



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Recinto Universitario Simón Bolívar**  
**Facultad de Tecnología de la Industria**

**TITULO:**

**Manual de gestión de la calidad NICACIGAR Estelí 2014 a través de círculos de control de calidad total y las normas ISO 9001/2000.**

**Trabajo Monográfico Elaborado por:**  
**Br. Rayo Cuadra, Leydin Jeaneth.**  
**Br. Benavides Ordoñez, Citlali Francela.**

**PARA OPTAR AL TÍTULO:**  
**Ingeniero de Industrial**

**Tutor:**  
**Mejía Muñoz, Harentong José.**

**Managua, Nicaragua 2015**



## Contenido

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
I.	ANTECEDENTES .....	2
II.	JUSTIFICACIÓN .....	3
III.	OBJETIVOS .....	4
IV.	MARCO TEÓRICO.....	5
	5.1 Gestión de calidad por círculos de control de calidad o ccc Círculos de control de calidad .....	7
	5.1.1 Características de un ccc .....	11
	5.1.2 Grupo pequeño.....	11
	5.2 Control y Mejora Continua del Trabajo .....	12
	5.3 Operación Autónoma.....	12
	5.4 Utilización de los Conceptos, Herramientas y Técnicas de Control de Calidad .....	13
	5.5 Parte de la act o del cctc (control de calidad en toda la compañía).....	13
	5.6 Autodesarrollo.....	14
	5.7 Objetivos de las actividades de los ccc .....	14
	5.7.1 Establecer un ambiente de trabajo agradable .....	14
	5.7.2 Establecer un Estado de Control .....	15
	5.7.3 Mejorar la Moral (Motivación) .....	15
	5.7.4 Establecimiento de Relaciones Humanas Sanas .....	15
	5.7.5 Mejores Ingresos .....	16
i.	Mejor Aseguramiento de Calidad .....	16
6.	Las Siete Herramientas del Control de Calidad y las Técnicas de los CCC16	
7.	Recolección y Análisis de Datos .....	17
8.	Estratificación.....	20
9.	Un diagrama de Pareto .....	22
10.	Marco legal de la Gestión de la calidad en Productos Alimenticios y Consumo para la exportación .....	24

V. DISEÑO METODOLÓGICO.....	27
6.1 Tipo de Investigación.....	27
6.2 Universo Población.....	27
6.3 Descripción del Procedimiento .....	27
6.4 Material y Método .....	27
VI. PROPUESTA DE MANUAL CALIDAD .....	30
7.1. Preparación .....	30
7.2. Encontrar Justificación a las Actividades de CCC .....	31
7.2.1 Enseñar a la Gerencia sobre las actividades de los CCC .....	31
7.2.3 Asistencia de la Gerencia a la Convención de los CCC .....	31
7.3 Instancias.....	31
7.3.1 Establecer la organización de CCC .....	31
7.3.2 Dirección de comité .....	32
7.3.3 Papeles del Comité Directivo.....	32
7.3.4 Oficina de CCC .....	33
Funciones básica de la Oficina de CCC .....	33
7.3.5 Nombramiento de los Facilitadores.....	34
7.3.6 Nombramiento de los Líderes de los CCC.....	35
7.4.1 El CCC piloto celebra juntas. Aborda su primer problema .....	37
7.4.2 Mantener animada la junta de los CCC .....	38
7.4.3 El CCC le presenta el caso a la gerencia .....	39
7.4.4 Evaluación del círculo piloto .....	40
7.4.5 Sostenimiento de las actividades de los CCC .....	41
7.5 Ruta de la calidad .....	44
7.5.1 ¿Qué es la ruta de la calidad? .....	44
7.5.2 Procedimiento de la ruta de la calidad .....	46
7.5.3 Establecimiento del plan de actividades .....	47
7.5.4 Análisis de causas .....	48
7.5.5 Examen de contramedidas y su implementación .....	50
7.5.6 Evaluación de la efectividad.....	50

7.5.7 Estandarización y permanencia.....	51
7.5.8 Beneficios de la Ruta de la Calidad .....	52
7.6. Herramientas del control de calidad y las técnicas de los CCC .....	53
7.6.1 Recolección y análisis de datos.....	53
7.6.2 Estratificación .....	57
6.6.3 Diagrama de Pareto .....	59
7.6.4 Diagrama Causa - Efecto .....	61
7.6.5 Gráficas .....	62
7.6.6 Hojas de verificación .....	65
7.6.7 Histogramas .....	69
7.6.8 Diagramas de dispersión.....	74
7.7 Técnicas para los CCC .....	77
7.7.1 Lluvia de ideas .....	78
7.7.2 Enfoque del por qué - por qué .....	80
7.7.3 Diagrama de afinidad .....	85
7.7.4 Las 5W1H.....	89
7.8 Juntas y presentaciones de casos.....	90
7.8.1 Beneficios de las actividades de los círculos de calidad.....	91
7.8.2 Beneficios para el líder.....	94
7.8.2 Impedimentos para el avance de las actividades de los CCC .....	98
VIII. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	104
IX. CONCLUSIONES .....	106
X. BIBLIOGRAFIA .....	107
XI. ANEXO .....	108

**Índice de Gráficos**

Gráfico 1: Doble Función del Lenguaje	55
Gráfico 2 Diagrama de Pareto	59
Gráfico 3 Como construir un diagrama de Causa y efecto	61
Gráfico 4 : Grafica de barra	62
Grafico 5 Gráfica lineal	63
Gráfico 6: Gráfica de Pastel	64
Grafico 7: Histograma simétrico de campana	71
Grafico 8: Histograma de Sesgado a la derecha e izquierda	72
Grafico 9: Histograma de precipicio	72
Grafico 10: Histograma Dentado	73
Grafico 11: Histograma "Isla"	73
Grafico 12: Diagrama de dispersión	74
Gráfico 13: Gráfica de control	76
Gráfico 14: Información adicional	77
Grafico 15: Diagrama de flujo de búsqueda de hechos por relaciones y método del Porqué	83
Grafico 16: Gráfico de causas de problema a causas raíces método de los 5 Porqué	84
Grafico 17: Datos Verbalizados	87
Gráfico 18: Tarjeta de afinidad y datos	88
Gráfico 19: Diagrama de afinidad	89
Gráfico 20: Método de las 5 W1H	90

**Índice de ilustraciones**

Ilustración 1 : Los 7 pasos de la ruta de la Calidad .....	45
Ilustración 2 : Hoja de verificación.....	67

## Índice de tablas

Tabla 1: Pasos para la Ruta de la calidad.....	56
Tabla 2: Las 7 herramientas de control de calidad.....	57
Tabla 3: Hoja de Verificación para registro de datos.....	68
Tabla 4 : Construcción de Histograma .....	69
Tabla 5: Lista de cotejo del proceso.....	104
Tabla 6: Actividades y su duración.....	105

## I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la calidad de muchas empresas no solamente toma importancia en su desarrollo comercial sino también en el crecimiento y desarrollo de su contexto cuando existe competencia, es por ello que para un ingeniero industrial es de suma importancia analizar las características que dentro de la empresa deben de mejorar desde el punto de vista del proceso industrial así como también desde el punto de vista humano.

