

878525

L
2g

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

ESCUELA DE PSICOLOGIA

Con estudios Incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México



IMPORTANCIA DEL INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL DE LINEA PARA INCREMENTAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A N

BLANCA MONICA CHIAPA VIVAS
ANA LUZ CHIRINO SAID

DIRECTOR DE TESIS: LIC. MIGUEL ANGEL RUIZ

MEXICO. D. F.

1991

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

IMPORTANCIA DEL INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL DE LINEA PARA INCREMENTAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS.

Introducción.

1. Marco Teórico.

- 1.1 El Control de Calidad**
- 1.2 Los Círculos de Control de Calidad**
- 1.3 El Control Estadístico del Proceso**

2. Estudio de Campo de un Programa de Calidad en una Planta de Fabricación de Motores.

- 2.1 Programa de Participación Integral**
 - 2.1.1 Subprograma de Involucramiento de Personal**
 - 2.1.2 Subprograma de Círculos Activos de Calidad**
 - 2.1.3 Subprograma de Grupos de Trabajo**
 - 2.1.4 Subprograma del Control Estadístico del Proceso**

2.2 *Programas Complementarios*

2.2.1 *Programa de Misión, Valores y Principios Guía*

2.2.2 *Programa del Q.1*

3. *Análisis de Resultados*

3.1 *Metodología*

3.2 *Modelo de Investigación*

3.3 *Condiciones de la Investigación*

3.4 *Indicadores Usados*

3.4.1 *Problemas Resueltos por los Círculos Activos*

3.4.2 *Problemas Resueltos por los Grupos de Trabajo*

3.4.3 *Calidad de los Productos Manufacturados en la Planta*

3.4.5 *Índice de Productos Rechazados*

3.4.6 *Índice de Accidentes de Trabajo*

4. *Conclusiones*

Apéndices

- *Glosario de Términos Empleados*
- *Hoja de Registro para la Campaña de Orden y Limpieza*
- *8 Disciplinas*
- *Detección Analítica de Fallas (Análisis de Problemas)*
- *Áreas integrantes de la Planta de Motores*
- *Filosofía de Operación de la Planta de Motores*

5. Bibliografía

INTRODUCCION.

En el Decreto Presidencial emitido el 30 de Noviembre de 1989 en el Diario Oficial de la Federación, fueron determinados los procedimientos que deben seguir los aspirantes para recibir el Premio Nacional de Calidad.

En él se afirma: " Que para el desarrollo del país es indispensable la creación y consolidación de una cultura de Calidad Total que se refleje en todas las actividades industriales, comerciales y de servicios que se realizan en el país; ...Que la adecuada satisfacción de las necesidades de los consumidores y usuarios es el criterio esencial para evaluar la calidad de los bienes y servicios que se elaboran en el país" y " Que la Calidad establece un clima que favorece la inversión, el uso más eficiente de los recursos y el incremento de las exportaciones".

Con esto se comprueba que la Calidad Total en la producción y prestación de servicios se ha convertido en una prioridad nacional, indispensable para el desarrollo de una economía sana y competitiva a nivel internacional.

El objetivo de esta Tesis es exponer los principales conceptos de la Filosofía de Control de Calidad, a fin de que sirvan como modelo para mejorar la producción, las relaciones laborales y las utilidades de la organización y con ello satisfacer las demandas de sus consumidores.

Sabemos que nuestro país requiere producir artículos de calidad para competir en el mercado internacional y tenemos la convicción de que el Control de Calidad es un factor clave en la administración incluyendo la de Recursos Humanos y puede ofrecer a todas aquellas compañías que se comprometan a adoptarlo, la posibilidad de mejorar su organización en varios sentidos como pueden ser:

a.- *Creando un lugar de trabajo agradable, en el que se muestre respeto y propicie la participación de todos los miembros.*

b.- *Asegurando las utilidades destinadas al beneficio de los empleados.*

c.- *Asegurando la calidad, cantidad y costo del producto a fin de conservar la confianza de los clientes.*

El Control de Calidad no es una técnica gerencial; "Es toda una filosofía que requiere planeación a largo plazo, compromiso, sistemas operacionales radicalmente distintos y capacitación continua de todos los empleados de la organización"¹.

Es muy importante analizar en qué medida la empresa está preparada para llevarlo a cabo.

El Control de Calidad es un tema tan amplio e interesante que requiere análisis y estudio profundo; no obstante, hemos tratado de tomar los puntos más esenciales y presentarlos en este trabajo, a fin de tener una idea más clara de qué es y cuáles deberían ser las técnicas empleadas en su manejo.

Con fines prácticos decidimos dividir la Tesis en tres partes.

La primera de ellas es la presentación teórica de la Filosofía de Control de Calidad y abarca los tres primeros capítulos.

La segunda parte nos muestra la manera práctica en que se introdujo y fue administrado un programa de Control de Calidad en una planta de fabricación de motores, definiendo los objetivos, estrategias y resultados de cada subprograma que lo integran.

¹ H.A. Poling, *Presidente Funcionario Jefe de Operaciones Ford Motor Company*
Ishikawa K. *¿Qué es el Control Total de Calidad? La Modalidad Japonesa*
Ed. Norma, cd. 1986

La tercera parte, se refiere a la metodología de la investigación y en ella planteamos el modelo de investigación utilizado así como las condiciones en que se llevó a cabo dicha investigación. También en esta parte hemos incluido los indicadores de personal utilizados para comprobar estadísticamente los logros obtenidos desde la introducción de esta filosofía a la planta hasta el año de 1990.

Al final de la Tesis, en uno de los apéndices se encuentra el glosario para facilitar el entendimiento de algunos términos utilizados durante la exposición de los temas.

....Hace 100 años un gran Americano Dijo:

....No puede fortalecerse al débil debilitando al fuerte.

....No puede engrandecerse al pequeño empujando al grande.

....No puede mejorarse al empleado empeorando al patrón.

....No puede fortalecerse a la humanidad incitando la lucha de clases.

....No puede establecerse seguridad sobre el dinero prestado.

....No puede dársele al hombre carácter y valor restándole iniciativa e independencia.

....No puede ayudarse al hombre permanentemente haciendo por él lo que él puede y debe hacer por si mismo.

Abraham Lincon.

CONTROL DE CALIDAD.

Antecedentes Históricos

En los últimos años términos como Control de Calidad, Círculos Activos o Control Estadístico, han adquirido una relevancia trascendente. Cada vez son más las empresas que aplican métodos de Control en la elaboración de sus productos o prestaciones de servicios. No obstante, aún y cuando estos métodos son recientes, la necesidad de aplicarlos ha existido por muchos años.

Antes de que surgiera la Revolución Industrial, el trabajo producido era inspeccionado por los mismos obreros o artesanos a fin de separar los productos defectuosos de los buenos. Posteriormente, conforme las industrias crecieron y el trabajo se fue haciendo más especializado, surgió la necesidad de contar con inspectores cuyo trabajo consistía en inspeccionar el trabajo de los demás; de este modo, la responsabilidad de separar los productos buenos de los malos les fue delegada totalmente, quedándose los obreros con la única responsabilidad de producir.

El desarrollo de nuevas técnicas de producción, favoreció cada vez más el crecimiento industrial y la actividad de vigilar la calidad llegó a ser demasiada carga para el inspector. Debido a esto, se desarrollaron técnicas de Control de Calidad para facilitar su labor.

" El concepto de Control de Calidad nació en los años 30 con la aplicación industrial de la gráfica de control ideada por el Dr. W. A. Shewhart de Bell Laboratories "1

*1 Caplen R.H., "A Practical Approach to Quality Control",
ED. Hutchinson Publishing Group, 4th.,ed. cap 1.*

Pero no fue sino hasta la intervención de E.U. en la 2a. Guerra Mundial, que cobró verdadera importancia, debido a las exigencias que tal situación requería. En ese entonces, existía una gran necesidad de materiales de guerra, desde pistolas hasta equipos de radar. Sin embargo, como el personal habilitado en este tipo de producción fue reclutado en el ejército, fue necesario contratar gente externa para manufacturar los bienes aún y cuando carecían de las habilidades para ello. Obviamente, esto repercutió en la calidad de los productos, por lo que se establecieron programas de entrenamiento en compañías particulares y en las mismas organizaciones gubernamentales. Dichos programas estaban basados en el uso del Control Estadístico en la industria, en el que por medio del uso de cuadros y gráficas, el proceso de manufactura de un producto podía ser evaluado.

Gracias a la participación de numerosos estadistas entre los que cabe mencionar al Dr. Edwards Deming, estos programas de calidad se difundieron rápidamente en la industria norteamericana.

El Dr. Deming con sus colaboradores fundó en julio de 1942, el Grupo de Investigación Estadística en la Universidad de Columbia.

Al finalizar la guerra, los miembros de estos grupos de investigación, formaron clubs locales de Control de Calidad. Posteriormente surgió la idea de una revista dedicada a los avances científicos en Control de Calidad, que fue editada por el Dr. Brumbaugh y publicada por primera vez en 1944. Dos años más tarde, varias sociedades locales de Control de Calidad se unieron para formar la Sociedad Norteamericana para el Control de Calidad.

En los años 50, el Dr. Armand Feigenbaum gerente de operaciones fabriles y de control de calidad en la sede de la General Electric en Nueva York, publicó un artículo sobre el Control Total de la Calidad (CTC) en la revista Industrial Quality Control

(mayo, 1957). Años más tarde publicó el libro *Total Quality Control Engineering and Management*.

De acuerdo con Feigenbaum, el CTC puede definirse como "un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes". ²

El CTC propuesto por Feigenbaum exige la participación de todos los departamentos de la organización, respaldados por una gerencia cuya área de especialización fuera la calidad de los productos.

Otra figura importante al hablar de Control de Calidad es el Dr. J. M. Juran cuyos trabajos en Japón fueron la base para el éxito económico de ese país. Juran enfatizó la necesidad de un liderazgo de la alta gerencia y extensivos programas de entrenamiento que pusieran al alcance de todos los trabajadores de la compañía las técnicas básicas de Control de Calidad en cada paso del proceso; esto significa búsqueda de mercados, diseño de producción, relación de ventas, manufactura adecuada, entregas y servicios.

Finalmente, entre las personas que más han influido en el desarrollo y enseñanza de los métodos para controlar la calidad, destaca el Profesor Ishikawa. El Prof. Ishikawa, introdujo el método de Control de Calidad en Japón en 1955 y desde entonces muchas han sido sus contribuciones a los métodos de Control de Calidad. Entre sus aportaciones se encuentra el conocido Diagrama de Causa Efecto o Diagrama de Ishikawa, mismo que será explicado más adelante.

² Ishikawa K. *Op. Cit.* cap. V

Los masivos y amplios programas de entrenamiento llevados a cabo en los años de guerra y postguerra, lanzaron extensivas aplicaciones del Control de Calidad dentro de las industrias norteamericanas. Sin embargo, su expansión, diversificación y aceleración fue también debido al establecimiento de dichos programas de Calidad en Japón.

Introducción del Control de Calidad en Japón.

Al terminar la guerra, cuando las fuerzas de ocupación norteamericanas desembarcaron en Japón, se encontraron con un grave problema; las fallas en el equipo telefónico. Este problema no se debía a la guerra que acababa de terminar, sino a la calidad deficiente del equipo. Ante estos defectos, las fuerzas norteamericanas ordenaron a la industria de comunicación japonesa empezar a aplicar el Control de Calidad.

Como los resultados fueron favorables, el método americano, rápidamente se difundió más allá de la industria de la comunicación, marcando así el comienzo del Control de Calidad en Japón.

En 1951, el Dr. Deming fue enviado a Japón como parte del esfuerzo de reconstrucción posterior a la guerra para ayudar a los japoneses en la preparación del censo de ese año.

Poco tiempo después, la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE), organizó un seminario para difundir más a fondo el Control de Calidad en todo el país. Al seminario asistió como invitado de honor el Dr. Deming para enseñarles los métodos estadísticos en una serie de cursos de 8 días. Con estos cursos el Dr. Deming se dio cuenta de que para implementar el Control de Calidad en una compañía, la

gerencia debe primero entenderlo; por lo tanto, añadió a su serie de cursos pláticas para el Club Industrial formado por altos industriales japoneses.

La importancia de estas técnicas en Japón fue tal, que en septiembre de 1951, la JUSE estableció dos premios: "El Premio Deming para un Individuo" y el "Premio Deming de Aplicación", para reconocer a las personas y empresas que con su uso se habían desempeñado excepcionalmente en el campo del Control de Calidad Estadístico o habían contribuido a su difusión y desarrollo.

Además de los Premios Deming, en Japón surgió un nuevo concepto ligado al Control de Calidad: "Los Círculos de Calidad", que consisten en grupos pequeños de personas formados dentro de la planta. Cada grupo debe recibir algún entrenamiento inicial en técnicas de Control de Calidad, para entonces reunirse una o dos veces por semana, a fin de discutir posibles mejoras en la forma en que las cosas se hacen y que podrían a su vez mejorar la calidad de su producción. En Japón existen miles de estos círculos y su éxito es remarcable, debido a que se comparte la idea de que todos son responsables por la calidad.

Características del Control de Calidad Japonés.

En el Control de Calidad Japonés se distinguen estas cinco características:

- 1. Control de Calidad en toda la Empresa. Existe la participación de todos los miembros de la organización, desde la gerencia hasta el personal de línea.*

2. **Educación y Capacitación en el Control de Calidad.** Para promover el C-C con participación, hay que dar capacitación desde el presidente hasta los obreros de línea. Como dice el Dr. Ishikawa "El control de Calidad empieza con Educación y termina con Educación".³ La Juse diseñó un curso teórico práctico de seis meses con reuniones de cinco días al mes. En él, los participantes estudian por una semana y luego regresan al lugar de trabajo para aplicar lo estudiado. Existe la capacitación en C-C, para cada nivel de la empresa.
3. **Actividades de los Círculos de Control de Calidad.** Los operarios se reúnen en su lugar de trabajo, para resolver problemas referentes a la calidad del producto.
4. **Auditoría en C-C.** Esta auditoría, consiste en una revisión que determina si el sistema de Control de Calidad está funcionando bien. Además, permite a la empresa tomar medidas preventivas para evitar que se vuelvan a cometer errores.
5. **Utilización de Métodos Estadísticos.** Estos métodos se emplean para observar la calidad estadísticamente. La calidad del producto siempre varía ampliamente debido a que en su fabricación influyen diversos factores causales como son: materias primas, maquinaria, métodos del proceso, instrumentos de medición y mano de obra. Sin embargo, mediante una distribución estadística se puede controlar el proceso, haciendo que la dispersión sea menor y la calidad sea más uniforme y estable.

Definición del Control de Calidad.

De acuerdo con el Dr. Ishikawa, " Practicar el Control de Calidad es diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor".⁴

³ Ibid pag 33.

⁴ Ibid pag. 40

Por su parte, las Normas Industriales Japonesas (NIJ), definen al Control de Calidad como: "Un sistema de métodos de producción que económicamente genera bienes o servicios de calidad, acordes con los requisitos del consumidor. El Control de Calidad Moderno utiliza métodos estadísticos y suele llamarse Control de Calidad Estadístico".⁵

Como se puede observar, el enfoque básico del Control de Calidad, radica precisamente en esforzarse siempre por ofrecer a los consumidores productos de calidad. Por ello, como primer punto definiremos el concepto de "Calidad".

De acuerdo con el diccionario, la calidad se define como una característica inteligible por la cual una cosa puede ser descrita e identificada. Dicha característica pertenece a la naturaleza esencial de un objeto o de un ser.⁶

Algunos autores como Philip Crosby sugieren que la calidad implica estar dentro de los requerimientos y especificaciones previamente dados. Además subraya que para mejorar la calidad, debemos ser capaces de medirla.⁷

Stephen Kenneth por su parte afirma que la calidad significa uniformidad, consistencia y conformidad de acuerdo a un standard o especificación en el que se consideren tanto lo que el usuario quiere y puede adquirir, como lo que el productor puede ofrecer. Dicho standard debe estar basado también en lo que el proceso existente puede producir económicamente con controles razonables.⁸

⁵ Ibid pag. 40

⁶ Harrison M.W., Kenneth S, Blanton Godfrey, "Modern Methods for Quality Control and Improvement",

⁷ Crosby Phillip B., "Quality is Free",
Ed. Mac GrawHill New York, pag

⁸ Harrison M.W., Kenneth S, Blanton Godfrey, Op cit.

En 1978, en el conceso realizado por la Sociedad Americana para el Control de Calidad, surgió un documento llamado ANSI/ASQC STANDAR A3, que provee una comprensiva discusión de calidad y nos dice que: "La calidad es la totalidad de las características de un producto o servicio que determinan su habilidad para satisfacer sus necesidades dadas por el cliente".⁹

Esta es la definición de calidad en la que nos basamos por ser la más completa y la que más nos gustó.

Cuando hablamos de productos o servicios, la calidad encierra dos interpretaciones:

En su interpretación más estrecha, la calidad se refiere a los productos que satisfacen los requisitos de los consumidores.

En su interpretación más amplia, la calidad abarca el trabajo, el sistema, la información, el proceso, los objetivos, etc., directamente relacionados en la elaboración de un producto o servicio dirigido a satisfacer los requisitos de los consumidores.

"El Control de Calidad implica aplicar el control de calidad en su interpretación más amplia".¹⁰

La administración del C-C tiene que ser integrada y debe considerar además de la calidad del producto los siguientes aspectos:

⁹ *Ibid.*

¹⁰ *Ishikawa, K. Op. Cit. pag. 41*

- *El control de costos (utilidades y precios).*
- *El control de cantidades (volumen de producción, ventas y existencias).*
- *El control de fechas de entrega.*

Esto es porque si nos basamos en la suposición fundamental del C-C, de que el fabricante debe desarrollar, producir y vender productos que satisfagan los requisitos de los consumidores, si no se conoce el costo, no se puede planear ni diseñar la calidad; si no se conocen con exactitud las cantidades, se desconocerá también la tasa de defectos y la de correcciones. De igual manera si el porcentaje de defectos varía ampliamente y se rechazan muchos lotes, no se podrá hacer control de la producción ni de las fechas de entrega. Es necesario integrar la información, puesto que ningún control puede hacerse independiente de los demás.

La base del C-C son los Círculos C-C y los Métodos Estadísticos y se necesita que el personal se involucre con ellos a fin de que los domine y los utilice en el proceso productivo.

Aplicación del Control de Calidad.

El C-C se inició con la idea de hacer hincapié en la "inspección". Más sin embargo, poco después de introducirlo al Japón, se abandonó este enfoque, pues se llegó a la conclusión de que si se producían artículos defectuosos en diversas etapas del proceso de fabricación, la sola inspección estricta, no era suficiente para eliminarlos.

Por otro lado, si en vez de acudir a la inspección, se dejaban de producir artículos defectuosos desde el comienzo, se podía obtener cierto ahorro que de otro modo sería gastado en la inspección.

Para aplicar desde el comienzo el C-C en la etapa de desarrollo de un producto, es necesario contar con la participación de todos los empleados de la empresa.

"Esto significa que quienes intervienen en la planificación diseño e investigación de nuevos productos, así como quienes están en el departamento de fabricación y en los departamentos de contabilidad, personal y relaciones laborales, tienen que participar sin excepción".¹¹

La aplicación del C-C, se puede dividir en tres pasos:

- 1. Como primer punto, se deben determinar las Características de Calidad Reales para un producto dado. Estas características se refieren a las exigencias reales del consumidor sobre un producto; es decir, son aquellas características de un producto que el consumidor busca para satisfacer sus necesidades.*
- 2. Como las Características de Calidad Reales son difíciles de medir, se deben expresar en un lenguaje comprensible para el fabricante a fin de normalizarlas. Para ello, se establecen las Característica de Calidad Substitutas, que se refieren a las normas de calidad que un producto debe cumplir y a diferencia de las primeras, las Características de Calidad Substitutas son fijadas por la gerencia.*
- 3. Cuando ambas Características han sido claramente establecidas, el siguiente paso consiste en establecer las relaciones entre ambas, mediante estadísticas. Sólo entonces se sabrá hasta que punto se pueden cumplir las Características Reales valiéndose de las Substitutas.*

Se deben probar los productos una y otra vez, a fin de asegurarse de que son útiles, sin dejar de lado los verdaderos requisitos de los clientes.

¹¹ *Ibid.*, pag. 18

" En la teoría del Control de Calidad, no se piensa en los consumidores simplemente como personas que compran; sino que se aplica el concepto de que el proceso siguiente es el Cliente". ¹² Esto significa que se deben satisfacer las necesidades de los proveedores quienes a su vez buscan satisfacer las necesidades de sus distribuidores que a su vez tratan de ofrecer el mejor producto al usuario final.

Procedimiento del Control de Calidad.

Diagrama del Círculo de Control.

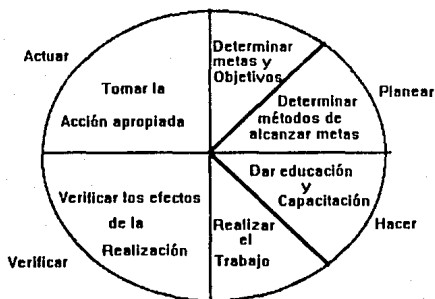


Figura 1.1

De acuerdo con el Dr. Ishikawa, el procedimiento del C-C, puede describirse con las palabras: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Dichos términos se organizan en base a seis categorías, formando un Círculo de Control.

¹² Ibid. pag. 52

Las categorías son las siguientes:

- 1. Determinar las metas y objetivos.*
- 2. Determinar métodos para alcanzar las metas.*
- 3. Dar educación y capacitación.*
- 4. Realizar el trabajo.*
- 5. Verificar los efectos de la realización.*
- 6. Tomar decisiones.*

Determinar Metas y Objetivos.

Las metas pueden determinarse por medio de las políticas de la empresa. Esta determinación de políticas, corresponde a la alta gerencia. Las metas deben expresarse de manera clara, con un propósito y un plazo asignado y en base a los problemas que la empresa desee resolver.

Determinar Métodos para alcanzar las Metas.

Cuando se fijan metas y objetivos, también es necesario fijar métodos científicos para alcanzarlos. La determinación de un método, equivale a la normalización. Si una persona desarrolla un método, para normalizarlo deberá convertirlo en reglamento y luego incorporarlo dentro de la tecnología y propiedad de la organización; esto quiere decir, que debe ser útil para todos y libre de dificultades. Además es muy importante revisarlo constantemente a fin de no caer en la obsolescencia.

Dar Educación y Capacitación.

Es muy importante educar a las personas que laboran en la organización. No obstante, la educación no debe limitarse a reuniones formales, hay que complementarla con el trabajo práctico.

Realizar el Trabajo.

Sobre esta cuestión cabe afirmar que aunque las normas y reglamentos se cumplan estrictamente, si no existe un compromiso voluntario por parte de los empleados, todo intento por mejorar la productividad fracasará.

Verificar los Efectos de la Realización.

El objetivo de verificar es descubrir las excepciones que pueden presentarse debido a hechos inesperados. Para cumplir con esta tarea, es necesario entender con claridad las políticas, las metas y los procedimientos de normalización y educación a fin de saber cuáles son las excepciones.

La función del gerente es descubrir si existen razones de irregularidad en los factores causales. Cuando existen, si las logra dominar el control del proceso no será problema. Existen ciertos puntos llamados "Puntos de Control" y son empleados precisamente para verificar los procesos por medio de sus efectos. En el C-C, los efectos se registran secuencialmente por medio de una gráfica anotando también los límites de control asegurados estadísticamente. Por la distribución que presentan los efectos, se pueden descubrir las excepciones.

Tomar Decisiones.

La sola revisión de los efectos para encontrar excepciones o situaciones extrañas no es suficiente. Hay que encontrar los factores causales de las excepciones y remontarse al origen del problema para evitar que se repita.

Antes de lanzar cualquier programa de C-C, se requiere que la empresa analice en qué medida está preparada para realizar dicho programa; pues éste no consiste simplemente en dar pautas, la gerencia debe expresar sus metas en forma clara.

Por otra parte aunque se dice que "el C-C que no muestra resultados no es C-C",¹³ si sólo se buscan ventajas a corto plazo el C-C no funciona, puesto que no es un método mágico. Requiere convicción, involucramiento y tiempo.

No obstante, como dice el Dr. Ishikawa: " Mediante el Control de Calidad, con la participación de todos los empleados incluyendo al director; cualquier empresa puede crear mejores productos o servicios a menor costo, al tiempo que aumentan sus ventas, mejoran sus utilidades y convierte a la empresa en una organización superior".¹⁴

¹³ *Ibid*, pag. 11

¹⁴ *Ibid*, pag 10

FILOSOFIA DE LOS CIRCULOS DE CONTROL DE CALIDAD.

Hecho en Japón". Hasta hace no muchos años esta etiqueta era sinónimo de mala calidad. Hoy la situación es distinta. De acuerdo al Sr. Lee Iacocca, Presidente del Consejo de Administración de la Chrysler Corp., "Los japoneses se han ganado con fundamentos una imagen de calidad".¹

Esta reputación desde luego va más allá del campo automotriz, ya que es reconocida la calidad de sus relojes, televisores, pianos, motocicletas y cámaras.

Su asombrosa transformación, se debe a la aplicación de los Círculos de Control de Calidad o Círculos C-C, que proporcionan alta calidad, una productividad más elevada y un mejor estado de ánimo en los trabajadores. Por esta razón, "son considerados como uno de los aspectos más fascinantes de la administración japonesa que más se acerca a la esencia de la Teoría Z".²

El creador de los Círculos C-C, fue el Dr. Kaoru Ishikawa, profesor de la Universidad de Tokio, en colaboración con el Dr. Joseph Juran y el Dr. Edwards Deming. "Consisten en la formación de un grupo de personas de una misma área productiva que identifica y resuelve problemas referentes a la calidad del producto o a la producción".³ Se reúnen generalmente una hora a la semana en su área de trabajo. A todos se les exhorta a participar; sin embargo, esta participación es estrictamente voluntaria y cualquier persona que pertenezca al área y desee unirse podrá hacerlo. No

¹ Iacocca Lee, Kleinfeld Sonny, "Iacocca 2, Hablando Claro", Economía y Empresa Ed. Grijalbo

² Ouchi William, "Teoría Z", Ed. Fondo Educativo Interamericano, 1986. pag. 278

³ Cosío Ena, Betanzos Josefina, Tesis: "Implantación de Círculos de Calidad en una Industria Automotriz", Universidad del Valle de México, 1987.

obstante, una vez que se ha decidido participar se establece un compromiso entre la organización y los miembros.

