en donde podemos ver que la oportunidad esta en los reeles entre -1 y -10 PCs y los reeles con piezas de mas. 4. Se rediseñara gauge de tijeras. Resp. G. López (Sep/10/99).</p>	<p>2. Anexamos analisis sistematico a principales causas e incluimos algunos posibles puntos de apalancamiento. 3. Anexamos indicador de rechazos. 4. Anexamos indicador de Yield en donde podemos ver la capacidad del equipo instalado si seguimos el procedimiento establecido.</p>
<p>Conclusión: No estamos siguiendo el procedimiento de conteo y en los reeles de mas tenemos que la fotocelda no esta debidamente limpia.</p>	<p>Conclusiones: El sistema de conteo es altamente confiable si tenemos en consideración los siguiente: a) Fotocelda limpia b) Cortar el material en el área determinada c) No compensar material (Ver grafica de Yield donde se siguio A, B, C)</p>
<p>Validaremos estas conclusiones analizando los grupos rechazados por Q.C. en el TRB. Resp. D. Monsivais/M. Alcorta (Sep/01/99)</p>	<p>Observaciones: a) La confiabilidad del sistema es alta. b) El proyecto se enfoco en alcanzar indicadores mediante la optimizacion de las funciones del equipo. c) El principal problema es que no se siguen los procedimientos establecidos (Sistemas de trabajo y retrabajo). d) Desarrollaremos un plan de acción en Nov. 8 para determinar acciones a seguir involucrando personal operario, técnico y mecanico. e) Las máquinas 29 y 30 traídas de Matamoros ya estan con el Sistema de Conteo; la máquina 7 ya se le instalo el Contador Quemado.</p>



Gráfica 11  
Gantt de Avances en Conteo Aris (Sep '99)

Muestra 55 reeles  
 Rechazos altos = 0  
 Rechazos bajos = 0  
 Yield = 0.26

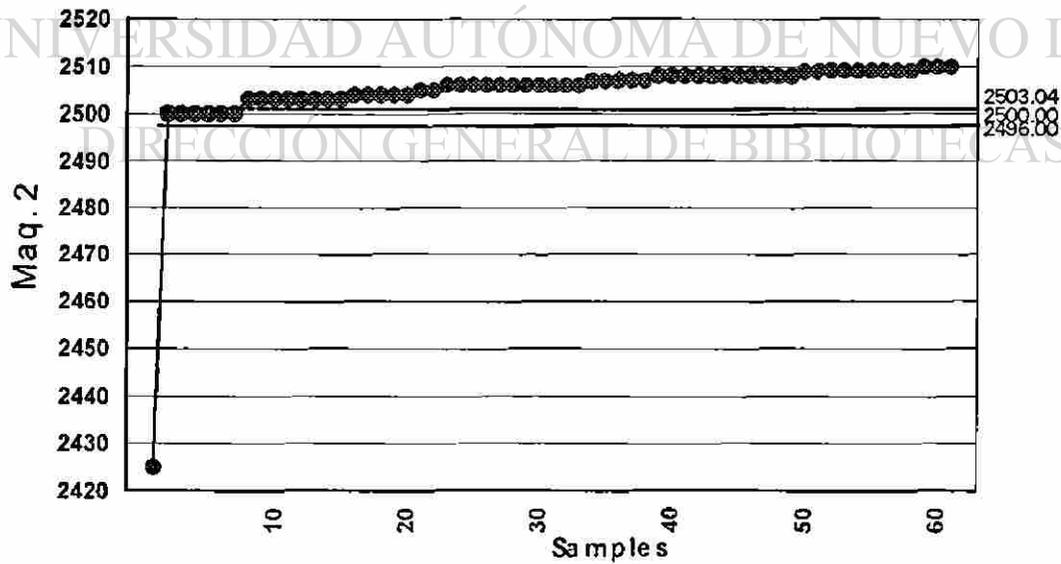
X-Bar Chart mean: 2506.73  
 Standard: 2500.00  
 Sigma: .197006  
 Standard: .197006  
 N per Sample: 1



Gráfica 12  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 1

Muestra 61 reeles  
 Rechazos altos = 0  
 Rechazos bajos = 0  
 Yield = 0.17

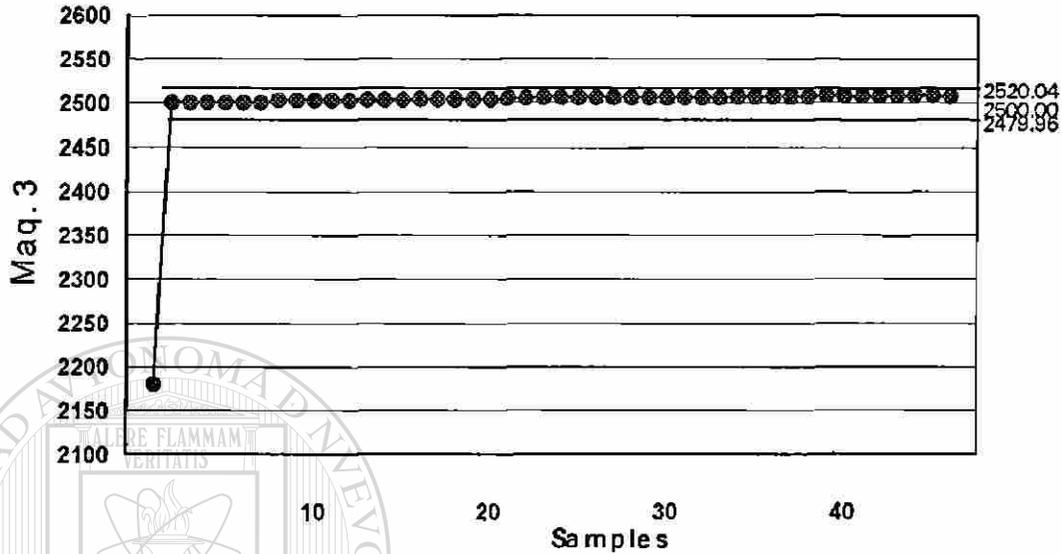
X-Bar Chart mean: 2504.39  
 Standard: 2500.00  
 Sigma: 1.30024  
 Standard: 1.30024  
 N per Sample: 1



Gráfica 13  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 2

Muestra 46 reeles  
 Rechazos altos = 0  
 Rechazos bajos = 0  
 Yield = -0.02

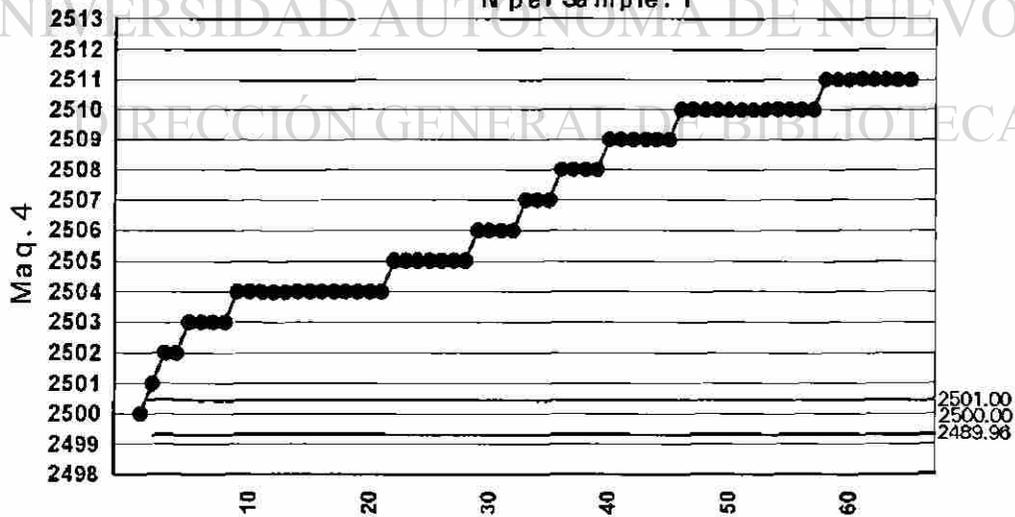
X-Bar Chart mean: 2499.37  
 Standard: 2500.00  
 Sigma: 6.67849  
 Standard: 6.67849  
 N per Sample: 1



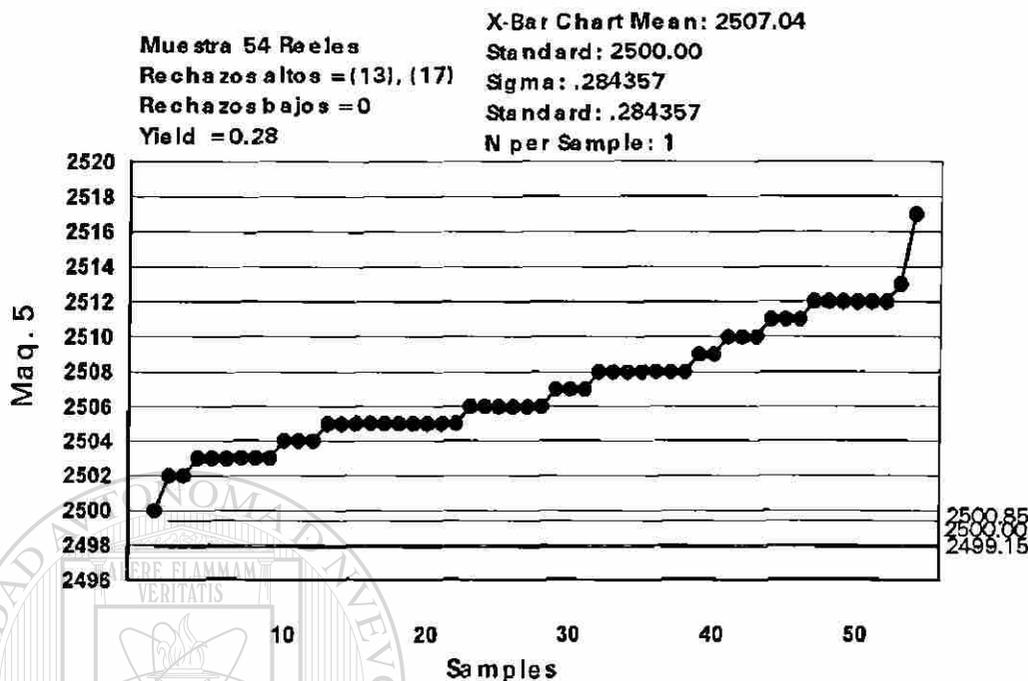
Gráfica 14  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 3

Muestra 65 reeles  
 Rechazos altos = 0  
 Rechazos bajos = 0  
 Yield = 0.27

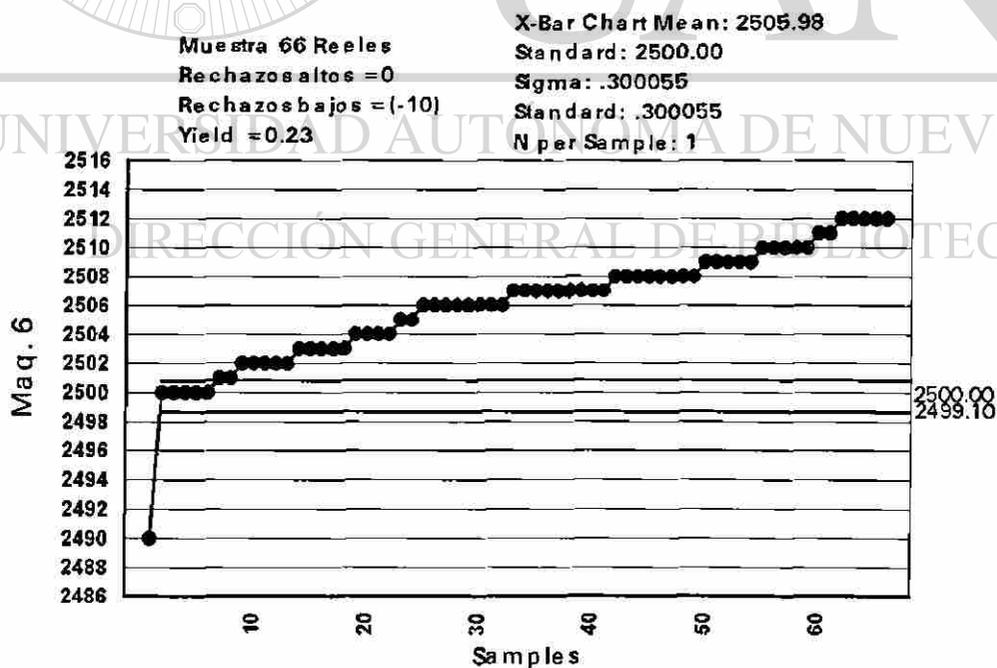
X-Bar Chart mean: 2506.82  
 Standard: 2500.00  
 Sigma: .152371  
 Standard: .152371  
 N per Sample: 1



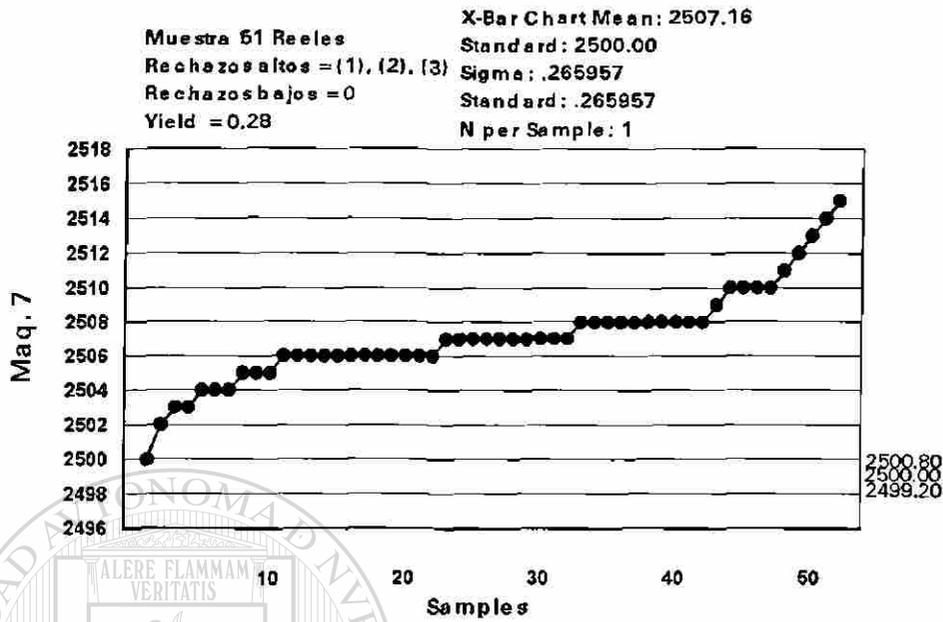
Gráfica 15  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 4



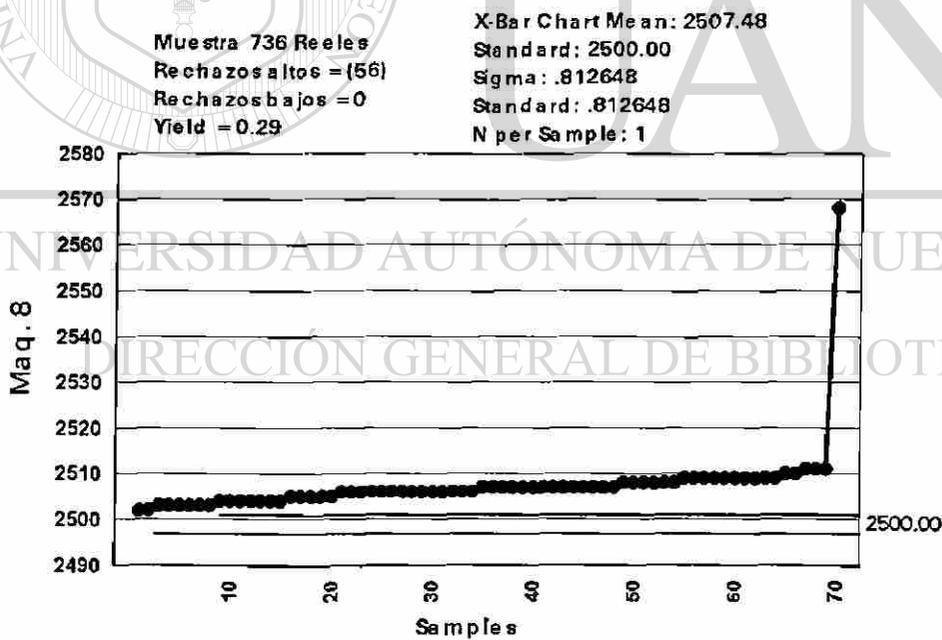
Gráfica 16  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 5



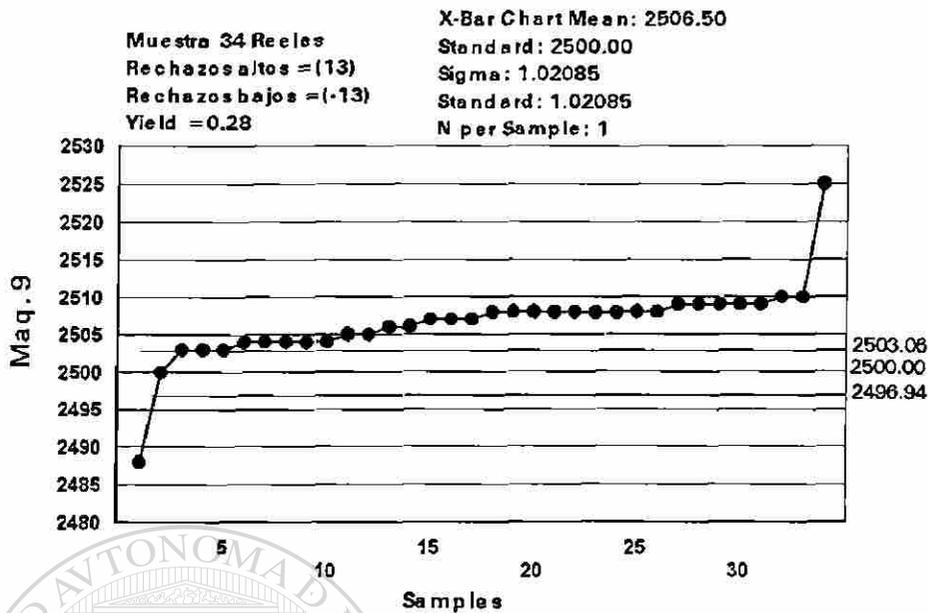
Gráfica 17  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 6



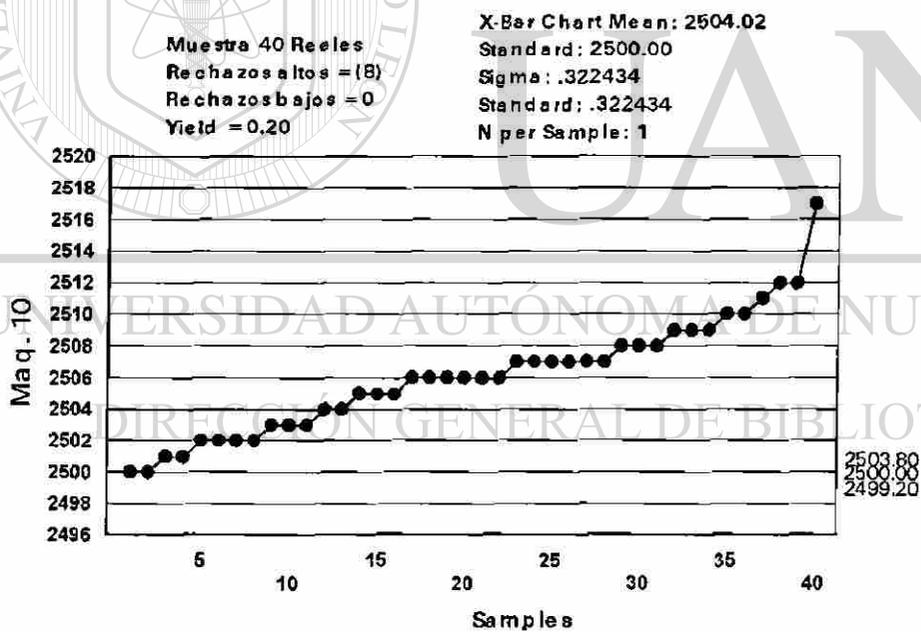
Gráfica 18  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 7



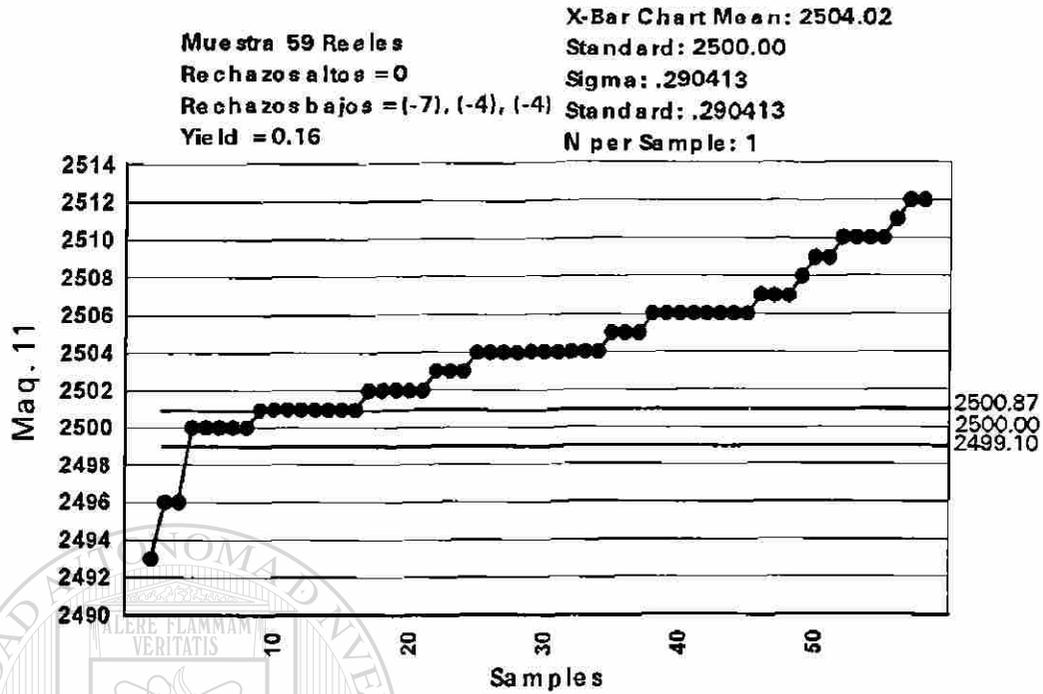
Gráfica 19  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 8



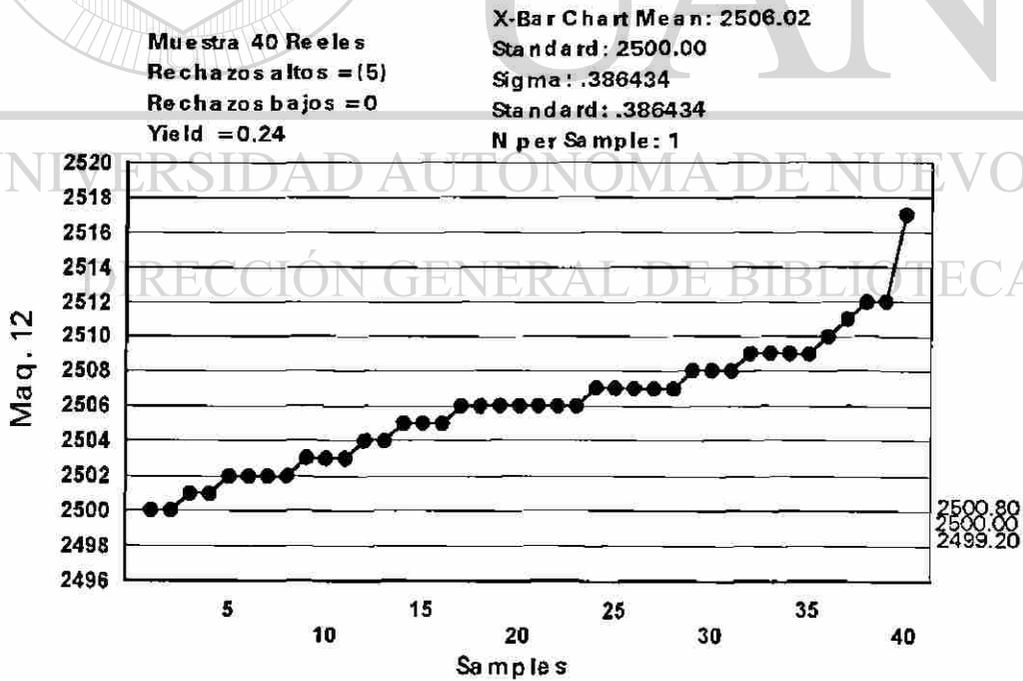
Gráfica 20  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 9