De esta manera la empresa crecerá de la mano de la calidad. Gerencia de Calidad Total incluye una serie de prácticas de administración, filosofías y métodos para mejorar la forma en que una organización hace negocios, fabrica sus productos e interactúa con sus empleados y clientes. Kaizen (palabra japonesa para mejora continua) es una de esas filosofías; reingeniería de los procesos. Para la industria tabacalera de nuestro municipio los círculos de control de calidad son la mejor opción por tener bajo costo y alta eficacia. Muchas empresas en la actualidad trabajan el desarrollo de los mismos y han aumentado sus ventas y productividad hasta en un 10%. Para nosotros como Ingenieros Industriales los procesos de mejoramiento continuo y la actualización de los sistemas industriales como los de control de la calidad son la mejor herramienta para contribuir con los objetivos de la empresa, y la mejoría de los mismos. NICACIGAR es la empresa tabacalera con mayor experiencia en los procesos de importación y exportación sin embargo contrariamente a esto es una de las que a pesar de tener la experiencia no exporta como Placencia Cigar a nivel mundial esto está dado por diferentes factores: financiamiento, falta de actualización de medios eficaces de productividad, falta de visión estratégica global y ausencia de un manual de gestión de la calidad implementada por la oficina de gestión de la calidad. Los consumidores de tabaco no solamente quieren un buen tabaco sino que este cumpla con los requerimientos.

## I. ANTECEDENTES

El tabaco (*Nicotina tabacum* L) es una palabra original de América. En Nicaragua, la totalidad de tabaco cultivo era de tipo criollo llamado negro, variedad Chilacagre o Jalapa, utilizando la fabricación de puros rústicos, de consumos domésticos y con un mercado nacional limitado (Guerrero, 1971). En la década de los 50's, la tabacalera nicaragüense (TANIC) impulso el cultivo del tabaco rubio con nuevas tecnologías en el departamento de Nueva Segovia y Rivas. En los años 60's a través del Instituto de Fomento Nacional (INFONAC), productores cubanos con la experiencia en este cultivo iniciaron siembra en Estelí, Condega y Jalapa (Valdivia, 1995).

El tabaco Habano fue introducido a Nicaragua a fines de 1963 y su producción era destinada a la fabricación de puros de calidad, usando los sistemas especializados similares a los empleados en las mejores zonas productoras de Cuba, con el objetivo de obtener en nuestras regiones tabacaleras, hojas de calidad que compitan satisfactoriamente en el mercado mundial. Las zonas que se encontraron aptas para el desarrollo del cultivo en Nicaragua fueron: Los valles de Jalapa, Sébaco, Estelí y Condega, según estudios que se realizaron en esa época. En la Isla de Ometepe tradicionalmente se sembrara tabaco desde 1930 Chilcagre (Tabaco negro), posterior a esto en 1940 se sembró tabaco Virginia y Burley, y en 1990 la TANIC, retiro la siembra de tabaco a nivel nacional por no sr rentable a la empresa, fue hasta 1996 que surge el Proyecto Tabacalero Ometepe, introduciendo en tabaco Habano a la Isla, ayudando a solucionar en gran parte la crisis económica de los Isleños ya que este cultivar requiere de mucha mano de obra para su establecimiento y producción. (Entre volcanes, 1994). Es por esto que los antecedentes de la búsqueda de la calidad en Nicaragua se remontan desde la época en la cual se decidió a producir este rubro para exportación, siendo en la actualidad Nicaragua uno de los países con mayor venta de este rubro.

## II. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio diseño e implementación de los sistemas de círculos de gestión de la calidad permitirá el crecimiento paulatino y mejoría de los procesos de control de calidad en NICACIGAR. Y en la misma magnitud confrontara para nosotros un reto en el cual utilizaremos todas las herramientas que como postulantes a ingenieros industriales nos permitirán poner en práctica los ejes de nuestra carrera.

La calidad total es no solo la mejor fuente de reconocimiento y apertura de mercado sino también la herramienta a través de la cual la mayoría de las empresas verifican insumos pedidos y requerimientos solicitados estén siendo utilizados de la mejor manera por los trabajadores de la empresa.

Las empresas tabacaleras son el rubro de mayor importancia en conjunto con el café en el norte del país y por ende las fuentes de empleabilidad para el desempeño de nuestras profesiones, el diseño e implementación de este manual nos permitirá también la apertura de fuentes de trabajo para nosotros como futuros profesionales.

Es por esto que consideramos de vital importancia el desarrollo de este manual tanto para la empresa como para nosotros como futuros profesionales siendo hasta un aporte positivo a la economía del municipio.

### **III. OBJETIVOS**

#### **4.1 - GENERAL:**

Diseñar propuesta de un Manual de Gestión de la Calidad Total por Círculos de control de la calidad para la empresa NICCIGAR Estelí 2014.

#### **4.2 - ESPECÍFICOS:**

1. Realizar diagnostico situacional del área de control de calidad.
2. Recolectar los datos de la empresa para el inicio de la categorización de la estratificación de los círculos de control de la calidad por cada área.
3. Determinar indicadores significativos de calidad a través círculos de control de la calidad.
4. Presentar las ventajas y desventajas de la aplicación del manual de círculos de control de la calidad.
5. Verificar a través de un pilotaje los procedimientos de la eficacia de los círculos de control de calidad dentro de la empresa.

## IV. MARCO TEÓRICO

En esta investigación entenderemos por trabajo a la actividad que realiza el hombre transformando la naturaleza para su beneficio, buscando satisfacer distintas necesidades humanas: la subsistencia, mejora de la calidad de vida, la posición del individuo dentro de la sociedad, satisfacción personal, la producción de bienes y servicios, etc. Por lo que calidad será proceso integral de desarrollo de un proceso producto o gestión que culminen con el proceso en menor tiempo y con mejor productividad

Otros factores que influyen dentro de la calidad del trabajo desempeñado son los de higiene y seguridad del trabajador por lo que debemos retomar los términos y factores que pueden abarcarla como son Seguridad del trabajo es un conjunto de técnicas y procedimiento que tiene por objetivo por objeto principal la prevención y protección contra factores de riesgo que puede ocasionar accidente de trabajos.