Los empleados de cada Círculo, forman un grupo natural de trabajo en el cual las actividades de todos se relacionan de alguna forma (comparten objetivos comunes, políticas de trabajo, etc.), de este modo se establece una dinámica de grupos que despierta en el personal un sentido de participación y contribución en el trabajo.

Es importante que la administración cree relaciones armónicas y tenga la paciencia suficiente para permitir que el esfuerzo y el buen espíritu de grupo surjan de una manera espontánea. Ya que si bien uno de los objetivos es crear armonía, el término crear no debe interpretarse como la acción de hacer algo a la fuerza.

"Este programa considera al trabajador como un ser humano con su habilidad y deseo de participar en la solución de cualquier problema" ⁴

"Generalmente los Círculos C-C, se introducen en los talleres de producción; no obstante, el Círculo ya se ha expandido a las oficinas, departamentos de ventas, bancos, etc.." ⁵

Los Círculos C-C, no sólo se han aplicado con éxito en Japón, sino también en Dinamarca, Gran Bretaña, Brasil, Suecia y desde luego en México. Algunas de las empresas donde han alcanzado resultados sorprendentes son: American Air Lines, JC Penny, Uniroyal, Bendix, Xerox, y Ford entre otros. "Usualmente es considerada inútil la imitación. Sin embargo, una buena imitación conduce a crear" ⁶

⁴ Ibid

⁵ Ouchi William, Op. Cit. pag. 282.

⁶ Artículo de Información sobre Japón. Depto. de Idiomas. Sección de Orientación. Embajada de Japón en México, 1987

Historia de los Círculos de Control de Calidad.

El Control de Calidad se inició en Japón enfocado hacia los altos gerentes e ingenieros. Sin embargo, la alta gerencia se dio cuenta de que para producir artículos de calidad, era necesario la total cooperación de los trabajadores de línea encargados de manufacturar los productos.

De este modo la JUSE decidió publicar una revista dirigida a los supervisores y personal de línea llamada Gemba to QC (Control de Calidad para Supervisores y Operarios). Con la revista se empezó a involucrar al personal en el Control de Calidad. No obstante, la JUSE decidió calificar las actividades de Control de Calidad bajo el nombre de Círculos C-C, por dos motivos:

- La mayoría de los supervisores y operarios no estaban acostumbrados a estudiar, y aunque la revista fue creada especialmente para ellos, esto no aseguraba su lectura. Por eso surgió la idea de formar grupos para que juntos leyeran la revista de manera rotatoria asegurando la continuidad.*
- Otra razón fue que la sola lectura no traería beneficio alguno. Todo lo estudiado debía ponerse en práctica en el lugar de trabajo de cada persona. Había que estimular a las personas para que resolvieran los problemas surgidos en el lugar de trabajo tanto por su cuenta, como con ayuda de los demás.*

Al empezar a difundir las actividades de los Círculos se enfatizaron los siguientes aspectos como primordiales para su funcionamiento:

1.- VOLUNTARISMO: Las actividades de un Círculo, deben comenzar con aquellas personas que deseen participar, sin olvidar el compromiso que se adquiere con la compañía.

2.- **AUTODESARROLLO:** Todos los miembros del Círculo deben estar dispuestos a estudiar y a participar en las actividades con la mejor voluntad y desempeño personal.

3.- **DESARROLLO MUTUO:** Los miembros del Círculo, deben estar dispuestos al cambio, a ampliar sus horizontes y a cooperar con otros Círculos.

4.- **PARTICIPACION TOTAL:** Los Círculos deben fijar como meta final, la plena participación de todos los empleados de la organización.

Gracias a la aceptación que tuvo la revista, "En Mayo de 1962, se registró en las oficinas de la JUSE el primer Círculo de Control de Calidad" ⁷

Recursos necesarios para establecer un Círculo C-C

1.- Disponibilidad al cambio.

Los Círculos C-C buscan un cambio de mentalidad en todo el personal. Puesto que es necesario delegar autoridad y poder a los miembros del Círculo para que puedan desarrollar las labores encomendadas, los administradores y supervisores deben prepararse para enfrentar la delegación sin sentir amenazada su autoridad. No obstante cabe recordar que " La responsabilidad no se delega solo se comparte." ⁸

⁷ Depto. de Motivación S.D/I. S.D.R.H. "Programa de Círculos de Desarrollo" IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), Junio 1986

⁸ Hicks Herbert, Administración de Organizaciones pag. Ed. Ceca Sexta Edición, Feb, 1986.

2.- Existencia de un enfoque Administrativo Humanista.

La Administración Humanista se caracteriza por lo siguiente:

- a) *Los empleados son tratados como seres humanos que realizan labores importantes que les permite desarrollar sus HABILIDADES, CONOCIMIENTOS, INICIATIVA y CREATIVIDAD. Es preciso que la administración estime a sus empleados como el recurso más valioso y les de el trato que merecen.*
- b) *Los empleados se organizan en grupos para realizar su trabajo y resolver problemas a corto plazo. Esto fomenta las relaciones humanas y propicia un ambiente laboral armónico; Ambos contribuyen al mejoramiento y desarrollo de la empresa.*
- c) *Los empleados comparten experiencias y logros.*
- d) *Los empleados son reconocidos por sus supervisores, colegas, subordinados y personal en general.*

3.- Participación Voluntaria.

El Círculo C-C, es un programa voluntario por lo que nadie debe ser forzado u obligado a participar. De lo contrario, el Círculo pierde sus objetivos y no funciona.

4.- Inversión Financiera.

Establecer Círculos C-C, genera costos; sin embargo, a largo plazo las utilidades de la empresa podrán incrementarse. Además, si la implantación la realizan los ejecutivos de la empresa en vez de agentes externos, los costos serán menores.

5.- Entrenamiento.

Para establecer un Círculo C-C, también se requiere de una capacitación y entrenamiento especial para cada individuo clave del programa. Estos deben impartirse antes de que los miembros del Círculo comiencen a reunirse.

Objetivos de los Círculos C-C

Los objetivos de los Círculos C-C, son los siguientes:

- *Reducir los errores o defectos y aumentar la calidad.*
- *Incrementar la productividad.*
- *Reducir los costos.*
- *Desarrollo humano individual y grupal.*
- *Promover más el involucramiento en el trabajo.*
- *Incrementar la motivación y el entusiasmo por el trabajo.*
- *Alentar la creatividad y el uso de la inteligencia en toda la fuerza laboral.*
- *Crear una actitud de prevención de problemas.*
- *Mejorar la comunicación en la organización.*
- *Desarrollar relaciones más armónicas entre jefes y trabajadores.*
- *Establecer un ambiente de mejor higiene y seguridad.*
- *Expandir las habilidades gerenciales a todo el personal.*
- *Implementar y administrar las ideas aceptadas.*

Logros obtenidos con los Círculos C-C

Entre los principales logros podemos citar los siguientes:

- a) El ausentismo tiende a disminuir debido al interés de los miembros del grupo.*
- b) La comunicación formal ascendente y descendente es más clara y precisa.*
- c) Por lo antes mencionado, los empleados tratan de realizar su trabajo con mayor eficiencia y responsabilidad; esto coadyuva al logro de los objetivos institucionales.*

Aún cuando el Círculo C-C, es un medio útil para resolver problemas a corto plazo, los resultados de todo un programa son palmarios a largo plazo y se darán principalmente en el área o departamento donde esté funcionando el Círculo.

Iniciación de un Círculo C-C.

Uno de los requisitos para iniciar un Círculo C-C, es que la empresa esté implantando el Control de Calidad, debido a que las actividades del Círculo, apenas constituyen una parte del programa de C-C, y no pueden existir independientemente.

También es indispensable hacer una evaluación previa de la situación actual de la empresa en cuanto a los siguientes aspectos:

1.- Estilo Administrativo Dominante.

La evaluación del estilo administrativo puede pronosticar el resultado del programa, ya que si predomina un sistema demasiado tradicional o autocrata, difícilmente la alta gerencia brindará el apoyo necesario al programa y los Círculos no funcionarán. Esto es porque mientras los empleados ubicados en el extremo inferior de la jerarquía se esfuerzan por sacar adelante sus Círculos C-C, el personal de los niveles de gerencia alta y media hacen caso omiso del Control de Calidad. Por el

contrario, un sistema democrata favorece su implantación; y puesto que los Círculos representan un esfuerzo de abajo hacia arriba más que de arriba hacia abajo, se debe depositar confianza en las personas para que participen más activamente en su trabajo, en los equipos y en la comunicación con sus compañeros y la gerencia.

2.- Objetivos Establecidos.

La gerencia debe hacer una adecuada planeación del programa, definiendo sus objetivos y políticas para no desviarse del objetivo a largo plazo. Así mismo, debe especificar qué personas estarán a cargo del programa.

Posterior a la evaluación de la empresa, se forma un Comité Coordinador encargado de investigar en detalle todo lo relacionado con los Círculos C-C. La información la puede obtener asistiendo a las conferencias de los Círculos o visitando industrias o empresas donde se esté aplicando el sistema. La finalidad es decidir si la implantación y desarrollo de los Círculos traerán beneficios a la empresa y a sus departamentos.

El comité puede estar formado por gerentes, supervisores y operarios; sin embargo, se recomienda que en él, se incluyan las siguientes personas:

- a) **Un Ejecutivo Departamental.** Es esencial la participación de esta persona dentro del Comité, puesto que tiene una comprensión más clara de las necesidades del departamento al que pertenece y posee influencia para proporcionar información al Círculo.*
- b) **Un Representante Sindical.** Cuando se trata de empleados u obreros, se debe mantener informado al sindicato sobre cualquier cambio en el sistema. Por ello, es importante integrar a uno de sus representantes al Comité, para que aprenda junto*

con los ejecutivos el concepto de los Círculos y lo difunda a todo el sindicato a fin de obtener su apoyo.

c) **Un Miembro Opositor.** También es importante contar con un miembro en contra del concepto de los Círculos C-C o miembro opositor, pues ayuda a descubrir problemas y aspectos que deben evitarse y que posiblemente sin su ayuda no sería posible detectar.

En el caso del Comité Coordinador, la participación no es voluntaria, los aspirantes son asignados por el ejecutivo o funcionario a cargo de la creación de los Círculos C-C.

Una vez terminada la investigación a su cargo, el Comité prepara su informe y lo presenta a la alta gerencia. Si es favorable, se prosigue con la Planeación de los Círculos C-C, quedando el Comité como Centro de Información y Sede Administrativa del Programa de Círculos C-C.

Organización de los Círculos C-C-

Un Círculo C-C, es un sistema integrado que consta de los siguientes puestos:

- Los Miembros Participantes.
- Los Líderes del Grupo.
- El Facilitador.
- El Comité Directivo.

Los Miembros Participantes, son todos aquellos que forman parte del Círculo, sin ningún cargo especial. No obstante, son la esencia del mismo.

Los Líderes del Grupo, tal como su nombre lo indica deben liderar; son los moderadores para cada Círculo durante las juntas. Su principal tarea es alcanzar objetivos y desarrollar aptitudes de liderazgo en el grupo.

Generalmente el líder es el supervisor del trabajo por tener un rol de liderazgo en la estructura, aunque a medida que se familiaricen los miembros con el Círculo, puede delegar este cargo alguno de ellos.

Además, el líder debe ser un participante activo con los mismos derechos que tienen los otros miembros del Círculo, de expresar sus opiniones y por ello, también debe estar preparado para recibir juicios. El es el único responsable del funcionamiento continuo y eficaz del Círculo.

Es muy importante que el líder aprenda a dirigir al grupo y para lograrlo, requiere ser diestro en los siguientes aspectos:

- Técnicas utilizadas en los Círculos C-C,*
- La importancia de la Motivación en los Círculos C-C.*
- Dinámica de Grupos.*
- La Comunicación en los Círculos C-C.*

Debido a la importancia que tienen estos aspectos, serán explicados con detalle más adelante.

El Facilitador, coordina y dirige las actividades del Círculo dentro de la organización. Es el encargado de impartir la capacitación a los líderes y de registrar a los voluntarios que quieran formar parte de los Círculos. Debe elaborar los informes que reflejen los logros del Círculo. Se le considera como un eslabón entre los miembros del Círculo y la Gerencia.

El Comité Directivo, es un grupo formado de 5 a 15 personas que analizan las metas de las actividades de los Círculos C-C, y controla su crecimiento.

Se recomienda que se forme únicamente con personal administrativo de alto nivel como pueden ser: personal de operaciones, de control de calidad, de capacitación, de finanzas, de mercadotecnia y del sindicato. Los líderes y los miembros pueden quedar incluidos sobre una base temporal.

El comité debe contar con un presidente y todas las decisiones deben tomarse democráticamente: un voto por persona. Así mismo, debe respetarse la autoridad de cada cargo para evitar confusiones y conflictos.

En la figura 2.1 se detalla la organización de los Círculos.

"La organización del Círculo C-C, debe depender de la estructura administrativa. El administrador y el comité directivo trabajan en interacción con el vicepresidente de operaciones emitiendo instrucciones o información a los gerentes departamentales, quienes a su vez las transmiten a los coordinadores. Cada coordinador puede trabajar hasta con diez grupos, después de que todo el personal relacionado con el concepto haya recibido entrenamiento y obtenido cierta experiencia práctica." ⁹

⁹ Ena Costo, Betanzos Josefina, Op. Cit.

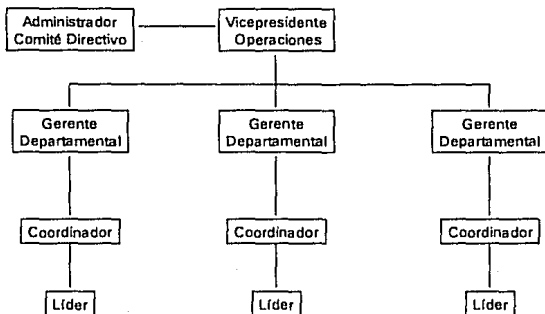


Figura 2.1

Capacitación Requerida Para La Implantación Del Círculo C-C.

Es muy importante que cada uno de los miembros con puestos claves que forman el Círculo C-C, estén informados acerca del concepto, métodos y técnicas del mismo.

Para ello, es necesario proporcionarles una capacitación adecuada antes de que se inicien los Círculos.

"La capacitación puede desarrollarse a través de un curso que cubra los siguientes temas:

- *Recopilación de datos.*
- *Análisis de Causa-Efecto.*
- *Gráficas, diagramas de pareto, histogramas, etc..*
- *Cuadros de Control y teoría sobre la habilidad de los procedimientos.*
- *Control de Calidad en el lugar de trabajo.*

- *Garantía de Calidad.*
- *Medidas para mejorar procedimientos .*
- *Círculos de Calidad.*
- *Ejercicios prácticos.*
- *Presentación y análisis de ejemplos concretos.*

La duración aproximada del curso es de 40 horas dependiendo de las necesidades de la empresa y los recursos disponibles." ¹⁰

El líder debe organizar el Círculo inmediatamente después de terminada la capacitación, tomando dos semanas como límite. De lo contrario se recomienda que se reúnan nuevamente con el facilitador para repasar las técnicas aprendidas.

La capacitación de los integrantes del Círculo comienza en la primera junta y la lleva a cabo el Líder. Los temas básicos se imparten en aproximadamente ocho semanas y se recomienda que se combine la teoría con la solución del problema dentro de su área de trabajo para lograr un mejor aprendizaje.

Funcionamiento de un Círculo C-C

El funcionamiento de un Círculo C-C, se divide en seis fases:

- a) Identificación de Problemas.*
- b) Selección del Problema.*
- c) Análisis del problema.*
- d) Recomendaciones a la Gerencia.*

¹⁰ *"Programa de Círculos de Desarrollo", Op. Cit., IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), Junio 1986.*

e) *Revisión Gerencial de las Soluciones.*

f) *Decisión Gerencial.*

Identificación de problemas.

Los problemas que generalmente identifica el Círculo, son los comunes y corrientes que pasan desapercibidos por ser los menos interesantes para los demás. Sin embargo, nadie es más idóneo para identificar, analizar y resolver problemas que los individuos que oscilan con ellos cotidianamente.

De esta forma, el Círculo se encarga de detectar los problemas y de propiciar la aportación de ideas provenientes de todos los demás hasta donde sea posible. La principal fuente de sugerencias de problemas que el Círculo puede resolver, está en el personal administrativo y de staff. Es importante señalar que los integrantes del Círculo, no deben intentar identificar los problemas grandes de la organización, puesto que eso le corresponde a la gerencia.

Para identificar los problemas existen infinidad de técnicas. Uno de los subtemas posteriores hace una descripción de las siete técnicas generalmente empleadas en los Círculos C-C, aunque podemos anticipar que una de las más eficaces es la Tormenta de Ideas en cuanto a tiempo y costo.

Selección del Problema.

Los miembros del Círculo revisan la lista de problemas elaborada en el paso anterior y los ordenan según sus prioridades. Posteriormente junto con el líder, eligen el problema principal que el Círculo desea adoptar como proyecto.

En algunos casos, la gerencia puede no estar de acuerdo con la idea de que los integrantes del Círculo elijan el tema a tratar. Ante esto, es necesario confrontar la

autoridad, pues si el gerente impone las acciones del Círculo, estará rompiendo con sus objetivos y los miembros se sentirán decepcionados y no cooperarán.

La principal razón para que los miembros elijan el problema, radica en la experiencia que tienen dentro de su área de trabajo.

Análisis del Problema.

Una vez elegido el problema que el Círculo desea resolver, los miembros sugieren las medidas que deben emprenderse para subsanarlo. La participación de todos, tiende a una mejor solución en todos los sentidos. Sin embargo, desafortunadamente algunos líderes toman la iniciativa de resolver personalmente los problemas planteados por el Círculo. Esto impide la oportunidad de crecimiento de los miembros y provoca resentimiento. Para evitar que esto ocurra, debe vigilarse la participación del líder dentro del Círculo.

El primer paso en el análisis del problema, es elaborar un plan de acción o programa para trazar el proyecto y calendarizar los objetivos que se dividen en eventos y responsabilidades asignadas a cada uno de los miembros del Círculo.

En caso de que los integrantes puedan llevar a cabo por sí mismos estas etapas, pondrán en práctica su sugerencia. Pero si se trata de una incógnita más general, pueden recurrir a los expertos para que les presten ayuda en los problemas que requieren de su experiencia. Finalmente se identifica y ejecuta una decisión.

Recomendaciones a la Gerencia.

La presentación a la gerencia es un evento en el que participan los miembros. Es una forma para darle reconocimiento al Círculo y para comunicar todo lo que han logrado.

Los preparativos para la presentación se hacen durante el tiempo libre de los empleados, ya sea en sus descansos, en la hora de la comida o después de las horas de trabajo. Nadie los obliga, para ellos es algo muy importante y deben hacerlo lo mejor posible.

Definitivamente, las comunicaciones a la gerencia se realizan mediante la comunicación oral, porque puede darse el caso de que una persona con excelentes ideas no sepa comunicarla apropiadamente por escrito a los demás.

Revisión Gerencial de las Soluciones.

La revisión de la información presentada por los miembros del Círculo, puede durar varias semanas, pero no es muy común; y si el gerente considera que se requieren estudios de verificación, planteará la sugerencia nuevamente al Círculo.

Decisión Gerencial

La implantación de la solución propuesta por el Círculo C-C, no es automática. El gerente debe decidir si se pondrá en práctica o no, sobre todo por los costos que denota. Aunque realmente no es común que los integrantes del Círculo se avoquen a recomendaciones que impliquen grandes desembolsos.

La experiencia informa que del 85 al 100% de las sugerencias que el Círculo plantea, reciben aprobación gerencial.

Sin embargo, cuando el gerente se ve ante la alternativa de no aceptar la recomendación, debe explicar las razones de su acción. Una negativa no siempre es determinante, generalmente existen opciones viables; pero si una negativa es rotunda, seguramente se debe al factor costo.

Técnicas empleadas en los Círculos C-C.

Durante el desarrollo de los Círculos C-C, se presentan diversas etapas, en las cuales es necesario el uso de ciertas técnicas que faciliten su adecuado funcionamiento.

A continuación se hace una descripción de las técnicas generalmente empleadas en los Círculos.

1.- SELECCION DEL PROBLEMA.

Definición.

En el transcurso de la reunión de los Círculos, el líder proporciona una lista de los problemas que se presentan en el área en la que laboran los miembros, para ofrecer las posibles soluciones a dichos problemas. La finalidad es unificar sus preferencias y así llegar a la clara definición de las actividades que deberá desarrollar el Círculo.

Propósito.

- Clasificar los problemas en orden de importancia.*
- Seleccionar un problema que afecte a la mayoría de los miembros del Círculo.*
- Determinar la dirección que tomarán las actividades del Círculo.*

Reglas.

- Todos los miembros deben participar activamente.*
- No se permiten las críticas personales.*
- No se permiten interrupciones durante la exposición de una idea.*
- La discusión se llevara a cabo uno por uno.*

Procedimiento.

- Los miembros del Círculo clasifican los problemas asignándoles una puntuación según la importancia para trabajar en el mismo.
- El líder dará unos minutos para que se lleve a cabo la sumatoria de las puntuaciones asignadas.
- La sumatoria final se registra en un rotafolio y es leída por el líder a todos los miembros del grupo.
- El líder decide si la puntuación obtenida es suficiente para iniciar el proceso de solución de problemas o si es necesario efectuar una segunda clasificación.
- Si se recurre a una segunda clasificación, sólo se deberán tomar en cuenta para la reelección, aquellos problemas que hayan recibido una puntuación mayor en la primera clasificación.
- En la segunda clasificación como máximo, se debe seleccionar el problema a resolver.

Ejemplo:

- 1.- Limpieza de la línea.
- 2.- Revisión del proceso de producción.
- 3.- Deterioro del material.
- 4.- Análisis de los desechos de producción.

La puntuación va de 1 a 4, la de menor valor, representa el problema con mayor jerarquía; es decir, de mayor importancia para cada miembro. Posteriormente se realiza la sumatoria total y el problema que obtenga el puntaje más bajo será el elegido.

2.- TORMENTA DE IDEAS

Definición:

Esta técnica fue inventada por Alex Osborn en 1930, bajo el nombre de BRAINSTORMING. ¹¹

Consiste en que cada uno de los miembros del Círculo, aflore todas sus ideas y problemas que tenga en el trabajo y que ayuden a mejorarlo. Puesto que las ideas espontáneas generan entusiasmo y originalidad, todas las propuestas son recibidas y registradas para ser estudiadas.

Esta técnica además de ser amena, es un medio efectivo para introducir a los miembros en el proceso de solución de problemas.

F:opósito:

- *Generar ideas diversas.*
- *Estimular la creatividad e imaginación de los miembros del Círculo.*
- *Propiciar la participación de todos los miembros del Círculo.*
- *Desarrollar el proceso de comunicación en el grupo.*
- *Mejorar las relaciones personales y grupales.*

¹¹ División de Graduados e Investigación, "Herramientas Básicas I"
Centro de Calidad, Módulos de Estadística del ITESM.
Ed. ITESM, Monterrey Nuevo León, ed. Marzo 1986

Reglas:

- Todos los miembros deben participar activamente y con la misma oportunidad.
- No hay lugar para las críticas personales.
- No se permite la interrupción durante la exposición de una idea.
- Cada crítica a una idea, debe ir acompañada de una sugerencia que conduzca a la solución del problema.

Procedimiento:

- Cada persona habla según su turno.
- El líder debe registrar las ideas tal y como fueron expresadas sin hacerles ninguna modificación.
- No es necesario tomar decisiones en cada reunión del Círculo, en las siguientes sesiones, pueden aparecer algunas ideas mejores.
- Se debe escoger el o los problemas que requieran una solución inmediata. El resto se irán resolviendo posteriormente en base a las prioridades.
- Para mayor efectividad, no deberán asignarse más de un problema a cada miembro del Círculo. En otras ocasiones se requerirá la cooperación de todo el grupo para la solución de un problema específico.

Ejemplo:

Durante una de las reuniones del Círculo, el líder comunicó a los miembros que en la producción del día anterior, se encontraron varias piezas con el mismo defecto. En ese momento, se invitó al personal a dilucidar las posibles causas del defecto. Cada

uno aportó sus ideas con sus posibles soluciones. Todas fueron consideradas y registradas por el líder.

Posteriormente, el grupo analizó la causa más factible, decidiendo hacer un estudio a fondo. En la siguiente sesión, se comunicó a los miembros que la causa detectada fue la acertada y que gracias a la participación de todos fue fácil corregirla.

3.- RECOPIACION DE DATOS.

Definición:

Esta técnica es también conocida bajo el nombre de muestreo y permite recopilar datos para resolver problemas en un tiempo reducido.

El propósito de todo dato es el ofrecer un panorama adecuado que nos permita comprender la realidad, analizar los puntos problemáticos, controlar el trabajo y regular las operaciones.

La acumulación de datos se lleva a cabo por los miembros del Círculo, por lo que debe entrenárseles en el uso de muestras, asegurando así la precisión y el ahorro de tiempo, pues para poder tomar decisiones correctas no es suficiente recurrir a un gran número de datos.

Existen diversos datos que son empleados con frecuencia en los Círculos C-C. Estos son:

- a. Datos de Medidas: Comprenden series o límites universales que nos permiten comparar conforme a una escala distintos aspectos como son; estatura, tiempo, peso, longitud, temperatura, velocidad, etc.*

- b. Datos de Cálculo: Son datos variables que pueden ser contados. Por ejemplo; las equivocaciones de una mecanógrafa, el número de artículos vendidos, el número de piezas defectuosas, etc.*
- c. Datos Comparativos: Este tipo de datos, clasifica criterios en escalas positivas o negativas (si/no). Ejemplo; Considera usted que su supervisor le presta la atención debida? (si), El motor V6, cumplió con todas las pruebas de calidad? (si), Encontró usted sucia su línea de trabajo?(no), etc.*
- d. Datos expresados según el Orden: Dependiendo de la importancia que se les de a los datos, éstos se irán poniendo en forma consecutiva de la siguiente manera; 1o., 2o., 3o.,4o., 5o.,.....n.*

Propósito:

- *Establecer medidas reales y confiables que permitan determinar las causas del problema.*
- *Exponer y realizar estudios de problemas reales.*
- *Excluir problemas intuidos.*

Reglas:

- *Hacer claro y comprensivo a los miembros del Círculo, el propósito de la recopilación de datos.*
- *Todos deben participar, incluyendo a la gente que no pertenece al Círculo.*
- *Toda la información recabada, debe ser confiable.*

Procedimiento:

- Esta técnica es empleada, sólo cuando el Círculo se ha propuesto investigar un problema concretamente.
- Hay que agrupar los datos según el fenómeno, la responsabilidad, el individuo, el sistema, la zona, etc. para localizar la causa del problema.
- Los datos deben ser seleccionados de acuerdo a su status de grupo de la siguiente manera; porqué, cuándo, quién, cómo, dónde, tiempo, número de muestras, instrumento de medición, unidad de medida, etc.
- Se debe llevar un registro de mediciones, tabulación de frecuencias e informes.
- Los datos recopilados se reúnen en un libro de datos o en hojas de comprobación.
- El Círculo debe determinar la cantidad de datos necesarios para resolver el problema, el tiempo y dinero disponible así como el personal requerido.
- Se debe establecer la forma en que han de aplicarse los datos, la manera en que se registrarán y el control que se llevará de los mismos.