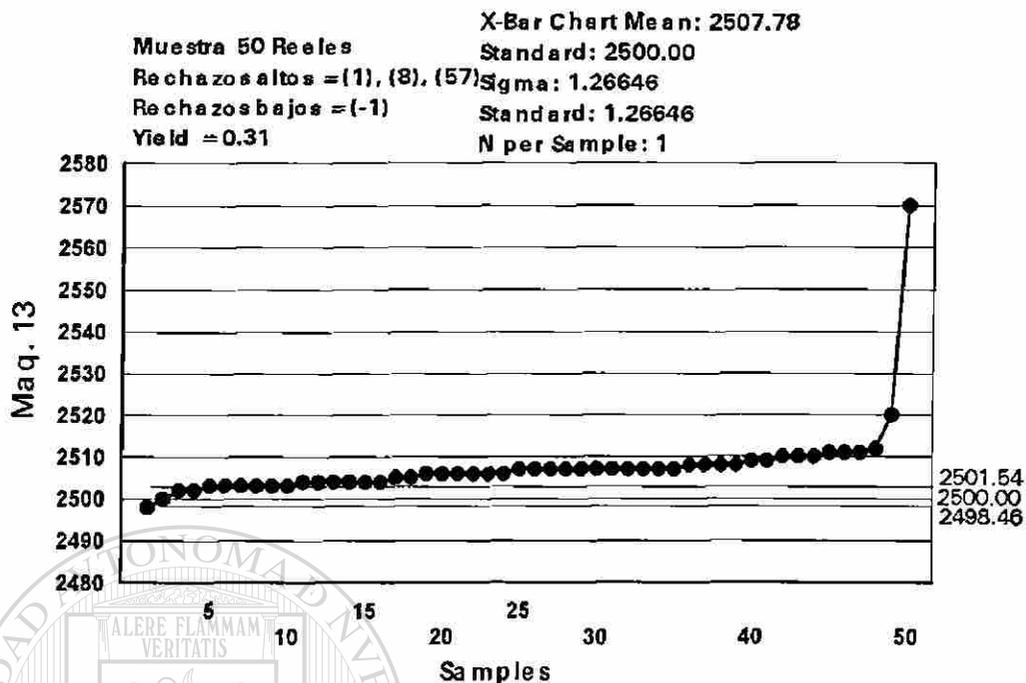
Gráfica 21  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 10



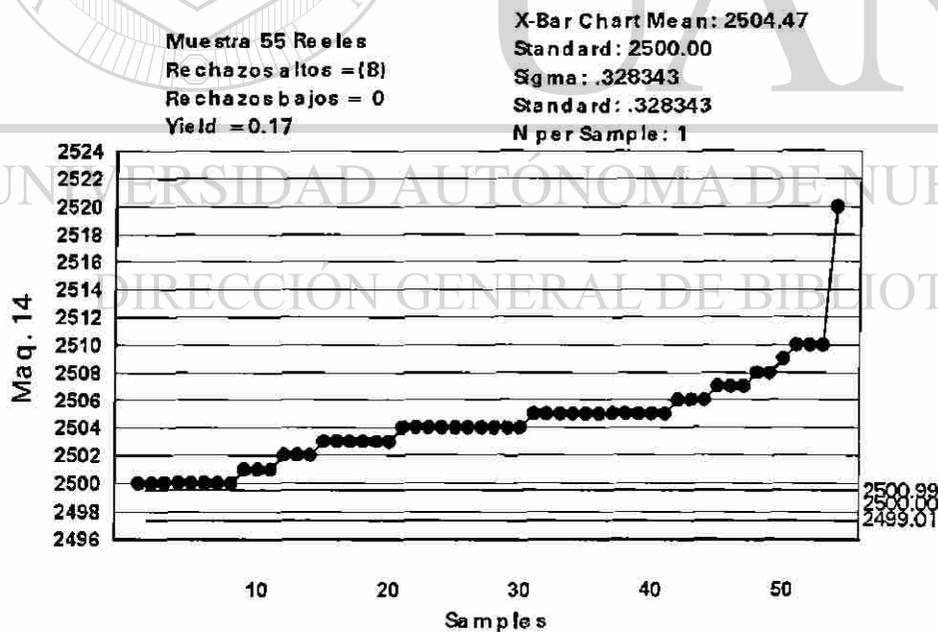
Gráfica 22  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 11



Gráfica 23  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 12



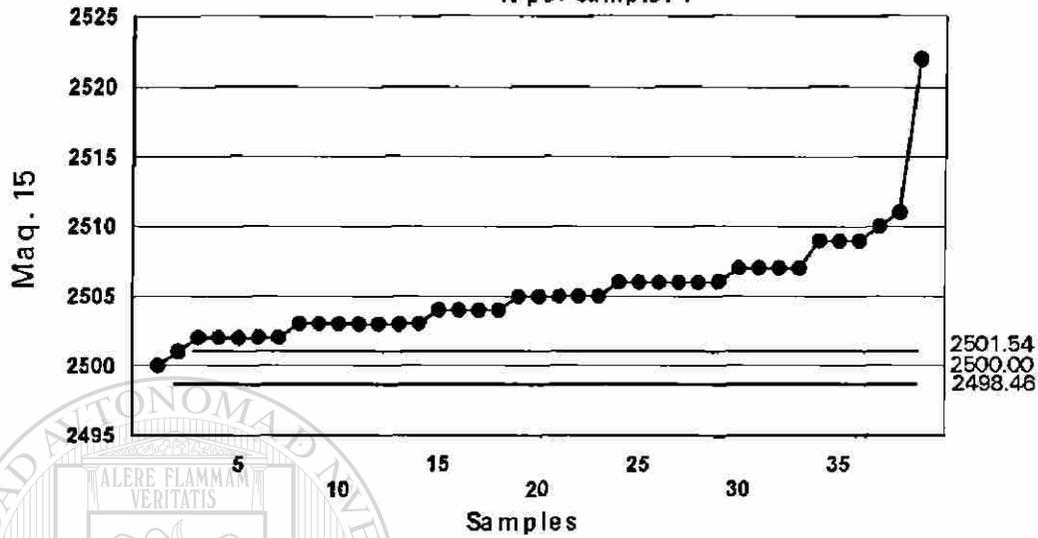
Gráfica 24  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 13



Gráfica 25  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 14

Muestra 39 Reeles  
 Rechazos altos = (10)  
 Rechazos bajos = 0  
 Yield = 0.21

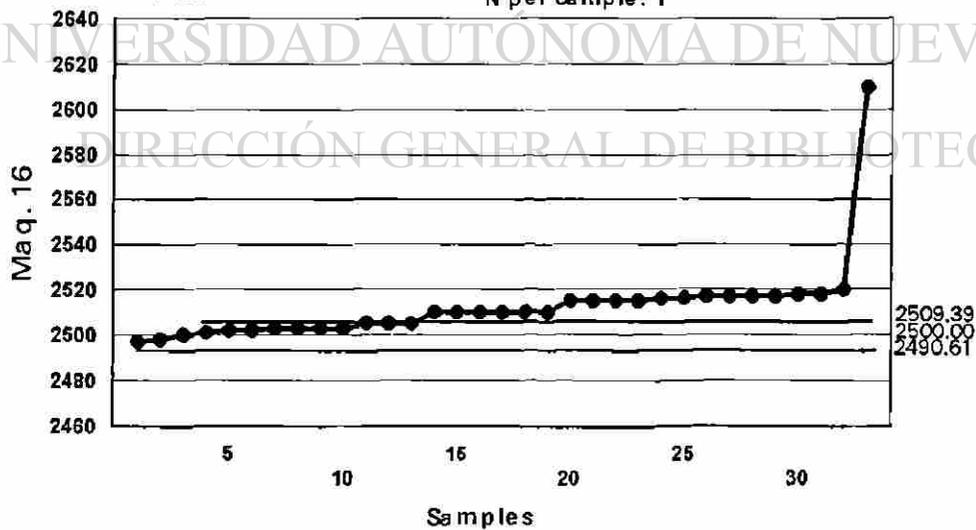
X-Bar Chart Mean: 2505.28  
 Standard: 2500.00  
 Sigma: .513251  
 Standard: .513251  
 N per Sample: 1



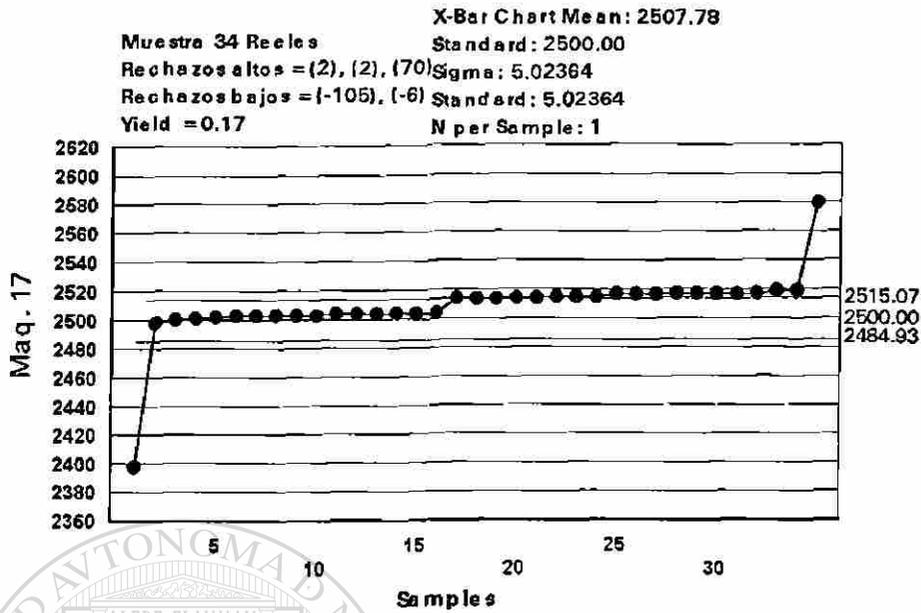
Gráfica 26  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 15

Muestra 33 Reeles  
 Rechazos altos = (6), (97)  
 Rechazos bajos = (-4), (-2)  
 Yield = 0.33

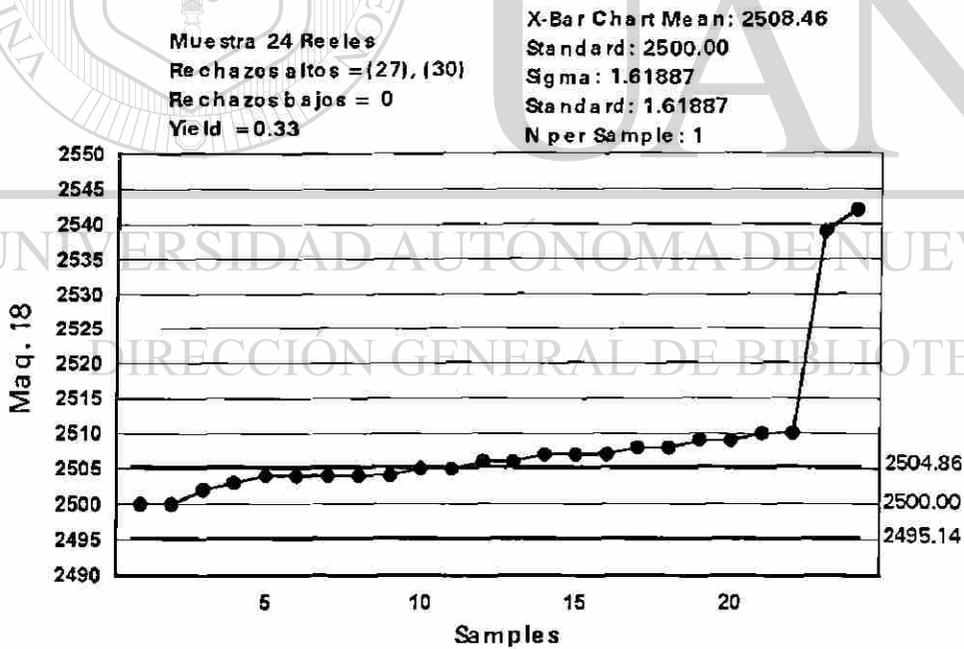
X-Bar Chart Mean: 2508.45  
 Standard: 2500.00  
 Sigma: 3.13054  
 Standard: 3.13054  
 N per Sample: 1



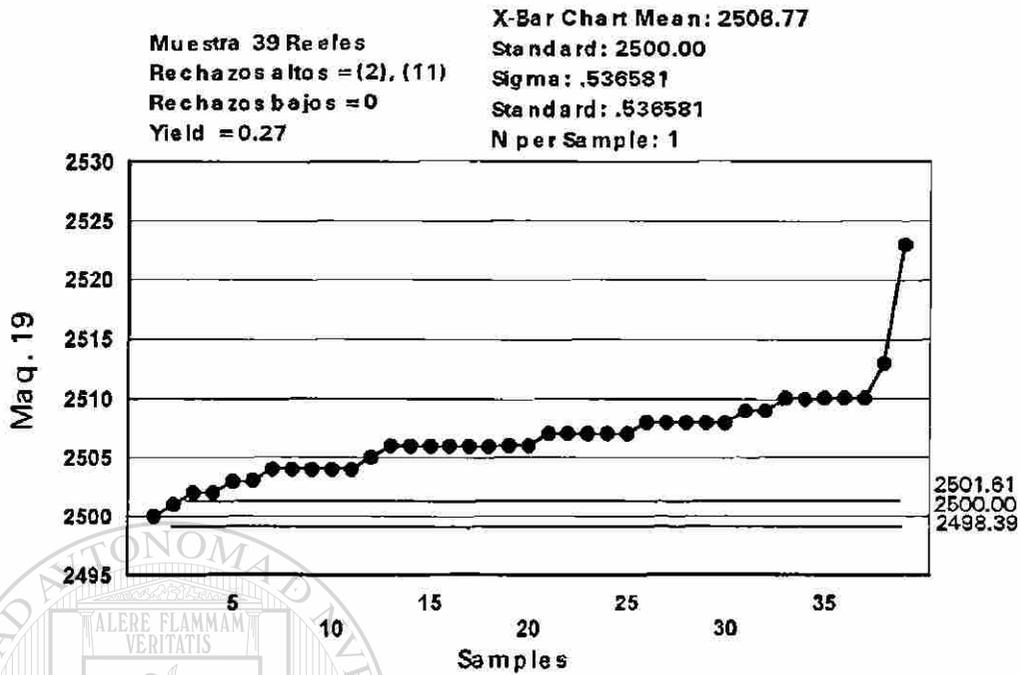
Gráfica 27  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 16



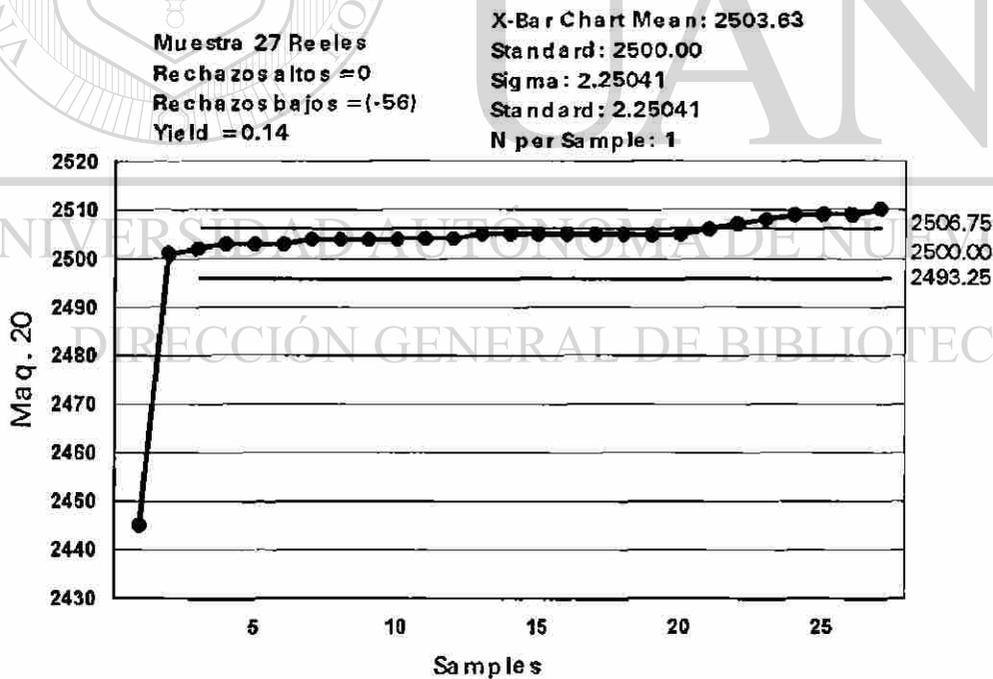
Gráfica 28  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 17



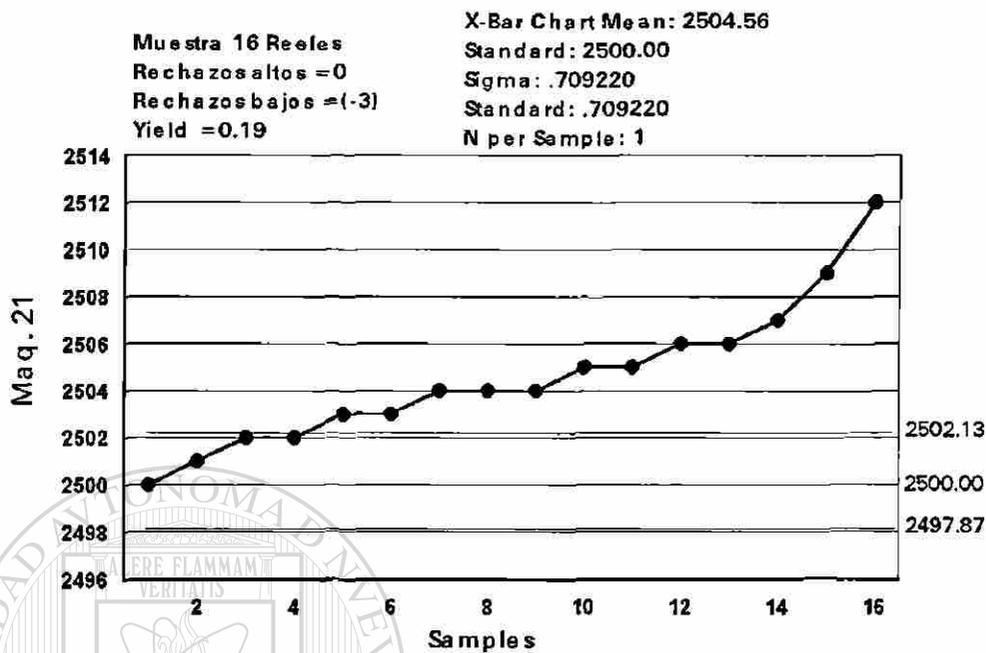
Gráfica 29  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 18



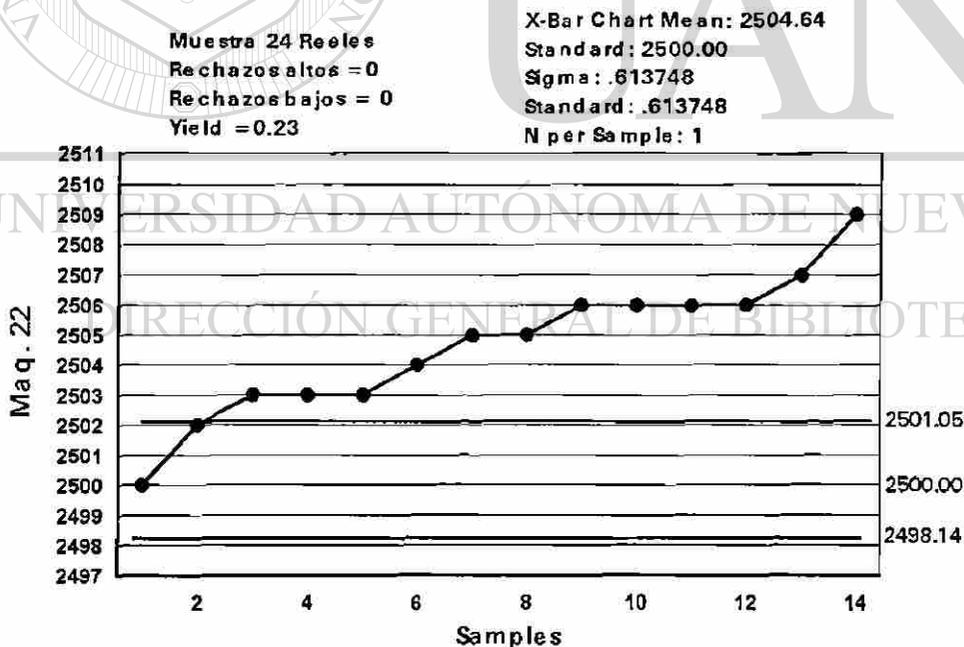
Gráfica 30  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 19



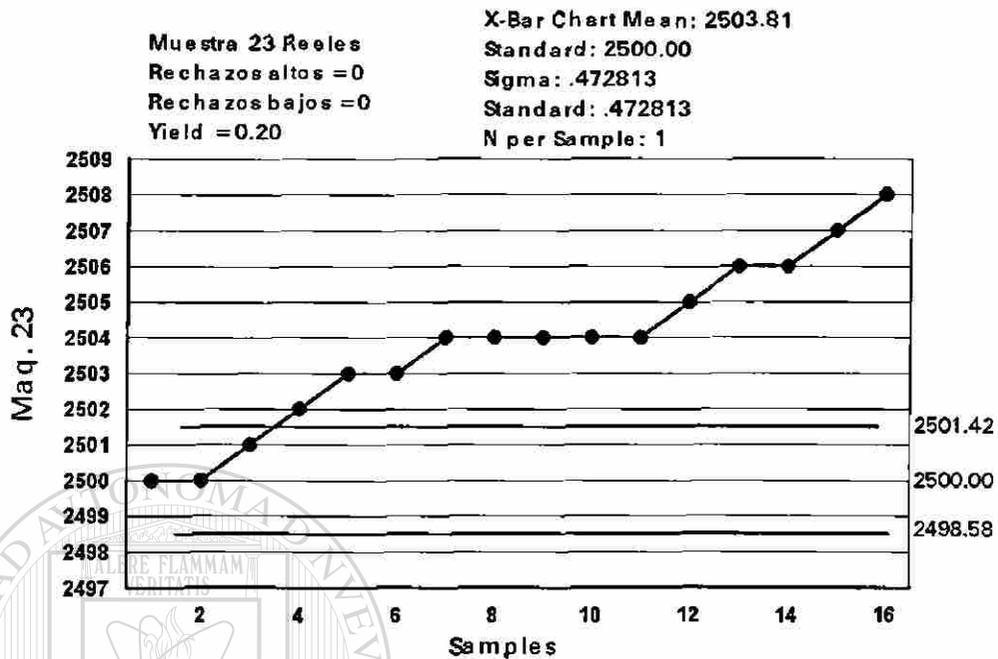
Gráfica 31  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 20