**Condiciones de trabajo:** Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral. **Entorno físico del trabajo:** funciona como un sistema complejo integrado por múltiples condiciones ambientales de carácter social y físico del puesto de trabajo, que influye de manera conjunta en el bienestar del trabajador y que pueden suponer un riesgo para para la salud. Este puede subdividirse en;

- **Entorno ambiental:** Calidad del aire en ambiente cerrado síndrome del edificio enfermo, ventilación de interiores contaminantes, emisiones de materiales utilizados en la construcción, decoración y mantenimiento de edificios, ruido, vibraciones, iluminaciones, condiciones termo higrométricas( confort térmico, estrés térmico), radiaciones químicos y biológicos.

- **Espacios de trabajos:** Organización física de los edificios, laboratorios, protección de máquinas, instalaciones peligrosas, espacios confinados, espacio de trabajo en oficina y ergonomía.
- **Mobiliarios y equipos:** Video terminales, pantallas de visualización de datos máquinas y vehículos.

Del trabajador podemos determinar variables que afecten los procesos de la calidad como son **Actos inseguros:** Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza, es la causa humana o lo referido al comportamiento del trabajador.

De la administración de la empresa podemos determinar factores por su ausencia o por la mala calidad de los mismo que son: **Equipo de protección individual (EPI):** Es el destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos que pueden amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Es el último elemento de protección después de aplicar los medios de protección colectiva. Algunos son de obligada utilización y otros son temporales hasta que se puedan adoptar medidas que eviten el uso de estos. **Ergonomía:** Estudio y adaptación del trabajo a las condiciones del hombre.

Todo lo anterior debe estar no solamente en el conocimiento del trabajador sino formar parte de los insumos de trabajo es decir de sus manual de procedimientos descrito en: **Manual de prevención de riesgos laborales:** Documento que establece la política de prevención y describe el sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales de la organización.

La actividad principal que deberá demostrar la acción en conjunto de empleado y empleador será la **Prevención**: Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Los servicios de prevención son el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores, que se asesoran y asisten para ello a la dirección general, a los trabajadores y a sus representantes, y a los órganos de representación especializados.

Por todo lo anterior debemos de retomar los principios de los métodos y guías que retomaremos serán: **Círculos de control de calidad**: grupos pequeños de personal de cada área que en conjunto a través de 7 estrategias de evaluación genera calidad en los diferentes procesos. Y las **Normas ISO 9001/2000**: normas de aplicación estándar de los procedimientos de evaluación seguimiento y mejora de los procesos de control de la calidad. Utilizada desde las microempresas hasta empresas transnacionales abre paso a los procesos de exportación e importación.

## 5.1 Gestión de calidad por círculos de control de calidad o ccc Círculos de control de calidad

Hoy en día es muy difícil complacer a los clientes. Sus demandas por mejores productos y servicios no terminan nunca.

Por ejemplo, en el sector bancario, hace más o menos una década, los clientes tenían que tomarse la molestia de ir al banco a realizar el pago de sus servicios o tarjetas de crédito. Dedicaban alrededor de media hora aparte del tiempo de traslado. Luego llegaron los cajeros automáticos que modificaron el proceso de pago de servicios e impactaron en el tiempo que tomaba hacer los pagos pues se

redujo a más o menos un minuto, dependiendo de la cantidad de gente que hubiera en la fila.

Sin embargo, los clientes continuaban quejándose. Este ejemplo muestra que la velocidad de servicio no es lo único determinante para la satisfacción de los clientes. La exactitud de los recibos, el acceso al cajero automático, la cortesía y la competencia del personal del banco son también determinantes en la satisfacción de la calidad al servicio.

La única forma de proceder es que la gerencia movilice a toda la organización hacia proveer productos y servicios que satisfagan a los clientes. Esto significa que la calidad deber construirse en cada proceso, cada materia prima, cada máquina, cada tecnología y debe estar presente, incluso en el medio ambiente.

Esto también significa que los procesos deben mejorarse, los estándares deben ser definidos si no existen o revisados si ya los tienen, las directrices deben ser revisadas, el personal entrenado y las máquinas deben ser reemplazados, si ya no son eficientes.

Hacer que todos estos cambios sucedan requiere de una gran voluntad política de la dirección y de mucha ayuda de toda la organización (ejecutivos, gerencia media, supervisores y trabajadores), de quienes se espera sean creadores de valor para los clientes, trabajando juntos en equipos llamados círculos de control de calidad

Las actividades de los círculos de CC se realizan como parte de la ACT con el propósito de desarrollar las habilidades de los miembros al máximo y de hacer más placentero el lugar de trabajo, para que así los miembros contribuyan al logro de las metas de la compañía, en términos de asegurar la satisfacción de los clientes.

Los círculos de CC abren a sus miembros la oportunidad de desarrollar su pensamiento creativo al buscar éstos mejores maneras de hacer su trabajo. A medida que los clientes se vuelven más exigentes y sus necesidades más variadas

y complejas, los miembros del círculo están más ansiosos de encontrar mejores formas de hacer su trabajo.

Gracias a que los miembros del círculo estudian y aprenden constantemente en equipo, tienen la posibilidad de desarrollar a plenitud sus potencialidades.

Comprenden mejor su trabajo, toman conciencia de su papel dentro de la compañía, mejoran sus habilidades analíticas, aprenden cosas nuevas sobre su empresa, su trabajo y sobre los requerimientos de sus clientes.

La demanda incesante del cliente por mejores productos y servicios crea la necesidad de que los miembros del círculo busquen más educación y capacitación. Tienen que aprender, aprender y aprender, no sólo sobre sus trabajos sino también sobre su compañía: su visión, su misión, sus metas; sus valores; sus socios y proveedores.

La implantación de un programa de círculos, debe planearse cuidadosamente, si se quiere que sea exitosa. No puede dejarse a la casualidad, porque si se fracasa en la introducción, el efecto negativo sobre las personas será duradero. Hay experiencias de empresas, que demuestran cómo la gente se niega a participar en nuevos intentos. Las empresas que implementaron exitosamente las actividades de los círculos siguieron un plan de implementación.

La puesta en marcha de un CCC ordinariamente se da después de haber cumplido con varios pasos preparatorios, se introduce en donde esté previamente funcionando algún programa de calidad, como por ejemplo, la ACT extendida ya a toda la compañía y en donde los círculos pasan a formar parte de este contexto. A grandes rasgos, existen dos patrones:

(1) la introducción de los CCC como parte de una actividad de administración de la calidad en toda la compañía y (2) la introducción de los CCC antes de desplegar un

programa de control de calidad. Los procedimientos de la instalación varían, dependiendo del patrón que se aplique. (Oficinas Generales de CCC 1991, 121).