Ejemplo:

Tiempo Registrado	Descripción de la Herramienta	Area que requiere	Area en la que se encontró
10 min.	Llave de Cruz	Mantenimiento	Entrada de la planta
3 min.	Desarmador	Almacen	Escritorio oficial
5 min.	Taladro	Ensamble	Almacen

Tabla 2.2. Tiempo perdido buscando herramientas.

4.- PRESENTACION A LA GERENCIA.

Definición:

En esta técnica, se expone a la gerencia, el proyecto que están mejorando el líder y los miembros del Círculo. Sirve de enlace continuo entre los gerentes y los Círculos, porque presenta las actividades y logros obtenidos en forma personal, mediante el uso de diagramas de causa-efecto, análisis de pareto, diapositivas, rotafolios, etc., preparados especialmente para esta ocasión.

Durante la presentación a la gerencia, pueden estar presentes todos o parte de los miembros del Círculo, el líder del mismo, el coordinador, los integrantes del comité directivo, representantes de la gerencia y especialistas o técnicos que de manera directa hayan colaborado o participado en el proyecto del Círculo.

Propósito:

- *Comunicar a la gerencia el problema, solución e implementación de una idea sobre la que ha estado trabajando el Círculo C-C.*
- *Obtener la aprobación de la gerencia para proseguir con la implantación del proyecto.*
- *Cerrar el proceso de solución de problemas y lograr el reconocimiento para el Círculo.*

Reglas:

- *Es indispensable que durante la presentación del proyecto, se expongan comentarios que resalten la cooperación y el espíritu de grupo de los miembros del Círculo.*
- *El proyecto no podrá ser presentado hasta no haberse concluido totalmente; pues el mostrarlo en forma parcial, sólo originará fastidio y pérdida de tiempo para la gerencia.*
- *La técnica de presentación a la Gerencia, debe ser llevada a cabo cada tres meses; sin embargo, este tiempo es modificable pues todo depende de las complicaciones que se presenten durante la solución del problema.*

Procedimiento:

- *El coordinador arregla la agenda de la presentación.*
- *El coordinador, el líder y los miembros del grupo ensayan la presentación.*
- *El líder presenta a los miembros del Círculo.*
- *Los miembros presentan por turno las partes del proceso de solución del problema.*
- *El líder explica las conclusiones a las que ha llegado el Círculo.*
- *La gerencia da su respuesta.*
- *El Círculo sigue las recomendaciones de la gerencia en caso de ser aprobado el proyecto.*
- *Cuando la gerencia no aprueba el proyecto, debe explicar las razones.*

Ejemplo:

Por tratarse en este caso de algo tan complejo, hemos decidido que el desarrollo de los temas de la segunda parte de esta tesis, se tomen como ejemplo de Presentación a la Gerencia

5.- ANALISIS DE CAUSA Y EFECTO.

Esta técnica fue creada por el Dr. Kauro Ishikawa, e ilustra el control de un procedimiento. El diagrama de Causa-Efecto es también conocido con los nombres de "Espina de pescado" o "Diagrama de Ishikawa"

El diagrama se construye cuando se analizan los problemas para solucionarlos a través de la técnica de tormenta de ideas. Con él se identifican plenamente las causas del problema a resolver.

Por ser ésta una de las técnicas estadísticas más utilizadas en el Control Estadístico del Proceso, será explicada en el capítulo destinado a ese tema.

6.- HISTOGRAMAS.

Esta técnica es empleada en los Círculos C-C, para mostrar gráficamente el comportamiento de un proceso. En una sola imagen se concentran los puntos más sobresalientes de un problema. Esta técnica también será explicada en el siguiente capítulo.

7.- DIAGRAMA DE PARETO.

El Diagrama de Pareto, es la técnica que caracteriza a los Círculos de Control de Calidad. El objetivo primordial es determinar cuál de las numerosas partes de un problema, son las principales causas del efecto.

Al igual que las dos técnicas anteriores, el Diagrama de Pareto tendrá una explicación en el capítulo del Control Estadístico del Proceso.

La Motivación y Los Círculos de Control de Calidad

El estudio de los Círculos C-C, quedaría incompleto si no se tomara en cuenta el tema de la Motivación, pues ésta es una de las técnicas que el líder del Círculo debe conocer a fondo a fin de lograr un mejor funcionamiento del mismo. No obstante, la motivación es un factor esencial en todo el programa de Control de Calidad, pues se requiere que el personal asista y participe activamente dentro de su ambiente de trabajo, a fin de lograr el cambio deseado.

A continuación daremos una pequeña descripción de los estudios realizados por diferentes autores acerca de la motivación.

El término Motivación, está derivado del latín moveré, que significa movimiento y puede definirse como "La energía que dirige y sostiene la conducta humana".¹²

El hombre siempre se ha interrogado sobre los motivos que guían su acción y desde los filósofos de la antigüedad se han dado diversas respuestas:

- Demócrito decía que la humanidad perseguía la felicidad, entendiendo como tal un estado de reflexión y de razonamiento.
- Epicuro por su parte, decía que el hombre buscaba el placer; sin embargo decía que se deben buscar los placeres mentales más que los físicos.

¹² Programa de los Círculos de Desarrollo, Op. Cit.

- *Spinoza llegó a la conclusión de la conservación de la propia vida es el motor principal que mueve al hombre.*
- *Nietzsche dice que la verdad es la fuerza y poder, que a su vez son la causa principal de la acción humana.*
- *Teoría del Instinto La actividad instintiva implica la activación, ordenamiento y mantenimiento de la conducta en una dirección y en una intensidad particulares, hasta que se encuentre un ambiente apropiado para descargar la energía instintiva. El instinto es un patrón de conducta heredado, específico y estereotipado. Posee su propia energía y se libera por medio de determinados estímulos ambientales.*
- *Teoría Psicoanalítica Para Freud el placer es la fuerza motivante de la existencia humana. No obstante el dolor en sí puede ser una forma substituta del placer.*
- *Teoría de la Homeostásis El sistema homeostático implica la movilización de la energía dentro de una parte del sistema debido a un estímulo desequilibrador, a fin de lograr un estado estable.*
- *Teoría de Hebb Hebb sugirió que si el sistema nervioso central y la mayoría de sus músculos están en continua actividad el problema de la motivación no está en la activación de la conducta, sino más bien en el patrón y la dirección que ésta toma. Estableció el concepto de " Secuencia de Fase " como la dirección y persistencia de la conducta. Dice que las expectativas son una característica de dicha secuencia y son a su vez importantes para la motivación.*
- *Teoría de Skinner Para Skinner, la motivación se refiere a las condiciones que permiten que ocurra en cierto momento un reforzador dado.*
- *Teoría de Mc Clelland El habla del motivo de logro y lo considera como una tendencia general de aproximarse al éxito. Esta tendencia está en función de tres*

variables: la expectativa de éxito, el valor del incentivo del tipo particular del éxito y la percepción de la responsabilidad personal por el éxito.

Nosotras escogimos la definición que G. Terry da de motivación, pues engloba los aspectos sobresalientes de los autores antes mencionados y además porque consideramos que es la más completa.

Terry define a la motivación como:

"La necesidad o impulso interno de un individuo que lo mueve hacia una acción orientada a un objeto " ¹³

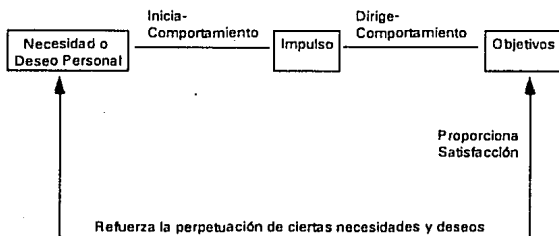


figura 2.3

Breve Historia de la Motivación en la Industria

Para este estudio, únicamente nos limitaremos a tratar el factor motivación dentro del ámbito laboral, pues es el que nos interesa.

¹³ Ena Cosioz, Betanzoz Josefina, Op. Cit.

Antes de la Revolución Industrial nadie se preocupó de manera sistemática de los problemas de motivación de los empleados, debido a que las unidades de producción eran pequeñas y las técnicas muy sencillas. En general, el empleado era dueño de sus herramientas y el capital invertido era muy pequeño.

Todo esto cambió con el impacto de la Revolución Industrial. La inversión de capital en tierras, fábricas y maquinarias se elevó considerablemente.

Frente a la amenaza de una fuerte competencia, a fin de proteger sus inversiones de capital y de tratar de satisfacer la demanda creciente del consumidor, los propietarios presionaron cada vez más para aumentar la producción.

Fue en este momento cuando se dirigió la atención al empleado en el aspecto individual, volviéndose de especial importancia los problemas referentes a su eficiencia y motivación en el trabajo.

El trabajador fue considerado como otro elemento del proceso de producción, y se observó que su eficiencia se podía incrementar fácilmente si se le proporcionaba un método mejor para realizar su trabajo.

El principal exponente de estas nuevas ideas, fue Frederic Taylor, quien encabezó el movimiento llamado "Administración Científica", encaminado fundamentalmente hacia la búsqueda de la eficiencia en las empresas.

Taylor desarrolló una serie de técnicas que aún tienen validez y que además dejaron abierto el camino para la moderna administración.¹⁴

¹⁴ Arias Galicia Fernando, "Administración de Recursos Humanos", Ed. Trillas, Decimoquinta Edición 1985 pag 29

Entre sus principales aportaciones se encuentran:

- a. El Estudio de Tiempos y Movimientos: se divide la tarea en elementos básicos y se determina el tiempo que se lleva cada uno sin descuidar los movimientos inherentes para cada una de ellas.*
- b. El sistema de incentivos: Consiste en inducir al trabajador a realizar la tarea o cargo oficial; multando a quien sólo rinde abajo de la cuota determinada y recompensado a quien la supera.*
- c. La Valoración de las Tareas: Era necesario dedicar atención a las tareas, para fijar las tarifas básicas.*
- d. Oficinas de Selección: Estas fueron el primer intento de lo que ahora es un departamento de personal. Fueron creadas para ayudar a los capataces a seleccionar a su personal.*

Posteriormente a Taylor, surgió Elton Mayo, quien con sus "Estudios de Hawthorne" ¹⁵ determinó la relación existente entre los factores físicos del ambiente laboral y la productividad de los trabajadores.

Mayo, también sugirió que se permitiera a los trabajadores tomar períodos de descanso de acuerdo con un horario formulado por ellos mismos. El resultado fué la disminución de la rotación y el incremento en la productividad. Así mismo, observó que los empleados buscaban algo más que dinero en sus trabajos; deseaban pertenecer a un grupo.

A continuación explicaremos las tres teorías motivacionales consideradas como las más importantes, por ofrecer aportaciones útiles acerca de la satisfacción en el trabajo.

¹⁵ Smith, C. Wakeley H., "Psicología de la Conducta Industrial", Ed. McGrawHill

Estas teorías son:

- a. *Teoría de la Jerarquía de las Necesidades de A. Maslow.*
- b. *Teoría de los dos factores de Herzberg.*
- c. *Teoría "X" y "Y" de D. McGregor.*

Teoría de la Jerarquía de las Necesidades.

La teoría de la Jerarquía de las Necesidades de Maslow, se basa en la afirmación de que la gente está motivada por los deseos de satisfacer una serie de necesidades generales.

Estas necesidades son;

- 1.- *Fisiológicas o de Supervivencia.*
- 2.- *De Seguridad y Confianza.*
- 3.- *Sociales.*
- 4.- *Egocéntricas o de Autoestima.*
- 5.- *Autoactualización o Autorrealización.*

De acuerdo con Maslow, una necesidad que permanece insatisfecha por mucho tiempo, mueve a actuar a las personas para satisfacerla. Una vez satisfecha esta necesidad, tiene poco poder para motivar o satisfacer a una persona.

La gente se esfuerza por satisfacer sus necesidades de orden más bajo (fisiológicas y de supervivencia), que están en primer lugar en la jerarquía; las necesidades de orden superior, no llegan a ser importantes hasta que las necesidades básicas sean satisfechas en forma adecuada.

Necesidades Fisiológicas.

Estas constituyen las necesidades básicas primarias del hombre tales como: alimento, aire, sueño, agua, etc. Una vez que son satisfechas, dejan de actuar como motivadores.

Necesidades de Seguridad y Confianza.

Estas consisten en la necesidad de ropa, vivienda y seguridad en el trabajo. En la actualidad, las organizaciones tratan de satisfacer estas necesidades de confianza que tienen sus miembros, a través de la obtención de una jubilación, seguro médico y dental, así como beneficios por desempleo e incapacidad.

En la medida en que estas necesidades estén activas, las políticas y los beneficios de la organización respecto a ellas, deben ser satisfactorios, motivadores y causa de seguridad para los trabajadores.

Necesidades Sociales.

Se refiere a necesidades afectivas. Este grupo abarca las necesidades de amor, de amistad, de sentirse querido por los demás así como de pertenecer a un grupo y ser un miembro deseado en el mismo. Este conjunto de necesidades, siempre estará presente hasta cierto grado y pueden ser satisfechas en cualquier organización donde trabaje más de una persona.

Necesidades de Autoestima

"Toda la gente en nuestra sociedad tiene una necesidad o un deseo de contar con una evaluación de si mismos que sea estable y alta. Se trata tanto de una necesidad de autorrespeto o autoestima, como de una estimación por parte de los demás" ¹⁶

Al hablar de autoestima y estimación por parte de los demás, Maslow se refiere a la necesidad de respeto del individuo, a su capacidad real, a la sensación de logro así como al reconocimiento y prestigio social.

Las necesidades de estimación con frecuencia se pueden satisfacer en las organizaciones, cuando las tareas han sido diseñadas para la persona que las va a llevar a cabo.

Necesidades de Autorrealización.

Esta es la necesidad de orden más alto en la jerarquía de Maslow. Adquiere supremacía cuando todas las demás han sido razonablemente satisfechas. La autorrealización es el deseo de llegar a ser aquello de que se es capaz. De acuerdo con Maslow, esta necesidad nunca llega a satisfacerse, debido a que el hombre siempre esta deseando. Además para una persona que tiene necesidades manifiestas de autorrealización, un empleo de poca importancia probablemente motivará a esa persona a alcanzar la autorrealización por otros medios distintos al trabajo.

Teoría de los dos factores de Herzberg.

Esta teoría también se conoce como Teoría de Motivación-Higiene, e indica que la gente tiene dos series de necesidades:

¹⁶ Dunham Rundall B, Smith Frank J., "Salud Organizacional, Análisis y Diagnóstico Interno", Ed. Trillas, Primera Edición 1985.

a. La primera serie supone evitar el dolor.

b. la segunda serie busca un crecimiento psicológico.

Según esta teoría, los factores extrínsecos o factores de higiene, no se relacionan en forma específica con el trabajo de una persona. Entre ellos se incluyen; las políticas de la empresa, la supervisión, el salario, la seguridad en el empleo, las condiciones de trabajo y las relaciones de trabajo.

Los factores intrínsecos o factores motivacionales, son los relacionados con el trabajo tales como; logro, responsabilidad, reconocimiento de la gerencia, la calidad del trabajo, etc. Estos son además las fuentes principales de motivación o satisfacción en el trabajo.

En conclusión, el trabajo debe estimular, respetar al empleado y proporcionarle los medios para que desarrolle su potencial.

Teoría "X" y "Y" de Douglas McGregor.

La Teoría "X" según McGregor, es la percepción convencional que tiene la gerencia sobre las actitudes de los trabajadores, las cuales son:

- 1.- Generalmente el ser humano, siente una repugnancia intrínseca hacia el trabajo y lo evitará siempre que pueda.
- 2.- Debido al desinterés por el trabajo, la mayor parte de las personas, tienen que ser obligadas a trabajar, tienen que ser controladas dirigidas y amenazadas con castigos para que desarrollen el esfuerzo adecuado a la realización de los objetivos de la organización.

Por lo general, la gente prefiere que la dirijan a fin de no cargar con la responsabilidad de desempeñar una tarea con iniciativa propia. Esto además le da seguridad y refleja su poca ambición.

Cuando el comportamiento de una persona hacia el trabajo es como lo describe la teoría "X", no hay que culpar al trabajador. Las personas generalmente no son flojas ni antagónicas a falta de creatividad. Además Mc.Gregor considera la conducta negativa de esta teoría como resultado del grado excesivo de control que la administración ejerce.

Por otro lado, la teoría "Y", se refiere a la integración de los intereses individuales con los objetivos de la organización y plantea lo siguiente:

- 1.- El desarrollo del esfuerzo físico y mental en el trabajo es tan natural, como el descanso y la diversión.*
- 2.- El control externo y la amenaza de castigo, no son los únicos medios para lograr que el personal se esfuerce en conseguir las metas de la organización, pues al sentirse comprometidos, harán uso del control y dirección personal para alcanzar los objetivos.*
- 3.- El personal se compromete a la realización de los objetivos de la empresa, por las compensaciones asociadas con su logro.*
- 4.- Bajo condiciones favorables, las personas por lo general aprenden no solo a aceptar responsabilidades, sino que las desean y las buscan.*
- 5.- La capacidad de desarrollar en grado relativamente alto la imaginación, el ingenio y la capacidad para resolver problemas de la organización, es una característica de grandes sectores de la población.*

6.- *En las condiciones actuales de la vida industrial, las potencialidades intelectuales del ser humano están siendo utilizadas sólo en parte.*

El principio fundamental de la teoría "Y" es el de integración y se refiere a la creación de condiciones que permitan a los miembros de la organización, realizar sus objetivos eficientemente, tomando en cuenta tanto las necesidades de la empresa como las del individuo.

La Dinámica de Grupos y los Círculos C-C

La dinámica de grupos, es un tema complejo referente a las interacciones personales y se le define como "El arte de hacer a las personas mejor de lo que son a través de impartirles conocimientos, desarrollarles habilidades y acrecentar sus actitudes con el objeto de que se sientan mejor consigo mismas".¹⁷

Para el ser humano es muy importante sentirse apreciado y reconocido, es decir, con categoría. Hoy en día, existen infinidad de símbolos que denotan categoría como son: la casa, el auto, la ropa, etc. Sin embargo, tratar a una persona de manera amable y cortés es darle categoría.

Proporcionar status o categoría, debe ser una de las actividades del Círculo, ya que el status estimula la motivación, beneficiando simultáneamente a los miembros, al Círculo y a toda la organización.

Además si los miembros sienten la convicción positiva que se tiene de ellos, tienden a comportarse de acuerdo a esa idea. No obstante, los mismos resultados son de esperarse a la inversa: una expectativa negativa puede nulificar el esfuerzo de los miembros.

¹⁷ "Programa de Círculos de Desarrollo", Op. Cit.

El líder no debe olvidar que todos los integrantes del Círculo cuentan con grandes habilidades que están esperando ser descubiertas. En este sentido, siempre debe procurar contar con la participación de los miembros en todas y cada una de las juntas, considerando además el tamaño del Círculo, ya que si es demasiado grande puede causar frustración debido a la poca participación y a la falta de control que puede existir.

El trabajo de equipo y el código de conducta.

Para asegurarse de que el Círculo salga triunfador, es necesario apegarse a un código de conducta en el cual se establecen los reglamentos que gobiernan sus actividades.

Si el comité directivo elabora dicho código se ahorra tiempo y asegura uniformidad. Sin embargo, los miembros del Círculo, lo pueden tomar como una imposición. En este caso, se recomienda que ellos mismos lo elaboren, pues como autores del código, se adhieren a su cabal cumplimiento.

El mejor momento para elaborar dicho código, es durante la segunda sesión de capacitación, inmediatamente después de que el Círculo haya aprendido la técnica de tormenta de ideas, pues es la técnica empleada para elaborarlo.

Algunas de las pautas a seguir en el código son:

- **Saber Escuchar.** *Esto es con el fin de digerir adecuadamente el punto de vista de los demás y ambién para dar oportunidad a los miembros de expresar sentimientos y actitudes.*

- **Franca Receptividad.** El diálogo entre el líder y los miembros debe continuar hasta que el exponente afirme que se le ha comprendido perfectamente. Esto es con el fin de evitar malos entendidos.
- **Evitar Discutir.** Se ha comprobado que el discutir no conduce a ningún arreglo. El líder deberá resistirse a la tentación de hacerlo para no descontrolar al grupo.
- **No confundir el Silencio con el Consenso.** Aunque es bien conocido que el que calla otorga, el líder debe cerciorarse de que todos los miembros estén de acuerdo, pues es vital contar con la contribución de todos los presentes para llegar a la decisión final.
- **Elaborar Resúmenes Constantes** Con esto se asegura de que todos estén entendiendo el punto a discutir.
- **Cerrar la sesión puntualmente.**

La Comunicación en los Círculos de C-C.

La palabra comunicación, proviene del latín comunis que significa común, y la podemos definir como: "La transmisión de información y entendimiento a través del uso de símbolos comunes".¹⁸

En la comunicación existen tres elementos básicos:

- *Emisor.*
- *Mensaje.*
- *Receptor.*

¹⁸ *Ibid.*

Emisor.

Es el que inicia la interacción o diálogo. Puede ser un individuo, un grupo o un departamento de la organización.

Mensaje.

Es la intención que se ha convertido en un símbolo bajo la forma de lenguaje, señas o posturas físicas. El mensaje contiene información.

Receptor.

Es la persona que capta, entiende, selecciona e interpreta el mensaje.

Comunicación Oral.

La comunicación oral, se realiza básicamente en la producción de un mensaje que debe ser claro, específico y completo.

En este tipo de comunicación, entran en juego dos aspectos que no se pueden dejar de lado:

- El Oír.

- El Escuchar.

El acto de oír es meramente mecánico. Las ondas sonoras se transmiten del oído externo al oído medio y de ahí al oído interno sin ninguna interpretación del significado de dichas ondas.

El acto de escuchar comienza cuando la mente se concentra en el proceso de conectar los sonidos que registra el oído a los significados y sentidos archivados en la memoria. Escuchar es un proceso activo que implica:

- Atender.
- Concentrarse.
- Asociar.
- Comprender.
- Retener.

Comunicación Formal.

La comunicación formal, consiste en un intercambio de mensajes en un canal de doble sentido entre el emisor y el receptor. Ambos ocupan una posición y status organizacional y entre ellos circulan datos, informes, juicios, alternativas de acción y decisiones. Los canales típicos de esta comunicación son:

- Acuerdos.
- Juntas.
- Entrevistas.

Un ejemplo de este tipo de comunicación, es cuando un jefe da a un empleado nuevo la inducción y la orientación que requiere su nuevo puesto.

Comunicación Informal.

La comunicación informal, se refiere al intercambio de mensajes para afectar comportamientos. Generalmente se realiza a través del ejemplo; Es decir, se marcan las pautas para que se entienda cual debe ser el comportamiento esperado.

Comunicación Técnica.

La comunicación técnica sólo fluye en un solo sentido. El receptor o usuario de la información espera que ésta sea válida y confiable. En ella entran: reportes, listados, planos, captura y archivo de datos.

Lenguaje Corporal.

Este lenguaje se concreta a la expresión facial (gestos) y a la postura del cuerpo. No obstante, es abundante en cuanto a la expresión de sentimientos. El lenguaje corporal en reuniones, juntas o entrevistas añade más datos al receptor que la sola comunicación escrita o telefónica.

La Comunicación Dentro de los Círculos C-C.

En los Círculos C-C, existen tanto la comunicación oral como la escrita y la corporal.

Por lo que respecta a la comunicación oral, se ha observado que el principio de comunicación frente a frente es excelente cuando el Círculo se propone lograr un cambio, porque debido a la incertidumbre que provoca todo cambio, en este tipo de comunicación se pueden observar expresiones faciales, inflexiones de la voz o movimientos corporales que denotan dicha incertidumbre. De este modo, puede haber mayor comprensión y aceptación en el Círculo por la sola emotividad que se maneja.

Los facilitadores y los líderes están convencidos de que ésta es la mejor comunicación, ya que existe un contacto personal; por ello, dan preferencia a la comunicación oral que la escrita.

No obstante, la comunicación escrita también juega un papel muy importante en la actividades de los Círculos, ya que apoya los métodos de comunicación que usan los facilitadores, los líderes y los miembros. Además sirve como testimonio de lo acordado en un momento dado. La publicación de noticias de la organización es algo que también se debe comunicar en forma escrita, ya que la comunicación directa es poco práctica .

Por otro lado, el lenguaje corporal, como complemento de la comunicación oral o solo, ayuda a comprender si el mensaje se está recibiendo en forma de molestia, enojo, etc.

Debido a que la retroalimentación es un aspecto fundamental en la tarea del líder, se debe tener especial cuidado en la manera de interpretar las sugerencias de los miembros, para que en el momento de retroalimentarlos no existan distorsiones y de este modo pueda expresar y comprobar si el mensaje enviado y el transmitido han sido comprendidos

Problemas que Pueden Presentarse en los Círculos C-C

El programa de Círculos C-C, es un medio para conseguir resultados efectivos a largo plazo, sin descuidar aquellos que requieren solución inmediata. Sin embargo, como cualquier programa no queda exento de problemas que puedan presentarse durante su implantación o desarrollo.

A continuación hablaremos sobre algunos posibles problemas que pueden encontrarse y de cómo reducir al mínimo su impacto.

1.- Simplemente otro programa.

Cuando en una organización se han iniciado otros programas de participación laboral y no se les ha dado el apoyo necesario o no ha existido un compromiso verdadero por parte de la gerencia, es probable que se sienta el escepticismo del personal gerencial y de los empleados, quienes además temen ser usados una vez más.

Solución.

Es necesario hacer una cabal revisión de la diferencia entre los Círculos C-C y las otras actividades de índole participativa. Además, hay que estar siempre dispuesto a pedir sugerencias a los escépticos pues ellos pueden prevenir futuros fracasos.

2.- Elección de un tema que esta fuera de las aptitudes del Círculo C-C.