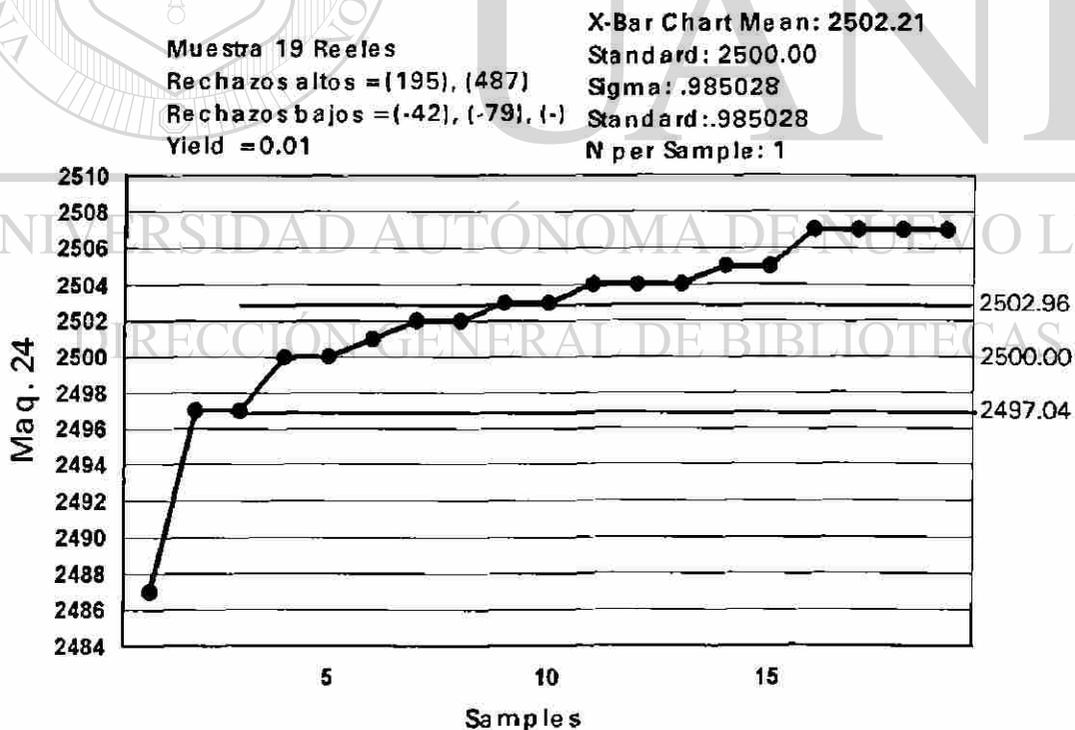
Gráfica 32  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 21



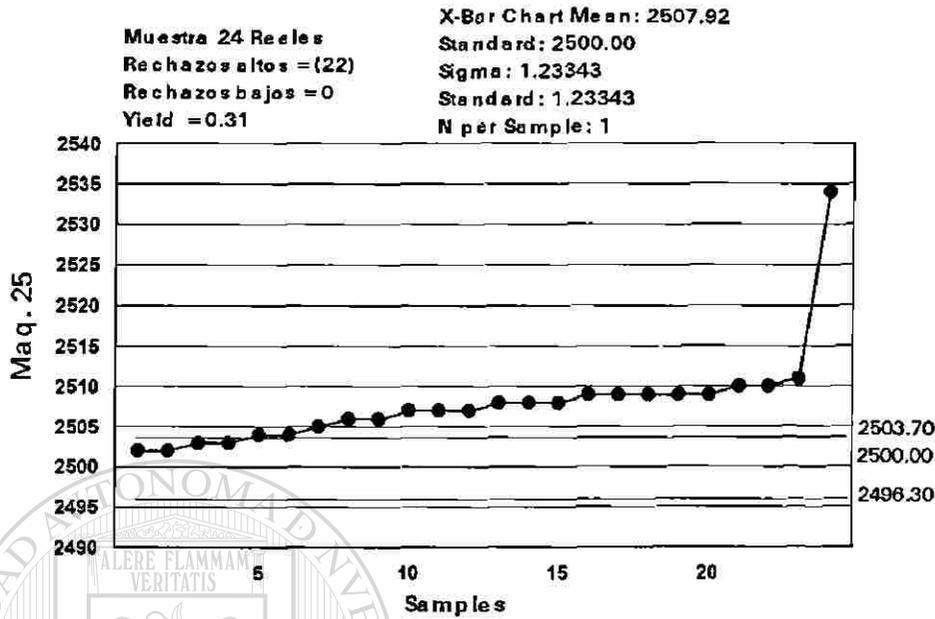
Gráfica 33  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 22



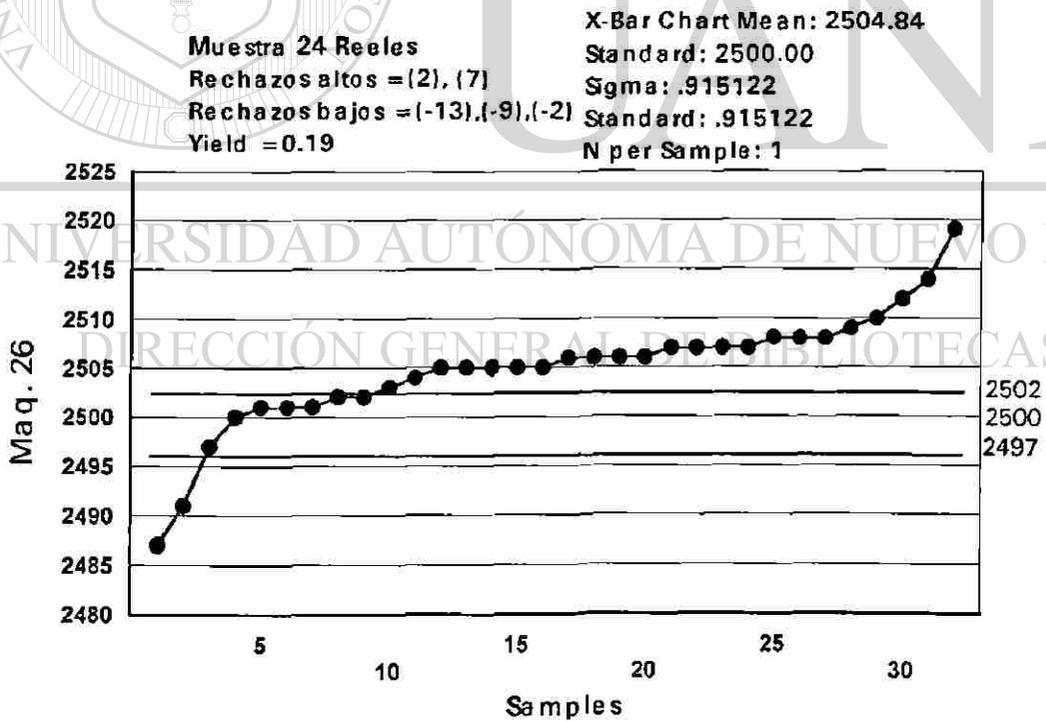
Gráfica 34  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 23



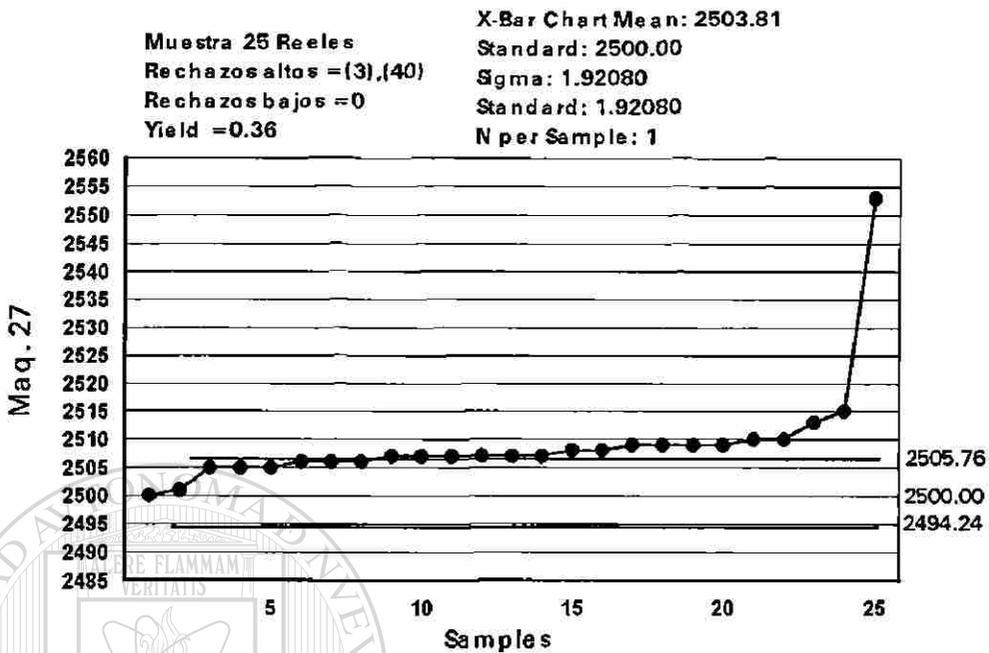
Gráfica 35  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 24



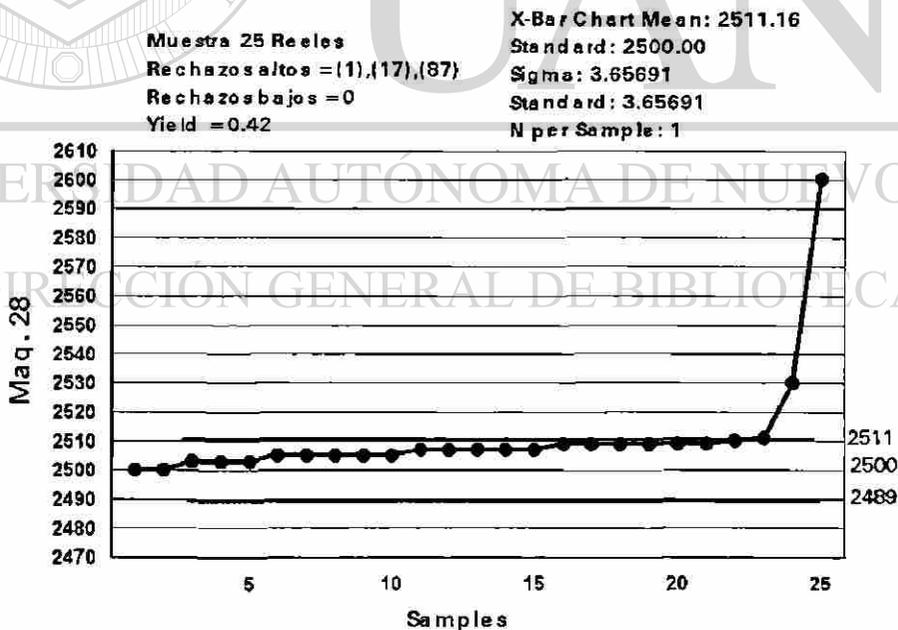
Gráfica 36  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 25



Gráfica 37  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 26



Gráfica 38  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 27



Gráfica 39  
 Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 28

## Pruebas de Conteo Final hasta la Máquina 17

	MAQ1	MAQ2	MAQ3	MAQ4	MAQ5	MAQ6	MAQ7	MAQ8	MAQ9	AQ10	AQ11	AQ12	AQ13	AQ14	AQ15	AQ16	AQ17
1	2500	2424	2173	2500	2500	2490	2500	2502	2487	2500	2493	2500	2499	2500	2500	2496	2395
2	2500	2500	2502	2501	2502	2500	2502	2502	2500	2500	2496	2500	2500	2500	2501	2498	2494
3	2500	2500	2502	2502	2502	2500	2503	2503	2503	2500	2496	2501	2502	2500	2502	2500	2501
4	2501	2500	2502	2502	2503	2500	2503	2503	2503	2501	2500	2501	2502	2500	2502	2501	2501
5	2501	2500	2502	2503	2503	2500	2504	2503	2503	2501	2500	2502	2503	2500	2502	2502	2502
6	2502	2500	2503	2503	2503	2500	2504	2503	2504	2502	2500	2502	2503	2500	2502	2502	2503
7	2502	2500	2503	2503	2503	2501	2504	2503	2504	2503	2500	2502	2503	2500	2502	2503	2503
8	2502	2500	2503	2503	2503	2501	2505	2503	2504	2503	2500	2502	2503	2501	2503	2503	2503
9	2503	2501	2504	2504	2503	2502	2505	2504	2504	2503	2500	2503	2503	2501	2503	2503	2503
10	2503	2501	2504	2504	2504	2502	2505	2504	2504	2503	2501	2503	2503	2501	2503	2503	2504
11	2503	2501	2504	2504	2504	2502	2506	2504	2506	2504	2501	2503	2504	2502	2503	2504	2504
12	2503	2502	2504	2504	2504	2502	2506	2504	2505	2504	2501	2504	2504	2502	2503	2504	2504
13	2504	2502	2505	2504	2505	2502	2506	2504	2506	2504	2501	2504	2504	2502	2503	2504	2504
14	2504	2503	2505	2504	2505	2503	2506	2504	2506	2504	2501	2505	2504	2503	2503	2505	2504
15	2505	2503	2505	2504	2505	2503	2506	2504	2507	2504	2501	2505	2504	2503	2504	2505	2504
16	2506	2503	2505	2504	2505	2503	2506	2505	2507	2504	2501	2505	2504	2503	2504	2505	2504
17	2506	2504	2505	2504	2505	2503	2506	2505	2507	2505	2501	2506	2505	2503	2504	2505	2505
18	2506	2504	2505	2504	2505	2503	2506	2505	2508	2505	2502	2506	2505	2503	2504	2505	2505
19	2506	2504	2505	2504	2505	2504	2506	2505	2508	2506	2502	2506	2506	2503	2504	2505	2505
20	2506	2504	2506	2504	2505	2504	2506	2505	2508	2506	2502	2506	2506	2504	2505	2506	2505
21	2506	2505	2506	2504	2505	2504	2506	2506	2508	2506	2502	2506	2506	2504	2505	2507	2506
22	2506	2505	2506	2505	2505	2504	2507	2506	2508	2506	2502	2506	2506	2504	2505	2507	2506
23	2506	2505	2506	2505	2506	2505	2507	2506	2508	2506	2503	2506	2506	2504	2505	2507	2506
24	2507	2506	2506	2505	2506	2505	2507	2506	2508	2506	2503	2507	2506	2504	2506	2508	2507
25	2507	2506	2506	2505	2506	2506	2507	2506	2508	2506	2503	2507	2507	2504	2506	2508	2507
26	2507	2506	2506	2505	2506	2506	2507	2506	2508	2506	2504	2507	2507	2504	2506	2509	2508
27	2507	2506	2507	2505	2506	2506	2507	2506	2509	2506	2504	2507	2507	2504	2506	2509	2508
28	2507	2506	2507	2505	2506	2506	2507	2506	2509	2506	2504	2507	2507	2504	2506	2509	2508
29	2508	2506	2507	2506	2507	2506	2507	2506	2509	2506	2504	2508	2507	2504	2506	2509	2509
30	2508	2506	2507	2506	2507	2506	2507	2508	2509	2506	2504	2508	2507	2505	2507	2510	2509
31	2508	2506	2508	2506	2507	2506	2507	2506	2509	2508	2504	2508	2507	2505	2507	2510	2509
32	2508	2506	2508	2506	2508	2506	2508	2506	2510	2506	2504	2508	2507	2505	2507	2518	2514
33	2508	2506	2509	2507	2508	2507	2508	2506	2510	2507	2504	2509	2507	2505	2507	2608	2514
34	2508	2506	2509	2507	2508	2507	2508	2506	2525	2507	2504	2509	2507	2505	2509		2582
35	2508	2506	2509	2507	2508	2507	2508	2507		2507	2504	2509	2507	2505	2509		
36	2509	2507	2509	2508	2508	2507	2508	2507		2507	2505	2510	2508	2505	2509		
37	2509	2507	2510	2508	2508	2507	2508	2507		2507	2505	2511	2508	2505	2510		
38	2509	2507	2510	2508	2508	2507	2508	2507		2508	2505	2512	2508	2505	2511		
39	2509	2507	2510	2508	2509	2507	2508	2507		2508	2506	2512	2508	2505	2522		
40	2509	2507	2510	2509	2509	2507	2508	2507		2508	2506	2517	2509	2505			
41	2509	2508	2510	2509	2510	2507	2508	2507		2508	2506		2509	2505			
42	2510	2508	2511	2509	2510	2508	2509	2507		2508	2506		2511	2505			
43	2510	2508	2511	2509	2510	2508	2510	2507		2508	2506		2511	2506			
44	2510	2508	2512	2509	2511	2508	2510	2507		2508	2506		2511	2506			
45	2510	2508	2512	2509	2511	2508	2510	2507		2509	2506		2512	2506			
46	2510	2508	2512	2510	2511	2508	2510	2507		2510	2506		2512	2507			
47	2510	2508		2510	2512	2508	2511	2507		2510	2507		2512	2507			

Tabla 7

Pruebas de Conteo Final hasta la maq. 17

**Observaciones:**

Rechazados por abajo 21

11 entre -1 y -10

04 entre -10 y -20

13 con menos de 20 pcs.

Rechazados por arriba 30

13 entre +1 y +10

05 entre +10 y +20

13 con mas de 20 pcs.

**Conclusiones:**

El sistema de conteo aun con los rechazos encontrados en la muestra el Yield obtenido es de 0.25 contra un 0.79 según reporte de Febrero. El objetivo del proyecto era recuperar por lo menos 0.3% lo cual se cumplió y recuperamos 0.54% este indicador se alcanzo.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## Este documento describe el uso del Sistema de Conteo en las Máquinas Aris

1. Colocar la tirilla de capacitores dentro de la base del contador.
2. Mover la tira a través de la base del contador por medio de la banda de entrada haciendo girar esta por la parte de abajo de la base.
3. Introducir tira en reel y continuar con procedimiento normal de enrollado.
4. **Finales e inicios de reeles:**
  - a. Colocar Set-up de contador siempre con 2 capacitores de mas.
  - b. Cuando el contador llegue a la cantidad del Set-up el pistón pisador detendrá el avance de la tira y esta quedara en posición de corte.
  - c. El pistón guarda del área de corte permitirá que use las tijeras con su gauge integrado.
  - d. Corte la tira en el área designada para esto una pieza después del sensor (fotocelda azul).
  - e. Una terminal será unida al reel que se termino y otra al reel que estamos iniciando.
  - f. Para colocar una terminal al inicio de un reel, deberá primero haber retirado el reel terminado y después resetee el contador para que los pistones regresen a su posición así pueda continuar con la operación.
5. No esta permitido hacer uniones o cortes de carrier tape después del contador ya que la longitud del carrier tape es justo para tener solo la cantidad del Set-up 1503, 2503 ó 1003 pzas. por reel.

6. Lo reeles ya contados solo podrán ser retrabajados esto es, si quitamos una pieza colocamos una, pero nunca cortar carrier tape, por que no tendremos espacio para colocar piezas.
7. La limpieza de la fotocelda deberá ser de por lo menos 3 veces durante el turno para asegurar la sensibilidad de esta.
8. Los reeles que les falten piezas serán enviados a retrabajo.

#### Pistón Pizador:

1. Este nos asegura que durante el corte del material no se corra la tira con capacitores, evitando así que se vayan piezas de mas.
2. Cuando se verifican dimensiones el pistón nos mantiene la tira firme y evita posibles movimientos de material que provoquen que la fotocelda detecte material no existente.

#### Banda Dentada:

1. La banda dentada esta sobre un mecanismo que evita que el material sea regresado una vez ya contado.
2. Nos asegura una guía confiable; sin maltrato de orificios.

#### Rodillo Pizador:

Mantiene el carrier tape sobre la guía evitando movimientos laterales.

#### Fotocelda Azul:

Sensor que detecta alambre (0.020").

**Base con Área de Corte:**

La base guía tiene una área que nos permite cortar el material al momento que se cumplió la cantidad.

**Pistón Guarda:**

Esta guarda sobre el área de corte impide que se corten reeles antes de que sean terminados. (Se cumpla el Set-up del contador).

**Rodillo Guía:**

Este permite que el carrier tape sea guiado directamente al reel.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Minuta

To: Diego Monsivais

From: Carlos Rodríguez

Objetivo: Avances en conteo en máquinas Aris.

Se acordaron los siguientes puntos:

1. Se entregó lista e contadores completos a Miguel Alcorta para circular con supervisores.
2. Se desarrollara procedimiento de uso de contador indicando el funcionamiento de cada pieza.
3. Se entregara lista de refacciones a Miguel Alcorta para circular con supervisores.
4. Se anexara a esta lista status y fechas de cumplimiento.
5. Se evaluarán las máquinas completas iniciando el 11/Agosto/1999.
6. Se anexara al QOD 206 reporte individual de cada máquina al finalizar la evaluación así como procedimiento del uso del contador.