(1) Introducción de los CCC como parte de la ACT

En este caso, la gerencia primero aprenderá los aspectos fundamentales del control de calidad, las siete herramientas básicas, los procedimientos de resolución de problemas y las actividades de mejora (kaizen). La gerencia tomará la iniciativa para dirigir a los empleados de acuerdo con la misión y la visión de la compañía, utilizando todos los recursos humanos, desde los operarios de primera línea hasta los mandos intermedios. Cuando los requisitos básicos estén ya establecidos, la gerencia anunciará la introducción del programa de círculos de control de calidad en la compañía.

(2) Introducción de los CCC antes de desplegar programas de control de calidad

Este tipo de implantación sucede a menudo en las empresas de servicio. La compañía introduce las actividades de los CCC y luego en el camino va aprendiendo de los mismos círculos sobre la calidad. JUSE ha sugerido las siguientes ventajas de este enfoque:

- En el futuro habrá poca resistencia a la introducción de la ACT, ya que los empleados se habitúan a los conceptos de calidad cuando éstos son introducidos primero por el CCC.
- La diseminación de la ACT será más sencilla, porque los empleados ya habrán aceptado las bases del concepto de calidad. Por otra parte, este enfoque también tiene sus desventajas: - Quienes estén involucrados en los CCC tendrán más conocimientos sobre calidad que la gerencia. Como resultado de esto, la gerencia no estará en capacidad de tomar la iniciativa en la administración de la calidad de la compañía, lo cual hará que no se interese en las actividades de calidad.

- Desde el punto de vista de los CCC, los miembros tienden a pensar que ellos son los únicos que trabajan duro para que las cosas salgan bien y por lo tanto, los empleados sentirán menos respeto por la gerencia.
- A medida que los CCC alcanzan sus metas o resuelven sus problemas, la gerencia tiende a formarse la idea errónea de que los círculos son la única vía para el Cómo Iniciar las Actividades de los CCC control de calidad y por lo tanto, tenderán a descuidar otros componentes esenciales de la calidad.

### 5.1.1 Características de un ccc

- Grupo pequeño
- Control y mejora continuos de la calidad
- Del trabajo, de productos y de servicios
- Operación autónoma
- Utilización de los conceptos, herramientas
- y técnicas de control de calidad
- Forma parte de la ACT o del programa de círculos
- Auto-Desarrollo

### 5 1.2 Grupo pequeño

El círculo normalmente se compone de tres a diez voluntarios provenientes del mismo taller, que se encuentran bajo el mismo supervisor. El mantener el grupo pequeño propicia la participación de todos los miembros. Durante las reuniones, por ejemplo, cada miembro tiene la oportunidad de aportar ideas, mientras que, si el grupo constara de más de diez personas, puede suceder que alguno de ellos, por falta de tiempo, no alcance a hacer sus aportaciones, ya que las juntas del círculo no duran más de una hora. Cuando el grupo es pequeño se fomenta la cohesión y las relaciones interpersonales, cada miembro está en mejores posibilidades para clarificar su papel y sus responsabilidades, sintiéndose más seguro en sus

relaciones de trabajo y de la importancia que tiene en el grupo, en síntesis, desarrolla el auto estima.

Si el círculo tiene menos de tres miembros, es difícil lograr que sucedan las cosas; pero si tiene más de diez, se torna de muy difícil manejo. El círculo se asemeja a una pequeña comunidad en donde todos los integrantes se conocen entre sí, en donde la contribución de uno es fácilmente reconocida y en donde el sentido de pertenencia es una realidad. Es más fácil que los miembros del círculo compartan sobre cómo mejorar su trabajo, dado que normalmente pertenecen al mismo taller y por tanto, comparten el mismo lenguaje, viven las mismas experiencias y ambiente de trabajo, les afectan los mismos factores y tienen una meta común.

## **5.2 Control y Mejora Continua del Trabajo**

Los círculos de control de calidad buscan siempre oportunidades de mejora desde el momento en que reciben los insumos, hasta el momento en que entregan a sus clientes el producto o servicio. Emplean para la mejora continua el concepto de “planear – hacer – verificar – actuar” (PHVA). Dado que el cliente jamás está satisfecho, los círculos jamás dejan de buscar mejores formas de hacer el trabajo. Una vez que se resuelve un problema, pasan a resolver otro, por lo tanto, la búsqueda de mejores formas de satisfacer al cliente jamás termina.

## **5.3 Operación Autónoma**

Los círculos resuelven los problemas solamente pertenecientes a su propio taller, pero en forma “autónoma”, en cuanto están en libertad de elegir el problema que van a resolver; de elegir los datos que deberán recopilarse para establecer el por qué; de analizar en grupo sus posibles causas (esto no descarta la posibilidad de consultar a otros departamentos interrelacionados con el mismo problema); de profundizar en las causas hasta encontrar la más crítica; de encontrar posibles soluciones para eliminarla (esto no descarta la libertad de consultar supervisores,

ingenieros y facilitadores); de decidir cuál es la mejor solución y de ejecutarla; confirman que se implemente el nuevo procedimiento estándar de operación aprobado y de demostrar la solución

Es obvio que siendo ellos los expertos en el trabajo, les corresponda identificar los problemas de su taller, seleccionar cuál quieren abordar, concebir la solución y vender sus ideas a la gerencia; implementar las soluciones una vez que la gerencia las apruebe; monitorear los resultados y asegurarse de que los problemas no ocurran de nuevo. Este es el contexto de la autonomía en que se coloca el círculo, prácticamente solo, para llevar a cabo sus actividades.

#### **5.4 Utilización de los Conceptos, Herramientas y Técnicas de Control de Calidad**

El círculo, a lo largo de sus actividades para la solución de problemas, trabaja mediante la ayuda de datos. Se demuestra que un problema existe, gracias a la recopilación de datos (hay diversas formas de recopilación, una de estas es la Hoja de Verificación); las herramientas estadísticas simples gráficas Diagrama de Dispersión, Diagrama Causa – Efecto, Diagrama de Pareto, Histograma, ayudan a resumir y analizar esos datos. Además hay otras técnicas como el Diagrama de Matriz, el concepto de las 5W1H, las 5S, las 4M1E y las 3MU.

#### **5.5 Parte de la act o del cctc (control de calidad en toda la compañía)**

Muchas compañías introducen la Administración de la Calidad Total (ACT) o las actividades de los CCC en Toda la Compañía (CCCTC) como herramientas de administración con el fin de mejorar la calidad de sus productos y servicios. En el contexto de la ACT, la gerencia anunciará la misión y visión de la compañía a sus empleados, y cada uno de ellos desempeñará un papel significativo en la implementación de las actividades de la administración de calidad. Las actividades de los CCC desempeñan un papel esencial en el sistema de administración, cuyo

desarrollo permitirá una activación de la administración de la calidad en toda la compañía.