Este es un riesgo que se puede presentar en el funcionamiento de un Círculo C-C, sobre todo cuando le son delegados problemas que están fuera de su área de trabajo.

Solución.

La solución es sencilla si el líder proporciona orientación durante la identificación y selección de los problemas que el Círculo puede manejar. Esto es, si el líder advierte que es mucho mejor identificar problemas del área en la que son expertos, es seguro que los miembros sigan el consejo y no seleccionen problemas fuera de alcance.

3.- Durante las reuniones de los Círculos los trabajadores no producen y esto representa costos.

La idea de que un grupo de personas abandonen su trabajo y se sienten en una junta de una hora es amenazadora. El supervisor o el gerente fácilmente lo traducen a costos de varios miles de pesos.

Solución.

Estos gerentes o supervisores deben estar enterados de los resultados que otros Círculos C-C han obtenidos. Esto serviría para que se den cuenta de que las actividades de los Círculos deben contemplarse como una inversión y no como un costo agregado. También se recomienda invitarlos a asistir a una de las juntas del Círculo o a una de las presentaciones gerenciales con el fin de que estén más relacionados.

4.- Temor de la Intervención Sindical.

Una organización puede estar dispuesta a introducir los Círculos C-C; sin embargo, teme que haya intervención por parte del sindicato.

Solución.

Los sindicatos rara vez son un obstáculo. Cuando han hecho manifestas sus inquietudes es porque piensan que los Círculos C-C, pueden inmiscuirse en sus asuntos como son: tabuladores, asuntos de personal, inconformidades, etc., que por lo regular son de su exclusiva preeminencia. Se recomienda hacer una invitación al presidente del sindicato para formar parte del comité directivo, pues es necesario recordar que los representantes del sindicato serán también miembros del Círculo. Hay que hacerles sentir que son parte de los C-C, que bien manejados harán que la organización sea más competitiva y tenga mejores relaciones laborales.

5.- Excesiva preocupación por la obtención de utilidades financieras rápidas.

Existen grandes expectativas para lograr utilidades financieras rápidamente. Los supervisores se muestran reticentes para iniciar los Círculos, por temor a no poder cumplir con las expectativas.

Solución.

El facilitador deberá advertir que las expectativas de tener ganancias económicas rápidas no es una seguridad. Los Círculos pueden generar ganancias económicas rápidas; sin embargo, las verdaderas ventajas se verán reflejadas en los beneficios a largo plazo.

6.- Falta de Apoyo Gerencial.

Hay ocasiones en que sólo unos cuantos, generalmente el departamento de calidad, apoya a los Círculos C-C.

Solución.

Cuando se presenta esta situación, es preferible detener el arranque hasta no contar con todos los factores que a continuación se mencionan.

- Tener apoyo de los niveles más altos que sea posible.*
- Que exista el apoyo del departamento del que provengan los miembros del Círculo.*

7.- El progreso de los Círculos es demasiado lento.

Hay ocasiones en que los Círculos están organizados, la gerencia brinda su apoyo, hay facilitador, los líderes están capacitados sobre las técnicas de Análisis de Problemas y las juntas se hacen con regularidad; sin embargo, el entusiasmo inicial ha desaparecido, los proyectos se quedan a medias y sólo se hace una presentación a la gerencia de vez en cuando.

Solución.

Aunque parece que todo anda bien, puede ser que el origen de el problema se deba a lo siguiente:

- Los Círculos se estancan cuando escogen problemas que están fuera de su alcance.
- No se están programando los proyectos; es decir, no se han definido los objetivos, no se retroalimenta al grupo o no existen gráficas que muestren logros alcanzados.

8.- Comenzar con un Area Problemática.

Generalmente la idea que predomina al aplicar un programa de Círculos C-C, es implantarlo en el departamento que más problemas tiene y que ni siquiera los ingenieros han logrado resolver, a fin de comprobar si en verdad se obtienen resultados buenos.

Solución.

No hay que olvidar que los Círculos dan mejores resultados cuando escogen problemas de sus propias áreas, en donde tienen control y en donde sus miembros son los expertos. Por lo general, las áreas con problemas están atrasadas con el programa y aunque los empleados trabajen horas extras, las condiciones caóticas existentes hacen más difícil contar con el tiempo necesario para las juntas.

9.- Resistencia a las Ideas Novedosas.

Cada vez que se pone en práctica una nueva idea, es probable que se tope con dificultades y con la resistencia del personal. El Círculo C-C, no es una excepción.

Solución.

La mejor forma de convencer a los que se resisten al cambio, es mostrándoles los resultados obtenidos.

Los Grupos de Trabajo y los Círculos C-C

Anteriormente se mencionó que un Círculo C-C, puede empezar un estudio sistemático sobre un problema de calidad recopilando estadísticas sobre su clase y naturaleza, a fin de que los miembros sugieran las medidas que deben emprenderse para corregirlo.

"Cuando los integrantes puedan por sí mismos llevar a cabo las etapas de solución de problemas, pondrán en práctica su sugerencia. Pero si se trata de una incógnita más general, entonces pueden pedir que se forme un Grupo de Trabajo o Equipo C-C, que busque cuál es el origen del problema en la planta".¹⁹

Un grupo de trabajo, consiste en un grupo pequeño de personas que se reúnen regularmente para analizar y resolver problemas de calidad del producto. Generalmente se reúnen una hora cada semana cerca de sus áreas de trabajo. Al igual que los Círculos, la participación es estrictamente voluntaria y despierta en el personal un sentido de participación y contribución al trabajo, pues considera al trabajador como un ser humano con su habilidad y deseo de participar en la solución de problemas

La diferencia con los Círculos C-C radica en que éste es un grupo pequeño integrado por especialistas encargados de resolver problemas a largo plazo o de causa desconocida, que generalmente implican inversiones de costo y tiempo para la gerencia.

¹⁹ Ouchi William, Op. Cit., pag. 280.

Cuando el grupo llega a la solución del problema, lo presenta a la gerencia para su implantación.

Programa de los Grupos de Trabajo.

El personal de una organización es instruido en un seminario en el que los supervisores son capacitados en las siguientes técnicas:

- a. Organización de Grupos de Trabajo.*
- b. Entrenamiento de Grupos de Trabajo.*
- c. Mantenimiento de Grupos de Trabajo.*

Los materiales de entrenamiento, están basados principalmente en las Técnicas de Detección Analítica de Fallas para analizar y resolver problemas, así como en las Técnicas del Control Estadístico de la Calidad.

Una vez que el grupo se ha formado y ha sido instruido, se selecciona un líder que puede ser temporal o fijo.

Cualquier organización que ofrece productos o servicios, debería de contar con Grupos de Trabajo, pues se tiene la certeza de que solamente a través del involucramiento de personal, en donde se puede hacer uso de la creatividad y experiencia para solucionar problemas de trabajo, se puede mejorar la calidad e incrementar la productividad a fin de satisfacer las demandas de los consumidores.

CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO

En Junio de 1980, la NBC - TV proyectó un documental llamado " Si Japón puede... Por qué nosotros no?".

En este documental, además de compararse los enfoques norteamericano y japonés en lo referente a la calidad y productividad, se destacaba la importancia de las técnicas estadísticas, como un método valioso y útil en el control del proceso productivo.

Este enfoque estadístico, consiste en cambiar de un proceso de " Detección " a uno de " Prevención " .

detección de defectos

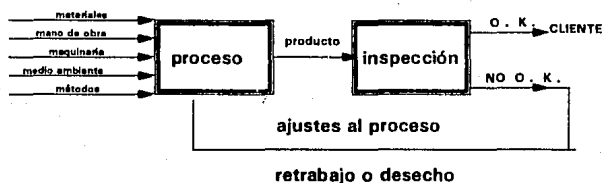


Fig. 3.1

Este proceso se basa principalmente en algún tipo de inspección después del hecho, para separar los productos aceptables de aquellos inaceptables. De este modo, el proceso se ajusta en base a la información sobre el producto inaceptable.

La desventaja relacionada con la detección, es que el producto inaceptable se produce antes de que la gente pueda determinar como ajustar el proceso. Obviamente esto desperdicia recursos, ya que cuesta lo mismo producir un producto inaceptable que uno aceptable; Sin embargo, el producto inaceptable debe ser retrabajado o desechado.

prevención de defectos

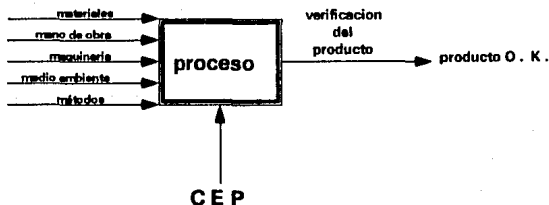


Fig.3.2

Este proceso comprende el estar capacitados para monitorear y de ser necesario ajustar el proceso sobre una base periódica de tiempo, con el fin de minimizar la posibilidad de producir productos inaceptables. Es decir, se refiere a la medida selectiva y periódica a la hora de manufacturar el producto.

procesos estadísticos

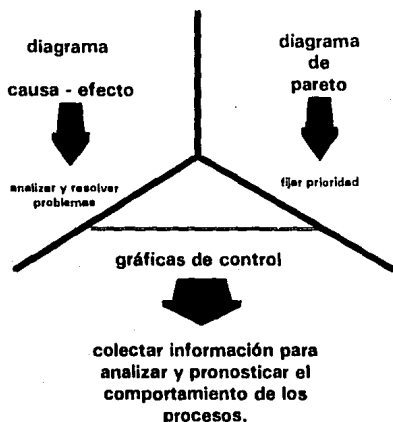


Figura 3

Fig 3.3

Las técnicas estadísticas giran alrededor de la calidad y ayudan a mejorar el proceso y mantenerlo estable a fin de pronosticar su comportamiento. Entre las principales técnicas se encuentran:

- 1. Diagrama de Pareto.*
- 2. Diagrama de Causa - Efecto*

3. Histograma

4. Gráficas de Control.

I.- Diagrama de Pareto.

El Diagrama de Pareto es una herramienta de análisis útil en la toma de decisiones, pues nos ayuda a asignar las prioridades de un problema según su importancia.

Fue creada en el siglo pasado por el economista y sociólogo Vilfredo Pareto, cuando realizó un estudio sobre cómo estaba repartida la riqueza en la población. En dicho estudio encontró que el 80% de la riqueza estaba repartida en el 20% de la población. El descubrimiento que describió Pareto es lo que se conoce ahora como el Diagrama que lleva su nombre o La Teoría del 80 - 20 que dice: " Si hacemos una lista de todas las cosas que contribuyen en la obtención o aparición de cualquier efecto que nos interesa analizar, ordenándolas de mayor a menor según la magnitud de la contribución de cada una, encontraremos que la importancia relativa de las primeras es tan grande en comparación con las últimas, y que aproximadamente el 20% de ellas son responsables del 80% del efecto total y el 80% restante de causas son responsables solamente del 20% restante del efecto " 1

1

*División de Graduados e Investigación, "Herramientas Básicas I",
Centro de Calidad, Módulos de Estadística del ITSM,
Ed. ITSM, Monterrey Nuevo León 1986*

Secuencia de elaboración del Diagrama de Pareto.

- 1.- Fijar período de tiempo para la recolección de la información.
- 2.- Listar los problemas de calidad del proceso.
- 3.- Determinar la frecuencia con que se presenta el problema.
- 4.- Calcular el porcentaje relativo.
- 5.- Calcular el porcentaje relativo acumulado.
- 6.- Elaboración de la gráfica.

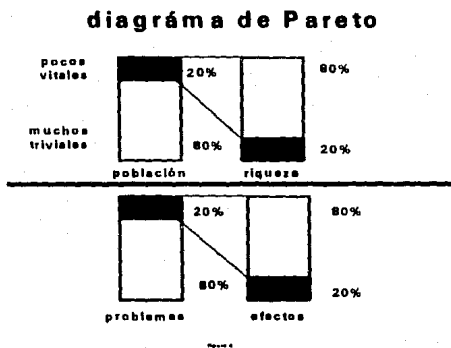


Fig.3.4

Ejemplo del Diagrama de Pareto.

En la fábrica de tractores agrícolas "La Lechuga" con el objeto de mejorar la calidad de sus productos, el departamento de ventas realizó una encuesta a sus clientes, encontrando los siguientes problemas:

Unidades vendidas de junio de 1982 a junio de 1983: 12,914

PROBLEMA-DEFECTO	CASOS-DEFECTOS
<i>Excesivo consumo de aceite.</i>	235
<i>Sujeción para el arado fuera de localización.</i>	342
<i>Faros fundidos.</i>	95
<i>Asientos dañados.</i>	59
<i>volante flojo</i>	35
<i>Frenos bajos</i>	25

Lista de los problemas de mayor a menor frecuencia:

- 1.-Sujeción para el arado fuera de localización.
- 2.-Excesivo consumo de aceite.
- 3.-Faros Fundidos.
- 4.-Asientos dañados.
- 5.-Volante flojo.
- 6.- Frenos bajos.

Fórmulas para calcular el porcentaje relativo:

$$\% \text{ Relativo} = n/d \times 100$$

Donde: n = Frecuencia de cada problema.

d = Frecuencia total.

Despejando: $d = 324 + 235 + 95 + 59 + 35 + 25 = 791$

$d = 791$

PROBLEMA / DEFECTO	FRECUENCIA	% RELATIVO
Sujeción para el arado.	342	43.24
Excesivo consumo de aceite.	235	29.71
Faros Fundidos.	95	12.01
Asientos dañados.	59	7.46
Volante Flojo.	35	4.42
Frenos Bajos.	25	3.16

Porcentaje relativo acumulado.

Problema / Defecto	Frecuencia	% Rel.	%Rel. Acu.
Sujeción para el arado.	342	43.24	43.24
Excesivo consumo de aceite.	235	29.71	72.95
Faros Fundidos.	95	12.01	84.96
Asientos dañados.	59	7.46	92.42
Volante Flojo.	35	4.42	96.84
Frenos Bajos.	25	3.16	100.00

Pasos de la elaboración de una gráfica.

- 1.- Listar los problemas en la parte inferior.
- 2.- Trazar las barras de cada uno de los problemas en porcentaje relativo.
- 3.- Trazar el porcentaje relativo acumulado.

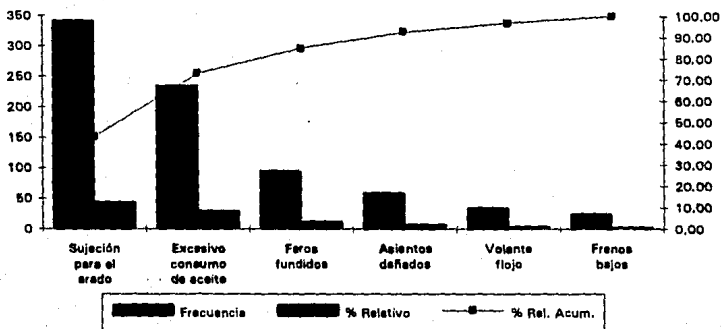


Fig. 3.4

Esta gráfica, nos proporciona el problema/defecto que se debe atacar primero y qué porcentaje representa al solucionarlo.

II.- Diagrama Causa-Efecto.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, también se conoce como Diagrama de Ishikawa o Espina de Pescado y se usa para el análisis de problemas y de los factores causales que contribuyen a sus existencia.

Consiste en elaborar una estructura que se asemeja a una espina de pescado. Del lado derecho aparece el "Efecto", que es al mismo tiempo la meta del proceso; Las palabras que aparecen en el extremo de las ramas son las "Causas" o fuentes de variación del proceso. De este modo se pueden clasificar y relacionar las causas más probables con el problema.

Secuencia de Elaboración del Diagrama de Causa/Efecto.

- 1.- Identificar el problema
- 2.- Dibujar el formato
- 3.- Buscar las causas probables que están afectando en cada uno de los factores
- 4.- Verificar cada una de las causas probables
- 5.- Corregir las causas verdaderas

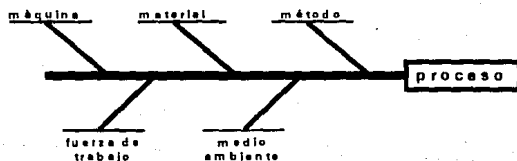


Fig.3.6

III.- Histograma.

El Histograma es la representación gráfica de datos organizados en tablas de frecuencia a partir de rectángulos ubicados en un eje carteciano.

Secuencia de Elaboración de Histograma.

- 1. Ordenar los datos en tablas para obtener el rango.*
- 2. Determinar el número de clases (k) en las que se van a agrupar los datos.*
- 3. Determinar la amplitud (A) de las clases.*
- 4. Determinar los límites inferior y superior de cada clase.*
- 5. Determinar la marca de clase o valor medio de cada clase.*
- 6. Adición de la columna de frecuencias absolutas.*
- 7. Adición de la columna de las frecuencias relativas*
- 8. Adición de la columna de frecuencias absolutas acumuladas.*
- 9. Adición de las frecuencias relativas acumuladas.*
- 10. Elaboración de la gráfica.*

Ordenar los datos en tablas para obtener el rango.

Los datos se reúnen por renglones por columnas hasta formar un rectángulo.

237	180	285	225	288	232
290	234	271	295	247	338
315	284	320	255	305	274
284	292	192	318	268	279
261	374	228	358	210	244

En cada renglón se identifican el dato menor y el dato mayor, mismos que se anotan en dos columnas adicionales al rectángulo.

Una vez integradas las dos columnas de datos menores y mayores, se identifican el dato menor y el mayor de cada columna:

DATOS						vm	VM
237	180	285	225	288	232	180	288
290	234	271	295	247	338	234	338
315	284	320	255	305	274	255	320
284	292	192	318	268	279	192	318
261	374	228	358	210	244	210	374
						180	374

Por último se obtiene el rango restando el dato mayor y el menor:

$$R = 374 - 180 = 194$$

Determinar el número de clases (k) en los que se van a agrupar los datos

A cada subgrupo en los que se agrupan los datos se le da el nombre de clase. Para determinar en cuántas clases (k) conviene agrupar los datos se toma en cuenta la siguiente norma:

<i>Cantidad de Datos</i>	<i>Cantidad de clases</i>
<i>Menos de 50</i>	<i>5 a 7</i>
<i>50 a 100</i>	<i>6 a 10</i>
<i>100 a 250</i>	<i>7 a 12</i>
<i>Más de 250</i>	<i>10 a 20</i>

En el caso de nuestro ejemplo, agruparemos los datos en 5 clases, pues la cantidad es menor de 50.

Determinar la Amplitud (A) de las clases.

Una vez que se ha establecido el número de clases en las que se van a agrupar los datos, se debe determinar dentro de qué amplitud (A) se escogerán los datos por cada clase.

Esto se hace dividiendo el rango (R) entre el número establecido de clases (K):

$$A = R/k$$

Donde: A = Amplitud de clase

R = Rango

k = Número de clases

Sustituyendo:

$$A = 194/5 = 38.5 = 39$$

Determinar los límites inferior y superior de cada clase.

$L_i = \text{Límite inferior}$

$L_s = \text{Límite superior}$

Para establecer el límite inferior de la primera clase, se resta la mitad de una unidad (U) al dato menor del conjunto de datos por renglón.

Nota: Cuando se trabaja con números enteros, la unidad U equivale a 1.

Cuando se trabaja con números fraccionarios la unidad U es de la misma clase que las unidades fraccionarias que se manejan:

Décimas unidad (U) = (0.1)

Centésimas unidad (U) = (0.01), etc

En nuestro ejemplo la unidad U = 1

$L_i = v_m - .5$

Donde:

$L_i = \text{Límite inferior}$

$v_m = \text{valor menor}$

Sustituyendo:

$L_i = 180 - .5 = 179.5$

Para establecer el límite superior de la primera clase, se le añade al límite inferior la cantidad de amplitud (A) obtenida:

$$Ls = Li + A$$

Donde:

Ls = Límite superior

Li = Límite inferior

A = Amplitud de clase

Sustituyendo:

$$Ls = 179.5 + 39 = 218.5$$

El límite superior de la primera clase será a su vez el Li de la segunda clase, el Ls de la segunda clase será el Li de la tercera clase y así sucesivamente.

Para obtener el límite superior de la segunda clase, se debe añadir al Li 2 veces la amplitud (A) de clase; para obtener el Ls de la tercera clase, se debe añadir al Li 3 veces la amplitud (A) de clase y así sucesivamente.

Intervalos de clase (I)	Li	Ls
1	$vm - .5U$	$Li + A$
2	$Li + A$	$(Li + A) + 2A$
3	$(Li + A) + 2A$	$((Li + A) + 2A) + 3A$

En nuestro ejemplo:

Intervalo	Li	Ls
1	179.5	218.5
2	218.5	257.5
3	257.5	296.5
4	296.5	335.5
5	335.5	374.5

Determinar la marca de clase de cada clase.

Para determinar la marca de clase se deben sumar el Li con el Ls de cada clase y el resultado dividirlo entre dos.

Intervalo	L.i	Ls	M de C
1	179.5	218.5	199
2	218.5	257.5	238
3	257.5	296.5	277
4	296.5	335.5	316
5	335.5	374.5	355

Adición de la columna de Frecuencias Absolutas.

La Frecuencia absoluta se refiere al número de datos con respecto al total, que está contenido dentro de los límites inferiores y superiores ya establecidos. Por ejemplo: cuántos datos están entre 179.5 y 218.5, entre 218.5 y 257.5, etc. El total de las frecuencias absolutas debe coincidir con el total de los datos manejados .

Intervalo	L.i	Ls	M de C	F. A.
1	179.5	218.5	199	3
2	218.5	257.5	238	8
3	257.5	296.5	277	12
4	296.5	335.5	316	4
5	335.5	374.5	355	3

Adición de la columna de Frecuencias Relativas.

La frecuencia relativa indica el porcentaje que representan los datos contenidos en una clase con respecto al total de ellos. La frecuencia relativa se obtiene dividiendo la

frecuencia absoluta de cada clase entre el total de los datos. El resultado se multiplica por 100 para expresarlo en porcentajes.

Adición de la columna de Frecuencias Absolutas Acumuladas.

Las frecuencias absolutas acumuladas se obtienen sumando la frecuencia de una clase con la frecuencia absoluta de clases anteriores.

Adición de las Frecuencias Relativas Acumuladas.

Las frecuencias relativas acumuladas se obtienen sumando las frecuencias relativas de una clase con el porcentaje de clases anteriores.

Intervalo	L.i	Ls	M de C	F. A.	F. R.	F.A.A.	F.R.A.
1	179.5	218.5	199	3	10	3	10
2	218.5	257.5	238	8	27	11	37
3	257.5	296.5	277	12	40	23	77
4	296.5	335.5	316	4	13	27	90
5	335.5	374.5	355	3	10	30	100

Elaboración de la Gráfica.

El histograma es una gráfica integrada por un conjunto de barras que representan los intervalos o clases ubicados en un eje de coordenadas.

La línea vertical indica la cantidad de datos que contiene cada clase; por lo tanto, se gradúa en base al número de datos que corresponden a cada clase.

La línea horizontal se divide en el número establecido de clases, tomando en cuenta la amplitud de clases para cada uno.

Las barras corresponden a cada clase.

En el extremo izquierdo de la primera barra se anota el Li del grupo; en la barra siguiente el Ls del primer grupo, cuya cantidad corresponde con el Li del segundo grupo y así sucesivamente. En la parte central de la barra, se anota la marca de clase.

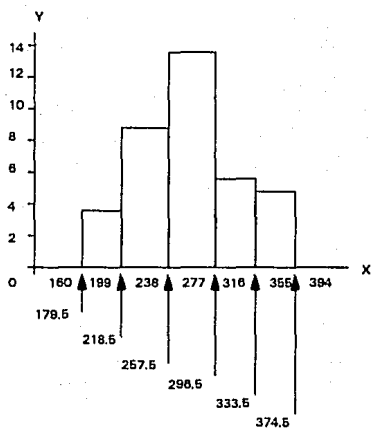


Fig.3.7

IV.- Gráficas de Control.

Las Gráficas de Control, son una herramienta importante en el CEP, pues vigilan el proceso de un producto através de medir las muestras de una característica seleccionada y delanálizar su desempeño a través del tiempo.

Casi todas las clases de actividad repetitiva se caracterizan por tener cierta variación; los proceso productivos no son una excepción y en ellos aunque se cuente con un patrón estable, la variación es inminente.

También permiten separar las causas de la variación de la calidad, haciendo posible el diagnóstico y la corrección de los problemas referentes a la producción. Además, al identificar algunas de las variaciones de calidad inevitables, la Gráfica de Control, indica cuando dejar solo a un proceso y de esta forma evitar ajustes frecuentes innecesarios, que podrían incrementar la variabilidad en vez de disminuirla.

Existen dos tipos de Gráficas Control:

- a.- Gráficas de Control por Variables: Se usan cuando se lleva un registro de una característica de calidad, expresándose en milímetros, grados centígrados, etc..*
- b.- Gráficas de Control por Atributos: Se usan cuando un registro muestra solamente el número de artículos conformados y el número de artículos que dejan de conformarse en base a un requerimiento específico.*

Gráficas de Control por Variables

Este tipo de gráficas constituyen un medio de colección de datos y representación del comportamiento de un proceso a fin de predecirlo o pronosticarlo .

Secuencia de la elaboración de una Gráfica de Control por Variables.

1.- Recolección de Datos.

La recolección se lleva a cabo con los datos obtenidos al inspeccionar un lote o grupo de piezas. Se debe establecer cuál va ser la frecuencia de los subgrupos (hora, día, semana, etc.) y la cantidad a controlar. Cuando se tiene un intervalo pequeño y la muestra a inspeccionar es grande, la retroinformación del proceso es mejor.

2.- Calcular Rangos (R).

$$R = \text{Valor Mayor} - \text{Valor Menor}$$

3.- Calcular Promedios (X).

$$X = X1 + X2 + X3 + X4 + \dots + Xn / n$$

4.- Calcular Rango Promedio (R).

$$R = R1 + R2 + R3 + R4 + \dots + Rn / n$$

Donde R es el valor del rango obtenido en cada subgrupo.

5.- Calcular Promedio de Promedios (X).

$$X = X1 + X2 + X3 + X4 + \dots + Xn / n$$

Donde X es el promedio de cada subgrupo.

6.- Calcular los Límites de Control para Rango y Promedio.

Se refiere a la variación que puede presentarse en un proceso.

Para Rango.

Para Promedios.

$$L.S.C.R = D4 R$$

$$L.S.C.X = X + A2 R$$

$$L.I.C.R. = D3 R.$$

$$L.I.C.X = X - A2 R$$

Donde: L.S.C. es el Límite Superior de Control. R = es el rango promedio.