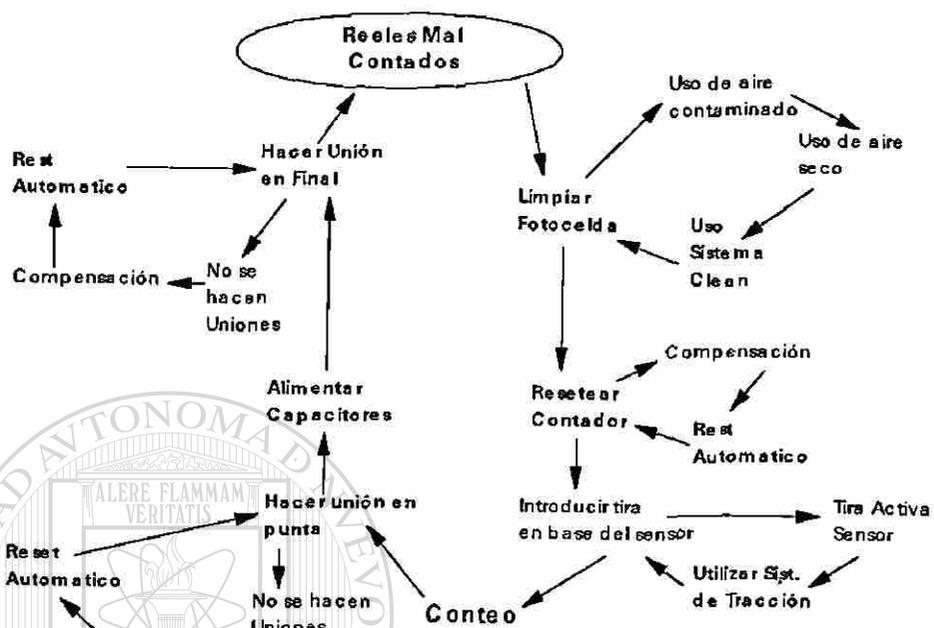
---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

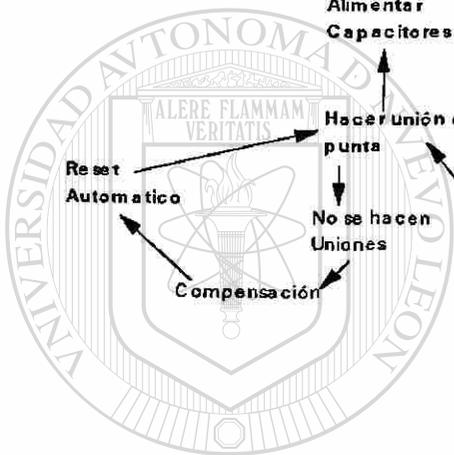
Atentamente

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Carlos Rodríguez



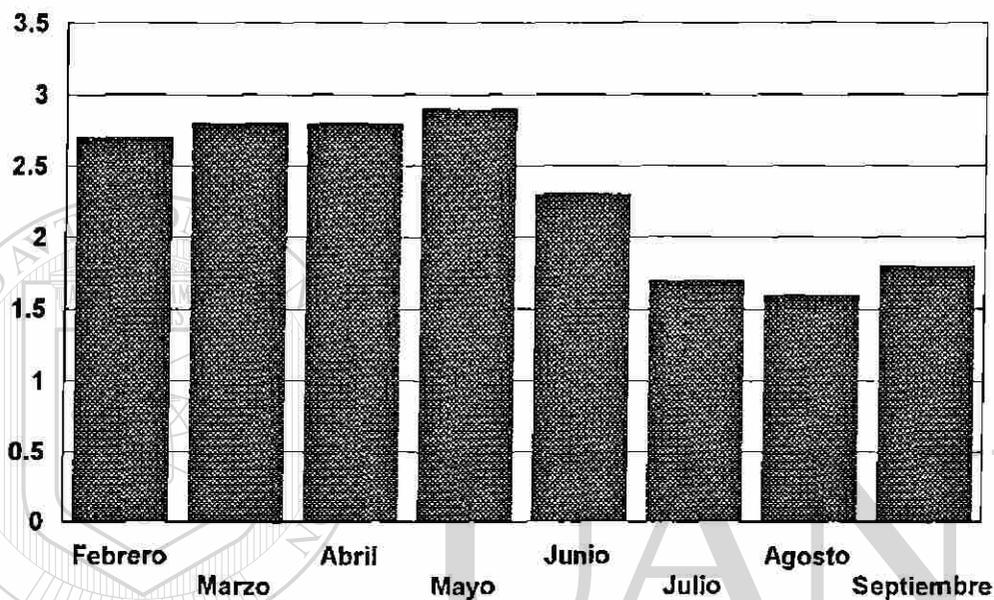
Gráfica 40  
Análisis Sistema de Conteo



## Indicador de Rechazos en Aris

% de rechazos máquinas con sistema (NCN's QC)

Nota: 7, 10, 29, 30 Máquina Mata o Sin Fococelda



Gráfica 41  
Indicador de Rechazos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

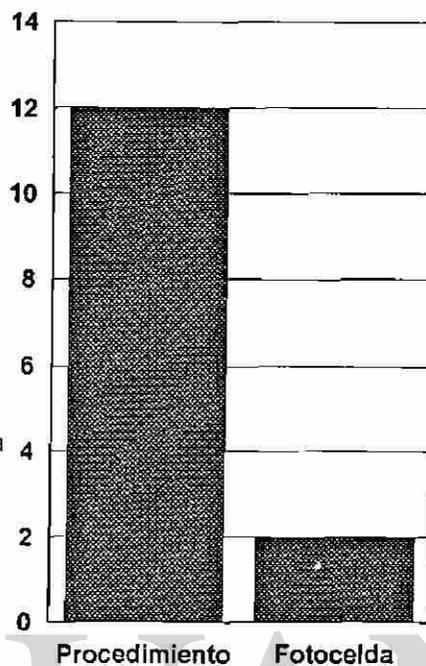
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## Pareto Rechazos por Mal Conteo (Diciembre 10 y 11 de 1997)

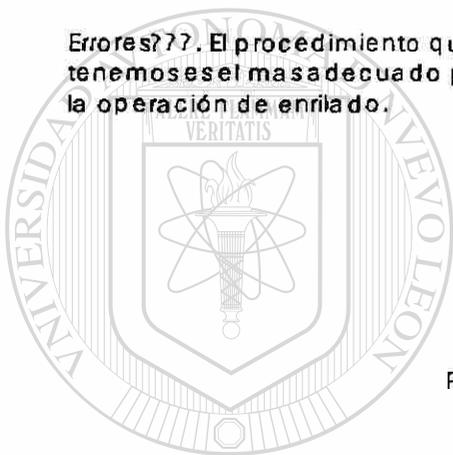
Errores??? Mas Frecuentes

1. No hacen uniones
2. Se unen parciales al final del reel.
3. Se compensa material.
4. Se corta fuera de guía.
5. Se retrabajan y no se cuentan.

Errores???. El procedimiento que tenemos es el mas adecuado para la operación de enriado.



Gráfica 42  
Pareto de Rechazos por Mal Conteo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## 5.2 Tops 8D's

Estos son los Rechazos del área de Aximax y es en el área Eléctrica del Proceso Axial.

Date of initiation:	1° Julio 1998	
Leader: 	Diego Monsivais	Superintendente de Prod.
Members: 	Adrián Salas Eneida Ibarra Abel Rodríguez	Ingeniero de Calidad T.R.B. Ingeniería de Procesos
Minutes/List of Actions:   Form Forma-SA		

Steps	Objective	Status																		
1. Reason for improvement 		Fecha de actualización Feb '99																		
Identificar una oportunidad y la razón para trabajar en el problema. Identificar las causas de más impacto que afectan el alto nivel de pérdidas de DWV y desarrollar las acciones requeridas para reducir el nivel de PPM's.																				
2. Current Situation 		Feb' 99																		
<p>Seleccionar el problema e identificar el punto de mejora Metas: De cuánto a cuánto y para cuándo.</p> <p>2.1 En los meses de enero y febrero de 1999, los rechazos de DWV han estado muy por encima de los niveles a los que normalmente se tienen. Los indicadores muestran la siguiente tendencia :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MES</th> <th>PPM's</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jul' 98</td> <td>2.94</td> </tr> <tr> <td>Aug</td> <td>4.21</td> </tr> <tr> <td>Sep</td> <td>1.35</td> </tr> <tr> <td>Oct</td> <td>4.40</td> </tr> <tr> <td>Nov</td> <td>4.08</td> </tr> <tr> <td>Dec</td> <td>2.59</td> </tr> <tr> <td><b>Jan 99</b></td> <td><b>7.67</b></td> </tr> <tr> <td><b>Feb</b></td> <td><b>7.36</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>2.2 Se ha encontrado que una de las causas principales por las que se han elevado los rechazos de DWV es que el equipo de Flash ha estado dejando pasar piezas mal de DWV.</p>		MES	PPM's	Jul' 98	2.94	Aug	4.21	Sep	1.35	Oct	4.40	Nov	4.08	Dec	2.59	<b>Jan 99</b>	<b>7.67</b>	<b>Feb</b>	<b>7.36</b>	
MES	PPM's																			
Jul' 98	2.94																			
Aug	4.21																			
Sep	1.35																			
Oct	4.40																			
Nov	4.08																			
Dec	2.59																			
<b>Jan 99</b>	<b>7.67</b>																			
<b>Feb</b>	<b>7.36</b>																			
Se traza como meta un nivel de 5 PPM's para Septiembre de 1998																				

<p>3. Analysis</p>  <p>Identificar y verificar las causas raices del problema. Se puede utilizar cualquier método de análisis, pero puede incluir también un pareto.</p>	Febrero 98
<p>Enseguida se muestra un análisis de falla de los defectos encontrados en DWV de Aximax. Las causas de los problemas son relacionados con problemas de ficha los cuales se retroalimentaran a la planta manufacturera de ficha.</p>	
<p>4. Countermeasures (Corrective actions)</p>  <p>Planear e implementar los medios que corrijan la(s) causa(s) raíz(ces) del problema. ejemplo: 1: Diagrama de Gantt. 2: Resumen de actividades mensual. 3.- Plan de acción</p>	Continuo
<p>4.1 La información que se tiene de enero' 99 a la fecha es que cerca del 70% de los rechazos generados por falla de DWV son en la línea N° 7 de AXIMAX. Por lo tanto se tiene definido el siguiente plan de acción :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Validar rechazos en de DWV.</li> <li>b) Identificar si aún hay ficha en almacén 781 y separarla para ser sorteada nuevamente.</li> <li>c) Enviar ficha a sortear a testing.</li> <li>d) Separar pérdidas en sorteo, ensamblarlas y correrlas por flash de Aximax. Validar si el equipo separa el 100% de piezas mal de DWV.</li> <li>e) Analizar grupo rechazado durante el retrabajo en Flash.</li> <li>f) Obtener pareto de fallas en puente ESI5300</li> <li>g) Confirmar el tipo de falla.</li> </ul> <p>4.2 Validación de todas las líneas de Flash de Aximax (correr piezas mal de DWV y asegurarse que el equipo no deje pasar piezas malas.</p> <p>4.3 Notificacion continua de fallas a planta 3 mediante analisis de falla hecho por Planta 1.</p>	

### 5. Results



Los resultados deben incluir la gráfica de la(s) variable(s) del punto uno (Razón del problema) y también puede incluir la primera causa del análisis en el Pareto del punto 3 (Análisis).

ejemplo:

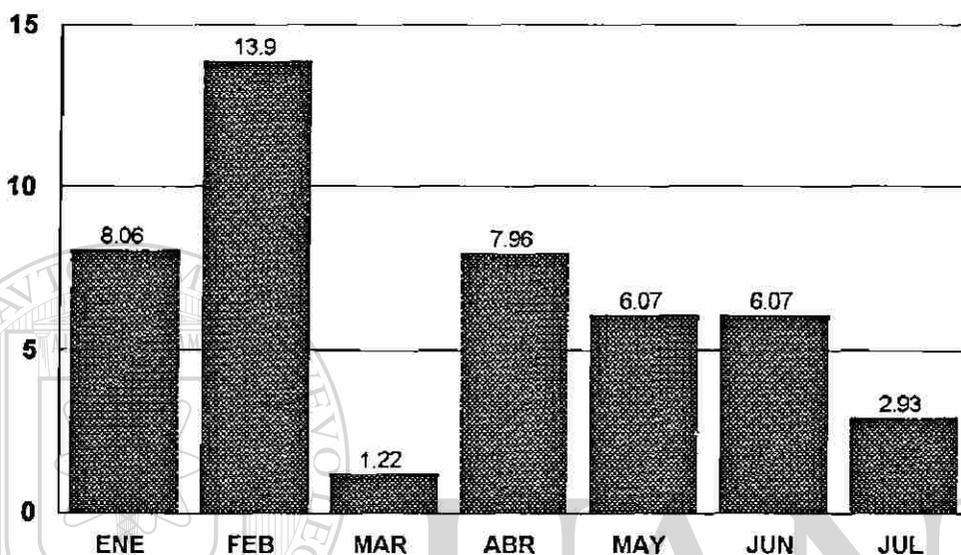


Tabla 43  
Pareto de PPM's por Mes

### 6. Standardization



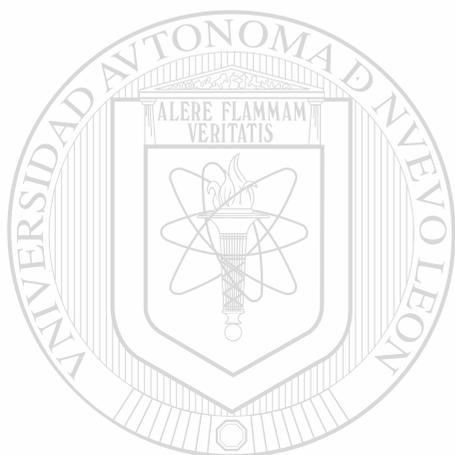
Prevenir que vuelva a ocurrir un problema y las causas raíces. Asegurar que los cambios formen parte del trabajo diario y entrenar a los empleados en los nuevos procesos y/o estándares revisados.

Ejemplo de Información:

1. NUM. DE DOCUMENTO
2. FECHA DEL CAMBIO
3. REVISION
4. PORCENTAJE DE ENTRENAMIENTO O COMUNICACION

Ningun cambio fue requerido en documentación.

<b>7. Future Plans</b>  <p>Planear qué hacer, de los problemas que quedaron y evaluar la efectividad del equipo.  Ejemplo:  Pareto de las causas al terminar el proyecto.</p>		
<b>Continuar con el monitoreo a los grupos rechazados de DWV y la retroalimentación a planta 3.</b>		
<b>Más información.</b> <b>% de Avance del proyecto.</b>		



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### 5.3 Gráficas de Control (SPC)

Control Estadístico del Proceso: Es una herramienta básica estadística para controlar proceso; un proceso es cualquier conjunto de gente, materiales, métodos, equipo, mediciones y medio ambiente que produce un resultado.

Todos los procesos están sujetos a variación y ningún proceso es igual a otro en su resultado, aunque la diferencia de 2 máquinas pueda ser pequeña, son diferentes. Esta variación es la razón por la cual se tienen tolerancias en las especificaciones.

Un proceso no es predecible si causas especiales existen, causas especiales de variación usualmente se encuentran y se corrigen, particularmente si se sabe en qué preciso momento ocurren.

Algunos ej. de causas especiales de variación pueden ser; uso de herramienta quebrada, fuente de energía, dispositivos sueltos, etc.

---

Para referirnos hacia la variación total del proceso, le llamaremos tolerancia natural del proceso.

Lo importante de todo esto es controlar el proceso que nos asegure que la tolerancia natural es menor que la tolerancia de especificación, que define si es o no un producto aceptable.

Esto con la intención de producir partes cercanas al tamaño nominal. Esto es llamado Capacidad del Proceso.

El objetivo del SPC es mantener en control el proceso, eliminando todas las causas especiales de variación.

Un proceso que esta en control producirá partes consistentes porque las causas especiales de variación serán eliminadas. Una vez que el proceso este en control estadístico, se compararía entonces con los límites especificados para ver si es capaz de producir productos de calidad. La capacidad de un proceso esta directamente relacionado con la habilidad del proceso para producir partes dentro de los límites especificados.

### Promedio y Control de Rangos

El propósito de promedios y gráficas de control de rangos es controlár los niveles y variabilidad de un proceso. En general, un promedio y un rango para graficar requiere un mínimo de 20 subgrupos para comenzar. Las formulas para el promedio y los rangos son las siguientes:

$$\text{Rango (R)} = \bar{R}$$

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{k} = \frac{\text{Suma de todos los rangos}}{\text{Total de números de rangos}}$$

$$\text{Límite de Control Superior (UCL)} = D_4 \times \bar{R}$$

$$\text{Límite de Control Inferior (LCL)} = D_3 \times \bar{R}$$

donde D4 y D3 son factores de control y se localizan en el Appendix B.

Promedio ( $\bar{X}$ ) = ( $\bar{\bar{X}}$ )

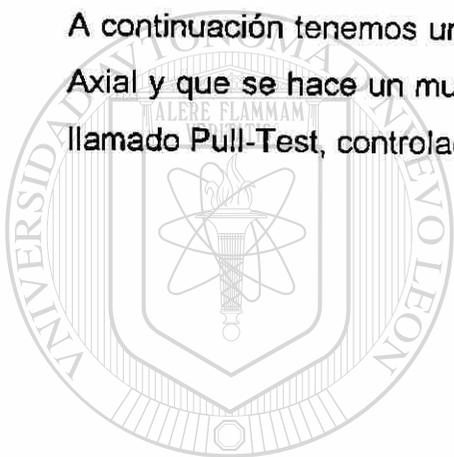
$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{K} = \left( \begin{array}{l} \text{Suma de } \bar{X} \\ \text{Número de } \bar{X} \end{array} \right)$$

$$UCL = \bar{\bar{X}} + [A_2 \cdot \bar{R}]$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - [A_2 \cdot \bar{R}]$$

donde  $A_2$  son factores constantes de control, se encuentra en Appendix "B".

A continuación tenemos un ejem: para grupos que se ensamblan en el proceso Axial y que se hace un muestreo de 5 pzas. para checarles su nivel de tensión llamado Pull-Test, controlados en una área llamada SPC.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



DoRight Mfg. Co.

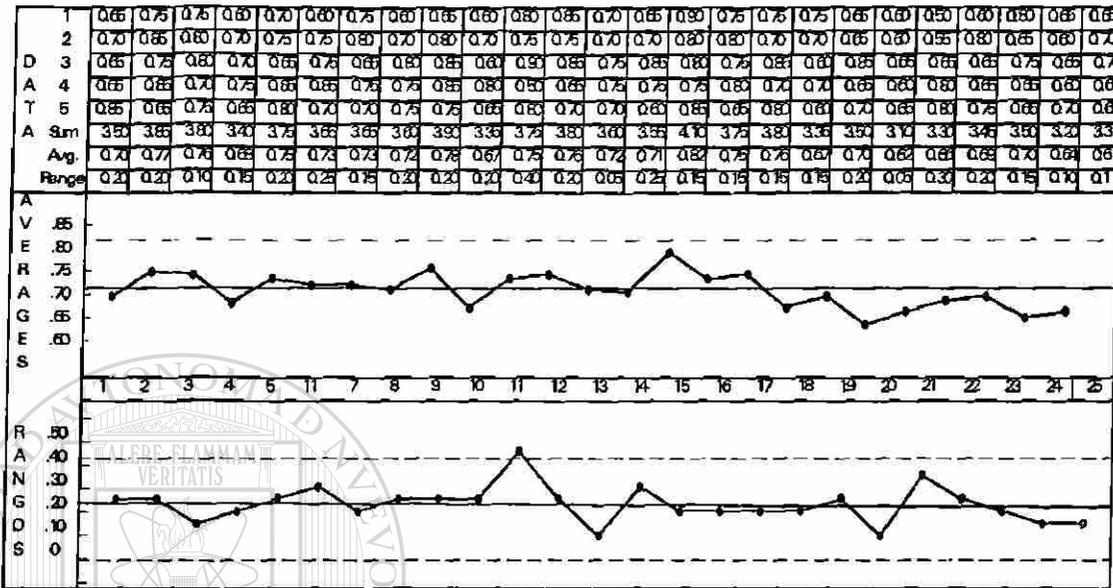
Variable Control Chart

Product: Mount Assembly

Process: Mil

Average and Range

Characteristic: \_\_\_\_\_



Grafica 44  
SPC para Prueba de Pull Test

Los resultados muestran 25 grupos (sus medidas de resistencia) para prevenir tendencias desfavorables y poder avisar con tiempo sobre el problema al área de Ensamble, mediante un control de acción preventiva.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



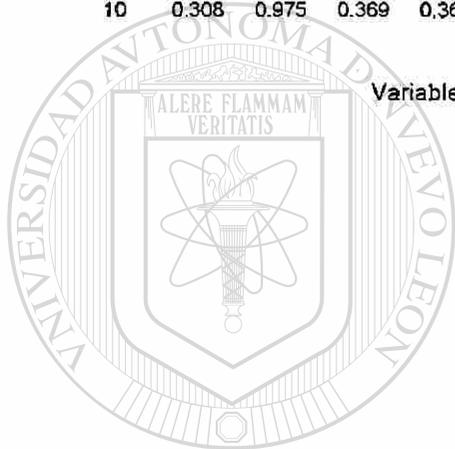
## Appendix "B"

## Factores for Control Charts

Sample

n	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	c <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	E <sub>2</sub>
2	1.880	2.659	2.224	1.880	1.128	0	3.267	0	3.865	0.798	0	3.267	2.66
3	1.023	1.954	1.256	1.190	1.693	0	2.574	0	2.745	0.886	0	2.568	1.77
4	0.729	1.628	0.289	0.800	2.059	0	2.282	0	2.375	0.921	0	2.266	1.46
5	0.577	1.427	0.712	0.690	2.326	0	2.114	0	2.179	0.940	0	2.089	1.29
6	0.483	1.287	0.562	0.550	2.534	0	2.004	0	2.055	0.952	0.030	1.970	1.18
7	0.419	1.182	0.520	0.510	2.704	0.076	1.924	0.078	1.967	0.959	0.118	1.882	1.11
8	0.373	1.099	0.441	0.430	2.847	0.136	1.864	0.139	1.901	0.965	0.185	1.815	1.05
9	0.337	1.032	0.419	0.410	2.970	0.184	1.816	0.187	1.850	0.969	0.239	1.761	1.01
10	0.308	0.975	0.369	0.360	3.078	0.223	1.777	0.227	1.809	0.973	0.284	1.716	0.98

Tabla 8  
Variables de Factores de Conversión (Apendice "B")



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Steps	Objective	Status
1. Reason for improvement		Act. JUN/99



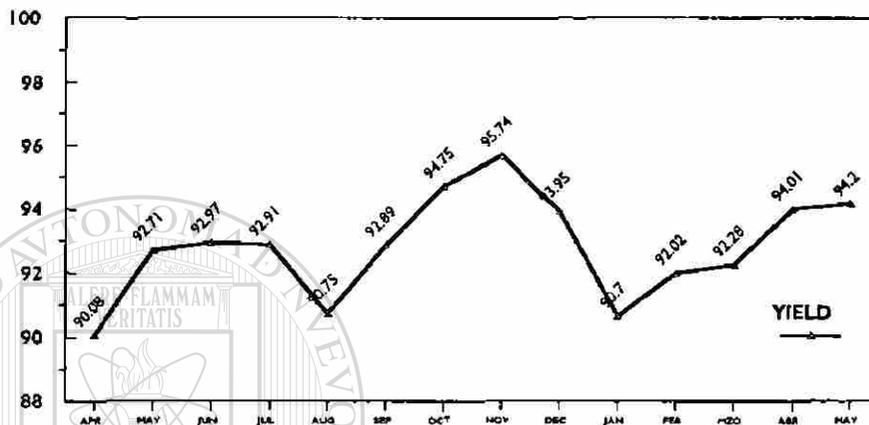
Identificar una oportunidad y la razón para trabajar en el problema.

El Yield es una de las variables críticas del area de testing y ha presentado una tendencia decreciente en los ultimos 3 meses. (09/ene/99)

**KEMET**

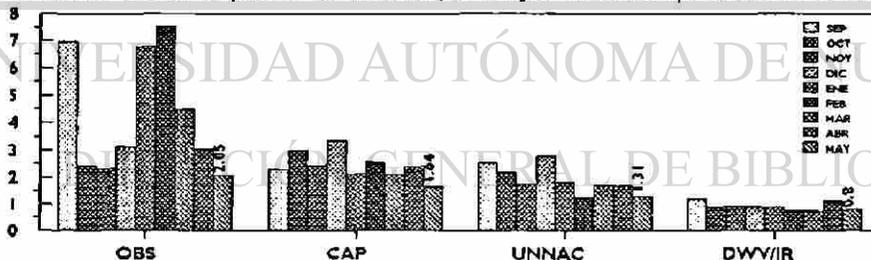
**TESTING**

**YIELD**



Gráfica 45  
Yiel por Mes

Como lo indica el pareto de historia, la mayor area de oportunidad es la obsolescencia.



Gráfica 46  
Scrap por Area/Mes

2. Current Situation

Jun' 99

 Seleccionar el problema e identificar el punto de mejora Metas:  
De cuánto a cuánto y para cuándo.

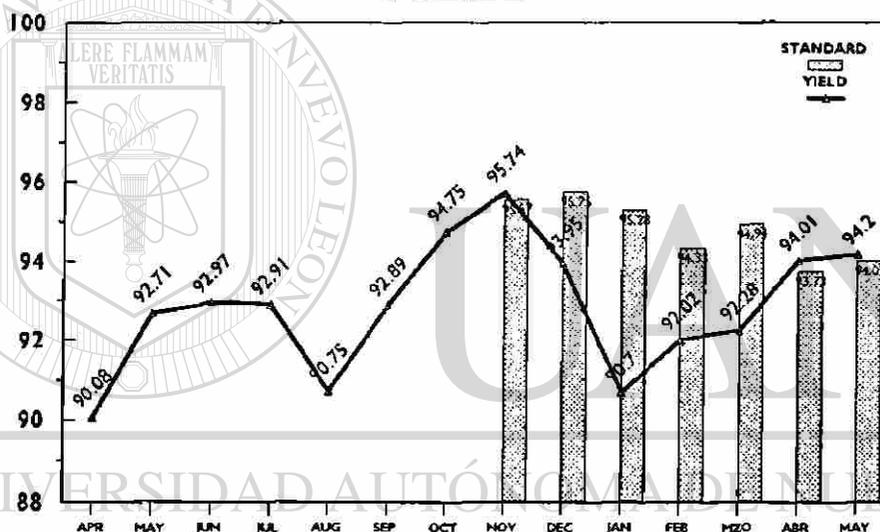
Actualmente el Yield de KMS del area de Testing esta por debajo del standard que es 94.4% para este mes, este sera el indicador en que se base este proyecto, la meta fijada es llegar al valor standard para enero de 1999.(09/ago)

En octubre de 1998 se llego a la meta y se redefinio la meta como el standard de KMS.(nov/98)

Los dos meses anteriores el Yield se ha mantenido por arriba del standard(jun/99)

**KEMET**

**TESTING  
YIELD**



Gráfica 47  
Yield Testing por Mes

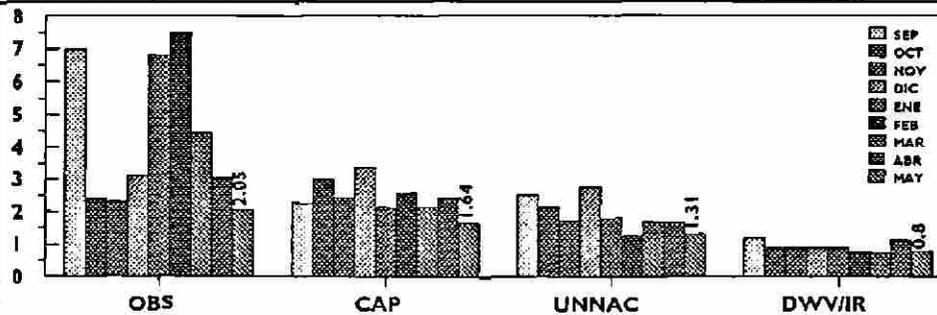
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 3. Analysis

Jun 99



Identificar y verificar las causas raices del problema.  
Se puede utilizar cualquier método de análisis, pero puede incluir también un pareto.