## 5.6 Autodesarrollo

Un círculo de control de calidad no sólo contribuye al desarrollo de un ambiente de trabajo sano, sino también a mejorar las capacidades y potencialidades de cada uno de sus miembros. En otras palabras, las actividades de los círculos llevan al auto-desarrollo. A través de las actividades, cada miembro puede desarrollar varias cualidades, como son las buenas relaciones personales, las habilidades analíticas y la habilidad para hacer presentaciones, así como su conocimiento de diversas herramientas para el control de calidad.

## 5.7 Objetivos de las actividades de los ccc

- Establecer un ambiente de trabajo agradable
- Establecer un estado de control
- Mejorar la moral (motivación)
- Establecer relaciones humanas sanas
- Mejores ingresos
- Mejor Aseguramiento de Calidad
- Oficinas Generales de CCC 1980

### 5.7.1 Establecer un ambiente de trabajo agradable

La atmósfera de un centro de trabajo tiene dos dimensiones: la psicológica y la física. La psicológica generalmente se mide a través de encuestas de clima organizacional, en las que se pregunta a la gente acerca de sus percepciones de liderazgo, disponibilidad de información y recursos para hacer bien su trabajo, trabajo en equipo, recompensas y reconocimientos y satisfacción en el trabajo. La dimensión física tiene que ver con el orden y limpieza, acceso a materias primas, herramientas, máquinas y la seguridad.

Es importante que, la gente perciba que su trabajo ofrece oportunidades para el desarrollo total de sus potencialidades, que puede opinar sobre cómo hacerlo y que su centro de trabajo sea propicio para generar productos y servicios de calidad. Cuando los empleados de una compañía están satisfechos, no es difícil alcanzar la meta de asegurar la satisfacción del cliente, que a su vez es la meta final de las actividades del círculo.

### **5.7.2 Establecer un Estado de Control**

Es muy importante que la gente realice sus tareas de acuerdo con la forma Especificada. Como señala Ishikawa (1981), “los talleres bien controlados son aquellos que observan los estándares acordados, toman las medidas correctivas o preventivas adecuadas, eliminan las causas de condiciones anormales o fuera de control, antes de que los problemas salten a la vista y revisan los estándares si es necesario”. Esto no puede hacerse mediante la mecanización, automatización y eliminación de los trabajadores, sólo se Controla a través del esfuerzo humano.

### **5.7.3 Mejorar la Moral (Motivación)**

Las actividades de los CCC buscan mejorar la moral de sus miembros. Ishikawa (1981, 29) sugiere que “la moral debe mejorar como consecuencia Natural de tomar parte en las actividades”. Al lograr el auto-desarrollo a través de las actividades de los círculos, los miembros mejoran su moral tanto en forma individual, como miembros integrantes de la sociedad.

### **5.7.4 Establecimiento de Relaciones Humanas Sanas**

Los CCC proporcionan un espacio, en donde la gente, con base a una comunicación muy activa, puede resolver problemas y lograr objetivos comunes. Es en este sentido el que un círculo de control de calidad contribuye al desarrollo de las relaciones humanas entre sus miembros e incluso con la gerencia. Los

miembros aprenden destrezas interpersonales a través de la discusión con otros miembros y cómo crear una relación armoniosa entre ellos.

### **5.7.5 Mejores Ingresos**

A la larga, con el incremento de los ingresos de la compañía por las actividades de los CCC, con frecuencia se mejoran los ingresos de sus miembros. Pero esto no se debe considerarse como incrementos directos.

Como se expondrá más adelante en este libro, los beneficios de los círculos Pueden medirse no sólo por los impactos tangibles, sino también por los intangibles.

#### **i. Mejor Aseguramiento de Calidad**

Como afirma Ishikawa (1981, 34) “está bien entendido que un mejor aseguramiento de calidad es clave para el control de calidad”. En cualquier centro de trabajo se dan diversos accidentes y problemas, que los CCC pueden abordar. A veces ocurre que los problemas son causados por pequeños errores de los operarios. La meta definitiva de las actividades de los CCC es precisamente lograr el aseguramiento de la calidad. Si el círculo resuelve de manera sistemática los problemas del centro de trabajo, logra el aseguramiento de la calidad, lo cual trae como consecuencia la mejora en la calidad de vida de cada operario.

### **6. Las Siete Herramientas del Control de Calidad y las Técnicas de los CCC**

Los círculos de control de calidad necesitan un proceso bien definido para recolectar hechos y datos, que los ayuden a comprender las situaciones en tiempo real y desarrollar medidas correctivas (implementadas siguiendo el ciclo de administración PHVA o la ruta de calidad) para atacar problemas y prevenir su recurrencia. Las herramientas de control de calidad y las técnicas de CCC son armas que ayudan a los círculos a tomar decisiones para lograr soluciones idóneas,

por lo tanto, el seguir la ruta de la Calidad no es sólo un proceso de mucho poder sino también imperativo. En otras palabras es imposible que los miembros de un círculo puedan seguir la Ruta sin no disponen de las herramientas adecuadas de control de calidad o de círculos. El presente capítulo describe, por un parte, las 7 herramientas más una de control de calidad y por otra, las técnicas específicas de los CCC. Todas estas son utilizadas por los círculos en todo el mundo para la resolución de problemas.

## 7. Recolección y Análisis de Datos

### ¿Qué son los datos?

La cuestión más crítica para los círculos de control de calidad es comprender los hechos y los datos. Sin una recolección y análisis correctos de los datos, es imposible resolver los problemas del taller. Los puntos referentes al tratamiento de los datos se describen más adelante.

Los datos son la información acerca de cierto evento o asunto expresados objetivamente y se expresan a través de valores numéricos (datos numéricos) y lenguaje (datos verbales).

Los datos numéricos tienen valores de medición y valores discretos.

- 1) Valores de medición. Datos fijos como longitud, peso y utilidades
- 2) Valores discretos. Datos variables como el número de defectos y fallas.

Los datos verbales tienen palabras de expresión lógica y palabras de expresión emocional.

- 1) Palabras de expresión lógica. Pueden comunicar objetivamente (palabras propicias para reportar)

2) Palabras de expresión emocional. Es necesario traducirlas a palabras de expresión objetiva.

### **¿Cómo se recopilan los datos?**

- Paso 1: Aclarar los objetivos de la recolección de datos
- Paso 2: Aclarar los puntos a comprender dentro del problema
- Paso 3: Determinar el método de estratificación
- Paso 4: Elaborar una lista de verificación
- Paso 5: Reunir hechos y datos usando las herramientas de Control de Calidad.

### **Puntos a considerar cuando se recopilan datos numéricos**

- ¿Se han aclarado los objetivos de la recolección de datos?
- ¿El muestreo es apropiado para el propósito del punto en cuestión?
- ¿Hay suficiente tiempo para recolectar la cantidad necesaria de datos?
- ¿Es apropiado el método de estratificación?
- ¿La hoja de verificación es adecuada?
- ¿Se han usado las herramientas apropiadas de control de calidad?
- ¿La gráfica es adecuada?
- ¿Ha sido comprobada la técnica correspondiente?