L.I.C. es el Límite Inferior de Control. X = Es el promedio de promedios.

D4, D3, A2 = Son factores de ajustes o corrección (establecidos antes)

7.-Elaboración de Gráfica.

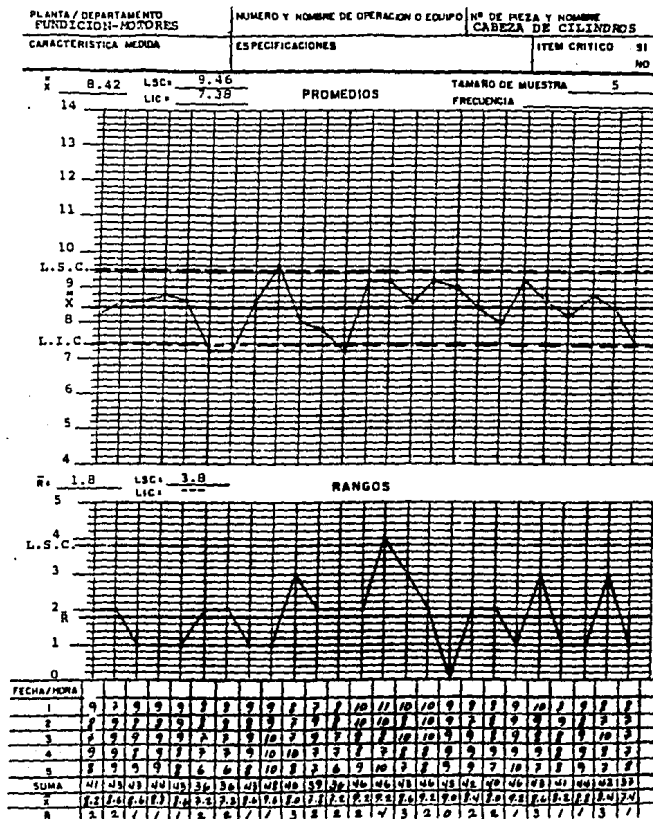


Fig. 3.8 Gráfica de Control por Variables

8.-Interpretación.

La interpretación de una Gráfica nos permite identificar las variaciones normales y anormales de un proceso y de esta forma tomar acciones correctivas o preventivas en el proceso, según los siguientes aspectos:

- a. - Puntos fuera de los Límites de Control.
- b. - Adhesión (al centro o a los extremos) .
- c. - Series (tendencia o corrida).

Puntos Fuera de los Límites de Control.

Cuando un punto o puntos se encuentran arriba o abajo de los límites de control, se recomienda antes de tomar medidas correctivas, verificar los siguientes aspectos:

- 1.- Los límites de control pueden estar mal calculados o los puntos que se encuentran fuera de los límites puede estar mal graficados .
- 2.- El sistema de medición puede haber cambiado.

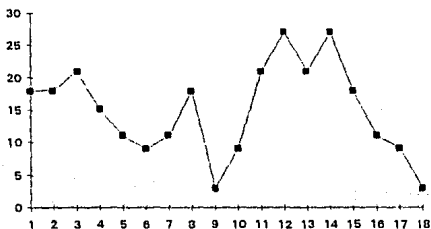


Fig. 3.9 Puntos fuera de los Límites de Control

Adhesión.

Para verificar si existe adhesión al centro o al adhesión a los extremos, es necesario dividir en tres partes iguales la distancia que hay del límite superior de control al límite inferior de control.

La división en tercios se realiza de la siguiente forma:

$$L.S.C - L.I.C. / 3 = a$$

$$\text{Tercio Superior} = L.S.C. - a.$$

$$\text{Tercio Inferior} = L.I.C. + a.$$

Adhesión al Centro.

Se presenta cuando el 90% de los puntos graficados se encuentran en el tercio medio. Cuando esto ocurre se debe verificar lo siguiente:

- Los límites de control han sido mal calculados o mal graficados.
- Los puntos han sido mal calculados o mal graficados.
- Los datos han sido alterados (las lecturas que se alejan del promedio de promedios fueron alteradas u omitidas).
- Pueden haberse mezclado en el subgrupo mediciones de dos o más características del proceso.

Si después de haberse verificado las condiciones anteriores, la adhesión persiste, entonces el proceso muestra una condición favorable.

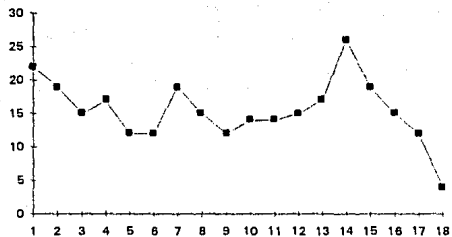


Fig. 3.10 Adhesión al Centro

Adhesión a los extremos.

Si el 60% o más de los puntos graficados se encuentran dentro de los tercios exteriores, hay una adhesión a los extremos o adhesión a las líneas de control. En este caso se debe verificar lo siguiente:

- *Los límites de control han sido mal calculados o los puntos mal graficados.*
- *Los puntos han sido mal calculados o mal graficados.*
- *Los datos han sido alterados.*
- *Pueden haberse mezclado mediciones de otros flujos del proceso*

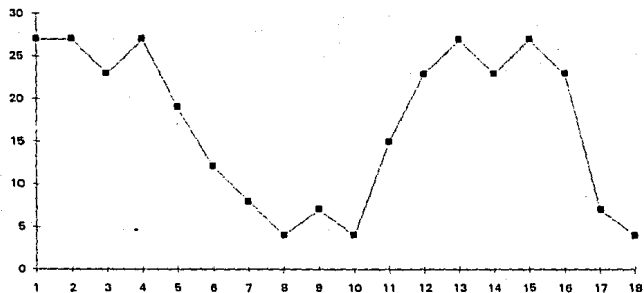


Fig. 3.11 Adhesión a los Extremos

Serie

La serie es una sucesión de puntos que indican una tendencia o desplazamiento del proceso. Existen dos tipos:

- Tendencia: Es cuando se presentan seis puntos consecutivos o más en forma ascendente o descendente en una gráfica.*
- Corrida: Es cuando siete puntos consecutivos o más se encuentran por arriba o por abajo del promedio de promedios.*

Cuando se presenta una serie, puede significar que hay una mayor dispersión de los resultados, lo cual puede provenir de una causa irregular (mal funcionamiento del equipo), o de un cambio en la distribución de los resultados (un nuevo lote de material). En algunos casos si se presenta un cambio en el sistema de medición, también puede repercutir.

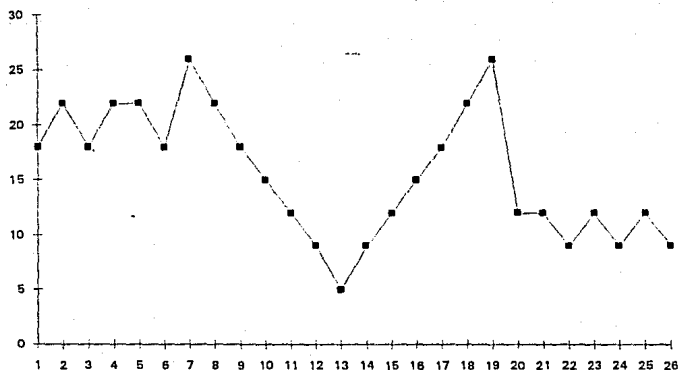


Fig. 3.12 Serie de Tendencia y Corrida

Beneficios de las Gráficas de Control.

- *Proveen de un lenguaje de comunicación común en el desarrollo de un proceso.*
- *Incrementan la producción de piezas buenas a través del proceso.*
- *Permiten medir los efectos de las mejoras introducidas al proceso.*
- *Mantiene las máquinas en un buenas condiciones de operación, mediante un mantenimiento preventivo adecuado que resulta de la observación de las variaciones en el proceso.*

- *Establece un cambio cíclico de herramientas a través de conocer la duración de éstas en el proceso.*
- *Indican la influencia que tienen las fuentes de variación (máquina, material, método, medio ambiente, fuerza de trabajo) a través del tiempo.*
- *Son un sistema de retroinformación inmediata del comportamiento del proceso.*

Gráficas de Control por Atributos.

Las Gráficas de Control por Atributos, al igual que las gráficas de control por variables, proporcionan información relevante sobre el comportamiento de un proceso; sin embargo, los datos por atributos están disponibles siempre que exista una inspección del producto.

Dependiendo de la muestra que estamos midiendo o de la forma de medir, existen 4 tipos de gráficas de control por atributos

- *Gráficas P. Se usan para una proporción de unidades defectuosas cuando los tamaños de la muestra no son constantes.*
- *Gráficas NP. Se usan para una proporción de unidades defectuosas cuando los tamaños de la muestra son constantes.*
- *Gráficas C. Se usan para el número de defectos por unidad, cuando el tamaño de la muestra es constante.*
- *Gráficas U. Se usan para el número de defectos por unidad cuando el tamaño de la muestra no es constante.*

En este estudio sólo nos limitaremos a explicar las gráficas P por ser las de más frecuente uso.

GRAFIAS P.

Para elaborar una gráfica de este tipo, se debe seguir la siguiente secuencia:

1. Recolección de Datos.

La recolección se lleva acabo con los datos obtenidos al inspeccionar un lote o grupo de piezas, se debe establecer cual va ser la frecuencia de los subgrupos (horas, minutos días semanas etc.) y la cantidad a controlar. Cuando se tiene un intervalo pequeño y la muestra a inspeccionar es grande, la retroinformación del proceso es mejor.

2. Calcular la Proporción Defectuosa.

En éste punto se debe calcular el porcentaje de piezas defectuosas de una muestra. Para ello se usa la siguiente fórmula:

$$P = np / n$$

Donde: P=proporción defectuosa.

np=número de piezas rechazadas.

n= número de piezas inspeccionadas.

3. Calcular la Proporción Defectuosa Promedio

En éste caso nos referimos al promedio de las proporciones de cada uno de los subgrupos mediante la siguiente fórmula.

$$P = np1 + np2 + np3 + npk..... / n1 + n2 + n3 + nk$$

Donde: np = número de piezas defectuosas.

n = número de piezas inspeccionadas de cada subgrupo.

k = número de subgrupos.

4. Calcular los Límites de Control.

Los límites de control nos permiten interpretar el comportamiento de un proceso al representar la variación que pueda esperarse del mismo. Las fórmulas para calculos son:

$$L.S.C.p = p + 3 p (1-p) / n$$

$$L.I.C.p = p - 3 p (1-p) / n$$

Donde: p = Proporción defectuosa promedio

n = Tamaño de muestra promedio

5. Elaborar la Gráfica

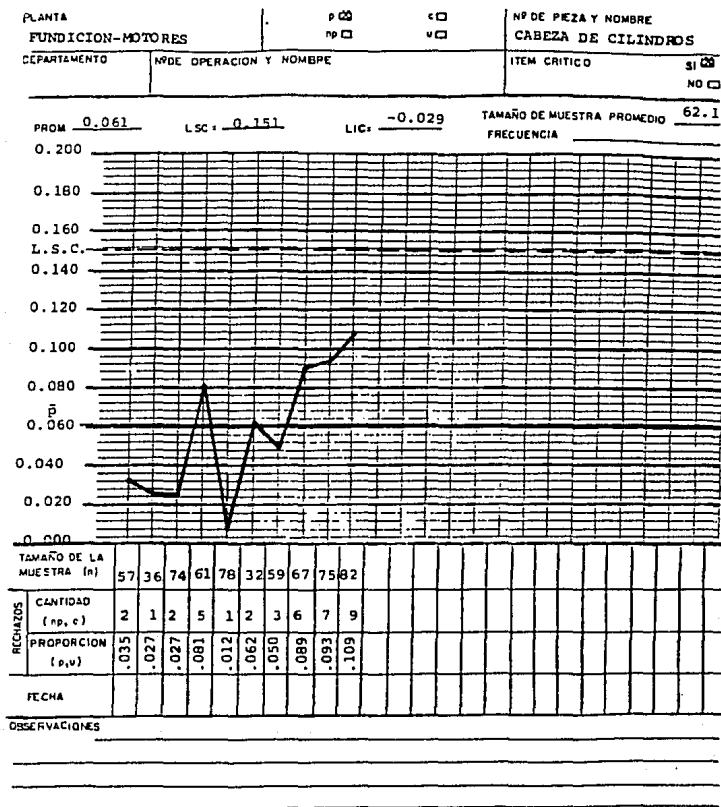


Fig. 3.13 Gráfica de Control por Atributos

6. Interpretación de la Gráfica.

Esta gráfica nos ayuda a identificar las variaciones anormales o normales de un proceso y de ésta forma llevar a cabo las medidas correctivas que sean necesarias.

Al igual que las gráficas de control por variables, las gráficas por atributos pueden presentar:

- a.-Puntos fuera de los Límites de Control.*
- b.-Adhesión al centro.*
- c.-Series (tendencia o corrida).*

La interpretación de estas variaciones es la misma explicada en las gráficas de control por variables

"Cuando se desea poner en práctica algo nuevo, el principal enemigo de este esfuerzo se hallará dentro de la propia empresa y dentro de la propia persona. Si no se puede vencer a este enemigo, no habrá progreso"

Dr. K. Ishikawa

ESTUDIO DE CAMPO DE UN PROGRAMA DE CALIDAD EN UNA PLANTA DE FABRICACION DE MOTORES.

Después de haber estudiado el concepto de Control de Calidad, los Círculos C-C y el Control Estadístico del Proceso, quisiéramos relacionarlos directamente con un Programa de Calidad implantado en una planta de fabricación de motores del Estado de México.

Nuestro trabajo descriptivo comienza en 1981 año en que nació el Programa de Participación Integral (nombre con el que oficialmente se dio a conocer), hasta 1990. Por ello, a fin de llevar un seguimiento cronológico del mismo, hemos decidido dividir cada una de las faces que lo integran en diferentes subprogramas, explicando por separado los objetivos, las estrategias y los resultados alcanzados por todos y cada uno de ellos.

Es importante aclarar que esta división es únicamente por cuestiones de exposición, pues aunque cada subprograma tuvo un tiempo y momento determinado para llevarse a cabo, si uno de ellos no hubiera tenido éxito en su aplicación, tampoco lo hubieran tenido los subprogramas subsecuentes ya que todos forman una parte importante del programa inicial.

Así mismo, hemos decidido incluir los subprogramas complementarios del Programa de Participación Integral, pues aún y cuando ellos no forman parte de los temas anteriormente expuestos, consideramos que son una forma importante de demostrar algunos de los resultados que pueden obtenerse con la aplicación del Control de Calidad.

De esta forma el Programa de Participación Integral, fue organizado de la siguiente manera:

PROGRAMA DE PARTICIPACION INTEGRAL

- *Subprograma de Involucramiento de Personal.*
- *Subprograma de Círculos Activos de Calidad.*
- *Subprograma de Grupos de Trabajo.*
- *Subprograma del Control Estadístico del Proceso.*
- *Subprogramas Complementarios.*

a. Misión, Valores y Principios Guía (M.V.P.G.)

b. El Trofeo Q.1

SUBPROGRAMA DE INVOLUCRAMIENTO DE PERSONAL.

La Gerencia y el Sindicato en su compromiso de trabajar juntos en el Subprograma de Involucramiento de Personal, buscaron acercarse a los operarios con el propósito de pedir productos de calidad.

El gerente de la Planta, empezó hablar con el personal en grupos de 20 a 30 personas de cada uno de los tres turnos, por lo tanto había reuniones a la 1a.m., a las 6.30a.m., y a las 15p.m. Le tomó una semana y media hablar con todos los operarios.

La participación del Sindicato durante las reuniones, fue admirable. Uno de los principales oradores que pidió la participación plena y activa de los trabajadores para que el programa propuesto obtuviera éxito, era miembro fuerte del Sindicato.

Ante tales peticiones, la respuesta positiva de los trabajadores no se hizo esperar; iba dirigida hacia las deficiencias en el medio ambiente laboral.

Al escuchar las demandas del personal, la Planta decidió lanzar como parte inicial del Subprograma de Involucramiento, la Campaña de Orden y Limpieza, basándose en el lema de que el punto de partida para producir con calidad, es una planta limpia y ordenada que proporcione el medio ambiente necesario para desempeñarse con seguridad y tranquilidad.

Al inicio de la Campaña se hicieron inversiones costosas a fin de satisfacer las peticiones de la gente. Estas abarcaban cambiar los pisos de la Planta, impermeabilizarla, comprar botes de basura, escobas, ceniceros, brochas, etc.

La gerencia contrató personal externo y en un lapso de cuatro días transformaron totalmente a la Planta.

No obstante, la consolidación de toda la Campaña llevó cerca de seis meses, pues aún y cuando ya se contaba con los recursos solicitados, éstos no eran utilizados por la falta de costumbre. Fue entonces cuando se pensó en dar educación al personal, iniciando con el ejemplo.

El gerente diario visitaba la Planta y durante sus recorridos trataba de difundir el hábito de la limpieza; él mismo recogía las colillas o botes que encontraba a su paso con el propósito de dar el mensaje de orden y limpieza.

La gente no tardó en darse cuenta de que ese era el camino para tener un medio ambiente agradable. Posteriormente se estableció un sistema de medición que involucraba a todo el personal para monitorear los progresos de la Campaña. El sistema consistía precisamente en cuantificar los puntos de demérito de cada una de las áreas de trabajo, a través de un estándar de calificación, en el que eran penalizados los siguientes aspectos con diferentes escalas previamente asignadas:

- Papeles tirados en el piso*
- Colillas de cigarros*
- Fugas de aceite en el equipo*
- Latas de refresco*

El puntaje obtenido se comparaba con uno previamente establecido, a fin de verificar si se lograba o no, qué aspectos eran los más problemáticos, cuáles se habían mejorado, etc.

Las líneas con puntaje cero, es decir con la mayor limpieza y orden, eran reconocidas socialmente por los medios de comunicación existentes en la planta. Se enfatizaba el esfuerzo de la gente para mantener su área de trabajo en buenas condiciones, aún y cuando no existía un reconocimiento de tipo económico.

El propósito de la auditoría no era calificar a un primer o segundo lugar, sino más bien, detectar las áreas que eran de preocupación o presentaban mayor dificultad. No obstante, esto retroalimentaba al personal, al mismo tiempo que propiciaba una competencia informal para lograr tener el área más limpia.

Actualmente durante las visitas diarias a la Planta, se ha comprobado que ya es un hábito para el personal mantener limpia la Planta. Sin embargo, la auditoría de limpieza se sigue realizando para vigilar los procesos, aunque ya no es necesario poner en las líneas de trabajo un letrero de señalización.

El éxito de cualquier programa está en la gente que lo va a llevar a cabo, y en este caso, aunque se trataba de una campaña bien diseñada, la respuesta y el apoyo de la gente fue la clave. Surgió la responsabilidad compartida. Todos se preocupaban por no ensuciar sus líneas de trabajo, incluso el personal elaboró ceniceros y recipientes con partes internas de motores que no servían para depositar en ellos la basura.

El hecho de que la gente empezara a detectar necesidades y las comentara, marcó los primeros destellos de participación e involucramiento de una manera informal, lo que a su vez dió la pauta para seguir con las demás facetas del Programa de Participación Integral.

Finalmente y para concluir, cabe recalcar que los dos aspectos básicos que favorecieron el éxito de la campaña, fueron la actividad sindical y la mentalidad abierta al cambio de toda la gente de la Planta.

SUBPROGRAMA DE CIRCULOS ACTIVOS DE CALIDAD.

La segunda fase del Programa de Participación Integral, consistió en introducir el manejo de los Círculos de Control de Calidad en la Planta.

Para ello, el punto inicial fue la capacitación a nivel gerencial sobre el funcionamiento de los Círculos C-C, que incluyó la visita a plantas nacionales y extranjeras que ya los tenían funcionando.

Una vez que la gerencia estaba involucrada con el tema, empezó sus tareas. En primer lugar cambió el nombre de Círculos C-C, por el de Círculos Activos de Calidad debido a que al implantarlos en su sistema de trabajo, fue necesario adecuarlos a las propias necesidades socioculturales de los empleados y recursos económicos de la Planta, a fin de asegurar su funcionamiento. Por este motivo, no se les dió el mismo nombre, pues aunque estaban basados en la esencia del modelo japonés, no lo seguían en su totalidad.

Una de las primeras muestras de involucramiento se dió cuando la gerencia juntó por primera vez al personal de dos líneas de trabajo. Se trataba de la línea de Producción de Cabezas y de la línea de Múltiple de Admisión. Ambas trabajaban juntas en una misma área de trabajo. Esto ocasionaba ciertos problemas debido a que existían más máquinas que espacio para laborar, por lo que se hacía complicado el manejo de materiales, la limpieza del lugar y el orden.

Tomando como base los problemas que ambas líneas pasaban, la gerencia les pidió en aquella ocasión, que todos juntos sin la intervención de ningún supervisor, trataran de darle alguna solución. Dicho esto, el personal de la gerencia abandonó la sala de

conferencias. De este modo, los operarios empezaron a trabajar en el problema. Primero nombraron a un líder para que fungiera como moderador. En el transcurso de la sesión surgieron varios comentarios e ideas en relación al problema y al cabo de tres horas una vez puestos de acuerdo, llamaron a la gerencia para exponerle las posibles opciones encontradas.

La gerencia las puso a consideración y finalmente tomó una decisión. Esta consistía en separar las dos líneas y ubicar a una de ellas en un lugar de la planta que en aquel entonces estaba libre.

El resultado obtenido, mostró el gran deseo de participación del personal en la solución de los problemas inherentes a su área, confirmando además la conciencia de trabajo en equipo y el compromiso con la gerencia. Sin embargo, también mostró la importancia de crear áreas específicas para realizar las sesiones dentro de las mismas líneas de producción, partiendo del punto de vista de que el personal se desenvuelve mejor dentro de su propia área, en donde él es el experto de su trabajo.

Posteriormente a fin de formalizar los Círculos Activos de Calidad, la gerencia buscó la ayuda profesional de una compañía de capacitación.

Primero fueron impartidos dos cursos para supervisores y gerentes: el de Análisis de Problemas y el de Toma de Decisiones. Poco tiempo después la Planta adecuó sus propios cursos. El primero de ellos fue el DAF (Detección Analítica de Fallas)*, que se le impartió a los operarios, con una duración de tres días. Este curso en sí, cubría los mismos aspectos que los dos anteriores, a diferencia de que en su elaboración se tomaron en cuenta las necesidades y conocimientos de los operarios.

* En uno de los apéndices se encuentra el cuestionario y la estrategia de éste curso.

El lanzamiento del primer Círculo Activo de Calidad (piloto), fue en la línea de ensamble de motores V-6. La participación fue totalmente voluntaria y las actividades iban encaminadas a cubrir los siguientes aspectos:

- a. Resolver problemas operacionales de causa conocida.*
- b. Hablar de aspectos relacionados con la Calidad.*
- c. Fomentar la conciencia de Grupo.*

Gracias a que el lanzamiento fue todo un éxito, el programa se extendió en poco tiempo a todas las áreas de la planta, trabajándose además de los aspectos laborales, las inquietudes, ideas y problemas tanto laborales como sociales de los operarios.

Actualmente, los Círculos Activos de Calidad siguen asumiendo las mismas tareas. Se reúnen dos veces por semana: martes y jueves, en sesiones de 30 minutos, los martes va la mitad del grupo y los jueves asiste la otra mitad, acudiendo a cada sesión un promedio de 30 operarios. También asisten representantes del sindicato y de otros departamentos de la planta, a fin de escuchar las demandas de los miembros del Círculo.

El supervisor toma el papel de mediador del grupo y anota las observaciones y sugerencias de los operarios; al mismo tiempo, les informa sobre la situación de la línea, de la planta y de la empresa, o de algún aspecto en particular que deseen saber. Cuando surge alguna interrogante que de momento no puede ser resuelta, el supervisor la anota y la resuelve en la siguiente sesión. Existe una comunicación abierta y hay un sentimiento de confraternidad que propicia el desarrollo mutuo en el que no se manejan las jerarquías ni la autoridad.

Cada línea tiene un lugar especial para que los Círculos se lleven a cabo; esto es con la finalidad de que el operario se sienta en su ambiente, ya que como se mencionó anteriormente, su lugar de trabajo es el sitio donde encuentra la confianza para comunicarse y desenvolverse plenamente.

Además, en cada línea existen pizarrones con la información diaria sobre el volumen de producción, índice de calidad, rechazos, seguridad en el trabajo, etc., para que todo el personal esté al tanto de lo que sucede en la planta.

SUPROGRAMA DE LOS GRUPOS DE TRABAJO.

Una vez que los Círculos Activos estaban bien establecidos en la planta, la Gerencia decidió que era el momento de organizar el siguiente subprograma como una continuación de las actividades de los Círculos enfocadas a resolver problemas de difícil solución o problemas que estaban fuera de su alcance. De esta forma, surgió el Subprograma de los Grupos de Trabajo.

Al igual que los Círculos, los Grupos de Trabajo sufrieron ciertas modificaciones al implantarse.

Originalmente fueron creados para resolver problemas de difícil solución o de soluciones a largo plazo y de causa desconocida. Funcionaban bajo el concepto de que como el operario es el verdadero experto en la operación, puede aportar ideas valiosas que trabajadas en grupo con el supervisor y el gerente, pueden solucionar el problema o mejorar la producción.

Cuando se introdujeron en la Planta, se trataba de grupos totalmente heterogéneos, puesto que la asistencia era libre y voluntaria. Trabajaban con las mismas técnicas y principios que los Círculos Activos; por lo tanto, también existía un sistema de comunicación abierta que facilitaba la confianza de decir lo que se pensaba. Su principal tarea consistía en estudiar y encontrar soluciones a los problemas planteados por el Círculo que requerían mayor análisis y tiempo para resolverse.

Posteriormente conforme el número de asistentes aumentó, a efecto de no tener una comunicación reducida con cada operario se formaron grupos de trabajo de 3 a 4 personas.

Hoy en día los Grupos de Trabajo son un subsistema de los Círculos Activos y están integrados principalmente por profesionistas y personal especializado, ya que se avocan a resolver problemas de difícil solución que requieren mayor capacidad de análisis y de decisión, o simplemente estudian situaciones que pueden presentarse a largo plazo a fin de preverlas a tiempo.

A través de los Cuadros de Problemas resueltos por los Grupos de Trabajo que presentaremos más adelante, podremos demostrar la relevancia y trascendencia que estos Grupos han tenido dentro de la Planta.