Gráfica 48  
Scrap por Area / Mes

En el pareto se aprecia que los factores principales que influyen en este indicador del proceso son:

**-OBSOLESCENCIA**

- La cual se origina por las siguientes causas:
- Si se realiza un mal sorteo en el area de testing
- Si el material se elabora con un mal diseño

**-PERDIDAS DE CAP**

- Si el material se elabora con un diseño erroneo
- Si el material es mal sorteado en el area de testing
- Error de curado en la estacion de horno de testing

**-Perdidas no contables**

- Fallas en lo procedimientos(cargado,etc)
- Error en la estacion de peso y conteo (testing vs 781)

<p>4. Countermeasures (Corrective actions)</p>  <p>Planear e implementar los medios que corrijan la(s) causa(s) raíz(ces) del problema. ejemplo: 1: Diagrama de Gantt. 2: Resumen de actividades mensual. 3.- Plan de acción</p>	<p>Act Jun 99</p>																					
<p>Selección de causas a ser verificadas</p> <p><b>-OBSOLESCENCIA</b> Mal sorteo identificar diariamente los grupos con alta obsolescencia, pedirlos a almacén 781 y muestrear las tolerancias obsoletas</p> <p><b>-PERDIDAS DE CAP/DF</b> Mal sorteo el área de producción separara diariamente las perdidas de cap/df y se entregaran a ingeniería de procesos para que se validen.</p> <p><b>-PERDIDAS DE IR/DWV</b> Mal sorteo el área de producción separara diariamente las perdidas de IR/DWV y se entregaran a ingeniería de procesos para que se validen.</p> <p>Con la información obtenida de las dos acciones anteriores se realizara un análisis de las causas que originan las perdidas de cap y la obsolescencia, ponderando si es el mal sorteo o una deficiencia en el diseño y/o construcción de la ficha.</p> <p><b>-PERDIDAS NO CONTABLES</b> Revisión y reafirmación de el uso de procedimientos revisión de procedimientos de peso y conteo</p> <p style="text-align: center;"><b>PLAN DE ACCION GENERAL</b></p> <p style="text-align: center;">*****DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS*****</p> <p>Acciones que se estimo es necesario realizar continuamente:</p> <table border="1" data-bbox="228 1464 1317 1953"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Periodicidad</th> <th>Resp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Juntas con el depto de diseño.</td> <td>Semanal</td> <td>I.P.</td> </tr> <tr> <td>Retrolimentación de perdidas de cap altas y recurrentes a depto de diseño.</td> <td>Segun se detecten</td> <td>I.P</td> </tr> <tr> <td>Retroalimentación de obsolescencias altas y recurrentes a depto de diseño.</td> <td>Segun se detecten</td> <td>I.P</td> </tr> <tr> <td>Separación de pedidas de CAP</td> <td>Diario</td> <td>Prod.</td> </tr> <tr> <td>Validación de peridas de CAP</td> <td>Diario</td> <td>I.P</td> </tr> <tr> <td>Validación de obsolescencias</td> <td>Diario</td> <td>I.P</td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Periodicidad	Resp	Juntas con el depto de diseño.	Semanal	I.P.	Retrolimentación de perdidas de cap altas y recurrentes a depto de diseño.	Segun se detecten	I.P	Retroalimentación de obsolescencias altas y recurrentes a depto de diseño.	Segun se detecten	I.P	Separación de pedidas de CAP	Diario	Prod.	Validación de peridas de CAP	Diario	I.P	Validación de obsolescencias	Diario	I.P
Actividad	Periodicidad	Resp																				
Juntas con el depto de diseño.	Semanal	I.P.																				
Retrolimentación de perdidas de cap altas y recurrentes a depto de diseño.	Segun se detecten	I.P																				
Retroalimentación de obsolescencias altas y recurrentes a depto de diseño.	Segun se detecten	I.P																				
Separación de pedidas de CAP	Diario	Prod.																				
Validación de peridas de CAP	Diario	I.P																				
Validación de obsolescencias	Diario	I.P																				

Se creo un formato que se utilizara en la estacion cup-check para identificar grupos con tolerancias menores en mayores

Diario

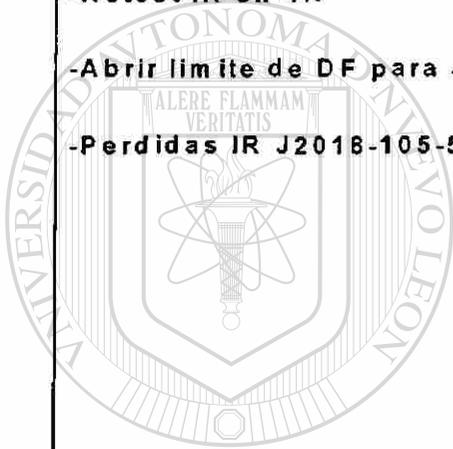
PROD

**PLAN DE ACCION GENERAL**

\*\*\*\*\*

Acciones relizadas o por realizar durante el mes y que estan fuera de las acciones cotidianas

-Ampliar limites JR "E"	A.Rdz / E.Gza	12-JUN
-Ampliar limites SU	A.Rdz / E.Gza	18-JUN
-Igualar limites HG "X" y "E"	A.Rdz / E.Gza	25-JUN
-Retest IR en 4K	A.Rdz / E.Gza	12-JUN
-Abrir limite de DF para JR	A.Rdz / E.Gza	12-JUN
-Perdidas IR J2018-105-5	E.Gza	25-JUN



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



5. Results



Act.  
Jun 99

Los resultados deben incluir la gráfica de la(s) variable(s) del punto uno (Razón del problema) y también puede incluir la primera causa del análisis en el pareto del punto 3 (Análisis).

ejemplo:

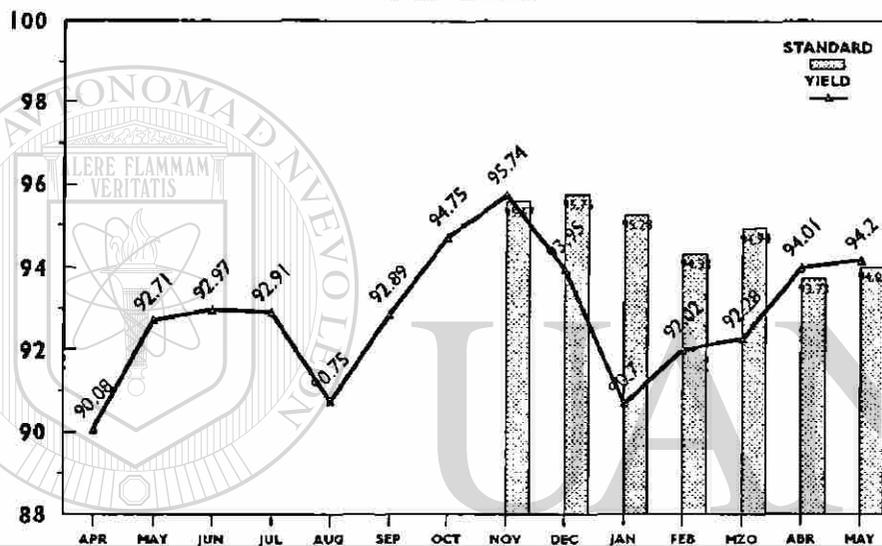
-En Octubre'98 se llegó a la meta fijada, 94.4%

-Para Diciembre-98 se redefinió el sistema de llevar el proyecto a enfocarlo a la principal causa de pérdidas.

**KEMET**

**TESTING**

**YIELD**



Gráfica 49  
Yield Testing por Mes y Estandar

Debido a que la principal contribución porcentual de pérdidas es la obsolescencia se tomara el proyecto hacia la disminución de estas. (May-99)

6. Standardization

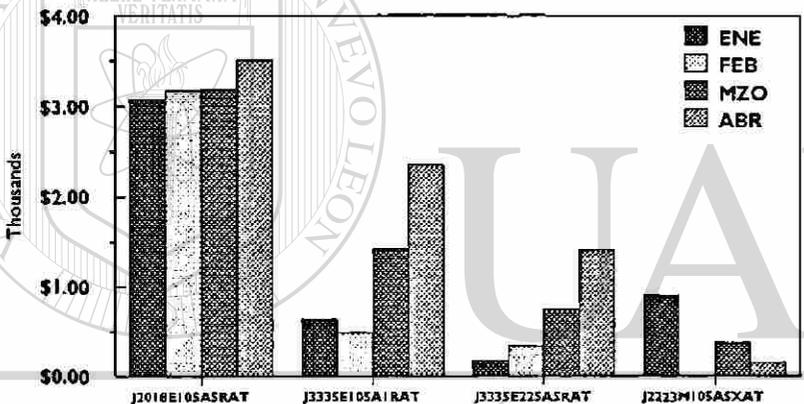


Act.  
1/9

Prevenir que vuelva a ocurrir un problema y las causas raices. Asegurar que los cambios formen parte del trabajo diario y entrenar a los empleados en los nuevos procesos y/o estandares revisados.

Ejemplo de Información:

1. Num. de documento
2. Fecha del cambio
3. Revision
4. Porcentaje de entrenamiento o comunicacion

<p><b>7. Future Plans</b></p>  <p>Planear qué hacer, de los problemas que quedaron y evaluar la efectividad del equipo. Ejemplo: Pareto de las causas al terminar el proyecto.</p>	<p>Act Abr/99</p>																									
<p>Algunos de los planes futuros para la continuación del proyecto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitorear, validar y controlar el porcentaje de perdidas IR/DWV estableciendo una rutina similar a la utilizada en la obsolescencia y perdidas de CAP(Feb/99)</li> </ul> <p>Se inicio el analisis para identificar maquina/turno/numero de parte/dielectrico con mayor contribucion a las perdidas de IR/DWV(Mar/99).</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>KEMET TESTING</b></p> <p><b>PERDIDAS IR/DWV POR NUMERO DE PARTE DOLARES</b></p>  <table border="1" style="display: none;"> <caption>Data for Gráfica 50: Perdida de IR/DWV por Número de Parte en Dolares</caption> <thead> <tr> <th>Part Number</th> <th>ENE</th> <th>FEB</th> <th>MZO</th> <th>ABR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J2018E10SASRAT</td> <td>~3.1</td> <td>~3.2</td> <td>~3.2</td> <td>~3.5</td> </tr> <tr> <td>J3335E10SAIRAT</td> <td>~0.6</td> <td>~0.5</td> <td>~1.4</td> <td>~2.4</td> </tr> <tr> <td>J3335E22SASRAT</td> <td>~0.2</td> <td>~0.3</td> <td>~0.7</td> <td>~1.4</td> </tr> <tr> <td>J2223M10SASXAT</td> <td>~0.9</td> <td>~0.4</td> <td>~0.3</td> <td>~0.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gráfica 50 Perdida de IR/DWV por Número de Parte en Dolares</p> </div>		Part Number	ENE	FEB	MZO	ABR	J2018E10SASRAT	~3.1	~3.2	~3.2	~3.5	J3335E10SAIRAT	~0.6	~0.5	~1.4	~2.4	J3335E22SASRAT	~0.2	~0.3	~0.7	~1.4	J2223M10SASXAT	~0.9	~0.4	~0.3	~0.2
Part Number	ENE	FEB	MZO	ABR																						
J2018E10SASRAT	~3.1	~3.2	~3.2	~3.5																						
J3335E10SAIRAT	~0.6	~0.5	~1.4	~2.4																						
J3335E22SASRAT	~0.2	~0.3	~0.7	~1.4																						
J2223M10SASXAT	~0.9	~0.4	~0.3	~0.2																						
<p>Más información. % de Avance del proyecto.</p>	<p>DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS</p>																									

## 5.5 Diagrama de Flujo

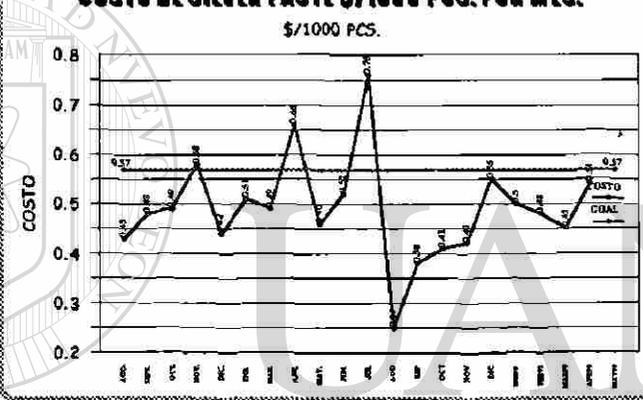
La Plata es la materia prima mas costosa del proceso de Silvering y se utiliza para unir o pegar la cerámica con el alambre en el proceso de Ensamble.

Tipo de Acción	Mejora Continua
Origen de la Acción	Costos
Date of initiation:	Enero/04/99
Leader: 	Diego Monsivais Ingeniero de Producción
Members: 	Lidia Herrera DEPTO. "CHIPS" area "SILVERING". Mary Cordova DEPTO. "CHIPS" area "SILVERING". Rosalba Gutierrez DEPTO. "CHIPS" area "SILVERING". Christian Martinez DEPTO. "CHIPS" area "SILVERING". Ana Treviño DEPTO. "CHIPS" area "SILVERING". Daniel Arellano DEPTO. "CHIPS" area "SILVERING". Adrian Aleman. DEPTO. "I.P." area "SILVERING".
Minutes/List of Actions:   Form Forma.SA	

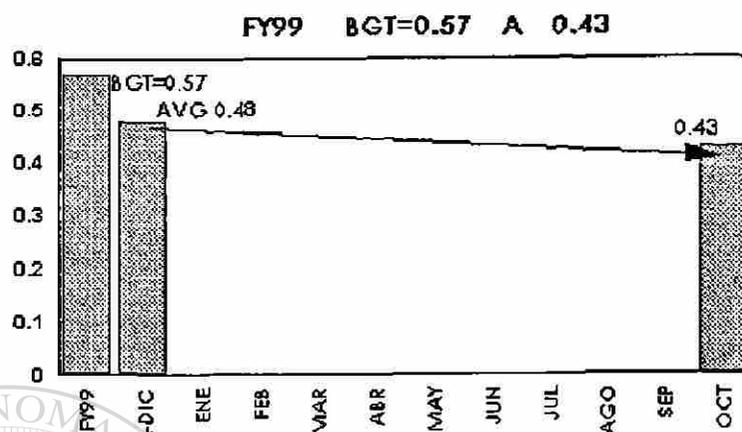
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

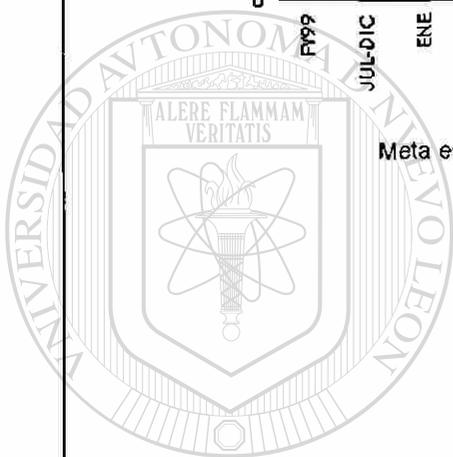


Steps	Objective	Status
<p>1. Reason for improvement</p>  <p>Identificar una oportunidad y la razón para trabajar en el problema.</p>	<p>Act. Feb/99</p>	
<p>La PLATA 605 Ag es una de las materias primas mas costosas que Silvering utiliza. Y se tiene una meta de De .57 por c/1000 pcs.</p> <p>Según el comportamiento y observando que en los últimos meses se a mantenido por debajo de esta. Se a indicado una nueva META de .43 por c/1000 pcs.</p>		
<p>2. Current Situation</p>  <p>Seleccionar el problema e identificar el punto de mejora Metas: De cuánto a cuánto y para cuándo.</p>	<p>May '99</p>	
<p>SITUACION ACTUAL.</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>COSTO DE SILVER PASTE \$/1000 PCS. POR MES.</b></p> <p>\$/1000 PCS.</p>  <p>Gráfica 51</p> <p>Costo de Plata por 1000 pcs./mes</p> </div> <p>Actualmente el BGT DEL COSTO es de 0.57 esta por debajo del comportamiento que se a obtenido.</p>		

Se redefinio a 0.43 que es el indicador del proyecto, la META sera para Octubre 1999. (Oct./30)  
¿Para cuando?



Gráfica 52  
Meta establecida partiendo de un promedio



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

## 3. Analysis

May '99



Identificar y verificar las causas raíces del problema.  
Se puede utilizar cualquier método de análisis, pero puede incluir también un pareto.

Para el análisis se empezó a realizar una hoja de cálculo para determinar el CONSUMO DIARIO.

### COSTO DIARIO DE PLATA POR CADA 1000 PZAS.

							\$\$\$\$
DIA	QTY.ALM	ACUM	605A	OZ.Tr	ACUM	CONSUMO	605 Ag
3	2441791	2441791	6	397.32	6	283.66	0.637
4	5394661	7836452	10	625.05	16	482.03	0.490
5	4270716	12107168	8	518.77	24	384.02	0.493
6	3601857	15709025	9	516.58	33	416.9	0.635
7	5060000	20769025	8	537.43	41	416.84	0.452
8	4102000	24871025	9	401.66	50	319.1	0.427
9	2175455	27046480	4	245.45	54	160.13	0.404
10	4002000	31048480	9	468.76	63	335.9	0.461
11	3714000	34762480	9	437.67	72	342.8	0.506
12	5959595	40722075	8	533.05	80	442.07	0.407
13	5949000	46671075	10	580.23	90	468.4	0.432
14	4611164	51282239	9	484.91	99	399.72	0.476
15	2479000	53761239	4	230.74	103	159	0.352
17	5462000	59223239	10	630	113	470.38	0.473
18	5952000	65175239	10	618.25	123	463.51	0.427
19	5759000	70934239	10	636.3	133	471.56	0.449
20	5246000	76180239	9	513.06	142	410	0.429
21	5697000	81877239	9	518.94	151	447.56	0.431
24	2286000	84163239	7	227.72	158	168.69	0.405
25	6280000	90443239	8	608.03	166	507.55	0.443
26	5426000	95869239	8	481.84	174	394.29	0.399
27	6784000	102653239	9	461.5	183	320.42	0.259
28		102653239	8	397.16	191	297.72	ERR
29		100211448	8	397.16	193	297.72	ERR
31		94816787	8	397.16	191	297.72	ERR
	Tot Prod.	605 Ag	Qty. Jarras	Qty.Oz.Tr.	Cons. Real		605 Ag.
	102653239		191	11070.42	8562.25		ERR

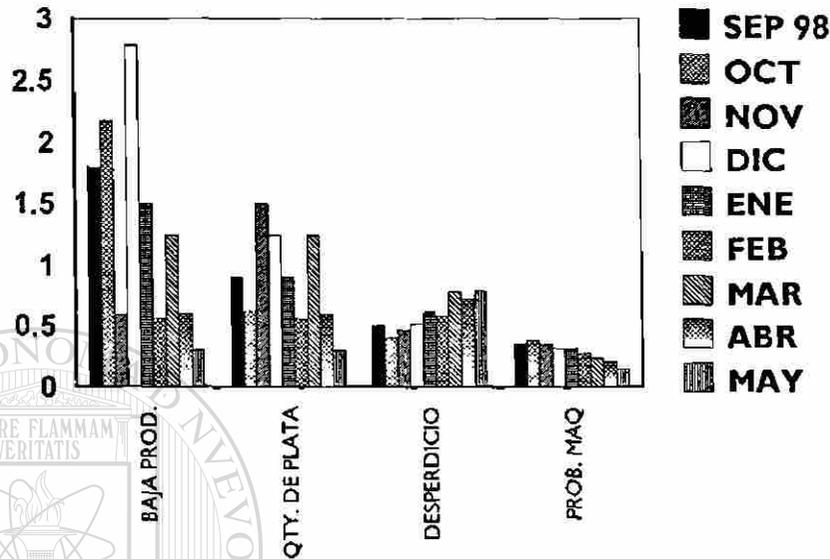
Tabla 9

Costo Diario de Plata por cada 1000 Pcs.

Como se indica en la hoja de cálculo, el área de oportunidad son aquellos días en los que el CONSUMO se presenta ALTO.

Se realizó un pareto de los últimos meses para determinar las causas más fuertes de su INCREMENTO.  
Obteniendo lo sig.

### PARETO DE CAUSAS



Gráfica 53

Causa de Incremento en Consumo de Plata

Podemos apreciar que la causa mayor es **BAJA PRODUCCION**.  
Cuándo este caso se presenta el **CONSUMO AUMENTA** considerablemente.

#### QTY. DE PLATA.

La qty. de plata es variable, demasiada demanda por parte de producción ( más de lo que se requiere).

#### DESPERDICIO POR TURNO.

El cuál **NO** se tiene dato alguno de quien contribuye con **MAS** DESPERDICIO.

#### PROBLEMAS DE MAQUINA.

Cuándo se tiene algún desajuste.

## 4. Countermeasures (Corrective actions)



Planear e implementar los medios que corrijan la(s) causa(s) raíz(ces) del problema.

ejemplo:

- 1: Diagrama de Gantt.
- 2: Resumen de actividades mensual.
- 3.- Plan de acción

## ACCIONES IMPLEMENTADAS.

## POCA PRODUCCION ALTO CONSUMO.

\*Se determino que el area de Producción, el # de jarras de PLATA se redujera. De 24 a 10 aprox.

\*Se realizó un estudio para determinar el CONSUMO DE PLATA POR TAMAÑO DE FICHA.

\*Se determino la qty. de PLATA POR TURNO en base a sus METAS de Producción.

## QTY. DE PLATA.

\*El area de Producción entregara a cada operador de máquina KCT, la qty. de Plata que requiera dependiendo del tamaño de ficha que se corra y la qty. de pcs

La qty. de plata se determina en base a las siguientes TABLAS.

QTY DE PLATA DE ACUERDO  
A LA META DE PRODUCCION

Linea	Costo c/1000pczas	Meta Pzas	Qty Plata Grs
1	15.68	18,000	282.24
2	8.72	80,000	697.6
3	Pdte	Pdte	Pdte
4	2.92	600,000	1,752.0
5	1.81	2,000,000	3,620.0
	Total	2,698,000	6,351.84

Tabla 10  
Cantidad de Plata de acuerdo a  
Meta de Prod.