### **Puntos a considerar al recolectar datos verbales**

- Es importante comprender los significados del lenguaje verbal y las formas de expresión de quienes hablan, de lo contrario pueden ocurrir malentendidos.

### **Análisis (analizar los datos)**

La forma correcta de usar la información verbal, cómo usar las palabras:

- Traducir a lenguaje de reporte

- Evite hacer suposiciones o conclusiones.
- Comunique objetivamente con lenguaje lógico.
- Traduzca el lenguaje emocional en lenguaje lógico antes de presentarlo.

Use expresiones que tengan valores múltiples

- ❖ Evite usar expresiones con dos sólo dos valores, como “sí” y “no”.
- ❖ Use expresiones con valores múltiples, que expliquen el método, cantidad y magnitud de las cosas.

El método para medir contra dos valores se reduce a evaluar las cosas con respecto al cumplimiento o no de una sola condición. En tales casos, si algo es “Bueno”, es “Bueno” y punto (es idéntico) y no puede ser regular o malo.

Así las acciones medidas usando esta escala de todo o nada, con frecuencia no logran cumplir los objetivos.

Por otro lado, la orientación de valores múltiples permite evaluar las cosas contra una escala de muchos niveles tales como “Muy Malo”, “Malo”, “Regular”, “Bueno”, “Muy Bueno”. En situaciones de especial complejidad, las acciones tomadas con base en este método de valores múltiples, lograrán alcanzar los objetivos propuestos. (Hayakawa 1985) (2) Sea cauteloso en los estratos del Nivel de Abstracción de Palabras (Figura 26)

- El uso revuelto de niveles de abstracción de palabras puede ser la causa crítica de malos entendidos, cuando éstas se confunden con el objeto, la escena y la realidad verdaderas.
- Indique de manera concreta, tanto como sea posible, acerca del objeto, escena y realidad, luego resuma a un nivel más alto de abstracción para una mejor comunicación.

Las siete herramientas del control de calidad (Figura 27) se usan para recolectar, resumir y analizar datos (cuantitativos y cualitativos) mientras que las técnicas básicas como la lluvia de ideas, el enfoque del por qué - por qué, el Diagrama de Afinidad, las 5S, las 3Mu, las 5W1H y las 4M1E se usan para ayudar a los miembros a pensar lógicamente y creativamente.

Las siete herramientas del control de calidad y las técnicas de los CCC que se describen aquí son las más básicas. A medida que el círculo madure y los miembros sean capaces de manejar herramientas y técnicas más complejas de control de calidad, la oficina de círculos de control de calidad deberá ponerlas a su disposición.

Comúnmente se considera que las siete herramientas son:

1. Estratificación
2. Diagrama de Pareto
3. Diagrama de Causas y efecto  
(Diagrama de Ishikawa)
4. Gráficas
5. Hoja de Verificación
6. Histograma
7. Diagrama de Dispersión
8. Gráficas de Control

En ocasiones, la “estratificación” se reemplaza con “gráficas de control”, pero a los principiantes se les recomienda seguir las siete herramientas del control de calidad que se citan arriba.

## **8. Estratificación**

El objetivo de la estratificación es comprender un problema o analizar sus causas observando factores o elementos posibles y comprensibles. Los datos recolectados

de una sola población se dividen en varios estratos o niveles por tiempo, mano de obra, maquinaria, métodos de trabajo, materias primas, etc. - para descubrir algunos de los puntos de los datos, algunas peculiaridades o características latentes comunes o similares. Por ejemplo, después de recolectar datos de errores en fotocopias, podemos descubrir algunos factores o peculiaridades relacionadas para estratificarlas de acuerdo con el operador, la máquina copiadora, el tamaño del papel, la hora, fecha o el método de operación de copiado.

### **Cómo estratificar los Datos**

Paso 1: Clarifique los objetivos de estratificar los datos.

Paso 2: Clarifique los elementos que se estratificarán dentro del problema

Paso 3: Determine el método de recolección de datos.

Paso 4: Verifique y compare los datos estratificados.

Paso 5: Averigüe las causas, encontrando las grandes diferencias entre los datos. Si no se encuentra alguna gran diferencia, regrese al procedimiento 2 y agregue algunos otros elementos de estratificación para descubrir las peculiaridades obvias entre los datos.

### **Las Categorías típicas de la estratificación son las siguientes:**

- Por tiempo: año, mes, semana, día, hora, noche, tarde, mañana, período.
- Por mano de obra: división, sección, turno de día, turno de noche, grupo, edad.
- Experiencia, etc.
- Por maquinaria: línea, equipo, número de máquina, modelo, estructura, grúas,
- dados, etc.
- Por método de trabajo: procedimiento de trabajo, manual, velocidad, etc.
- Por materias primas: lugar de origen, proveedor, lote, carga, etc.

- Por producto: país, unidad, pedido, fabricante, proveedor de servicios, etc.
- Por medio ambiente: temperatura, humedad, estado del tiempo, etc.

## 9. Un diagrama de Pareto

Es una forma de gráfica de barras con los elementos colocados en orden descendente para que usted pueda identificar los factores que más contribuyen a un problema. Un diagrama de Pareto nos muestra a cuáles puntos defectuosos debe dárseles prioridad para abordarlos - los “pocos vitales” de entre los “muchos triviales” -. Este tipo de diagrama fue bautizado por el Dr. Joseph M. Juran, debido a su similitud con el trabajo que Vilfrido Pareto realizó en el Siglo XIX, sobre la distribución económica irregular según el cual postuló que el 80 por ciento de la riqueza de una nación está en manos del 20 por ciento de su población. A este principio se le conoce a veces como la regla del 80-20. Representando los eventos o hechos en orden de frecuencia decreciente (o costo decreciente, tasa de falla decreciente, etc.), los pocos vitales pueden separarse fácilmente de los muchos triviales. También se usa para comparar las condiciones a lo largo de un período de tiempo, para ver cómo ha cambiado la distribución y los efectos totales después de tomar una acción correctiva. Este tipo de diagrama es una de las herramientas estadísticas más comunes usadas por los círculos de control de calidad.

### **Cómo construir un diagrama de Pareto**

Paso 1: Clarifique los objetivos de construir un diagrama de Pareto.

Paso 2: Clarifique los estratos relacionados con el problema para los que se recopilarán datos

Paso 3: Diseñe una hoja de recopilación de datos que incluya los elementos y sus totales

Paso 4: Llene la hoja de recopilación y calcule los totales.

Paso 5: Elabore una hoja de datos para elaborar un diagrama de Pareto

Que muestre los elementos, sus totales individuales, los totales acumulativos, porcentajes relativos al total general y los porcentajes acumulados.