Consideramos importante resaltar el hecho de que todas las actividades de los Grupos se manejaron como una Filosofía de Participación Integral, en la cual el personal podía sentirse orgulloso y satisfecho de aportar algo nuevo al lugar de trabajo, sin recibir por ello algún tipo de recompensa económica. Todo reconocimiento siempre fue de tipo social.

SUBPROGRAMA DEL CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO.

Debido al éxito alcanzado en las dos fases anteriores la Planta estaba en posibilidad, de asegurar que el personal ya se encontraba involucrado con el nuevo sistema de trabajo. De este modo, como parte complementaria del Programa en curso, decidió implantar el Control Estadístico del Proceso (CEP).

El CEP no es una técnica más de trabajo, sino toda una filosofía que ayuda a ver cómo se esta comportando la operación de producción.

En un principio, en la Planta se contrató especialmente a una persona encargada de vigilar el proceso de producción, debido a que los operarios desconocían tanto el proceso como la forma en que se comportaba su máquina durante la operación. Sin embargo, ésta no era la solución. Lo aconsejable es enseñar al operario a controlar lo que él hace junto con su máquina; es decir, concientizarlo en el qué y en el cómo de lo que produce, pues la única manera en que el operario puede afectar al producto, es cuando conoce lo que puede pasarle a su máquina.

Tomando en cuenta estos principios y en base al nivel de escolaridad, habilidad y aptitudes de los operarios, la Planta desarrolló el programa de capacitación que soportaría el lanzamiento del CEP.

Se planeó un curso de 40 horas cuyos objetivos era los siguientes:

- a.- Ilustrar la importancia del CEP para prevenir problemas.*
- b.- Mostrar al personal el procedimiento para elaborar e interpretar gráficas de control.*
- c.- Facilitar la práctica de los participantes utilizando casos de la planta.*
- d.- Propiciar la aplicación de las técnicas a situaciones reales de trabajo.*

Con el propósito de fortalecer las habilidades de los participantes para fijar prioridades y analizar problemas, se incluyó como parte del curso, el manejo del Diagrama de Pareto y el de Causa-Efecto.

Una vez elaborado el curso, se seleccionó un área piloto que fue la línea de Maquinado de Cabezas de Cilindro, eligiendo la principal operación de piezas defectuosas de la línea.*

En una de las sesiones de los Círculos Activos los supervisores presentaron a los operarios las principales características del CEP enfatizando los beneficios que trae como consecuencia su aplicación.

Al primer curso impartido, se invitó a todas las personas del área piloto relacionadas con la operación. Se esperaba que participaran activamente en el análisis y solución de problemas detectados a través de gráficas de control.

Una vez familiarizadas con el CEP, la gerencia y la representación sindical, reunieron a todo el personal del área piloto para lanzar oficialmente la aplicación del CEP. Las primeras mediciones fueron tomadas por el supervisor y por el superintendente de producción y después se delegó la responsabilidad de la elaboración de las gráficas a los operarios.

Los resultados más importantes se obtuvieron en las primeras gráficas elaboradas de la operación que se estaba evaluando, ya que se detectaron variaciones anormales del proceso; éstas fueron comunicadas al supervisor quien coordinaba al equipo encargado de participar en el análisis y la solución del problema.

* Esta fue la operación 150/155, en la que se efectúa el maquinado final al diámetro de los barrenos para guta de las válvulas de admisión y escape.

Utilizando las técnicas del DAF y el diagrama de Causa-Efecto, el equipo de trabajo encontró las fuentes de variación más probables, las cuales fueron dadas a conocer a la gerencia, quien se encargó de que tales fuentes fueran eliminadas, reduciendo en seis meses el porcentaje de piezas defectuosas de 1.11% a 0.32%.

Los resultados obtenidos en el área piloto fueron dados a conocer en toda la planta, la gente se mostró interesada y el programa se expandió a otras áreas.

Actualmente, gracias a que los empleados ya manejan el CEP, existe en la planta un sistema de prevención y no de detección como el de antes, pues ahora el operario sabe lo que está pasando y puede prevenir una causa antes de que ésta ocurra puesto que cuenta con una gráfica del proceso. Con esto se eliminó además la inspección de calidad, delegándose esta responsabilidad al operario quien ahora se involucra más en su trabajo.

También hoy en día, se realizan presentaciones de rutina a los gerentes y directores sobre avances y resultados del CEP. Las presentaciones están a cargo de los propios operarios, quienes son los responsables de elaborar las cartas de control.

Antes de lanzar el CEP, la planta ya contaba con una infraestructura de involucramiento. Desde 1981, el personal había venido trabajando en equipo en la fijación de objetivos, análisis de problemas y toma de decisiones, lo que creó una atmósfera de comunicación, participación, compromiso y entrega por parte de los empleados. Esto fue lo que favoreció tanto la implantación como el éxito logrado con el CEP.

"En los empleados esta el éxito de cualquier programa por bueno que este sea". Ing. E. Torres., Gerente de Calidad de la Planta de Motores.

PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS.

MISION, VALORES Y PRINCIPIOS GUIA.

Las lecciones aprendidas en los Procesos de Involucramiento de Personal y el reconocimiento de una nueva filosofía, que enfatiza en la "gente", y que tiene como objetivo el de redefinir las relaciones de cada empleado con su trabajo, con sus compañeros de trabajo, con el cliente y con la compañía, dieron como resultado trabajar para definir la Misión, los Valores y los Principios Guía del personal de la Planta.

El subprograma Misión, Valores y Principios Guía, podemos definirlo como un programa global bajo el cual todos los demás subprogramas de involucramiento (Campaña de Orden y Limpieza, Círculos Activos, Grupos de Trabajo y CEP) se rigen para ser desarrollados, implementados y juzgados.

El objetivo de este subprograma era dar a la gente una dirección consistente para que supiera qué se esperaba de ella en el desarrollo de sus labores diarias. Es decir, daba a los trabajadores un sentido de propósitos comunes, para que trabajando consistentemente con esta doctrina, la organización continuara con el progreso que había alcanzado a través de todo el programa de involucramiento de personal .

Es importante hacer notar que la Misión, los Valores y los Principios Guía, no proponen reemplazar al gerente en el proceso de toma de decisiones, sino que son una forma de recordar, a quien va a tomar una decisión, que hay consideraciones específicas que deben ser tomadas en cuenta para llegar al final del planteamiento. Por ello, es importante definirlos y entenderlos a fin de evitar confusiones durante su aplicación.

MISION.

La misión de cualquier compañía debe enfocarse principalmente a los objetivos de trabajo establecidos por ésta, para satisfacer las necesidades del cliente. Por ejemplo: mejorar continuamente los productos y servicios de la compañía, prosperar como negocio y de esta forma aumentar las utilidades.

VALORES.

Para que una empresa pueda lograr sus objetivos, deberá tomar en cuenta el valor que representan dentro de ésta los siguientes elementos:

-Gente: El involucramiento y el trabajo en equipo, son el centro de los valores humanos, y son de vital importancia ya que son el reflejo de la empresa y la reputación que obtendrá en el futuro.

-Producto: Es el resultado final de todo el proceso dentro de la organización. El producto debe ser el mejor, para poder ofrecer al cliente un servicio óptimo. Por lo tanto, por ser el producto el resultado final, como la gente lo vea, así estará viendo a la organización.

-Utilidades: Son los resultados que proporcionan los productos con buena aceptación por parte del cliente, de lo eficiente que fueron los servicios que también se ofrecieron al cliente y del buen trabajo de la gente que participó.

Por último, si la empresa enfatiza en la gente que trabaja, en los productos que se elaboran y en la satisfacción del cliente, obtendrá como resultado crecimiento a largo plazo y mayores utilidades.

PRINCIPIOS GUIA.

Una vez que se habían definido los objetivos de la compañía y el valor que se tenía dentro de ésta (la gente, los productos, y las utilidades), era necesario definir cuáles iban a ser los medios que ayudarían a tomar las decisiones de trabajo, para alcanzarlos.

Fue entonces cuando se crearon los Principios Guía como un código de proceder, los cuales indicaban cómo trabajar mejor y cómo debían de comportarse los trabajadores entre sí y con la gerencia. También eran una guía para conocer cómo satisfacer de la mejor manera las necesidades de los clientes, de los proveedores y de los distribuidores.

Los Principios Guía son una fuente de retroalimentación para la compañía ya que ayudan a tener presente lo que se espera de ésta y lo que ésta debe exigirse a sí misma.

Es importante hacer notar que los Principios Guía, no suplantaron la autoridad. Aún y cuando el ambiente era totalmente participativo, la gerencia era responsable de la toma de decisiones.

Durante el proceso de la toma de decisiones cada Valor y Principio Guía debe considerarse de igual forma. Por lo tanto, podemos decir que cada enunciado de los Principios Guía por sí solo, establece un objetivo de trabajo importante:

1.-La calidad viene primero. La calidad de los productos y servicios debe ser una de las prioridades más sobresalientes, ya que con esto se logra la satisfacción del cliente.

- 2.- *Los clientes son el centro de todo lo que se hace. El trabajo debe estar hecho pensando en los clientes, proporcionándoles mejores productos y servicios que la competencia.*
- 3.- *El mejoramiento continuo es esencial para el éxito. La empresa debe esforzarse en llegar a la excelencia en todo lo que hace; en sus productos, en sus servicios, en los valores que tiene, en las relaciones humanas, en la competitividad y en la rentabilidad.*
- 4.- *El involucramiento de personal es la forma de vida de la compañía. La compañía es un equipo y como tal debe de trabajar. Los empleados deben tratarse unos a otros con confianza y respeto.*
- 5.- *Los distribuidores y proveedores son parte del equipo de la compañía: son compañeros de ésta. La compañía debe establecer y mantener relaciones de mutuo beneficio con distribuidores, proveedores y con los demás clientes del negocio.*
- 6.- *La integridad nunca es comprometida. La conducta de la compañía debe seguirse de una manera que sea socialmente responsable y demande respeto por su integridad y por sus contribuciones positivas a la sociedad.*

Concluyendo, se puede decir que el desarrollo de la Misión, los Valores y los Principios Guía fue un proceso de mejoramiento continuo del ambiente de trabajo de la planta, que estimuló al personal de todos los niveles a alcanzar sus objetivos individuales, así como a la satisfacción en el trabajo a través de orientar su talento y creatividad hacia los objetivos generales de la Organización.

EL TROFEO QI

El Trofeo QI es un reconocimiento a nivel internacional otorgado a las plantas de esta compañía automotriz que han conseguido un óptimo nivel de calidad y además lo han conservado.

Su importancia radica en el mejoramiento continuo del proceso alcanzado, usando el Círculo de Control "PHVA" (ver diagrama 1.1 Cap.1).

Podemos hablar del QI como un tipo de auditoría especial que cubre diferentes categorías referentes al proceso productivo. A cada categoría se le asigna un valor específico, que sumado con las demás categorías equivale a 100 puntos, valor de la auditoría QI.

Esta auditoría se inicia por medio de una carta de petición dirigida a la Oficina de Calidad Corporativa de la Organización, y firmada por el gerente de la planta. Si la petición es aceptada, entonces se solicita el Libro de Evidencias de la Planta para evaluarlo. Este libro consiste en una carpeta en la que se describe la planeación del proceso, los tipos de entrenamiento impartidos al personal y el manejo del control estadístico del proceso.

Una vez que se realiza la auditoría, es necesario obtener un mínimo de 85 puntos de 100 posibles. No se permite obtener una calificación de cero puntos en alguna de las categorías a evaluar.

En el caso de que una planta sea rechazada para otorgarle el Trofeo QI, debe esperar un año para hacer una nueva petición.

Secuencia de la Auditoría QI

- 1. Orientar e instruir a las plantas en el uso del procedimiento de aplicación para el QI.*
- 2. Realizar autoevaluaciones de la planta y preparar reportes que den evidencia.*
- 3. Revisión del cumplimiento de seguridad del producto, basándose en las normas de gobierno.*
- 4. Revisión de la habilidad del proceso, usando cartas de control.*
- 5. Inicio del proceso de petición de la auditoría QI por el gerente de la planta.*
- 6. Nominar a la planta como candidato al premio.*
- 7. Reunir al equipo de evaluación y revisar la autoevaluación de la planta.*
- 8. Hacer recomendaciones para su aprobación o rechazo.*

Equipo de Evaluación para el QI

- 1. El Director de la Oficina Corporativa de Calidad,*
- 2. El Auditor de la oficina de Ingeniería del Producto.*
- 3. El Gerente de Ventas*
- 4. El Gerente de Partes y Servicios.*

Técnicas de Evaluación.

- 1. Revisar la autoevaluación de la planta,*
- 2. Emitir una agenda para la presentación de la auditoría en la planta.*
- 3. Realizar presentaciones al Equipo de Evaluación*

4. Realizar una evaluación en piso, es decir, de los productos mismos.

5. Realizar entrevistas personales a la gente involucrada en la auditoría y en el proceso.

Categorías y Criterios de Evaluación.

Categoría	Puntos	Categoría	Puntos
<i>Sistema de Calidad</i>	30	<i>Indicadores de calidad</i>	10
<i>Satisfacción del Cliente</i>	25	<i>Habilidad de los Procesos</i>	15
<i>Compromiso de Dirección</i>	20		

En conclusión podemos decir que el Trofeo QI refleja hacia dónde se dirige la compañía y reconoce el concepto Calidad en toda la extensión de la palabra:

La Calidad Humana: el personal es el recurso más valioso.

La Calidad de Vida en el Trabajo: es muy importante contar con un ambiente de trabajo limpio y ordenado que proporcione seguridad y en el que exista armonía.

La Calidad de Productos y Servicios: se debe considerar como actividad esencial del trabajo el cumplir con las especificaciones del cliente, a través de fomentar el trabajo en equipo, dar capacitación y entrenamiento a fin de que el personal participe plenamente en su trabajo.

Alcanzar el reconocimiento QI fue el resultado de una labor iniciada siete años atrás con una campaña de orden y limpieza y seguida por el lanzamiento de los Círculos Activos de Calidad en 1981 y el Control Estadístico del Proceso en 1982. Esto permitió que a partir de abril de 1987, se iniciara el programa para obtener dicho reconocimiento.

"Definitivamente todas las etapas que integran al QI requieren de convencimiento y predicación desde la más alta Gerencia, así como de sistemas de control y de medición que nos indiquen si estamos en el camino correcto."

*Ing. Enrique Torres Castelán,
Gerente de Control de Calidad
de la Planta de Motores.*

"La paciencia es una virtud"

Proverbio Oriental

METODOLOGIA.

En esta tercera parte, siguiendo con nuestro objetivo de trabajo, presentaremos los resultados obtenidos en este estudio.

Nuestro propósito es comprobar por medio de gráficas y cuadros estadísticos, cómo el involucramiento de personal de línea de la planta influyó directamente en el incremento de la calidad de los productos elaborados.

Únicamente nos vamos a basar en los datos obtenidos de la planta, por haber desarrollado en ella nuestra investigación; no obstante, estamos seguras de que este análisis podría realizarse en todas aquellas organizaciones que pretenden de alguna manera satisfacer las demandas de sus consumidores o usuarios.

A fin de establecer la metodología a seguir se plantearán los siguientes puntos:

a. Modelo de Investigación.

b. Condiciones de la Investigación.

c. Indicadores usados

MODELO DE INVESTIGACION

El Modelo de Investigación utilizado fue el Diseño A-B, también llamado "Diseño Potencialmente Reversible" o "Diseño Reversible Incompleto".¹

Este modelo pertenece a la familia de los diseños univariantes bicondicionales en los que se maneja una sola variable y dos condiciones experimentales.

El Diseño A-B, nos puede indicar en forma tentativa si la V.I. ejerce efecto sobre la V.D. y en qué sentido. También puede evaluar con cierto grado de certeza que tan efectivo es un tratamiento para solucionar un problema dado.

Sus principales características son:

- a. Las dos etapas experimentales deben quedar bien definidas, aplicándose sólo a una de ellas la V.I. de interés.*
- b. La etapa B debe suceder temporalmente a la etapa A.*
- c. Se debe de establecer una línea base para evaluar los efectos de la V.I. sin aplicar ninguna prueba anterior. Esta es precisamente la diferencia con los diseños de tipo pretest-postest.*
- d. El organismo o grupo de organismos deben de participar en las dos etapas del diseño.*
- e. Se debe definir claramente la conducta registrada en la línea base de la etapa A. Además, puesto que esta conducta va a servir como punto de comparación, es necesario que sea estable.*

¹ Castro Luis, *Diseño Experimental sin Estadística*, Ed. Trillas, ed. sexta 1987, pag. 81.

CONDICIONES DE LA INVESTIGACION.

Este estudio fue realizado en una planta de fabricación de motores con una duración de seis meses (enero 1988 a junio 1988). Sin embargo, estuvimos en contacto con la Gerencia de Calidad después de ese tiempo, a fin de poder presentar en este estudio los resultados de los indicadores evaluados hasta 1990, a excepción de aquellos referentes a los Círculos Activos y Grupos de Trabajo, en los que sólo contamos con reportes de 1985 a 1987. Esto se debe a que a partir de 1988, la Gerencia de Calidad, decidió conservar la información de los Círculos y los Grupos sólo por un año. Desafortunadamente, cuando volvimos a establecer contacto con ellos en 1990, la información de 1988 y 1989 por ser obsoleta había sido destruída. De cualquier modo, estamos seguras de que la información presentada comprueba la tendencia positiva del personal a producir con calidad.

La investigación fue llevada a cabo a través de la observación, sin alterar el ambiente natural de trabajo.

Unicamente nos dedicamos a llevar el seguimiento del Programa de Participación Integral, describiendo las condiciones antes y después del programa. Para ello, nos basamos en entrevistas realizadas a gerentes, supervisores y operarios que en forma directa estuvieron involucrados con el Programa. También asistimos a pláticas relacionadas con el tema, estuvimos presentes en las sesiones de los Círculos Activos de Calidad y tuvimos la oportunidad de ver a los operarios desarrollar sus tareas en la planta.

Estuvimos también en contacto con los representantes sindicales, quienes nos explicaron la forma en que el sindicato participó en el Programa, y el papel que actualmente juega dentro de la organización.

La información presentada fue recopilada básicamente por tres fuentes directas:

a. Entrevistas dirigidas y no dirigidas al personal de la planta: gerentes, supervisores y operarios.

b. Observación.

c. Información escrita de la planta sobre Control de Calidad, indicadores de calidad, hechos anteriores al Programa de Participación Integral y resultados alcanzados con el mismo. Todos los datos presentados en los cuadros y gráficas de este estudio fueron proporcionados por la planta de motores; parten de una sólida base estadística por lo que son válidos y confiables.

INDICADORES USADOS.

Para evaluar los resultados alcanzados con el Programa de Participación Integral, decidimos tomar en cuenta los siguientes indicadores de personal:

- 1. Problemas Resueltos por los Círculos Activos.*
- 2. Problemas Resueltos por los Grupos de Trabajo.*
- 3. Calidad de los Productos Manufacturados en la Planta*
- 4. Índice de Accidentes de Trabajo.*
- 5. Índice de Productos Rechazados.*

PROBLEMAS RESUELTOS POR LOS CIRCULOS ACTIVOS DE CALIDAD.

Sobre esta cuestión podemos afirmar que los operarios como verdaderos expertos en su trabajo, saben si existe alguna irregularidad en el proceso productivo; por lo tanto, si se involucran en el, pueden alterar de manera considerable tanto el índice de producción como la calidad de la misma.

Puesto que involucrar significa asistir y participar activamente, un operario involucrado tratará de corregir de manera inmediata los problemas que surjan dentro de su área de trabajo, o dará aviso a la gerencia de aquellos cuya solución esté fuera de su alcance.

Como el involucramiento es una cuestión que en esencia no es posible medir, decidimos tomar en cuenta una de sus consecuencias a fin de tener un punto de comparación. Este es precisamente la participación de los Círculos Activos de Calidad en la Solución de Problemas.

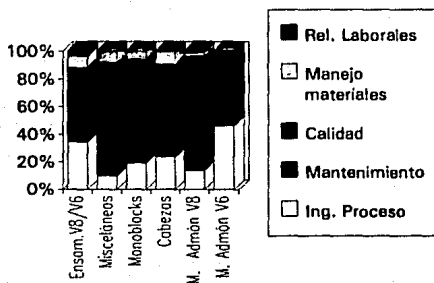
En capítulos anteriores dijimos que un Círculo de Calidad consiste en un grupo de personas de una misma área productiva que voluntariamente se reúne para identificar y resolver problemas relacionados con su trabajo.

En el caso de la Planta, el número de problemas que los miembros del Círculo resolvieron, repercutió inmediatamente en los productos y en el estilo de trabajo de manera muy positiva. Por lo tanto, a fin de retroalimentar al personal sobre los logros alcanzados, la gerencia decidió iniciar a partir de 1985, un reporte de control de los problemas resueltos por los Círculos Activos.

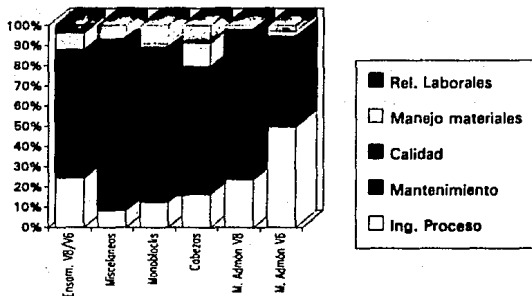
Usaremos estos reportes como indicadores del Involucramiento de Personal desde 1985 hasta 1987, por no contar con información posterior a esta fecha.

En cada cuadro se anotarán del lado izquierdo los nombres de los diferentes Círculos que existen y en el extremo superior los nombres de los diferentes departamentos de la planta. De esta forma, resultará fácil establecer la relación entre un determinado Círculo y el número de problemas que logró resolver a cada uno de los diferentes departamentos de la Planta.

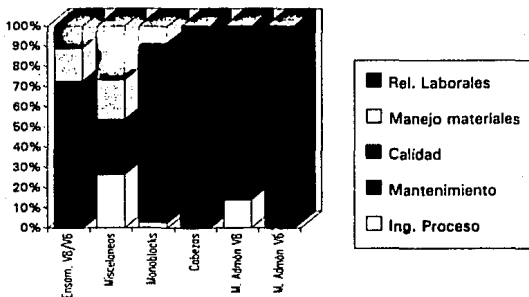
1985					
Nombre del Círculo	No. de Problemas Asignados al Círculo por los Dif. Deptos. de la Planta				
	Ing. Proceso	Mantenimiento	Calidad	Manejo materiales	Rel. Laborales
Ensamble V8/V6	31	36	12	8	3
Misceláneos	6	48		1	4
Monoblocks	40	150	4	3	9
Cabezas	19	49	1		7
Múltiple Admisión V8	11	64	1	2	1
Múltiple Admisión V6	19	21	1		
TOTAL	125	202	19	14	24



1986					
Nombre del Círculo	No. de Problemas Asignados al Círculo por los Dif. Deptos. de la Planta				
	Ing. Proceso	Mantenimiento	Calidad	Manejo materiales	Rel. Laborales
Ensamble V8/V6	22	52	4	8	3
Miscelaneos	4	39			3
Monoblocks	7	42		1	5
Cabezas	4	14	1	3	2
Múltiple Admisión V8	13	40			1
Múltiple Admisión V6	18	15		1	1
TOTAL	68	202	6	13	15



1987					
Nombre del Círculo	No. de Problemas Asignados al Círculo por los Dif. Deptos. de la Planta				
	Ing. Proceso	Mantenimiento	Calidad	Manejo materiales	Rel. Laborales
Ensamble V8/V6		12	1	3	2
Miscelaneos	4	4		3	4
Monoblocks	1	30			3
Cabezas		3			
Múltiple Admisión V8	1	5	1		
Múltiple Admisión V6		1			
TOTAL	6	55	2	6	9



Problemas Resueltos por los Círculos Activos.

Si analizamos los reportes anuales sobre el desempeño de los Círculos Activos, podemos observar que el número de problemas asignados por los diferentes departamentos de la planta, disminuyó considerablemente. Esto se debe en gran parte a las habilidades y destrezas desarrolladas en los miembros para manejar las técnicas del círculo. Así mismo, la difusión de los mismos dentro de la planta, contribuyó para eliminar por completo problemas referentes a la producción y calidad de los productos, así como para mejorar las relaciones laborales.

Desafortunadamente, no contamos con resultados escritos para los años posteriores. Sin embargo, la gerencia afirma que la tendencia actual de los Círculos es 100% preventiva, dejando atrás las acciones correctivas que les dieron origen.

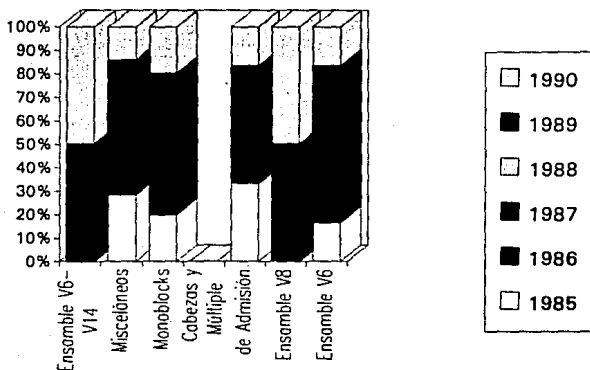
PROBLEMAS RESUELTOS POR LOS GRUPOS DE TRABAJO.

Al igual que los Círculos, los Grupos de Trabajo son una consecuencia del Involucramiento de Personal y juegan un papel esencial en la solución de problemas. Es importante mencionar que el grupo no resuelve directamente los problemas que le son asignados, sino que establece las pautas a seguir para solucionar un problema y es la gerencia quien las evalúa. A continuación se presentarán los reportes anuales desde 1985 hasta 1987, sobre el desempeño de los Grupos de Trabajo. Estos reportes, también son utilizados para retroalimentar a sus miembros sobre las tareas desempeñadas.

En el cuadro se anotará el nombre del Grupo del lado izquierdo seguido por el número de problemas que resolvió por año.

Problemas Resueltos por los Grupos de Trabajo

<u>Número de Problemas Asignados Por Año.</u>			
<u>Nombre del Gpo.</u>	1985	1986	1987
Ensamble V6-V14		1	1
Misceláneos	2	4	1
Monoblocks	1	3	1
Cabezas y M. Admón	2	3	1
Ensamble V8		1	1
Ensamble V6	1	4	1



Problemas Resueltos por los Grupos de Trabajo.