QTY DE PLATA POR  
TAMAÑO DE FICHA

Tam.	Gms C/1000
3335	11.6
4014	17.6
4043	17.85
2220	10.0
2018	5.77
2223	10.4
1007	2.83
1210	2.09
1311	Pdte
1316	Pdte
1808	3.26
1813	2.69
2808	3.96
3210	2.7
0805	1.23
1005	2.25
1206	1.44
1706	2.17

Tabla 11  
Cantidad de Plata por tamaño  
de Ficha

**DESPERDICIO POR TURNO.**

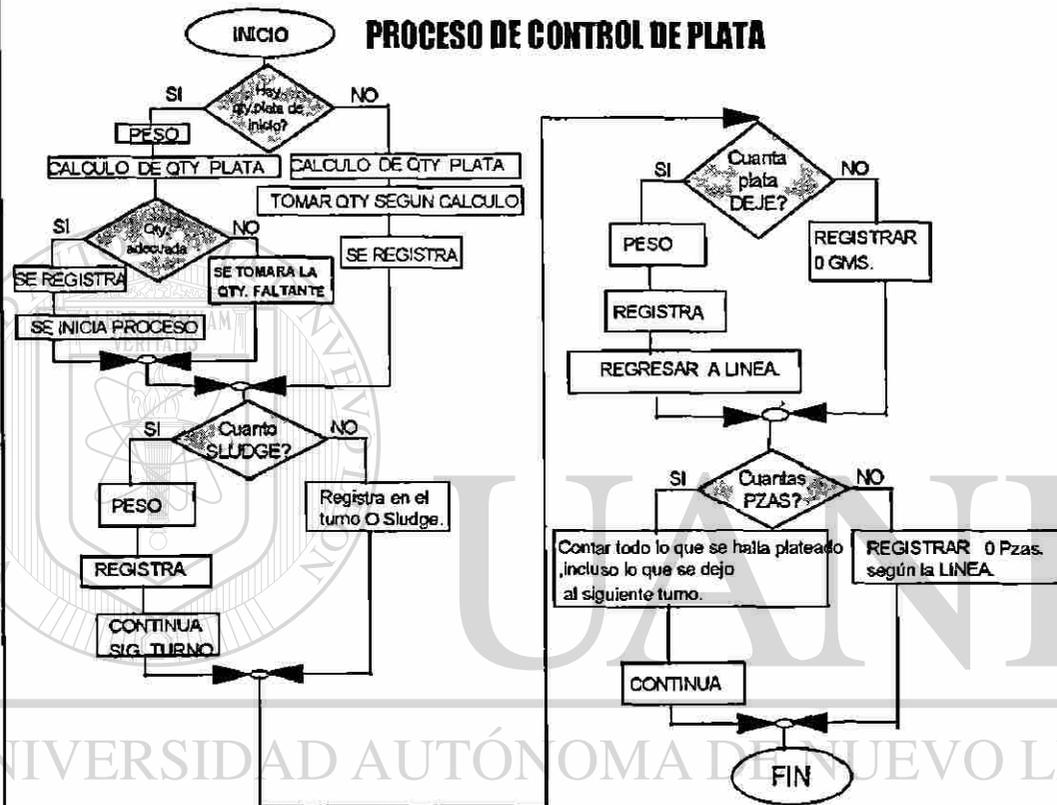
\*Se llevara un formato en el Area de Producción el cuál sera llenado por cada turno para determinar.

¿Cuánta PLATA se toma?

¿Quién la TOMA?

¿Qué línea?

Se realizo un Procedimiento de como TOMAR LA PLATA en el Area.



Gráfica 54  
Diagrama de Flujo para el Proceso de Control de Plata

Se empezó a realizar una hoja de cálculo para determinar que TURNO y que LINEA aportaban más desperdicio según su producción.

<b>CONSUMO X TURNO X LINEA</b>						
	FECHA: 03					
<b>TURNO 1</b>	<b>PROD.</b>	<b>QTY. PLATA</b>	<b>QTY</b>	<b>SLUDGE</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>\$X1000 PCS</b>
LINEA 1	0	0	0	0	0.00	ERR
LINEA 2	0	0	0	0	0.00	ERR
LINEA 3	47189	29.75	0	6.87	22.88	2.52
LINEA 4	316,700	22.17	0	5.88	16.29	0.27
LINEA 5	975,862	95.33	1	20.61	74.72	0.40
total	1339751	147.25	1	33.36	113.89	0.44
<b>TURNO 2</b>	<b>PROD.</b>	<b>QTY. PLATA</b>	<b>QTY</b>	<b>SLUDGE</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>\$X1000 PCS</b>
LINEA 1	0	0	0	0	0.00	ERR
LINEA 2	46,532	13.37	0	6.65	6.72	0.75
LINEA 3	0	0	0	0	0.00	ERR
LINEA 4	169,812	29.47	1	6.26	23.21	0.71
LINEA 5	814,716	65.71	1	13.92	51.79	0.33
total	1031060	108.55	2	26.83	81.72	0.41
<b>TURNO 3</b>	<b>PROD.</b>	<b>QTY. PLATA</b>	<b>QTY</b>	<b>SLUDGE</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>\$X1000 PCS</b>
LINEA 1	16,146	49.25	1	38.42	10.83	3.48
LINEA 2	85,510	31.54	1	7.64	23.90	1.45
LINEA 3	0	0	0	0	0.00	ERR
LINEA 4	509493	60.73	1	7.41	53.32	0.54
LINEA 5	0	0	0	0	0.00	ERR
total	611149	141.52	3	53.47	88.05	0.75
	<b>PROD.</b>	<b>QTY. PLATA</b>	<b>QTY</b>	<b>SLUDGE</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>\$X1000 PCS</b>
LINEA 1	16,146	49.25	1	38.42	10.83	3.48
LINEA 2	132,042	44.91	1	14.29	30.62	1.20
LINEA 3	47189	29.75	0	6.87	22.88	2.52
LINEA 4	996,005	112.37	2	19.55	92.82	0.50
LINEA 5	1,790,578	161.04	2	34.53	126.51	0.37
<b>TOTAL</b>	<b>2981960</b>	<b>397.32</b>	<b>6</b>	<b>113.66</b>	<b>283.66</b>	<b>8.072032184621</b>

Tabla 12  
Consumo por turno por línea.

**\*PROBLEMAS DE MAQUINA.**

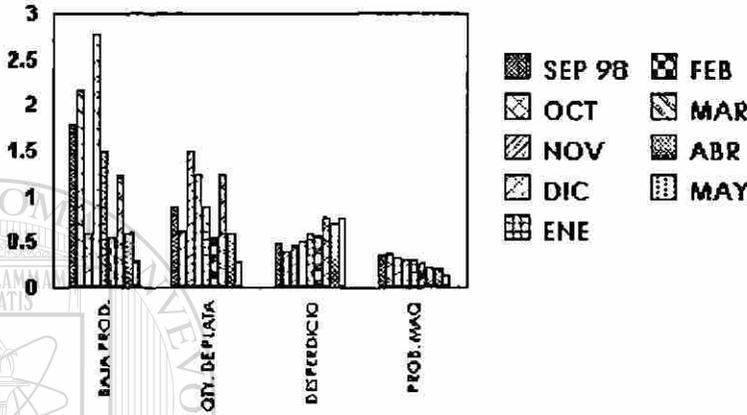
Se le informara al Tecnico para que este utilice PLATA de Sludge en sus ajustes.

### ACCIONES IMPLEMENTADAS EN EL MES DE MARZO

Acción	Responsable	Status
Concientizar al personal de la importancia del uso de la plata. Los tres turnos.	Rosy Gtz. y Supervisores	Completo
Solo una persona entregara Plata por turno.	Paz Melchor Azucena G. Domy Reyes	Completo
Identificar quien inicia un bote de sludge y quin lo termina.	Operadores de KCT's	
Entrega de herramienta por Turno, para la limpieza de botes de plata. Para evitar hacer Sludge.	Personal de Laboratorio y Operadores de KCT's	Completo
Determinar consumo de Plata por Línea y Tamaño de Ficha.	Rosy Gtz. y Daniel Arellano	Completo
Formación de Equipo (1 x turno). Para que se monitoreen los avances de semana.	Rosy Gtz., Lidia Herrera, Mary Cordoba	Completo

### ACCIONES IMPLEMENTADAS EN EL MES DE MAYO

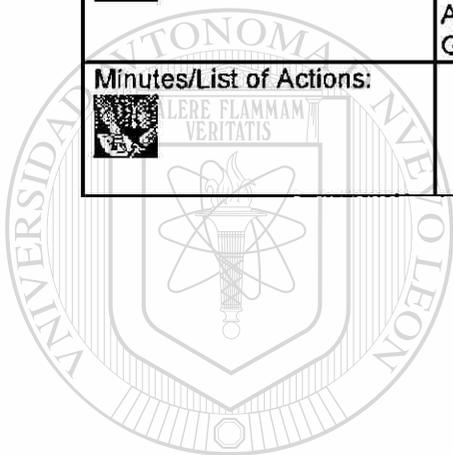
Acción	Responsable	Status
Reducción de servilletas contenidas por turno.	Laboratorio	Diario
Actualización de graficas de consumo por línea y turno de Producción	Laboratorio	Diario
Entrega de Herramienta por turno para limpieza de botes de plata. Para evitar hacer Sludge.	Personal de Laboratorio y Operadores e KCT's	Diario
Asiganción de qty. de plata por turno de producción	laboratorio	Diario
Llenado de formato de Control de Plata por Turno.	Instructoras y Op. de KCT's	Diario
Monitoreo de consumo diario de plata por turno.	Laboratorio	Diario
Mostrar a cada turno las servilletas mas contaminadas de plata.	Laboratorio	Diario
Entregar a cada máquina (10 servilletas) para su limpieza. Con esta sección se ahorro cantidad de paquetes que anteriormente se consumian.	Instructoras	Diario

<p><b>5. Results</b></p>  <p>Los resultados deben incluir la gráfica de la(s) variable(s) del punto uno (Razón del problema) y también puede incluir la primera causa del análisis en el pareto del punto 3 (Análisis). ejemplo:</p>	
<p>Razon del Problema: REDUCIR COSTOS</p>	
<p style="text-align: center;"><b>PARETO DE CAUSAS</b></p>  <p style="text-align: center;">Gráfica 55 Pareto de Causa de Alto Consumo de Plata</p> <p>Debido a que la primera causa del problema es BAJA PRODUCCION ALTO CONSUMO. Se enfocara a reducir esta causa.</p>	
<p><b>6. Standardization</b></p>  <p>Prevenir que vuelva a ocurrir un problema y las causas raices. Asegurar que los cambios formen parte del trabajo diario y entrenar a los empleados en los nuevos procesos y/o estandares revisados. Ejemplo de Informacion:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Num. de documento</li> <li>2. Fecha del cambio</li> <li>3. Revision</li> <li>4. Porcentaje de entrenamiento o comunicacion</li> </ol>	
<p><b>7. Future Plans</b></p>  <p>Planear qué hacer, de los problemas que quedaron y evaluar la efectividad del equipo. Ejemplo: Pareto de las causas al terminar el proyecto.</p>	
<p>Alcanzar un .40 en el costo por c/1000 pcs.</p>	
<p>Más información.</p>	
<p>% de Avance del proyecto. 85%</p>	

## 5.6 Diagrama de Causa y Efecto

Silvering es el proceso donde se le pone plata a la cerámica.

Tipo de Acción	Mejora Continua
Date of initiation:	Julio/98
Leader: 	Diego Monsivais Ingeniero de Producción
Members: 	Christian Martinez DEPTO. "CHIPS" area "SILVERING". Ana Treviño DEPTO. "CHIPS" area "SILVERING". Rogelio Gonzalez "Gerente de Ing. de Procesos" Adrian Aleman "Ingeniero de Procesos Silvering" Gloria Flores "Técnico de Procesos"
Minutes/List of Actions: 	

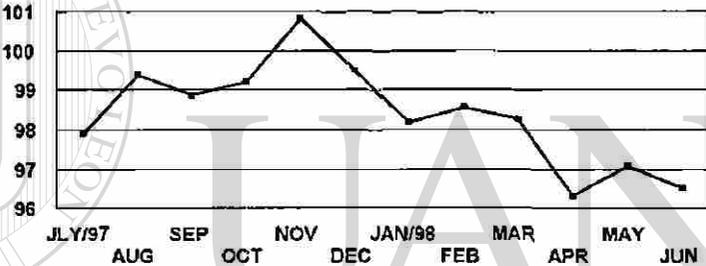


# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Steps	Objective	Status																										
<b>1. Reason for improvement</b> 	<b>Identificar una oportunidad y la razón para trabajar en el problema.</b>																											
	<p>En Planata 3 el yield de silvering Feeder tenia un promedio de 99.25 segun reporte de Contabilidad hasta Noviembre y a partir de diciembre bajo hasta llegar a un 96.6 en el mes de Junio/98.</p> <p>En Planta 1 el yield de silvering segun QC esta a 1 punto abajo (98.25) y contablemente tenemos 1.5 puntos abajo ( 96.6) del standar que es 98.08</p>																											
<b>2. Current Situation</b> 	<b>Seleccionar el problema e identificar el punto de mejora Metas: De cuánto a cuánto y para cuándo.</b>																											
<p>¿ En cuanto esta?</p>	<p style="text-align: center;"><b>YIELD DE SILVERING CONTABILIDAD</b></p>  <table border="1" data-bbox="451 1181 1185 1308"> <thead> <tr> <th></th> <th>JLY/97</th> <th>AUG</th> <th>SEP</th> <th>OCT</th> <th>NOV</th> <th>DEC</th> <th>JAN/98</th> <th>FEB</th> <th>MAR</th> <th>APR</th> <th>MAY</th> <th>JUN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YLD</td> <td>97.9</td> <td>99.38</td> <td>98.87</td> <td>99.21</td> <td>100.84</td> <td>99.5</td> <td>98.18</td> <td>98.55</td> <td>98.26</td> <td>96.33</td> <td>97.09</td> <td>96.53</td> </tr> </tbody> </table>		JLY/97	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN/98	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	YLD	97.9	99.38	98.87	99.21	100.84	99.5	98.18	98.55	98.26	96.33	97.09	96.53	
	JLY/97	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN/98	FEB	MAR	APR	MAY	JUN																
YLD	97.9	99.38	98.87	99.21	100.84	99.5	98.18	98.55	98.26	96.33	97.09	96.53																
<p>¿ En cuanto debería de estar? en 98.8 % de yield</p>	<p style="text-align: center;">Gráfica 56 Yield de Silvering Contabilidad</p>																											
<p>¿ Para Cuando? 6 meses ( Diciembre/98 )</p>																												

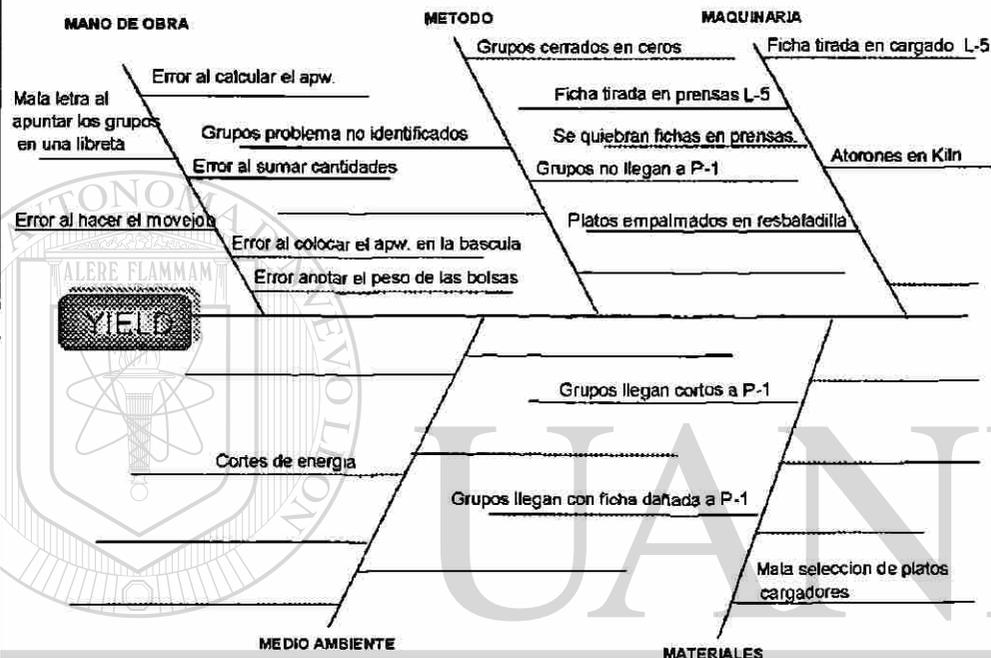
## 3. Analysis



Identificar y verificar las causas raíces del problema.  
Se puede utilizar cualquier método de análisis, pero puede incluir también un pareto.

**3. Desarrollo de causas potenciales:**  
Diagrama de pescado con causas posibles  
Selección de causas ha ser verificadas

### DIAGRAMA DE PESCADO



Gráfica 57  
Diagrama de Causa-Efecto para Yield de Silvering

## 4. Verificación de Causas:

Experimentar cuales de las causas tienen en realidad impacto en el problema.

- 1.- Se toman 20 grupos de la línea 5 y en 2 se equivocaron al colocar el apw y 1 traía ficha de menos; Planta 3 y Almacén 781 tienen un sistema de cálculo de apw diferentes a los de CHips.
- 2.- Ficha tirada en el área de cargado, prensas, kct, de silvering. se hace una recolección de ficha tirada en L-5
- 3.- Al revisar 10 grupo que se tenían problemas de crack se encontró que en 9 casos había una mala selección de platos en tamaño 2018 y 2223.
- 4.- No se tiene una manera de saber que grupos problema hay en el día.
- 5.- Al inspeccionar 10 batches con problemas de Bajo Yield, se encontró que en 6 había problema de mala captura al hacer el move job.
- 6.- En el mes de Agosto ( 1 al 20) hubo 6 grupos que se cerraron en Ceros porque no los encontraban.

## 4. Countermeasures (Corrective actions)

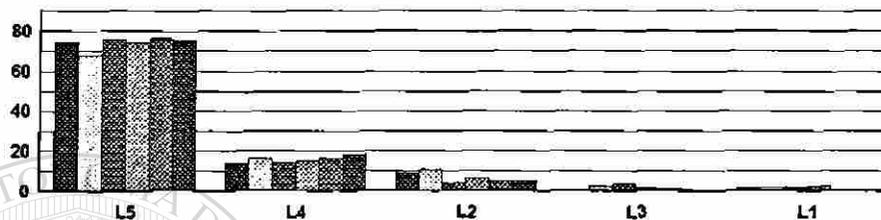


Planear e implementar los medios que corrijan la(s) causa(s) raíz(ces) del problema.

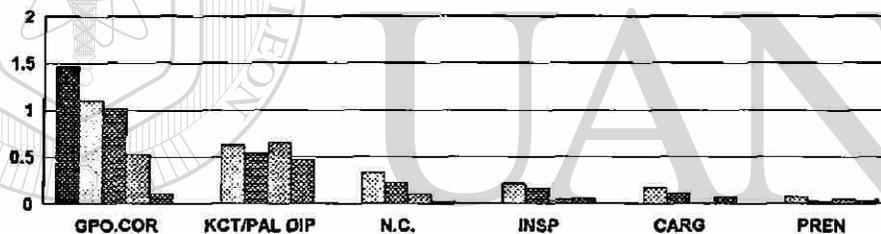
ejemplo:

- 1: Diagrama de Gantt.
- 2: Resumen de actividades mensual.
- 3.- Plan de acción

### PORCIENTO DE CONTRIBUCION YIELD SILVERING



	L5	L4	L2	L3	L1
AGO	74.6	13.9	9.0	0.6	1.7
SEP	68.3	15	10.7	2.6	1.9
OCT	76.0	14.2	3	3.2	2.2
NOV	74.3	15.2	6.5	1.5	2.3
DIC	78.5	16.5		1.3	0.4
ENE	75.5	18.8	5.1	0	0.4



	GPO.CO	KCT/PAL DI	N.C	INS	CAR	PRE
SEP	1.4	0.6	0.3	0.2	0.1	0.0
OCT	1.1	0.6	0.3	0.2	0.1	0.0
NOV	1.0	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0
DIC	0.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0
ENE	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0

Gráfica 58 Porcentaje de Contribución en Yield de Silvering

Gráfica 59 Causa de Scrap en Silvering

#### Acciones Implementadas en el Mes de Octubre

- 1.- Revisar con P-3 el porque la muestra que se manda a DPA, FISICO Y ELEC se este cargando a silvering P-1. ( 2018,2223,3335,4043 )  
Resp. Adrian Aleman                      Fecha: OCT/16/98.                      Status: Completo
- 2.- Revisar pernos de platos guias ( flojos )  
Resp: Tecnico de Prod                      Fecha OCT/10/98                      Status: Completo
- 3.- Revisar tooling de silvering  
Resp: Adrian Aleman                      Fecha: OCT/28/98                      Status: Completo
- 4.- Colocar en el Check List la revision de pernos.  
Resp: Sup. Prod.                      Fecha OCT/14/98                      Status: Completo

5.- Revisar colocación de canastilla en prensa de expulsión.

Resp: Marco Vazquez

Fecha OCT/15/98

Status: Completo

**Acciones Implementadas en el Mes de DICIEMBRE**

Acción	Fecha	Responsable	Status
Eliminación de inspecciones fuera del sistema	03/DIC/98	Clara Moreno/ Edgar Alvarado	Completo
No contabilizar las muestras de DPA	08/Dic/98	Edgar Alvarado	Completo
Cambiar sistema de incorporación de grupos de retrabajo al Sistema	11/DIC/98	Adrian Aleman/ Edgar Alvarado	Completo
Elaboración de Plan de reparación de Platos Guías	01/Dic/98	Christian Martínez	Completo
Elaboración de Pms en KCT	Pendiente	Marco Vazquez	Completo
Implementación del sistema de eliminación de scrap en ficha grande.	15/DIC/98	Diego Monsivals/ Christian Martínez	Completo

**Acciones Pendientes de Implementadas en el Mes de ENERO**

ACCION	FECHA	RESPONSABLE
Implementación de Plan de Reparación de Tooling	30 % de Avance	Marco Vzz / ChristianMtz / Adrián Aleman
Revisión de Prensa de L-5	07/Ene/99	Marco Vazquez

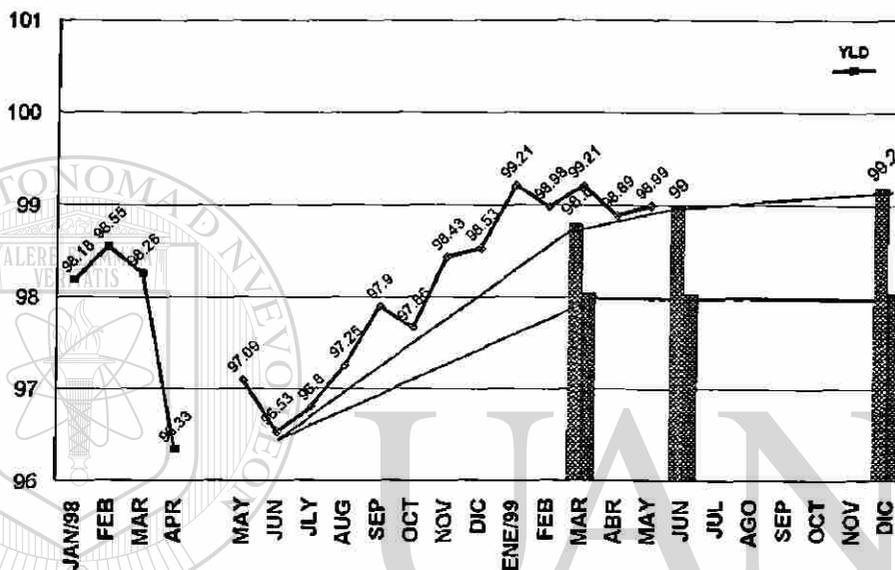
5. Results



Los resultados deben incluir la gráfica de la(s) variable(s) del punto uno (Razón del problema) y también puede incluir la primera causa del análisis en el pareto del punto 3 (Análisis).

ejemplo:

### Yield de Silvering Contabilidad



Gráfica 60

Yield Actual y Pronosticado de Silvering

6. Standardization



Prevenir que vuelva a ocurrir un problema y las causas raíces. Asegurar que los cambios formen parte del trabajo diario y entrenar a los empleados en los nuevos procesos y/o estándares revisados.

Ejemplo de Información:

1. Num. de documento
2. Fecha del cambio
3. Revision
4. Porcentaje de entrenamiento o comunicacion

El MI "MIK- 140M.AG Procedimiento de Pesado " cambia la manera de calcular el Apw y la forma de pesar los grupos.