Paso 6: Ordene los elementos con relación al número de veces que ocurrieron y llene la hoja de datos. El elemento "otros" debe incluirse en el último renglón de la lista, sin importar cuán grande sea. Esto se debe a que es una agrupación de elementos donde el mayor número de repeticiones de cualquiera de ellos es más pequeño que cualquiera de los elementos listados individualmente.

Paso 7: Construya un diagrama de Pareto a partir de su hoja de datos

1) Trace dos ejes verticales - Gradúe el eje vertical de la izquierda con una escala de 0 al total general, y gradúe el eje vertical derecho con una escala del 0% al 100%.

2) Trace un eje horizontal.

Construya un diagrama de barras dividiendo el eje horizontal en el número de elementos clasificados.

3) Trace la curva acumulativa (curva de Pareto)

Paso 8: Anote todos los datos necesarios en el diagrama: título, cantidades significativas, unidades, período del muestreo, asunto y sitio de recolección de datos, número total de datos, etc.

## 10. Marco legal de la Gestión de la calidad en Productos Alimenticios y Consumo para la exportación

**Está Determinada por:**

**Reglamento de la ley no. 727, ley para el Control del Tabaco. Decreto No. 41-2011,** “....Corresponde al Estado dirigir y organizar los programas, servicios y acciones de salud y promover la participación popular en defensa de la misma. Los ciudadanos tienen la obligación de acatar las medidas sanitarias que se determinen.....”

### **Sistema HACCP (Hazard Análisis Critical Control Point)**

Este Sistema valora las fuentes de riesgos (biológicos, químicos y físicos) específicas de las fases de un proceso productivo y define las medidas necesarias de prevención. El objetivo principal del sistema es garantizar la seguridad de los alimentos y proteger la salud de los consumidores, empleado también para regir la calidad de los procedimientos de fabricación de los productos alimenticios.

### **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)**

Las BPA constituyen un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas que se aplican a las diversas etapas de la producción agrícola, para garantizar la producción, procesamiento y transporte de alimentos sanos e inocuos. Están orientadas al control de los peligros microbianos, químicos y físicos que podrían surgir en cualquier etapa de la producción primaria.

### **Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):**

Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centran en la higiene y forma de manipulación. Son

útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento y desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. Contribuyen a una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano; son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP, de un programa de Gestión de Calidad ISO y se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento.

### **Normas Internacionales NOP, JAS y EEC para la producción y exportación de productos orgánicos:**

Son normas internacionales que se aplican a la producción, procesamiento, empaque, comercialización, importación y exportación de alimentos orgánicos. Han sido establecidas por organismos en países como la Unión Europea, Estados Unidos y Japón. Estas normas son similares y equivalentes entre sí y se rigen por los sistemas de calidad ISO 65 y EN45011:

### **Estándares o Normas Internacionales para el empaque y manipulación de mercancías**

Estas normas internacionales son específicas para el empaque y manipulación de mercancías y son importantes al momento de preparar el producto para su exportación.

Entre las normas técnicas de mayor consulta y aplicación se encuentran:

- Norma ISO 3394, aplicada a las dimensiones de las cajas, pallets y plataformas paletizadas.
- Reglamentación 87, aplicado a los productos para venta en unidades, en lo relacionado a la descripción del contenido en cada envase o paquete.
- Norma ISO 780 y 7000, referente a las instrucciones acerca de manejo y advertencia y símbolos pictóricos.

- NIMF Número 15, Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias, obliga al material de madera destinado al empaque y embalaje de productos de exportación a recibir un tratamiento especial para la eliminación de insectos, hongos y nematodos.

### **Normas EUREPGAP**

El Protocolo define las características esenciales que los productores agrícolas deben seguir, acorde a las exigencias de calidad del mercado europeo. Disponer de una certificación EUREPGAP demuestra un fuerte compromiso con:

- ✓ Mantenimiento de la confianza del consumidor en calidad y seguridad de los alimentos.
- ✓ Minimización del impacto negativo en el medio ambiente, preservando el entorno.
- ✓ Reducción del uso de agroquímicos.
- ✓ Mejora la utilización de recursos naturales disponibles.
- ✓ Aseguramiento de una actitud responsable hacia la seguridad de los trabajadores.

### **Normativa FLEGT para productos de madera (Aplicada en Europa)**

El Programa de la Unión Europea para la Aplicación de Leyes, Gobernanza y Comercio Forestales fue establecido en el 2003 con el objetivo de mejorar la gobernanza y reducir la tala ilegal, mediante el fortalecimiento de una gestión forestal legal y sostenible, también incluye la mejora de la gobernanza y la promoción del comercio de madera producida legalmente.

## V. DISEÑO METODOLÓGICO

### 6.1 Tipo de Investigación

La formulación de los manuales de control de calidad tiene un fundamento teórico el cual nosotros pondremos en práctica en la empresa NICACIGAR Estelí, razón por la cual se considera Investigación Documental -Aplicativa

### 6.2 Universo Población

Empresa NICCIGAR Estelí. Empresa nicaragüense cuyos fundadores son cubanos nicaragüenses esta ubicada al nor-este de la ciudad de Estelí con tres zonas de trabajo, oficinas bodegas y procesamiento de tabaco para exportación, cuenta con 250 trabajadores de los cuales se tomará 10 de ellos como muestra, fue fundada en 1972. Las áreas son:

- ✚ Siembra
- ✚ Procesamiento
- ✚ Selección
- ✚ Empaque

### 6.3 Descripción del Procedimiento

Para la obtención de información será a través de varias visitas técnicas de recolección de datos, para determinar requerimientos y áreas de alcance del manual estas fuentes primarias tomadas directamente de lugar de origen nos servirán de eje para la redacción del manual.

### 6.4 Material y Método

Se utilizará como instrumentos de recolección de la información para la estratificación la entrevista a los jefes de área, la misma cuenta con 5 preguntas abiertas y 10 indicadores cerrados que nos permitirán determinar los factores que

pág. 27

están determinando la calidad. Posterior a esto estratificaremos los datos obtenidos por cada área. Los datos recolectados de cada una se dividen en varios estratos o niveles por tiempo, mano de obra, maquinaria, métodos de trabajo, materias primas, bodega empaque, recursos humanos, indicaciones para descubrir algunos de los puntos de los datos, algunas peculiaridades o características latentes comunes o similares que nos permitan diagramar por Pareto las causas y efectos que determinan la calidad y cómo podemos mejorarla. Posterior a esto redactaremos los principios fundamentales que se pueden aplicar dentro de la empresa y el manual mismo de los procedimientos de revisión de estos. En este momento ya debemos haber seleccionado los 10 miembros del círculo de control de calidad entre los que escogeremos jefes de cada área miembros destacados de las mismas y gerencia. Con ellos se realizara la primera junta piloto de los círculos de calidad y se aplicara el pilotaje de la misma.