Por lo que respecta a los problemas resueltos por los Grupos de Trabajo, podemos afirmar que aunque los problemas asignados se han logrado resolver y controlar considerablemente, aparentemente no se han eliminado por completo. Aquí es importante señalar que los Grupos de Trabajo además de enfocarse a resolver problemas de difícil solución, también previenen situaciones que podrían presentarse a largo plazo. En conclusión jamás debe existir un Grupo de Trabajo sin un problema o proyecto en qué trabajar, ya que de lo contrario, no estará previendo a largo plazo.

CALIDAD DE LOS PRODUCTOS MANUFACTURADOS EN LA PLANTA.

Los productos manufacturados en la Planta son motores V8 y motores V6, así como sus respectivos componentes. Nosotras sólo nos enfocaremos en los motores, pues si éstos pasan las pruebas de calidad como unidad, es obvio que cada una de las piezas las han aprobado. Así mismo, tomaremos como base las auditorías anuales sobre su Control de Calidad con la Prueba en Caliente del Motor y la Prueba D-TAG que consiste en semejar las condiciones del motor en el medio ambiente. Ambas pruebas serán explicadas más adelante.

Descripción de los Motores.

- Motor V8. Este tipo de motor recibe su nombre en base al número de cilindros que tiene (en este caso 8) y a la posición en forma de "V" que presentan.
- Motor V6. Al igual que el Motor V8, recibe su nombre por el número de cilindros que tiene (en este caso 6) y también por la posición en forma de "V" que presentan.

Descripción de las Pruebas de Calidad empleadas:

- a. Prueba en Caliente del Motor: Consiste en probar todos los motores al 100% de su capacidad por un periodo de 15 minutos, a fin de evaluar los siguientes aspectos:
 - Revoluciones por minuto
 - Presión del aceite
 - Temperatura del aceite y del agua
 - Prueba de vacío (se relaciona con los frenos de potencia).

b. *Prueba D-TAG: Es conocida como la prueba del Dinamómetro y evalúa la durabilidad del motor. Un motor está calculado que dure 100,000km; sin embargo, en esta prueba se simulan las condiciones de manejo del cliente en las peores circunstancias, aparentando una durabilidad del motor que va de 120 a 150,000km. Para asegurar la calidad, se toman a prueba dos motores por semana, separando los defectos de fabricación que pudieran surgir en tres categorías:*

-Defecto Crítico: Es aquel que atenta contra la vida del motor de manera inmediata.

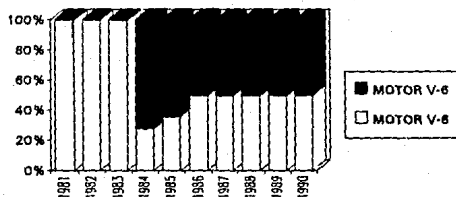
-Defecto Mayor: Es un defecto de producción que acorta la vida del motor.

-Defecto Menor: Es aquel defecto que percibe el Cliente, pero que no afecta la durabilidad del motor.

Los siguientes cuadros nos muestran la calidad de los motores V8 y V6, al pasar por estas dos pruebas. El período que cubren es a de 1981 a 1990. Es importante mencionar que fue en 1988 cuando se le otorgó a la Planta el Trofeo Q1.

Prueba en Caliente del Motor.

AÑO	MOTOR V-8	MOTOR V-6
1981	5.00	
1982	3.80	
1983	3.10	
1984	2.10	5.40
1985	1.30	2.30
1986	0.90	0.90
1987	0.65	0.65
1988	0.25	0.25
1989	0.17	0.17
1990	0.13	0.13



Prueba en Caliente del Motor

A través de los resultados obtenidos en las dos pruebas aplicadas a los motores V8 y V6, podemos observar cómo el índice de motores rechazados en ambas pruebas disminuyó considerablemente a través del tiempo. Así tenemos por ejemplo, que en 1981, en la prueba en caliente del motor de los motores V8, de 100 motores probados, 5 no pasaban ésta prueba. En 1982, cuando la gente se ya estaba comprometida con su trabajo y había aprendido a controlar su operación mediante las técnicas del CEP, el índice de motores bajó a un 3.8%. En 1990, el índice alcanzado fue de .13%; lo que significa un gran avance.

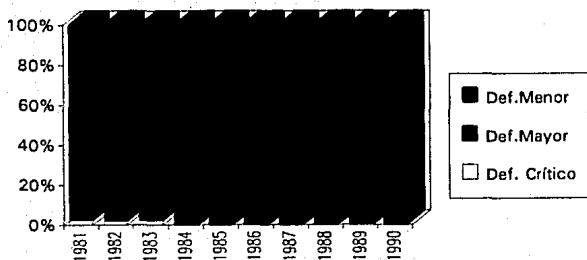
En el caso de los motores V6, las primeras mediciones se iniciaron en 1986, año en que este motor apareció en el mercado. Es importante señalar que la experiencia en la operación utilizando las técnicas del CEP, contribuyó grandemente a que el índice de motores rechazados en esta prueba durante las primeras mediciones no fuera tan alto como ocurrió con los motores V8. Además de la experiencia en las técnicas del CEP, la gente había pasado ya a otras etapas de involucramiento y esto se refleja en los resultados de producción.

Prueba D-TAG Motor V8

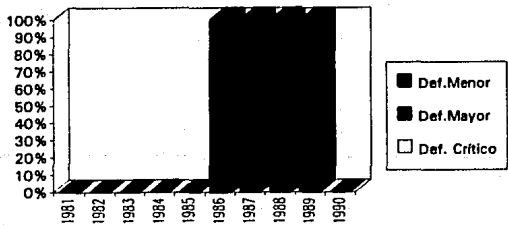
<i>Año</i>	<i>Def. Crítico</i>	<i>Def.Mayor</i>	<i>Def.Menor</i>
1981	0.30	3.20	7.80
1982	0.10	1.30	3.40
1983	0.10	1.10	3.00
1984	0.00	0.90	1.70
1985	0.00	0.20	1.50
1986	0.00	0.20	0.80
1987	0.00	0.28	0.76
1988	0.00	0.17	0.44
1989	0.00	0.09	0.09
1990	0.00	0.14	0.09

Prueba D-TAG Motor V6

<i>Año</i>	<i>Def. Crítico</i>	<i>Def.Mayor</i>	<i>Def.Menor</i>
1981			
1982			
1983			
1984			
1985			
1986	0.00	0.40	0.80
1987	0.00	0.20	0.70
1988	0.00	0.12	0.28
1989	0.00	0.00	0.18
1990	0.00	0.00	0.00



PRUEBA D-TAG MOTOR V6



Prueba D-TAG.

En la prueba D-TAG de los motores V8, observamos un descenso progresivo muy favorable en el índice de defectos. La única variación que nos muestra un incremento en el índice de "defectos mayores", la encontramos en 1987, año en que se llevó a cabo la liquidación del contrato colectivo. Es de suponerse que una situación de este tipo afecte la producción por la incertidumbre que provoca todo cambio. No obstante, podemos decir, que fue una variación poco significativa y que además, como podemos observar en años posteriores, se controló y se mejoró considerablemente.

Por lo que respecta a los motores V6, la prueba D-TAG nos revela decrementos positivos en el índice de defectos. Además aquí podemos observar que la liquidación del contrato no tuvo ningún efecto en la producción. Esto es muy interesante desde el punto de vista laboral, ya que nos indica que la gente responsable de la operación no se sintió afectada por un factor externo. Es aquí nuevamente en donde podemos observar cómo un verdadero involucramiento en el trabajo, produce seguridad y confianza en el trabajo.

INDICE DE PRODUCTOS RECHAZADOS

Uno de los principios del Control de Calidad nos dice que "Si el CC se aplica bien, la tasa de defectos bajará y disminuirá el de desperdicio de materiales y tiempo, haciendo que la productividad aumente".²

En el caso de la Planta, el índice de motores rechazados y piezas defectuosas era excesivamente alto. Sin embargo, con la implantación de los Círculos Activos y el CEP, la tasa de rechazos disminuyó en forma considerable. Para ilustrar esto, presentaremos las auditorías realizadas a algunas piezas del motor de 1981 a 1990.

Las piezas auditadas fueron las siguientes:

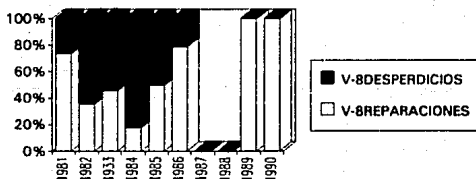
- **Múltiple de Admisión V-8:** El Múltiple de Admisión, es el distribuidor de la mezcla combustible - aire, para que se lleve a cabo la combustión dentro del block del cilindro. El nombre de V8, se debe a que se encuentra ubicado en un motor de 8 cilindros.*
- **Múltiple de Admisión V-6:** Es el distribuidor de la mezcla combustible - aire, para que se lleve a cabo la combustión en los motores V6.*
- **Cabeza del Cilindro:** La cabeza del cilindro es la tapa de los cilindros. Estos contienen las válvulas de entrada y salida de gases.*
- **Block del Cilindro:** El Block del Cilindro es la parte del motor donde se lleva a cabo la combustión.*

² Ishikawa, K. Op. Cit. Pág. 93.

Múltiple de Admisión V-8

AÑO	V-8REPARACIONES	V-8DESPERDICIOS
1981	2.10	0.74
1982	0.27	0.48
1983	0.23	0.27
1984	0.04	0.18
1985	0.13	0.13
1986	0.15	0.04
1987	0.00	0.00
1988	0.00	0.00
1989	0.30	0.00
1990	0.05	0.00

M. ADMON. MOTORES V8



Múltiple de Admisión de Motores V8.

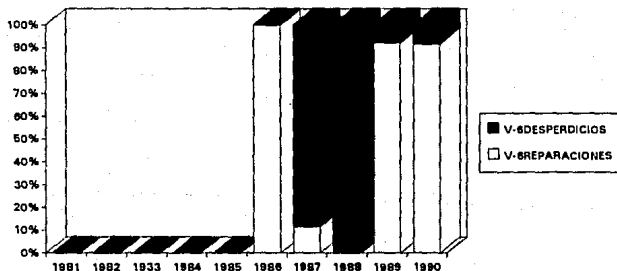
Por lo que respecta a las piezas de Múltiple de Admisión de Motores V8, el índice de reparaciones disminuyó en forma considerable de 1981 a 1984. En 1981, de cada 100 piezas auditadas 2.1 debían ser reparadas, mientras que en 1984, la cifra bajó a .04%. Como podemos observar en tabla correspondiente, en 1984 y 1985, se presentó una variación poco significativa que se debió a un cambio de maquinaria. Es importante señalar que la variación en un proceso es algo muy difícil de controlar, sobretudo cuando se manejan cifras tan pequeñas en las que este tipo de variación no es significativa.

En 1989 y 1990, se volvió a incrementar el índice de piezas por reparar. Las causas en esta ocasión se debieron a los conflictos sindicales ocurridos a fines del 89 y principios del 90. El índice de desperdicios no se vio afectado por estos conflictos.

Múltiple de Admisión V - 6

AÑO	V-6 REPARACIONES	V-6 DESPERDICIOS
1981		
1982		
1933		
1984		
1985		
1986	1.19	
1987	0.01	0.076
1988	0.00	0.076
1989	0.90	0.076
1990	0.75	0.068

M. ADMON. MOTORES V6

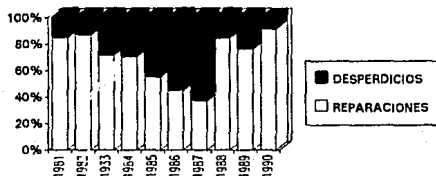


Múltiple de Admisión V-6

En el caso del Múltiple de Admisión de los motores V6, el índice de defectos, realmente no era tan alto como fue al principio con los motores V8. Esto confirma nuevamente el grado de control del proceso que la gente había alcanzado mediante el uso de las técnicas estadísticas, así como del compromiso con su trabajo. En 1988 año en que la planta obtuvo el premio Q.1, el personal logró alcanzar cero reparaciones en este tipo de piezas, lo que significaba a su vez cero defectos. Desafortunadamente los conflictos sindicales ocurridos a finales del 89 y principios del 90, influyeron en forma negativa en la producción. De este modo, de tener cero defectos el índice subió a .90 en 1989, bajando a .75 en 1990. El índice de desperdicios, no sufrió alteraciones.

Cabeza del Cilindro

AÑO	REPARACIONES	DESPERDICIOS
1981	9.80	1.71
1982	6.00	0.85
1983	2.00	0.77
1984	0.93	0.38
1985	0.40	0.32
1986	0.10	0.12
1987	0.03	0.05
1988	0.17	0.03
1989	0.23	0.07
1990	0.33	0.03



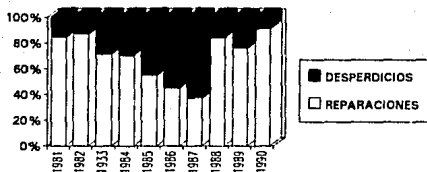
Cabeza del Cilindro

Las auditorías realizadas a la Cabeza del Cilindro nos muestran hasta 1987, un aumento favorable en la calidad de estas piezas. En 1981, de cada 100 piezas auditadas, 9.8 presentaban defectos, por lo que tenían que ser reparadas. En 1987, la cifra había bajado a 0.3%. Desafortunadamente, en 1988 hubo una variación negativa del 0.17%. Aunque en realidad esta cifra es poco significativa, el personal no logró controlarla, alcanzando en 1990 un incremento de 0.33%

Por lo que respecta al índice de desperdicios, éstos no sufrieron cambios significativos. En 1989, la variación se incrementó a .04%, lo que en realidad no repercute en la calidad de la pieza, por tratarse de fracciones muy pequeñas.

Block del Cilindro

AÑO	DEFECTOS	DESPERDICIOS
1981	21.20	1.53
1982	18.16	0.84
1983	6.60	0.80
1984	5.86	0.58
1985	3.56	0.50
1986	1.64	0.15
1987	1.02	0.04
1988	0.60	0.02
1989	0.35	0.04
1990	0.38	0.02



Block del Cilindro

Las auditorías realizadas al Block del Cilindro, también nos muestran un desarrollo favorable en la calidad de los mismos. Las variaciones poco significativas presentadas en el índice de defectos de 1990 y en el de desperdicios de 1989, pueden deberse a los conflictos sindicales; aunque por su variación tan pequeña, podríamos atribuírlas a un cambio de equipo, materias primas o incluso mano de obra durante el proceso productivo.

INDICE DE ACCIDENTES DE TRABAJO.

Antes de presentar los cuadros y gráficas con la información referente a este punto, quisiéramos definir de acuerdo a la Ley Federal del Trabajo, el concepto de Accidente de Trabajo:

"Accidente de Trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior a la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquel".³

Las causas de los accidentes, pueden ser de dos tipo:

- Directas: Son causadas por el medio ambiente o por el mismo individuo.

a. Por condiciones Inseguras: Es decir, que están en el medio ambiente en el que el individuo realiza su trabajo.

b. Por Prácticas Inseguras: Estas se refieren a los actos que ejecutan una persona para realizar su trabajo.

- Indirectas: Son causadas por un tercero.

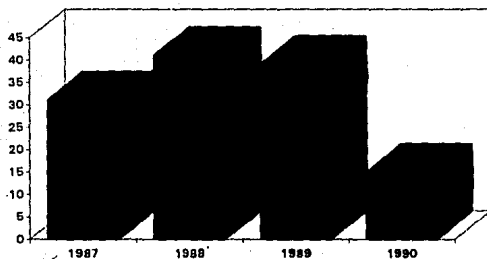
³ Arias Galicia F, Op. Cit. Pag. 363.

A continuación presentaremos las auditorías anuales sobre el índice de accidentes de trabajo, condiciones de trabajo inseguras y actos inseguros de trabajo en la planta, desde 1987 hasta 1990. Aún y cuando nuestro estudio cubre el periodo comprendido de 1981 a 1990, en este caso en particular, se incluyen auditorías de tan sólo 4 años, ya que fue a partir de 1987, cuando se empezaron a evaluar en la planta estos indicadores.

Accidentes de Trabajo

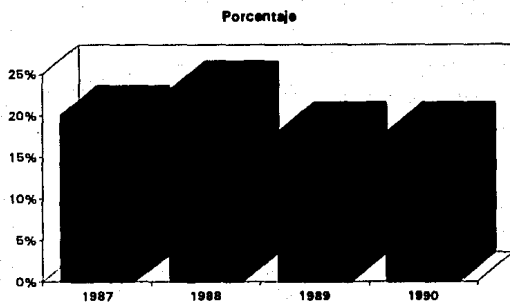
<i>Año</i>	<i>Número de Accidentes</i>
<i>1987</i>	<i>31</i>
<i>1988</i>	<i>41</i>
<i>1989</i>	<i>39</i>
<i>1990</i>	<i>15</i>

Número de Accidentes



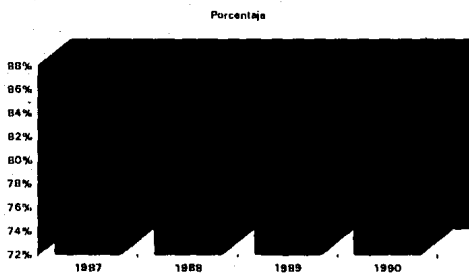
Condiciones de Trabajo Inseguras

<i>Año</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>1987</i>	<i>20%</i>
<i>1988</i>	<i>23%</i>
<i>1989</i>	<i>18%</i>
<i>1990</i>	<i>18%</i>



Actos Inseguros de Trabajo

<i>Año</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>1987</i>	<i>80%</i>
<i>1988</i>	<i>77%</i>
<i>1989</i>	<i>87%</i>
<i>1990</i>	<i>87%</i>



Accidentes de Trabajo

En el caso de los accidentes de trabajo, observamos que el índice de los mismos se incrementó debido a que después de la liquidación del contrato colectivo en 1988, el personal que se recontrató, regresó a laborar a otra área diferente de trabajo en donde tenían que manejar máquinas nuevas y diferentes a las que ya conocían.

Las condiciones de trabajo por lo tanto, eran igual de inseguras debido a que no se le dio al personal el adiestramiento adecuado de su máquina antes de que empezara a usarla. Afortunadamente ambos aspectos fueron mejorados y en 1991, la planta recibió un premio por parte del gobierno, por contar con las mejores condiciones de trabajo en su tipo.

Por lo que respecta a los actos inseguros, éstos sufrieron un incremento debido a los conflictos sindicales de esos años.

CONCLUSIONES

El Control de Calidad es un tema del cual se ha escrito mucho, pero que poco se ha aplicado. Nuestra primera intención al escribir esta tesis, era hablar sobre la filosofía de los círculos de control de calidad aplicada en Japón, y tratar de participar en la difusión de la misma en nuestro país.

Nuestro primer paso fue ponernos en contacto con aquellas personas que de alguna forma ya estaban involucradas con el tema. Recopilamos información escrita así como algunas experiencias prácticas de nuestros asesores.

Con el tiempo descubrimos que algunas compañías ya estaban poniendo en práctica los círculos japoneses adaptados a nuestra propia ideosincrasia y estilo de trabajo. Sin embargo, no existía un programa base que pudiera ser tomado como guía; se manejaban muchos conceptos, pero sin que se tuviera una definición de los mismos.

De esta forma, a fin de lograr un mejor entendimiento de los Círculos y de su funcionamiento, nos fuimos adentrando en el fascinante tema del Control de Calidad. Cada vez eran más los temas que necesitábamos estudiar para comprender el concepto.

Fue así como estructuramos el marco teórico, tomando las definiciones, explicaciones, experiencias y aportaciones de aquellos autores que de alguna u otra forma estuvieron involucrados con el control de calidad desde sus inicios hasta su divulgación por las diferentes economías mundiales.

Decidimos dividirlo en tres capítulos por cuestiones de exposición, ya que para hablar de un control total de calidad, debemos emplear los principios del control de calidad y poner en práctica sus dos técnicas: los círculos de control de calidad y el control estadístico del proceso.

Por lo que respecta a los círculos, tratamos de exponer con detalle todo lo referente a su historia, definición, funcionamiento, técnicas, beneficios, e incluso cómo resolver algunos problemas que pueden presentarse al momento de introducirlos en la compañía.

En cuanto al control estadístico del proceso, tratamos de exponer las principales técnicas estadísticas empleadas, de la misma forma como son enseñadas al personal de la planta cuya educación es generalmente media básica o en ocasiones básica.

En la segunda parte de esta tesis decidimos exponer un caso práctico en el que se pudiera llevar todo el seguimiento de un programa de calidad que ya hubiera dado frutos, a fin de compararlo con la teoría anteriormente expuesta. Para ello, contamos con la ayuda del personal del departamento de calidad de la planta de motores en donde llevamos a cabo nuestra investigación. Ellos nos proporcionaron las herramientas prácticas, pues aunque lograron implantar con éxito un programa de calidad, se carecía de fuentes escritas sobre la forma en cómo lo llevaron a cabo.

En esta parte es precisamente donde se encuentra la pauta a seguir, pues siendo una planta con serios problemas de producción, pasó a ser una planta reconocida internacionalmente por haber alcanzado cero defectos en la producción de motores y componentes.

Realmente nos pareció interesante comprobar la teoría descrita en nuestro marco teórico, a través del programa de calidad implantado por la planta. Involucrar al personal en el proceso productivo para incrementar la calidad, no es algo utópico que sólo sucede en la teoría o en las fábricas japonesas. Podemos comprobar que aplicar el control de calidad en la empresa proporciona al personal satisfacción en el trabajo, pues brinda la oportunidad a cada empleado de emplear al máximo sus capacidades y de esta forma reducir el índice de errores que pudieran presentarse durante el proceso productivo.

Definitivamente lo más interesante se encuentra en la metodología de la investigación, pues es ahí donde los números hablan. Consideramos que los indicadores empleados para medir la calidad reflejan en gran medida la evolución del programa tanto en la calidad de los productos manufacturados como en el involucramiento del personal.

Es importante analizar cómo en la medida en que los miembros de los círculos se fueron involucrando con la solución de problemas de producción y calidad referentes a sus áreas, los índices de defectos disminuyeron. Con esto podemos afirmar nuevamente que los operarios y empleados en general, como verdaderos expertos en su trabajo saben mejor que nadie si existen irregularidades en su trabajo y tratarán de resolverlas siempre que la gerencia se los permita.

Desafortunadamente, en algunos de los indicadores evaluados, también encontramos incrementos negativos en la tasa de defectos. En la mayoría de los casos, esta alteración se debe a factores sociales, ajenos e independientes al liderazgo que la gerencia o la dirección ejercen. Aún y cuando estos factores externos afectaron gráficamente el control de la calidad, en realidad no tuvieron ningún efecto significativo en la producción total. No obstante, debemos tomar en cuenta que para que un programa de control de calidad tenga éxito, todas las partes involucradas deben participar activamente, esto significa que tanto la gerencia como el sindicato y los trabajadores, deben coordinar sus esfuerzos hacia el mismo objetivo: producir con calidad.

Hasta aquí hemos tratado de exponer nuestras ideas y experiencias al realizar este trabajo de investigación. Ahora bien, nuestra propuesta como psicólogos industriales es predicar que las empresas traten de involucrar a sus empleados con su trabajo, enseñándoles cuáles son los resultados que con él se logran, así como la manera de controlarlo a través de las técnicas estadísticas, para alcanzar una producción libre de defectos. Si esto se logra, se generan dos beneficios: por un lado el empleado se siente satisfecho al contribuir directamente con su trabajo para mejorar la producción; esto a su vez hace que cada vez se involucre más en el proceso productivo con mayor responsabilidad. Por otro lado, al mejorar la producción, las ganancias se incrementan y la situación de la empresa mejora, pudiéndose reflejar incluso en la misma situación económica del país.

También queremos aclarar que el control de calidad no es una filosofía exclusiva del sector fabril, puede aplicarse a cualquier organización en la que se busque mejorar la calidad de un producto o servicio.

En los últimos años en nuestro país se han presentado una serie de cambios culturales y económicos, todos ellos ligados a un mejor desarrollo económico. En todos estos cambios, se hace énfasis en la constante búsqueda de calidad tanto de los bienes que producimos como de nuestro nivel de vida.

Empezamos hablando en la introducción del Decreto Presidencial referente a los procedimientos que deben seguir los aspirantes para recibir el "Premio Nacional de Calidad". Sin embargo, ésta búsqueda se ha convertido en una verdadera necesidad. No debemos sólo producir con calidad para obtener un reconocimiento, si no que debemos prepararnos para competir con las economías del primer mundo, en las que la calidad juega un papel relevante. Hemos dejado de ser una economía cerrada, en la que la competencia carecía de valor. Ahora nos encontramos ante una economía abierta que debe buscar satisfacer las necesidades cambiantes de los consumidores, elaborando productos y proporcionando servicios de calidad, siempre acordes con lo que el consumidor busca. Cuando una empresa logra que los consumidores compren sus productos con confianza, contribuye al esfuerzo exportador del país.

Finalmente sólo nos queda decir que la satisfacción de un trabajo bien hecho, de trabajar en equipo con los demás, de ser reconocido y de adquirir confianza para lograr la realización, representan los deseos del hombre en el trabajo. Nuestra tarea como psicólogos industriales es aprovechar éstas características y buscar que la empresa capacite a sus empleados en manejo del control de calidad, que siempre aprovecha lo mejor de cada persona y tiene como meta principal satisfacer las necesidades cambiantes y cada vez más exigentes de los consumidores.

GLOSARIO

Administración: Es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades de los empleados en combinación con otros recursos de la organización para alcanzar los objetivos establecidos .

Ausentismo: Una persona (o grupo de personas) que no está presente en el lugar que es esperado.

Calidad: El grado en que las cualidades de un producto satisfacen las necesidades del consumidor .

Capacitación: Desarrollar las destrezas de los empleados en aquellas actividades que la convienen a la empresa.

Consumidor: Aquella (s) persona (s) que adquiere productos o servicios, por haber satisfecho éstos las necesidades buscadas .

Círculos de Control: Grupo de empleados que se reúnen regularmente para identificar problemas de trabajo y discutir sus soluciones con el propósito de incrementar la calidad y la productividad.

Control: Significa mantener un proceso o un acontecimiento dentro de ciertos límites que permitan que el resultado obtenido, corresponda a las metas fijadas durante la planeación.

Control de Calidad: La coordinación de esfuerzos en una organización, para que los datos obtenidos del proceso de producción sean muestreados y comparados con patrones establecidos , y que permita obtener la completa satisfacción del consumidor.

Creatividad: Implica la aplicación de la actividad mental de una persona y su curiosidad, a cierta área, con la creación ó descubrimiento de algo nuevo como resultado. El descubrimiento puede ser una nueva teoría, un nuevo producto, un nuevo proceso de fabricación o un mejor sistema.