### 5.7 Diagrama de Efecto y Modo de Falla

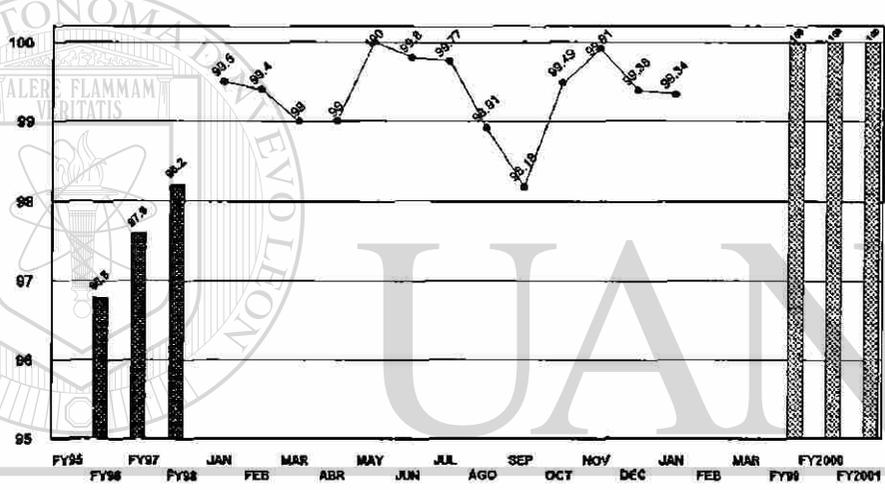
Utilizando de igual manera la metodología de TOPS 8D se trabajo con la aplicación de los FMEA para lograr tener un 100% en la entrega al cliente en Aximax.

Tipo de Acción	Mejora Continua
Origen de la acción:	Cumplir con meta de KEMET
Date of initiation:	Julio/98
Leader:	Diego Monsivais Ingeniero de Producción
Members:	Miguel Loera Control de Producción Alberto Vazquez Control de Producción Jaime Marquez Control de Producción Dinarah Ruiz Almacén 901 Reymundo Zamarripa Control de Producción Dario Mendoza Almacén de Parciales Veronica Ramirez Almacén 781
Minutes/List of Actions:	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Steps	Objective	Status																																												
<p>1. Reason for improvement</p> 	<p>Identificar una oportunidad y la razón para trabajar en el problema.</p>																																													
<p>Subir el delivery de un 99.08 al 100%.</p>																																														
<p>2. Current Situation</p> 	<p>Seleccionar el problema e identificar el punto de mejora Metas: De cuánto a cuánto y para cuándo.</p>	<p>Act. Feb' 99</p>																																												
<p>Actualmente el delivery se encuentra en un promedio de 99.08 y la meta es elevarlo hasta un 100% en la entrega a nuestros clientes.</p>																																														
<p style="text-align: center;"><b>Delivery Aximax</b></p>  <table border="1" style="display: none;"> <caption>Delivery Aximax Data</caption> <thead> <tr> <th>Year/Period</th> <th>Delivery (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FY96</td><td>96.2</td></tr> <tr><td>FY97</td><td>97.9</td></tr> <tr><td>FY98</td><td>98.2</td></tr> <tr><td>JAN</td><td>99.6</td></tr> <tr><td>FEB</td><td>99.4</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>99.0</td></tr> <tr><td>ABR</td><td>99.0</td></tr> <tr><td>MAY</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>JUN</td><td>99.8</td></tr> <tr><td>JUL</td><td>99.7</td></tr> <tr><td>AGO</td><td>99.0</td></tr> <tr><td>SEP</td><td>97.9</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>99.1</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>99.1</td></tr> <tr><td>DEC</td><td>99.1</td></tr> <tr><td>JAN</td><td>99.1</td></tr> <tr><td>FEB</td><td>99.2</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>99.3</td></tr> <tr><td>FY99</td><td>99.08</td></tr> <tr><td>FY2000</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>FY2001</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>			Year/Period	Delivery (%)	FY96	96.2	FY97	97.9	FY98	98.2	JAN	99.6	FEB	99.4	MAR	99.0	ABR	99.0	MAY	100.0	JUN	99.8	JUL	99.7	AGO	99.0	SEP	97.9	OCT	99.1	NOV	99.1	DEC	99.1	JAN	99.1	FEB	99.2	MAR	99.3	FY99	99.08	FY2000	100.0	FY2001	100.0
Year/Period	Delivery (%)																																													
FY96	96.2																																													
FY97	97.9																																													
FY98	98.2																																													
JAN	99.6																																													
FEB	99.4																																													
MAR	99.0																																													
ABR	99.0																																													
MAY	100.0																																													
JUN	99.8																																													
JUL	99.7																																													
AGO	99.0																																													
SEP	97.9																																													
OCT	99.1																																													
NOV	99.1																																													
DEC	99.1																																													
JAN	99.1																																													
FEB	99.2																																													
MAR	99.3																																													
FY99	99.08																																													
FY2000	100.0																																													
FY2001	100.0																																													
<p style="text-align: center;">Gráfica 61 Delivery Aximax</p>																																														
<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS</p>																																														

3. Analysis

Febrero 99

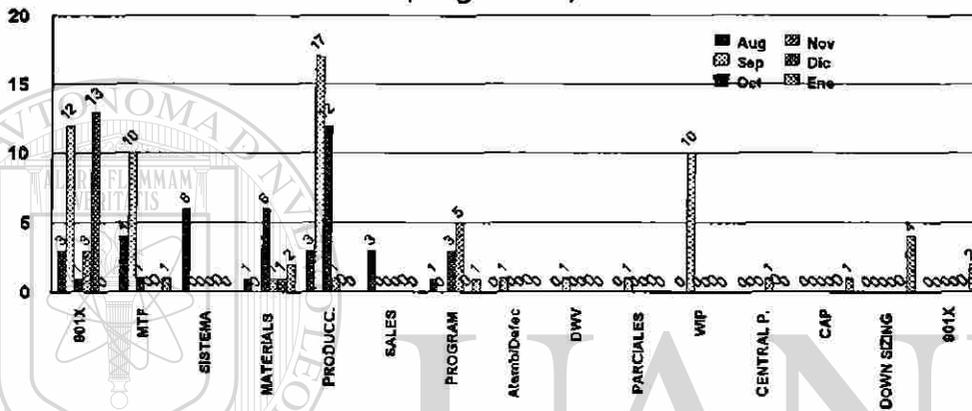


Identificar y verificar las causas raices del problema.  
Se puede utilizar cualquier método de análisis, pero puede incluir tambien un pareto.

Se detecto como problemas principales :

- 1.- Past -Due's por 901A
- 2.- Past -Due's por Planta # 3 (MTF)
- 3.- Past -Due's por Produccion

*Missing Orders per Month  
Last for month  
(Aug & Dic)*



Gráfica 62

Ordenes Perdidas en ultimos 4 meses

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



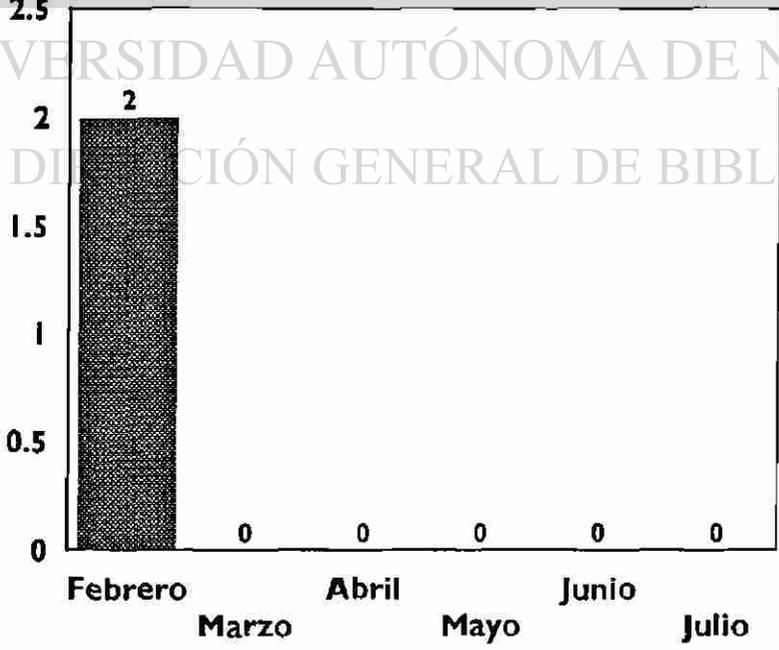
**4. Countermeasures (Corrective actions)**  
 **Planear e implementar los medios que corrijan la(s) causa(s) raiz(ce)s del problema.**  
 ejemplo:  
 1: Diagrama de Gantt.  
 2: Resumen de actividades mensual.  
 3.- Plan de acción

<b>Accion Aplicada</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de Implementación</b>
Documento de acciones correctivas MCP GEN.09	Miguel Loera	Pendiente
Proyecto de Delivery 901Ax/GX # MGX-801A	Dinora Ruiz	May/98
Juntas semanales de Delivery	Diego Monsivais	Feb/99

Son las acciones que se tomaron por medio de FMEA para cada una de las causas potenciales  
 Delivery MTF (Planta 3)

<b>Causas</b>	<b>Acción recomendada</b>	<b>Resp. Fecha Planeada</b>	<b>Status Fecha real de cumplimiento</b>
Diseño de la ficha (manda tolerancias diferentes a las que se necesitan)	Adelantar programación 3 semanas	Reaymundo Zamarripa	

**2.5**



Gráfica 63  
 FMEA y Pareto de Pta. 3 Delivery

Delivery Producción Aximax

Causas	Acción Recomendada	Resp. fecha planeada	Status fecha real de cumplimiento
TRB (No se le da disposición rápida a grupos detenidos)	Juntarse todos los días (8:30) para dar prioridad a grupos urgentes	Abel Rdz. M. Loera C. Ortiz Mzo-18-99	
RO (Se genera orden y 901 no lo manda a producción)	Avisar inmediatamente a encargados de inventarios. Registros en diario de RO's entregados (parciales)	C. Ortiz Mzo-17-99  Supervisores y líderes	Completo Mzo-18-99  Completo Enero-99
Material en hold (detenidos por Ing.)	Cerra en coeros el grupo y sacar toda la ficha de 781	Abel Rdz. Mzo-17-99	Completo Marzo-99
QC. (inspecciona al final el material bulk pack)	Mandar de grupo en grupo a QC. Dar prioridad a grupos urgentes. Inspectorá de Rev. final ayudará en la insección. Se inspeccionará un grupo de reeles y un grupo B.P.	C. Ortiz  Inspectoras guías de Q.C.	Completo Marzo-17-99
Grupos Cortos (Sillner, Heller) Grupos Cortos (Enrillados)	Reprogramar  Checar almacenes de parciales	M. Loera  C. Ortiz	Completo Marzo-99

2.5

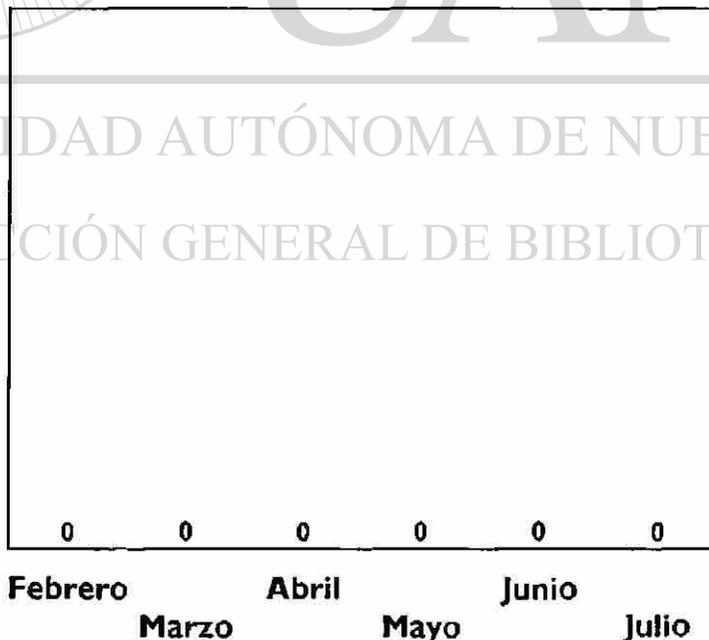
2

1.5

1

0.5

0

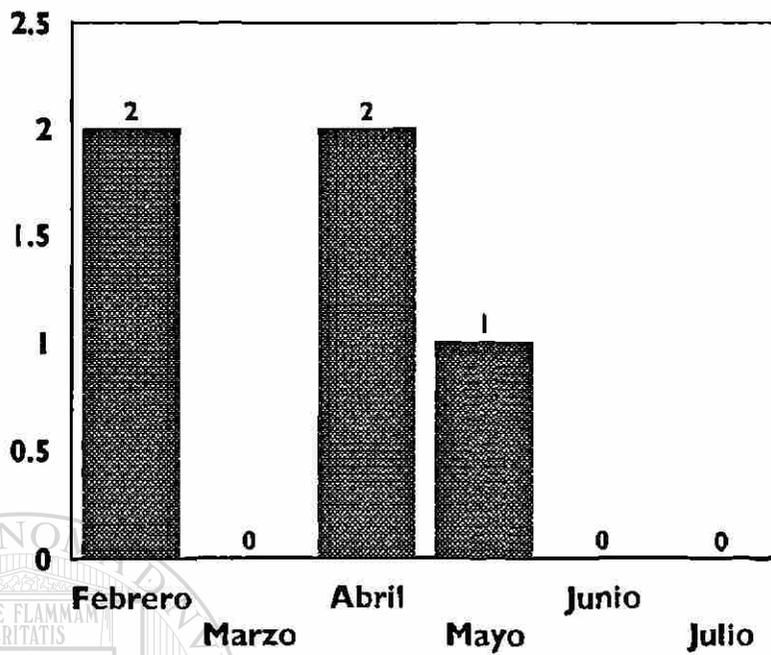


Gráfica 64

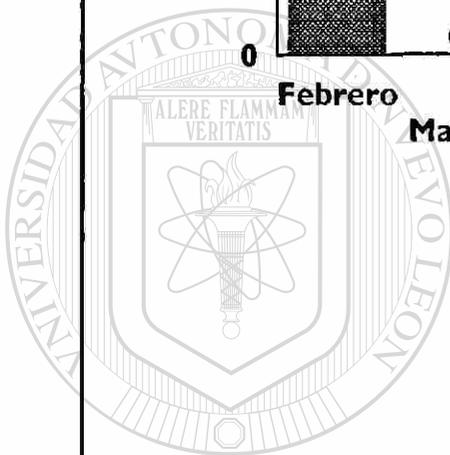
FMEA y Pareto de Producción Delivery

## Delivery 901 Ax

Causa	Acción Recomendada	Resp. Fecha planeada	Status Fecha real de cumplimiento
Envios tarde por falta de seguimiento	Por turno se checa el reporte de ordenes alojados y urgentes	Supervisores y Líderes	Completo Enero-99
O.B. (pedir ordenes adelantadas manualmente y descubrir otras)	Instalar maquina de worklist	Ana Leza C. Rdz.	Completo Enero-99
Mal envio (mezcla de ordenes)	Modificar proceso (poner una línea para cada consolidación) Pedir computadoras e impresoras	C. Rdz. Lideres Supervisores Mzo-25-99 Abr-12-99	Pdte. Computadoras e impresoras
Retrabajo	Hacer diagrama de flujo y llenar diario parciales	Supervisores y líderes	Completo Enero-99
Inventarios (no se encuentra el material en el lugar indicado)	Se hara un conteo ciclico (revisión de gavetas)	Controladores de Inventarios Abril-30-99	
Mal recibo	Instalar pistola para leer la cantidad del grupo	Aba Leza, C. Rdz., Sistemas Mzo-30-99 Abr-30-99	
Cargowere	Se bajo un respaldo de Bvs. a Mty. se agrego al software la información que necesitaba	Scot / Freiman, Joe Cuevas, Sistemas	Completo Mzo-99
No se crea way bill a tiempo	Pedirlo un día antes	Supervisores	Completo Abr-06-99



Gráfica 65  
FMEA y Pareto de 901 Delivery

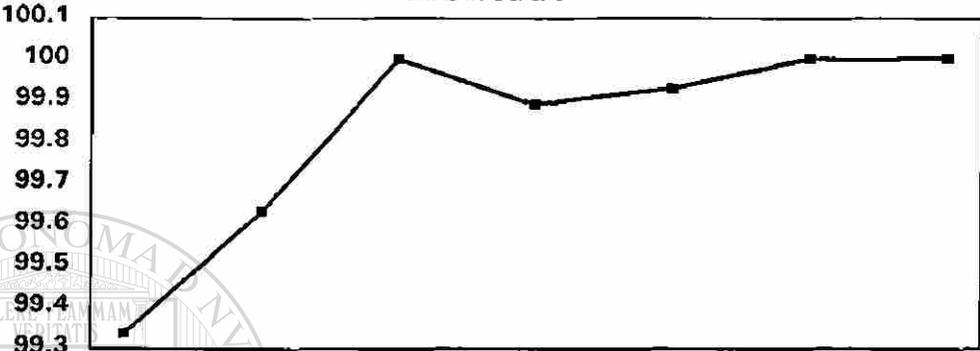


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



<p><b>5. Results</b></p>  <p>Los resultados deben incluir la gráfica de la(s) variable(s) del punto uno (Razón del problema) y también puede incluir la primera causa del análisis en el pareto del punto 3 (Análisis). ejemplo:</p>																	
<p style="text-align: center;"><b>Delivery General Ax Mensual</b></p>  <table border="1" data-bbox="289 940 1312 1110"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ene</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Abril</th> <th>May</th> <th>Jun</th> <th>Jul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>→ % Mens.</td> <td>99.34</td> <td>99.63</td> <td>100</td> <td>99.89</td> <td>99.93</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Gráfica 66 Selivery General de Aximax</p>			Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	→ % Mens.	99.34	99.63	100	99.89	99.93	100	100
	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul										
→ % Mens.	99.34	99.63	100	99.89	99.93	100	100										
<p><b>6. Standardization</b></p>  <p>Prevenir que vuelva a ocurrir un problema y las causas raices. Asegurar que los cambios formen parte del trabajo diario y entrenar a los empleados en los nuevos procesos y/o estandares revisados. Ejemplo de Informacion:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Num. de documento</li> <li>2. Fecha del cambio</li> <li>3. Revision</li> <li>4. Porcentaje de entrenamiento o comunicación</li> </ol>																	
<p><b>7. Future Plans</b></p>  <p>Planear qué hacer de los problemas que quedaron y evaluar la efectividad del equipo. Ejemplo: Pareto de las causas al terminar el proyecto.</p>																	

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



## A) Conclusiones

La aplicación de herramientas de calidad modernas a los procesos industriales, internacionales en las variables básicas son una función básica para el buen funcionamiento de una compañía.

En nuestro caso las variables básicas son:

**Calidad:** medida extremadamente como queja de cliente por billón de piezas embarcadas (CPB) e internacionalmente como partes por millón (PPM)

**Servicio:** medida como la entrega oportuna a las necesidades de nuestros clientes en un tiempo de promesa.

**Costos:** medida como el yield o eficiencia de las máquinas de producción y el inventario de material en proceso.

Siendo además la seguridad de los empleados y el cuidado del medio ambiente un parámetro de aplicación continua caminando a la par de los otros 3 parámetros anteriores. Comprobando que la aplicación de las herramientas de calidad trajo como consecuencia la mejora de los indicadores de las variables básicas de nuestro proceso en los departamentos de Aximax y Chips.

La mejora en los 3 Indicadores fueron:

**Calidad:** de tener 108 CPB por mes en promedio en el '98, se redujeron a 66 CPB prom. en lo que va del '99 y de tener 178 ppm's mensuales en el '98 a tener 56 ppm's mensuales en lo que va del '99.

**Servicio:** nuestro delivery en los departamentos de Chips y Aximax están al 100% en entrega para un tiempo estipulado.

**Costos:** tenemos varianzas de \$40,000 dls. a favor por no desperdiciar producto (scrap) al mes. Reduciendo los inventarios en proceso en un 21% con respecto al último trimestre del '98.

Esto es por lo tanto, un resultado medible y tangible de las mejoras obtenidas al aplicar las herramientas de calidad.

## B) Recomendaciones

La principal recomendación es la de divulgar y compartir los resultados y la metodología con el resto de las plantas con el fin de lograr un mayor beneficio en las operaciones.

Otra recomendación sería la de identificar y medir objetivamente las variables críticas de cualquier proceso dentro y fuera de la empresa, para después aplicar estas herramientas de calidad.

El uso de otras herramientas que no están dentro de las recomendaciones del QS-9000 3era. Edición como: el uso y medición de los CPK's.

Una recomendación más, es la de dar el primer paso; este es el convencer a la dirección y administración de que la Calidad, la Entrega y la reducción de Costos son piedras angulares para el buen funcionamiento de una Empresa y que esto se logra mediante la aplicación de herramientas de calidad en cada uno de los parámetros.

## BIBLIOGRAFÍA

**Autor:** Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation

**Texto:** Manual de QS-9000 3era. Edición

**Editorial:** International Organization for Standardization

**Año:** 1998

**Autor:** PHILIP B. CROSBY

**Texto:** La Calidad No Cuesta

**Editorial:** Mc Graw Hill

**Año:** 1979\*

**Autor:** EDWARD W. DEMING

**Texto:** Calidas, Productividad y Posición Competitiva

**Editorial:** Díaz Santos, S.A.

**Año:** 1982\*

**Autor:** JOSEPH M. JURAN

**Texto:** Manual de Control de Calidad

**Editorial:** Mc Graw Hill

**Año:** 1987\*

**Autor:** ARMAND V. FEIGENBAUM

**Texto:** Control Total de la Calidad

**Editorial:** Mc Graw Hill

**Año:** 1986\*

**Autor:** KAROU ISHIKAWA

**Texto:** Control Total de la Calidad

**Editorial:** Prentice Hall

**Año:** 1988\*

\* Literatura Clásica

Autor: BERTRAND L. HANSEN  
Texto: Control de la Calidad y sus Aplicaciones  
Editorial: Diaz de Santos, S.A.  
Año: 1990\*

Autor: GARY K. GRIFFITH  
Texto: Metodos Estadisticos de Control de Procesos  
Editorial: ASQC Quality Press  
Año: 1995

Autor: HIROYOUKI HIRANO  
Texto: Poka-yoke  
Editorial: LTD. / Factory Magazine  
Año: 1991\*

Autor: Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation  
Texto: Analisis de Efectos y Modos de Fallas Potenciales  
Editorial: International Organization for Standardization  
Año: 1993\*

Autor: Ford Motor Company  
Texto: Tops 8D (Orientación a la Solución de Problemas)  
Editorial: Quality Council, Ford  
Año: 1987\*

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## LISTA DE TABLAS

No.	Nombre	Página
Tabla 1	Conteo de grupos a 901	65
Tabla 2	Avance de Sist. Mecánico Instalados a Mayo '99	70
Tabla 3	Avance de Sist. Mecánico Instalados a Junio '99	75
Tabla 4	Avance de Sist. Eléctronico Instalados a Jun '99	76
Tabla 5	Avance de Sist. Eléctronico Instalados a Jul '99	77
Tabla 6	Avance de Sist. Eléctronico Instalados a Jul '99	78
Tabla 7	Pruebas de Conteo Final hasta la maq. 17	95
Tabla 8	Variables de Factores de Conversión (Apendice B)	112
Tabla 9	Costo Diario de Plata por cada 1000 pcs.	124
Tabla 10	Cantidad de Plata de acuerdo a meta de Prod.	126
Tabla 11	Cantidad de Plata por tamaño de ficha	126
Tabla 12	Consumo por turno por línea	128

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## LISTA DE GRAFICAS

No.	Nombre	Página
Gráfica 1	Proceso de QS9000	15
Gráfica 2	Calidad Total	16
Gráfica 3	Funciones del FMEA	52
Gráfica 4	Gantt de Avances Conteo Aris (Mayo '99)	64
Gráfica 5	Pareto de Problemas en Conteo Aris	66
Gráfica 6	Diagrama de Microproceso Conteo Aris	68
Gráfica 7	Validación de Prototipo de Filtro Inductancia	69
Gráfica 8	Ejemplo de PEVA para Conteo Aris	71
Gráfica 9	Diagrama para Errores de Conteo por problemas Electronicos	72
Gráfica 10	Lluvia de ideas generales para pulsos recibidos en problemas electronicos	73
Gráfica 11	Gantt de Avances en Coteo Aris (Sep '99)	80
Gráfica 12	Muestreo de Funcionamiento del Contador	81
Gráfica 13	Maq. 1 Muestreo de Funcionamiento del Contador	81
Gráfica 14	Maq. 2 Muestreo de Funcionamiento del Contador	82
Gráfica 15	Maq. 3 Muestreo de Funcionamiento del Contador	82
Gráfica 16	Maq. 4 Muestreo de Funcionamiento del Contador	83
Gráfica 17	Maq. 5 Muestreo de Funcionamiento del Contador	83
Gráfica 18	Maq. 6 Muestreo de Funcionamiento del Contador	84
Gráfica 19	Maq. 7 Muestreo de Funcionamiento del Contador	84
	Maq. 8	84

## Continuación...

No.	Nombre	Página
Gráfica 20	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 9	85
Gráfica 21	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 10	85
Gráfica 22	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 11	86
Gráfica 23	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 12	86
Gráfica 24	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 13	87
Gráfica 25	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 14	87
Gráfica 26	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 15	88
Gráfica 27	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 16	88
Gráfica 28	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 17	89
Gráfica 29	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 18	89
Gráfica 30	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 19	90
Gráfica 31	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 20	90
Gráfica 32	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 21	91
Gráfica 33	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 22	91
Gráfica 34	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 23	92
Gráfica 35	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 24	92
Gráfica 36	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 25	93

## Continuación...

No.	Nombre	Página
Gráfica 37	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 26	93
Gráfica 38	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 27	94
Gráfica 39	Muestreo de Funcionamiento del Contador Maq. 28	94
Gráfica 40	Analisis Sistema de Conteo	101
Gráfica 41	Indicador de Rechazos	102
Gráfica 42	Pareto de Rechazos por Mal Conteo	103
Gráfica 43	Pareto de PPM's por Mes	106
Gráfica 44	SPC para Prueba de Pull Test	111
Gráfica 45	Yield por Mes	114
Gráfica 46	Scrap por Area/Mes	114
Gráfica 47	Yield Testing por mes	115
Gráfica 48	Scrap por area/mes	116
Gráfica 49	Yield Testing por mes y Estandar	119
Gráfica 50	Perdida de IR / DWV por Numero de Parte en Dollares	120
Gráfica 51	Costo de Plata por 1000 pcs./mes	122
Gráfica 52	Meta establecida partiendo de un promedio	123
Gráfica 53	Causas de Incremento en Consumo de Plata	125
Gráfica 54	Diagrama de Flujo para el Proceso de Control de Plata	127
Gráfica 55	Pareto de Causa de Alto Consumo de Plata	130
Gráfica 56	Yield de Silvering de Contabilidad	132
Gráfica 57	Diagrama de Causa-Efecto para Yield de Silvering	133
Gráfica 58	Porciento de contribucion en Yield de Silvering	134
Gráfica 59	Causas de Scrap en Silvering	134
Gráfica 60	Yield Actual y Pronosticado de Silvering	136
Gráfica 61	Delivery Aximax	139
Gráfica 62	Ordenes Perdidas en ultimos 4 meses	140
Gráfica 63	FMEA y Pareto de Pta. 3 Delivery	141
Gráfica 64	FMEA y Pareto de Producción Delivery	142
Gráfica 65	FMEA y Pareto de 901 Delivery	144
Gráfica 66	Delivery General de Aximax	145

## APÉNDICE

### A.- Glosario de Términos

**Acción Correctiva:** Hacer algo para arreglar un desperfecto que ya ocurrió y se tiene que componer.

**Acción Preventiva.-** Hacer algo para que no ocurra un desperfecto o problema.

**Anticiparnos a algún probable problema.**

**Almacén 781.-** Lugar donde se guarda la ficha procesada para después distribuir a los departamentos productivos.

**Almacén 901.-** Lugar donde se coloca el material producto terminado a embarcar para el cliente.

**Auditoria Interna.-** Revisión que se realiza de acuerdo a una lista de puntos en el proceso productivo por un auditor.

**Calibración.-** Es la medición mediante la inspección o con un equipo de prueba para determinar si una máquina o gauge funciona correctamente.

**Calidad.-** Es todo aquello que vaya dirigido a satisfacer las necesidades, demandas, deseos o expectativas de los clientes

**CAP/DF.-** Capacitancia / Factor de Disipación; es el porcentaje de energía que el capacitor pierde porque se transforma en calor.

**Capacitor.-** Dispositivo electrónico capaz de almacenar energía eléctrica por un periodo de tiempo.

**Control.-** Es planear-hacer-verificar-actuar-con orientación a las necesidades de cliente.

**Diagrama Causa-Efecto.-** Es encontrar las diferentes causas que pueden provocar un problema y después determinar cual o cuales resolver primero.

**Diagrama de Flujo.-** Se utilizan para comprender los procesos mostrando paso a paso las actividades a realizar.

**Diagrama de Pareto.-** Representa en forma ordenada, de mayor a menor, la ocurrencia de los factores y nos dice que problema resolver primero.

**Calidad.-** Es todo aquello que vaya dirigido a satisfacer las necesidades, demandas, deseos o expectativas de los clientes

**CAP/DF.-** Capacitancia / Factor de Disipación; es el porcentaje de energía que el capacitor pierde porque se transforma en calor.

**Capacitor.-** Dispositivo electrónico capaz de almacenar energía eléctrica por un periodo de tiempo.

**Control.-** Es planear-hacer-verificar-actuar-con orientación a las necesidades del cliente.

**Diagrama Causa-Efecto.-** Es encontrar las diferentes causas que pueden provocar un problema y después determinar cual o cuales resolver primero.

**Diagrama de Flujo.-** Se utilizan para comprender los procesos mostrando paso a paso las actividades a realizar.

**Diagrama de Pareto.-** Representa en forma ordenada, de mayor a menor, la ocurrencia de los factores y nos dice que problema resolver primero.

**Error.-** Es algo que nos causan defectos, scrap o queja de cliente; es una acción equivocada o la omisión de una acción.

**Feeder.-** Alimentador para otra estación o planta de trabajo de Chip's a Aximax y Goldmax.

**FMEA.-** Análisis y Efectos de los Modo de Falla.

**Gráfica de Control.-** Detecta el promedio y la variabilidad de un proceso, se utiliza para saber si esa variabilidad esta dentro de los límites de control.

**Gráfica Línea.-** Sirve para observar el comportamiento de cualquier variable contra el tiempo; nos muestra si la variabilidad a analizar esta subiendo, bajando o tiene estabilidad.

**Herramienta de Calidad.-** Son métodos prácticos y sencillo que permiten lograr la mejora en un proceso y solucionar problemas.

**Herramienta Estadística.-** Son técnicas de validación y verificación utilizadas para mostrar información de manera que tenga sentido y sean fáciles.

**Herramienta del Proceso.-** Son procesos mentales que requieren de una secuencia de pasos única.

**Histograma.-** Determina la variabilidad de los datos proporcionada, mostrando la gráfica de una distribución de frecuencias.

**Inspección.-** Es la manera de revisar el material para determinar si un producto esta bien o mal.

**IR / DWV.-** Resistencia del Aislamiento / Resistencia del Voltaje del Dielectrico, ambas pruebas son realizadas al material.

**KMS.-** Sistema Maestro de KEMET, es el sistema computacional que controla las transacciones del producto a través de las estaciones.

**Material Prima.-** Material que se utiliza para hacer un producto final que va hacia el cliente.

**Mejora Continua.-** Se da cuando ya se cumplió la meta o estándar y tiende a mejorar a partir de ese estándar.

MI-MIK.- Instrucciones de Manufactura, esto se crean en el proceso productivo.

Mistake Proofing.- Es un sistema creado o hecho a prueba de errores.

NCN.- Producto No Conformante (Rechazo de material).

Obsolescencia.- Material que no se vende porque no hay pedido o requerimiento.

Ocurrencia.- Frecuencia o veces en la que sucede un problema o una situación.

PM.- Mantenimiento Preventivo, se aplican a las máquinas para que no ocurran fallas.

Prototipo.- Algo nuevo que se creo o se implemento en alguna máquina.

Proveedor.- persona o Institución que proporciona un servicio, material o maquinaria al cliente.

QS-9000.- Sistema de Calidad creado por proveedores y compradores, son estándares que fueron desarrollados por Chrysler / Ford / General Motors.

Reel.- Es la forma de empaçar un material que se envía al cliente.

RPN.- Nivel de Prioridad de Riesgo; valor para dar prioridad a una causa y decir cual atacar primero.

Scrap.- Es lo que se obtiene de un material o producto malo, siendo lo ideal 0%.

Lo contrario es el Yield.

Severidad.- El efecto que puede tener en un cliente un problema dándole un valor a ese problema.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SPC.- Control Estadístico del Proceso, nos mide las variables de un proceso y nos indica puntos fuera de control. ®

Tooling.- Herramienta que se utiliza para formar un producto terminado.

**Tops 8D.-** Equipo orientado a la solución de problemas, dándole un valor a ese problema.

**TRB.-** Comité de Revisión Técnica, estación en la cual se revisa el material segregado del proceso por ser sospechoso.

**Yield.-** Es lo que se obtiene como material bueno, siendo lo ideal un 100%. Lo contrario es el Scrap.

**Gráfica de Control.-** Detecta el promedio y la variabilidad de un proceso



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



B.- Integración de las filosofías y herramientas de calidad para el cumplimiento de las metas corporativas: " círculos de calidad "

### **Kemet y su filosofía:**

Dentro de la filosofía de KEMET se contempla la mejora continua como premisa principal, tanto en el trabajo que se desempeña como en el aspecto personal. como parte importante de el empleado, dentro y fuera de la empresa, esto se reafirma en el enfoque de la compañía :

"Establecer una ventaja competitiva que diferencie indudablemente a KEMET como el mejor proveedor de su clase".

### **Estrategias operativas**

Para establecer un lineamiento interno para la búsqueda de objetivos y cumplimiento de metas se estructuraron las estrategias, desarrolladas por la alta gerencia tomando en cuenta las metas de la organización, tanto para la producción como para el desarrollo del empleado.

## **DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

### **1-Expandir funciones**

Se refiere a todas aquellas actividades realizadas que generan valor a la empresa y que no están incluidas en las funciones básicas del empleado.

### **2-Unir funciones**

Unir operaciones, áreas o departamentos que estén duplicando funciones o procesos y así facilitar la mejora.

### 3-Desarrollo de líderes

Identificar y desarrollar a nuestros empleados para incrementar sus habilidades administrativas, técnicas y humanas en forma continua.

### 4-Eliminar inspección de QC

Transferir la responsabilidad de la inspección de calidad a el área productiva, optimizando así el tiempo de ciclo.

### 5-Mas equipos autodirigidos

Motivar el incremento de los equipos de mejora en forma continua en cada área de la organización.

### 6-Usos de mistake proofing

Entender y aplicar las técnicas de el método a prueba de errores en cada una de las áreas de la organización.

### 7-Uso de la técnica ABM

Técnica para identificar funciones diarias que desempeña la organización y seleccionar las que agreguen valor a la mejora de nuestro trabajo.

### 8-Cada empleado líder de un equipo

Promover que como organización cada empleado sea líder de un equipo mas.

### 9-Participación en el minicima

Apoyo y fomento a la participación en equipos de minicima, esta actividad se detallara mas adelante.

#### 10-Auditoria de calidad en el proceso

En conjunto a la estrategia cuatro esta se refiere a que el responsable de cada operación sea su propio inspector en proceso.

#### 11-Uso de checklist en puntos críticos

Diseñar y utilizar listas de puntos críticos a revisar para el desempeño correcto de cada proceso.

#### 12-Involucramiento total en seguridad orden y limpieza

Cada empleado debe estar consciente de los impactos a seguridad, orden y limpieza de su operación.

#### 13-Programa idea

Establecimiento de metas para la aportación de ideas efectivas, este punto se detallara mas adelante.

#### 14-Capacitación y administración de equipo autodirigido

Es responsabilidad de cada líder fomentar la participación de cada miembro del equipo así como la preparación para el crecimiento de los mismos.

Las estrategias están enfocadas a distribuir la responsabilidad de el flujo continuo de la producción con un nivel optimo de calidad que no sacrifique tiempos en inspecciones innecesarias, así mismo marcan la pauta a seguir para el establecimiento de las metas de los equipos internos, ya sea en lo relacionado a la producción como a el desarrollo de los empleados.

## Minicima

El minicima es una competencia en la que se evalúan los resultados obtenidos por los distintos equipos una vez que se han calculado el desempeño de estos en forma numérica, esta basada en otra competencia interna llamada CIMA, en la que básicamente también se evalúan proyectos pero con un criterio mas severo y el desempeño se mide regularmente en años , no en meses.

### Alineación de equipos con metas de la empresa

Con el fin de clarificar las vías que los equipos deben tomar al buscar la mejora las metas de la empresa se clarifican plasmandolas en un valor numérico o en un concepto medible para cada indicador clave:

#### -Calidad

Alcanzar un nivel de calidad de 0.1 partes por millón

#### -Entrega al cliente

Cumplir 100% con la entrega a tiempo

#### -Costos

Mantener costos competitivos a nivel mundial

#### -Quejas de cliente

Reducir las metas en 10X cada dos años

#### -Capacidad

Cumplir con los requerimientos de capacidad de los clientes clave

#### -Producto

Adaptarse a las exigencias del cliente en cuanto a capacitancia, voltaje y reducción de tamaño del capacitor.

Las metas se fijan en base a una escala llamada 10x, donde 10x significa una mejora de 10 veces en la variable cada 2 años.

$$10x \text{ al año} = \text{valor actual} +/-(\text{Meta} +/ - \text{Valor actual}) * 0.68$$

Un ejemplo practico, suponiendo que deseamos disminuir el nivel de rechazos en proceso, teniendo actualmente 15 rechazos por mes y deseado lograr tener 0 por mes:

Actual

Meta

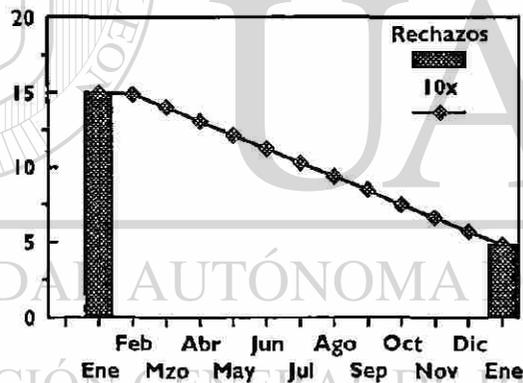
10X Anual

15

0

$15 - (0 + 15) * 0.68 = 4.8$

Gráficamente se tendría:



Los puntos a evaluar en el minicima son:

- Resultados en base a 10x

Total de puntos

1-3 Menos de 10x

4-7 en 10x

8-10 Mas de 10x

**- Mejora continua**

Total de puntos

1-2 Mejoro en el mes a evaluar

3-4 Mejoro por segundo mes consecutivo

5-6 Mejoro por tercer mes consecutivo

7-8 Mejoro por cuarto mes consecutivo

9 Mejoro por quinto mes consecutivo

10 Mejoro por sexto mes consecutivo

**Programa I.D.E.A.**

**I.D.E.A.: Ideas De Equipos Autodirigidos**

Este programa consiste en el involucramiento total del personal para mejorar sus indicadores clave usando su creatividad.

Se fomenta la aportación de ideas que lleven a una mejora no solo en el aspecto productivo, se facilitan buzones de sugerencias y se premia a las ideas llevadas a la practica por su aportación a la mejora, así mismo se tiene un registro de las ideas generadas que se encuentra disponible a todo el personal, de manera que se puede apoyar en ideas anteriores para mejorarlas.

## Círculos de calidad o equipos operativos

La idea básica de los Círculos de Calidad es construir conciencia de calidad y productividad en todos los miembros de organización, a través del trabajo en equipo y el intercambio experiencias y conocimientos y el apoyo recíproco. Todo ello, para el estudio y resolución de problemas que afecten adecuado desempeño y la calidad de un área de trabajo proponiendo ideas y alternativas con un enfoque de mejora continua.

### Definición

Un Círculo de Calidad es un pequeño grupo de que se reúnen voluntariamente y en forma periódica, para detectar, analizar y buscar soluciones a los problemas que se suscitan en su área de trabajo.

### Círculos de Calidad

La popularidad de los Círculos de Calidad, se debe a promueven que los propios trabajadores compartan con la administración la responsabilidad de definir y resolver problemas de coordinación, productividad y de calidad así como el involucramiento del personal de la empresa con el objetivo de mejorar productos o procesos pero sin que se que trate de estar tirando pedacitos de azúcar al burro.

Los Círculos de Calidad buscan detectar las dificultades que ocurren dentro de una empresa, dan la señal de alarma y crean la exigencia de buscar soluciones en conjunto.

En la empresa se forman varios círculos, pero todos son soporte de la calidad. Los empleados de cada Círculo forman un grupo natural de trabajo, donde las actividades de sus integrantes están de alguna forma relacionadas como parte de un proceso o trabajo. La tarea de cada uno de ellos, encabezada por un supervisor o líder, consiste en estudiar cualquier problema de producción o de servicio que se encuentre dentro del ámbito de su competencia. En la mayoría de los casos, un Círculo comprende un proyecto de estudio que puede solucionarse en tres meses aproximadamente.

La misión de un Círculo pueden resumirse en:

Contribuir a mejorar y desarrollar a la empresa.

Fomentar genuinamente el factor humano de los miembros y edificar un ambiente agradable de trabajo y de realización personal.

Propiciar la aplicación del talento de los trabajadores para el mejoramiento continuo de las áreas de la organización.

---

#### Asesores o padrinos?

Un asesor o agente externo generalmente resulta necesario. Su función primaria es aconsejar a los Círculos y en particular a los líderes, desde un lugar de mayor distancia objetiva sobre la manera como deben de manejarse las reuniones, solucionar los problemas y hacer la presentación de los casos a la gerencia. El asesor asiste a todas las reuniones de los Círculos que le han sido asignados, se reúne en privado con sus líderes antes y después de cada reunión con el propósito de ayudarles a organizar y evaluar su progreso, y brinda su apoyo en lo que se refiere a material de estudio.

Un asesor lleva registro minucioso sobre el progreso de cada uno de los Círculos y sirve también como mediador para tratar de solucionar cualquier problema que pueda surgir dentro de ellos, o entre ellos y el resto de la empresa. En otras palabras, el asesor es el eje de acción dentro del proceso de introducción de los Círculos de calidad. Un asesor puede trabajar aproximadamente con un máximo de quince Círculos.

El asesor cumple con dos funciones esenciales:

1- Se concentra en que los miembros del Círculo se enfoquen en solucionar los diferentes problemas. Esto comprende también la detección de necesidades de capacitación.

2- Garantiza que el supervisor no domine y reprima a los demás miembros del Círculo. En cierto sentido, actúa como mediador dispuesto a intervenir si el supervisor trata de dirigir al grupo en forma tradicional y autoritaria. Por otra parte, actúa como contrapeso, como otro jefe que en términos de estructura, representa otra autoridad, evitando así que el supervisor o líder del Círculo llegue a monopolizar al grupo.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## Objetivos de los Círculos de Calidad

1. Propiciar un entorno de colaboración y apoyo recíproco en favor del mejoramiento de los procesos operativos y de gestión.
2. Fortalecer el sistema de liderazgos.
3. Mejorar el clima laboral.
4. Motivar conciencia por el trabajo hecho eficientemente.
5. Concientizar a todo el personal sobre la necesidad de desarrollar acciones para mejorar la calidad.
6. Propiciar una mejor comunicación entre los trabajadores y los directivos o gerentes.
7. Dar a conocer los avances y obstáculos a vencer para lograr una mejora constante.

La teoría de los círculos de calidad se plasma en los llamados equipos de mejora continua, básicamente es la unión organizada de empleados de distintos departamentos con el fin de atacar o resolver problemas que afectan a un área o indicador en particular, esta organización es comúnmente reforzada mediante otras agrupaciones denominadas "círculos de estudio" en los cuales se establece un tópico a tratar o un libro a desarrollar y se integra un equipo que se reúne semanalmente a analizar y discutir, mediante estas dos formas de agrupación se cumplen parte de las metas de la organización:

- Personal mejor motivado y capacitado
- Concepto de calidad total

Los equipos operativos pueden ser de tres tipos:

-Equipos estratégicos

Estos equipos son de gran impacto para la organización, por tener una visión integral del negocio y son responsables de usar siempre sistemas modernos de manufactura de clase mundial, para el logro de la excelencia. Lo que nos permite ser los mejores productores de componentes electrónicos en el mundo. Esta integrado por : El director, los gerentes y los superintendentes

-Equipos operativos

Este equipo impacta en los indicadores de manufactura y/o soporte de uno o mas departamentos, los integrantes son:

-Equipos naturales

Se forman de manera natural en la operación en la línea o área: Las variables a medir son:

-Quejas de cliente

-Rechazos

-Asistencia y puntualidad

-Incidentes

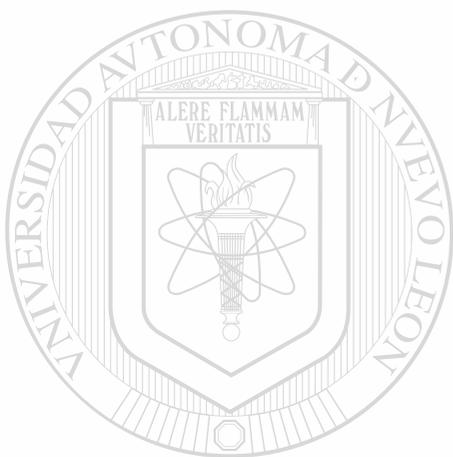
-Orden y limpieza

-Yield

-Producción

La adopción de filosofías enfocadas a la mejora continua tales como la quinta disciplina, el mistake proofing, TOPS 8D, aunado a el fomento de la participación interna, basado en un sistema de promociones e incentivos crean un ambiente propicio para la aplicación y certificación de la norma QS.

En Kemet regularmente se evalúan equipos operativos a inicio de mes, revisando resultados de el mes anterior, cada líder de equipo presenta ante un sínodo el desempeño obtenido, posteriormente este comité envía la información a el departamento de recursos humanos donde se dictaminan ganadores, para en una reunión posterior ante la alta gerencia celebrar una premiacion a lo mas destacado de los equipos.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## AUTOBIOGRAFIA

### DIEGO MONSIVAIS GARZA

Nací en Monterrey, Nuevo León, México el 8 de Noviembre de 1970, mis padres son el Sr. Juan Monsivais Navarrete, jubilado de Cigarrera la Moderna y la Sra. Juliana Garza Morales, dedicada al hogar. Tengo 4 hermanos, Juan Carlos, ingeniero mecánico; Julieta, Lourdes y Concepción, secretarias.

Inicie mis estudios de primaria en la escuela 7 de Noviembre en el año de 1976, posteriormente ingrese a la secundaria Num. 6 en el año de 1982, para luego empezar mis estudios de preparatoria en la Num. 2 en el año de 1985.

Siempre me gusto practicar deportes, como el futbol, beisbol, voly ball, atletismo, karate y futbol americano, participando como seleccionado de las escuelas.

Inicie mis estudios de Ingeniero Administrador de Sistemas en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, obteniendo el título universitario en el año de 1992.

En el año de 1995, forme hogar con la Lic. Silvia Cristina Castillo Castañeda, con quien tengo un hijo Diego Alejandro y una hija Melissa Edith de 2 y 3 años respectivamente.

Trabaje en algunas empresas y tome la decisión de iniciar una maestría en el año de 1997. La Maestría de Administración con especialidad en Producción y Calidad, impartida en mi alma mater, donde actualmente estoy terminando la tesis para obtener el titulo a nivel de post-grado.