Educación: La adquisición intelectual, por parte de un individuo, de los bienes culturales que le rodean, o sea los aspectos técnicos, científicos, artísticos y humanísticos, así como los utensilios, las herramientas y las técnicas para usarlos.

Efecto: Resultado de una cosa.

Eficiencia: Realizar satisfactoriamente una tarea, cubriendo todos los requisitos y objetivos que esta demande.

Especificaciones del Producto: Son los requisitos que un producto debe cumplir, para satisfacer las necesidades de los clientes.

Factores Causales: Son aquellos agentes que pueden alterar el efecto de un proceso. Son cinco factores: Material, Maquinaria, Método, Medición y Hombre.

Habilidad: Cuando una persona se vale de toda su destreza, capacidad, inteligencia y disposición para realizar una tarea.

Higiene: La aplicación de limpieza, aseo, orden y seguridad, que se da en el individuo y en su ambiente de trabajo en el que se desarrolla, respetando las reglas preventivas establecidas.

Iniciativa: Una cualidad personal que lleva a la acción de crear o de adelantarse a la elaboración de una tarea y de explorar cosas nuevas.

Inspección: Examinar u observar atentamente las características des un objeto, producto o servicio.

Inteligencia: Facultad de comprender, de conocer. Habilidad, destreza.

Involucramiento: La participación dentro de la organización de todo su personal (incluyendo gerentes) para desarrollar satisfactoriamente y conjuntamente sus tareas.

Líder Autócrata: Es aquel que desempeña un papel dominante en la toma de decisiones y en la determinación de las actividades de sus subordinados. El autócrata controla la conducta del empleado mediante la aplicación de acciones disciplinarias. El líder subraya la importancia de la estructura, de los controles, de la autoridad y de la disciplina en la administración de personal.

Líder Demócrata: Es aquel que da importancia a la comunicación con los subordinados respecto a sus necesidades, a formar fuertes relaciones de grupo y al uso de un sistema de asesoramiento para resolver los conflictos con el personal. Básicamente da importancia al elemento humano, en lo largo de los objetivos de la organización.

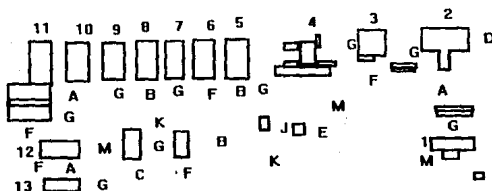
Límites Naturales del Proceso: Es una línea (s) de una gráfica de control usada como base para juzgar el significado de la variación de subgrupo a subgrupo.

Hoja de Registro para Realizar la Auditoria de Orden y Limpieza.

AUDITORIA DE ORDEN Y LIMPIEZA

AUDITOR:

FECHA:



Coordinado por: _____

Fact	Descripción	Responsable	P.Malos	Frecc.	Total
A	Dispositivo o transportador sucio o con rebaba	M-85	8	3	24
B	Maq. con polvo o fuga de aceite	M-26	7	3	21
C	Tab.Elec. con polvo, manchas o sucio	M-26	7	1	7
D	Tab. Hidraulico con aceite, manchas o rebaba	M-26	7	1	7
E	Pzas. o material en piso o pasillo	M-85	4	1	4
F	Colillas, papeles, latas o basura en piso o pasillo	M-85	10	5	50
G	Piso con rebaba, grasa aceite, etc	M-26	5	9	45
H	Calibradores sucios, dañados	M-31	9	0	0
I	Racks desordenados, mal estibados, dañados, con basura,	M-51	6	0	0
J	Rayas amarillas mal pintadas, faltantes o sucias	M-26	10	1	10
K	Mesas y cajas sucias, mal pintadas, con material extraño	M-26	7	2	14

L	Tolvas de protección faltantes o mal instaladas	M-26	3	0	0
M	Lámparas fundidas, sucias o faltantes	M-26	4	3	12
N	Falta o suciedad en cartas XR, 732 o CEP	M-31	9	0	0
O	Falta o suciedad en hojas de proc.	M-21	9	0	0

Resumen

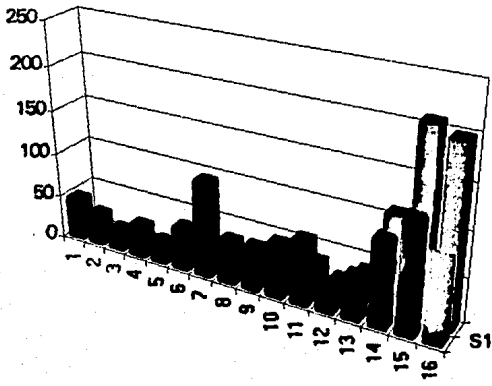
No. Depto	Nombre Depto.	Puntos Demérito
M-26	Ing. Manufactura	0
M-26	Ing. de la Planta	120
M-31	Control de Calidad	0
M-51	Manejo de Materiales	0
M-71	Relaciones Industriales	0
M-85	Producción	78

Total 198

Area	Dep.	Obj.	M21	M26	M31	M51	M82	M83	M84	M85	M89	Real	Dif.
1. Taller de Proy.	M26	48										0	48
2. Recibo de C-C	M31	36										0	36
3. Lay Out	M31	24										0	24
4. Dinamómetro	M31	36										0	36
5. Tear Down	M31	24										0	24
6. T. de Afilado	M21	48										0	48
7. M. Admón V6	M88	108		4								4	104
8. Veh. Ind.	M26	48		8								8	40
9. T. Mecánico	M26	48		12								12	36
10. Cabezas	M85	60		7						10		17	43
11. Mficcólseos	M83	72		8				20				34	38
12. A. de Emp.	M51	30		11		6						21	9
13. Mant. I	M26	48		38								38	10
14. Monoblocks	M84	96		35					74			109	-13
15. Estañ. VB-V6	M82	126		138		18	52					208	-82
16. M. Admón VB	M85	90		116							28	198	-108

TOTALES	892	337	34	52	20	74	38	595	297
----------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------

Auditoria de Orden y Limpieza



Nomenclatura de la Hoja de Registro para Realizar la Auditoría de Orden y Limpieza.

En cada hoja se anota en la parte superior el nombre del auditor, la fecha, el nombre del departamento y un esquema de la línea auditada en la cual se ilustra la colocación de las máquinas y demás elementos de trabajo como son: escritorios, pizarrones, etc. Para identificar a las máquinas, éstas se numeran en forma progresiva según el orden y la secuencia del proceso. Esto facilita la auditoría ya que en cada casilla numerada o sin numerar se coloca el factor que se califica con demérito. Así por ejemplo de acuerdo a la fig. 1, si en el esquema aparece una "H" en el número 5, significa que en la máquina 5 los calibradores se encuentran sucios o dañados.

Abajo del esquema deben aparecer los nombres del coordinador y del supervisor de la auditoría.

En la parte media de la hoja se encuentra la tabla de registro que consta de los siguientes puntos;

- a.- Factor: Cada factor se representa por una letra mayúscula diferente e indica los aspectos que se quieren calificar. Así tenemos por ejemplo "A" que se refiere al dispositivo o transportador sucio o con rebaba; el factor "B" que se refiere a maquinaria con polvo, fuga de aceite, material, etc. El uso de las letras simplifica el proceso facilitando la auditoría.*
- b.- Descripción: La descripción como su nombre lo indica se refiere a los aspectos que se califican y que se encuentran representados por un factor específico. Estos aspectos cubren los deterioros de orden y limpieza en pisos, pasillos, materiales, maquinaria y equipo de trabajo, utilizando en una jornada para todo el personal de*

la línea. Tomando como ejemplo la fig.1, la descripción del factor "O", es la falta o suciedad en hojas de proceso.

c.- **Responsable:** Aún y cuando la responsabilidad de conservar el área de trabajo limpia y ordenada debe ser una obligación de todo el personal que labora en ella, se ha designado como responsable directo, a aquellos departamentos en los cuales su influencia es importante para mantener la limpieza y el orden de la zona. Con fines prácticos cada departamento es calificado con una letra y un número. Así tenemos según la fig.1, que el departamento responsable del factor "M" que se refiere a lámparas fundidas, sucias o faltantes, es el M-26, es decir el departamento de Ingeniería de la Planta (mantenimiento).

d.- **Puntos Malos:** Se consideran puntos malos los valores de los aspectos que contribuyen al deterioro del orden y limpieza. Se ha establecido un parámetro con un rango que va de 1 a 10 para evaluar cada factor dependiendo del tipo de ofensor. Por ejemplo, las colillas, papeles, latas o basura en piso o pasillo se califican con 10 puntos malos por la unidad mientras que las lámparas fundidas, sucias o faltantes se califican con 4 puntos por unidad.

e.- **Frecuencia:** La frecuencia se refiere al número de veces que se repite un factor dado dentro del área de trabajo. Siguiendo con la fig.1, vemos que el factor "A", tuvo una frecuencia de 3; es decir encontramos 3 veces este factor en el área auditada.

f.- **Total:** Para obtener el puntaje total, es necesario multiplicar los puntos malos por la frecuencia. Por ejemplo, si en el momento de la auditoría de la línea encontramos 9 veces un deterioro en el factor "G" (piso con rebaba, grasa, aceite), tendríamos que multiplicar la frecuencia 9 por el valor del factor, en este caso 5. Esto nos habla de un total de 45 puntos malos.

Una vez obtenido el total de cada factor, se suman aquellos que tienen como responsable al mismo departamento y se anotan en el resumen que aparece en el final de la hoja de registro. (la sumatoria final se refiere a los puntos de demérito que tuvo cada departamento en el área auditada). Basándonos nuevamente en la fig.1, y tomando como ejemplo el M-26, vemos que este departamento es responsable de 8 factores. Si sumamos los totales que obtuvo en cada factor obtenemos un total de 120 puntos de demérito en el área-auditada.

Por último se suman los puntos de demérito de cada departamento responsable para obtener la calificación final del área auditada. En nuestro ejemplo podemos ver que el área auditada obtuvo una calificación final de 198 puntos.

En la tabla 2, se muestran todas las áreas auditadas de la planta; las calificaciones finales de cada área se comparan con un objetivo previamente fijado. Con esto obtenemos una diferencia de calificación final ya sea a favor o en contra del objetivo. Es decir, la diferencia nos habla de una alteración en el orden y la limpieza ya sea positiva o negativa.

Además en la tabla se desglosan los departamentos responsables de las áreas auditadas; con esto se puede mostrar cuántos puntos de demérito está aportando cada departamento para el deterioro.

El puntaje de los objetivos se fija partiendo de la base histórica de cada línea; esto es, de como se ha comportado cada una de las áreas dependiendo de su propia naturaleza y complejidad. Utilizando la mejora continua, cada año la puntuación de los objetivos fijados se ha ido reduciendo.

Por último se grafican las puntuaciones finales a través de un pareto que parte de las áreas más limpias a las más deterioradas. El pareto nos ayuda a dar mayor atención a las áreas reales de preocupación.

8 Disciplinas.

1.- *Nombre del equipo*

2.- *Descripción del problema*

3.- *Implementación y verificación de acciones contingentes.*

4.- *Definir y verificar causas reales:*

¿Existen soluciones alternativas?

¿Cuál fue la acción correctiva selectiva?

5.- *Verificar acciones correctivas:*

¿Cuáles fueron los medios de verificación?

¿Quiénes lo verificaron?

6.- *Implementación de la acción correctiva permanente:*

Plan de acción para acción permanente.

¿Quiénes son responsables de las acciones?

¿Cómo se implementaron?

¿Qué controles se establecieron para asegurar que no se repitan los errores?

7.- *Prevención.*

Es necesario modificar métodos, sistemas o procedimientos para que no surja nuevamente el problema que se modificó.

Se publicaron las acciones correctivas y los cambios en los procesos que se modificaron.

8.- *Felicitar al equipo.*

ANALISIS DE PROBLEMAS**POSIBLES CAUSAS**

POSIBLES CAUSAS						CAUSA MAS PROBABLE
	PRUEBA DE LAS CAUSAS					

HOJA DE TRABAJO PARA ANALISIS DE PROBLEMAS

Grupo _____

Area _____

ENUNCIADO DE LA DESVIACION					
Preguntas de Especificación		ES	NO ES	DISTINGOS O DIFERENCIAS ¿Qué es exclusivo típico o peculiar del ES?	CAMBIOS ¿Qué ha cambiado en cada uno de los distingos?
QUE	¿Qué objeto tiene el defecto?				
	¿Qué defecto tiene el objeto?				
DONDE	¿Dónde se observan los objetivos con defecto? (geográficamente)				
	¿Dónde en el objeto se observa el defecto?				
CUANDO	¿Cuándo en el ciclo de vida del objeto se observa el defecto?				
	¿Cuándo por primera vez se observan los objetos con defecto? (fecha y hora)				
	¿Cada cuándo? - continuo - periódico - esporádico				
CUANTO	¿Cuántos objetos con defecto se observan?				
	¿Cuánlo defecto tiene el objeto? (tamaño)				
	¿Cuántos defectos tiene el objeto?				
	¿Cuál es la tendencia? - creciente - estable - decreciente				

EL ARREGLO

Grupo _____

ENUNCIADO _____

Area _____

<p>Cómo debiera ser: El arreglo La mejora La acción La alternativa</p>	<p>¿QUE ALTERNATIVAS HAY? (DESCRIBALAS, sea creativo) De que diferentes maneras se puede hacer.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Lo más rápido - Al menor costo - Sin perjuicios de otras actividades (o de la producción) - Sin afectar otras operaciones - Sin afectar relaciones - Con los recursos disponibles - Apoyando otras actividades - Dentro de las políticas y normas - Sin provocar fallas o problemas. <p>Otros:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p>RIESGOS ¿Qué puede salir mal en cada una?</p>			

PENSAR MAS ALLA DEL ARREGLO

Grupo _____

ARREGLO EFECTUADO _____

Area _____

<p>EXTENDER EL ARREGLO</p> <p>¿Qué otros equipos, partes, piezas o áreas similares pueden necesitar el mismo arreglo?</p>	
<p>EXTENDER LA CAUSA</p> <p>¿Qué otro daño pudo haber provocado esta misma causa?</p>	
<p>ESCALONAR LA CAUSA</p> <p>¿Cuál es la causa de la causa?</p> <p>○</p> <p>¿Cuál es la causa raíz?</p>	

AREAS INTEGRANTES DE LA PLANTA DE MOTORES

Mantenimiento

El departamento de mantenimiento de la planta de motores, tiene como actividad principal mantener en excelentes condiciones de operación el equipo productivo y de servicio. Todas las actividades del departamento son realizadas por especialistas con amplios conocimientos de mecánica, hidráulica, electricidad, electrónica, neumática y soldadura.

Afilado

El departamento de afilado tiene como objetivo fundamental el proveer a las diferentes líneas de producción, las herramientas necesarias para su óptima operación, contando además, con un inventario suficiente para evitar pérdidas por falta de dichas herramientas. Este departamento cuenta con 14 personas laborando en él.

Monoblocks

Una de las principales líneas es la de block de cilindro por ser éste el alma del motor. En esta línea laboran 30 personas que están divididas en operadores de máquina automática, rectificadores de cilindros, herramientas, auxiliares del proceso y reparadores.

Linea de Misceláneos

En este departamento se procesan 32 piezas diferentes para varios tipos de motor V-6 y V-8. Se cuenta con una población de 42 trabajadores para el maquinado de partes misceláneas.

Centro de Maquinado de Motores

a.- Múltiple de Admisión V-6. El Centro de Maquinado de Motores también es llamado célula flexible por la versatilidad de las máquinas para realizar diferentes tipos de maquinados con gran precisión. Los operarios de esta línea son un herramentista, un operador de máquina automática, un especialista en producción y un reparador.

b.- Múltiple de Admisión V-8. Esta línea consta en su totalidad de 14 operaciones donde se realiza el maquinado de múltiple de admisión V-8, modelo 302 y 335/351. La línea cuenta con un herramentista, cuatro taladristas, dos operadores de máquina automática y un reparador.

Línea de Maquinado de Cabeza

La planta de motores fue diseñada y proyectada para maquinar partes componentes del motor V-8 y ensamblarlo. La línea de maquinado de cabezas fabrica piezas para los modelos 260 y 289 CID. El personal que integra esta línea está formado por operarios de máquina semiautomática, dos auxiliares del proceso y un instalador de herramientas.

Ingeniería de Calidad

El departamento de Ingeniería de calidad está integrado por las siguientes áreas: inspección de maquinado, inspección de ensamble, inspección de recibo, auditorías a motores, dinamómetro y atención a problemas de campo, así como las secciones de estadística y de manejo de los programas de CEP, e Involucramiento de Personal, ambos coordinados por la gerencia del departamento.

La actividad principal que lleva a cabo cada una de las áreas es auditar componentes y motores maquinados y ensamblados en la planta, así como certificar la calidad de las partes comerciales locales e importadas. Auditar la calidad de los motores, investigar los problemas con los clientes, asesorar al departamento de servicio en problemas de difícil solución, proporcionar a la planta resultados estadísticos de calidad, así como asesoría en el manejo de cartas de control, funcionamiento de grupos de trabajo y coordinación de análisis de problemas.

Línea de Ensamble de Motores

En esta línea se produce la pieza más importante de las unidades: el motor. Cuenta con 103 operarios de diversas categorías.

Manejo de Materiales

Manejo de materiales de la planta de motores, está conformada por tres secciones básicas:

- Recepción y embarques de materiales.*
- Almacén y recuentos cíclicos.*
- Surtido de materiales a líneas de producción y empaques de motores.*

El departamento tiene a su cargo la recepción de todos los materiales, locales o de importación que son enviados a la planta, además de proveer éstos a todas las áreas que lo requieran en el momento preciso y en el lugar adecuado.

Vehículos Industriales

El taller centralizado de vehículos industriales, es un área administrada por el Departamento de Ingeniería de la Planta de Motores y proporciona servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a toda la flotilla de vehículos industriales de la planta.

FILOSOFIA DE OPERACION DE LA PLANTA DE MOTORES DECLARACION EFECTUADA POR LOS EMPLEADOS DE LA PLANTA

La Planta de Motores consciente del compromiso centralizado con nuestros clientes directos (Partes y Accesorios, Plantas de Ensamble y Operaciones de Ensamble de Venezuela) declara que la Filosofía de Operación de nuestra Planta con el fin de mantener una Mejora Continua de la Calidad esta basada en los siguientes principios.

- M** Mejoras Continuas a nuestros procesos, normas y diseños para atraer productos de Alta Calidad.
- E** Establecimiento del uso de los procedimientos diversos que sirven para mantener y mejorar la calidad de nuestros productos.
- J** Juntos como una sola, trabajando en equipo se logrará lo que individualmente no es de fácil realización.
- O** Orden y Limpieza continuados siendo base esencial para todos los programas de mejora que nuestra Planta lleva a cabo.
- H** Retroalimentación objetiva del personal a todos los niveles considerando calidad, productividad, eficiencia, disciplina, autenticismo y conducta.
- A** Aseguramiento de la calidad de los materiales que nuestros diversos proveedores nos suministran para poder así cumplir un ciclo de calidad necesario.
- C** Cliente, es por quien nuestras acciones se rigen ya que buscamos su satisfacción mediante una mejora de todos nuestros productos.
- O** Oportunidad en los cambios, mejoras, soluciones, suministros, sugerencias, etc., para obtener la mayor efectividad de nuestro esfuerzo.
- N** Honestidad en nuestra trata directa con todos los compañeros basado en el respeto y honestidad de nuestras opiniones y actividades.
- T** Trabajo, impulso requerido para lograr la productividad de nuestra Planta, reduciendo labores y gastos innecesarios.
- I** Información, base para determinar las actividades de la Planta tendientes a mejorar la calidad y que debe establecerse hacia todos los niveles de operación.
- N** Nosotros somos el recurso más importante de la Planta y sin el cual no pueden elaborarse programas y planes de mejora.
- U** Utilidades, resultado que nuestras actividades produzcan al satisfacer las necesidades de nuestros clientes y que se den en beneficio de todos.

- A** Autocertificación, cada operario es el único responsable de la ejecución de su operación, desde la verificación de materiales, apego a la secuencia del proceso, uso de herramientas y equipo especificados, hasta certificar al término de la misma que cumple con las normas de calidad y especificaciones establecidas.
- D** Desarrollo de nuestras habilidades personales en las actividades diarias, que redundarán en satisfacción personal a la vez que en una superación profesional.
- E** Excelencia en todas nuestras operaciones, ya que es la forma más directa para obtener productos y servicios de alta calidad.
- C** Control Estadístico del Proceso (CEP), Compromiso del uso de esta herramienta que nos ayuda a resolver y prevenir problemas de operación de nuestros productos.
- A** Asignación de los recursos disponibles en las áreas u operaciones que por su ejecución crítica, necesitan de mayor atención.
- L** Limitar al máximo los gastos de operación, reduciendo los niveles de desperdicio, rechazos y reparaciones, así como el uso excesivo de materiales inductores (gas, electricidad, brocas, tornillos, interruptores, etc.).
- I** Involucramiento del Personal, entendiendo que los objetivos de la Planta son objetivos de todos los que en ella laboramos.
- D** Detección Analítica de Fallos (DAF) para mejorar la eficiencia en la solución de los problemas cotidianos de nuestras operaciones.
- A** Asignación a los problemas que puedan surgir en las líneas de operación para mejorar los niveles de calidad y de productividad.
- D** Decisión para adoptar todos los puntos aquí declarados tomando el reto de Mejorar Continuamente nuestra Planta y a nosotros mismos en todos los sentidos.

Conocemos que quedamos bajo esta Filosofía de Operación, mantendremos una seguridad en el trabajo con los beneficios para nosotros y nuestras Familias.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- *Administración de Recursos Humanos,*
Arias Galicia Fernando,
Ed. Trillas,
ed. Decimoquinta 1985.
- 2.- *Administración de Personal. Segunda Parte; Sueldos y Salarios,*
Reyes Ponce Agustin,
Ed. Limusa.
- 3.- *Administración de los Recursos Humanos y Personal,*
Heneman Herbert G; Schwab Donald P; Fossum Jhon A; Dyer Lee D.,
Ed. CECSA,
ed. Primera 1985.
- 4.- *Administración de Organizaciones (Desde el punto de vista de Sistemas y Recursos Humanos),*
Hicks Herbert,
Ed. CECSA,
ed. Sexta Febrero 1986.
- 5.- *A Guide to the Use of Control Charts for Improving Quality and Productivity,*
For Company Supplier and Dealer Activities,
Ford, México
ed. Septiembre 1985.
- 6.- *A History of Western Philosophy.*
Humlyn D.W,
Ed. Viking.
- 7.- *A Practical Approach to Quality Control,*
Caplen R.H,
Ed. Hutchinson Publishing Group,
ed. 4 th.
8. *Artículo de Información sobre Japón,*
Departamento de Idiomas, Sec. de Orientación,
Embajada de Japón en México, 1987

- 9.- *Carpeta Ford M. V. P. G. (Misión, Valores, Principios, Guía),
Ed. Oficina de Manufactura,
Ford, México.*
- 10.- *Control Estadístico del Proceso. Para Proveedores y la Industria Nacional,
Programa FORD-ITESM,
Ed. ITESM. División Graduados e Investigación.
Monterrey, N.L. Méx.*
- 11.- *Diseño Experimental sin Estadística,
Castro Luis,
Ed. Trillas,
ed. Sexta 1987.*
- 12.- *El Milagro Japonés, los siete secretos de un éxito económico.
Gaul R., Grunenberg N., Jungblut M.
Ed. Planeta.
ed. Quinta 1987.*
- 13.- *Elementary Statical Concepts,
Walpole Ronald e,
Ed. Mac-Millan Publishing Co. Inc. New York,
Collier Mac-Millan Publishing,
ed. segunda.*
- 14.- *Herramientas Básicas I,
División de Graduados e Investigación. Centro de Calidad.
Módulos de Estadística del ITESM,
Ed. ITESM, Monterrey N.L. México,
ed. Marzo 1986.*
- 15.- *Implantación de los Círculos de Calidad en una Industria Automotriz (Tesis)
Betanzos Ruiz Josefina, Cosío Alfaro Ena Guadalupe.
ed. México D.F. 1987.*
- 16.- *Japanese and Western Quality a Contrast
Juran J.M,
ed. 1979.*
- 17.- *La Capacitación Práctica en las Organizaciones. Métodos y Técnicas,
Mendoza Nuñez Alejandro,
Ed. Trillas.*

- 18- *Managing Effective Organization. An Introducción,*
 Streers Richard M, Ungson Gerardo R, Howday Richard F,
 Ed. Kent Publising Company.
- 19.- *Modern MethodsFor Quality Control and Improvement,*
 Wadsworth Harrison M, Stephens Kenneth S, Godfrey A Blanton, Wiley John
 and Sons.
- 20.- *Organización y Administración. Enfoque Situacional,*
 Dessler Gary,
 Ed. Prentice-Hall Hispanoamericano S.A.
- 21.- *Programa de Círculos de Desarrollo*
 Departamento de Motivación S.D/J.S.D.R.H. IMSS (Instituto Mexicano del
 Seguro Social)
 ed. Junio 1986
- 22.- *Psicología de la Conducta Industrial,*
 Smiyh C, Wakeley H,
 Ed. Mc Graw-Hill.
- 23.- *Qué es el Control de la Calidad. La Modalidad Japonesa,*
 Ishikawa Kaoru,
 Ed. Norma,
 ed. 1986.
- 24.- *Quality Productivity, and Competitive Position,*
 Deming W. Edwards,
 Ed. Massachusetts Institute of Techonogy Center for Advanced Engineering
 Study.
- 25.- *Quality Vol N°18 Nos 1 and 2pp 8-12 and 15*
 January-February.
- 26.- *Quality Is Free,*
 Crosby Phillip b,
 Ed. Mac Graw-Hill New York.

- 27.- *Salud Organizacional. Analisis y Diagnostico internos,*
Dunham Randall B., Smith Frank J.,
Ed. Trillas,
ed. Primera 1985.
- 28.- *Statcal, Quality Control,*
Grant Eugene, Leavenworth Richards S,
Ed. Mc Graw-Hill. Book Company,
ed. Quinta.
- 29.- *Statcal; Quality Control. Handbook,*
AT-T
Ed. Western Electric Co. Inc,
- 30.- *Statcal Thinking and Applications for American Manufactures,*
Ed. American Supplier Institute Inc,
ed. 1984.
- 31.- *Teoria Z*
Ouchi William,
Ed. Fondo Educativo Interamericano,
ed. 1986.