### **Resumen de encuestas aplicadas**

Este estudio fue desarrollado para saber la factibilidad del proyecto de manual para la implementación de círculos de control de calidad en empresas medianas, para obtener la factibilidad se apoyó en las herramientas de las encuestas a través de un cuestionario de 11 preguntas, este cuestionario se aplico a el resultado de obtenido en el cálculo del tamaño de la muestra, él numero fue determinado a la ecuación en cuentas finitas, con un factor de probabilidad del 95.5% tomando una población de 140, dando un total de 103 encuestas por realizar. Revisando la información de las gráficas anteriores podemos deducir que el 95% de las trabajadoras encuestadas se preocupan por la calidad de sus servicios o productos debido al crecimiento que empiezan a tener y a la competencia que los obliga a mejorar día con día, más sin embargo casi un 50% no aplica algún método o técnica para la mejora de sus servicios.

Un alto porcentaje de los trabajadores desea tener la finalidad de conseguir la máxima efectividad a través de la mejora constante del proceso productivo, implementando círculos de control de calidad, una práctica que las empresas deberán introducir de forma paulatina para ser más competitivas para obtener un gran número de beneficios a las compañías que apuestan por esta estrategia. No sólo reducirán sus costos de manera razonable, sino que además incrementarán sus ingresos gracias al mayor grado de satisfacción de sus clientes y en una mejora de la motivación de sus empleados. A nadie se le escapa que estas motivaciones son el fruto de una inversión del proceso del día a día. Sin embargo, las empresas quieren resultados inmediatos.

Por lo que finalmente concluimos que el proyecto cuenta con un alto grado de factibilidad para que las empresa que actualmente reside en la ciudad de Estelí inviertan en un proyecto para la implementación de los círculos de control de calidad con el antecedente que la implementación de los círculo de control de calidad les ayudará a obtener grandes beneficios económicos.

## VI. PROPUESTA DE MANUAL CALIDAD

La implantación de un programa de círculos, debe planearse cuidadosamente, si se quiere que sea exitosa. No puede dejarse a la casualidad, porque si se fracasa en la introducción, el efecto negativo sobre las personas será duradero. Hay experiencias de empresas, que demuestran cómo la gente se niega a participar en nuevos intentos. Las empresas que implementaron exitosamente las actividades de los círculos siguieron un plan de implementación.

La puesta en marcha de un CCC ordinariamente se da después de haber cumplido con varios pasos preparatorios, se introduce en donde esté previamente funcionando algún programa de calidad, como por ejemplo, la ACT extendida ya a toda la compañía y en donde los círculos pasan a formar parte de este contexto.

### **Introducción de los CCC como parte de la ACT (Administración de Calidad Total)**

La gerencia tomará la iniciativa para dirigir a los empleados de acuerdo con la misión y la visión de la compañía, utilizando todos los recursos humanos, desde los operarios de primera línea hasta los mandos intermedios. Cuando los requisitos básicos estén ya establecidos, la gerencia anunciará la introducción del programa de círculos de control de calidad en la compañía.

El siguiente esquema muestra el patrón más común de instalación de un CCC:

#### **7.1. Preparación**

Preparación para la instalación de los CCC:

- Para la preparación de los CCC hay que tomar en cuenta los factores Claves en la Etapa de preparación como:
  - ✓ Encontrar Justificación a las actividades de CCC.

- ✓ Enseñar a la Gerencia sobre las actividades de CCC.
- ✓ Asistencia de la Gerencia a la Convención de Círculos.

## **7.2. Encontrar Justificación a las Actividades de CCC**

Antes de comenzar con las actividades de los CCC, es decisivo que la gerencia esté plenamente consciente de la importancia de la administración de la calidad y que esté plenamente convencida de que los CCC tendrán un impacto significativo sobre la administración de la calidad de su compañía.

### **7.2.1 Enseñar a la Gerencia sobre las actividades de los CCC**

El primer paso es saber sobre las actividades de los CCC. Aunque leer libros y revistas, es una forma de aprender, es difícil conocer los CCC sin ver sus actividades reales. Por lo tanto, la gerencia debe asistir a seminarios externos y ver cómo están organizadas las actividades de los CCC en otras compañías y cómo éstos han contribuido a la visión y misión de cada compañía.

### **7.2.3 Asistencia de la Gerencia a la Convención de los CCC**

Asistir a las convenciones de CCC es la forma de ver las actividades de los mismos en otras compañías, así la gerencia puede aprender cómo operan, porque cada círculo seleccionado presenta la historia de sus actividades, especialmente sus casos de ruta de calidad para la resolución de problemas, los beneficios e impactos, que se han observado en sus operaciones diarias.

## **7.3 Instancian**

### **7.3.1 Establecer la organización de CCC**

El Comité Directivo de CCC y la oficina de CCC, la cual incluye a los facilitadores, administran la instalación del programa de CCC. El secretario de la oficina de CCC

reporta al gerente de la oficina de CCC y, por su parte, los facilitadores se reportan al gerente de la oficina de CCC para asuntos relacionados con los círculos y a la gerencia de su departamento sobre asuntos relativos a sus demás funciones.

### **7.3.2 Dirección de comité**

El Comité Directivo de CCC está compuesto por altos ejecutivos designados para este efecto y lo encabeza un presidente. Este comité supervisa y proporciona las guías para la implementación del programa de CCC.

Ver anexo: ilustración 3

### **7.3.3 Papeles del Comité Directivo.**

- 1) Definir la meta final de la compañía para el programa de CCC.
- 2) Formular un plan maestro para la instalación del programa.
- 3) Formular un plan para otorgar reconocimientos por el desempeño ejemplar de los CCC, a sus miembros, líderes y facilitadores.
- 4) Formular un plan para monitorear y evaluar los componentes del programa de CCC.
- 5) Decidir un presupuesto para el programa e identificar fuentes de fondos.
- 6) Definir el perfil y funciones de los facilitadores.
- 7) Actuar basándose en los asuntos presentados por la oficina de CCC, por los facilitadores o por los mismos CCC.
- 8) Evaluar el estado general del programa de CCC, incluyendo aspectos como la capacitación, las recompensas, los reconocimientos, las actividades de promoción

y los procedimientos para la evaluación de los casos y actividades de los CCC.

9) Formular acciones correctivas y preventivas basándose en los hallazgos de la evaluación.

Ver anexo: Gráfico 21

#### **7.3.4 Oficina de CCC**

La oficina de CCC es responsable por la administración diaria de las actividades de los CCC en la compañía. Específicamente, la oficina implementa las directrices y planes formulados por el Comité Directivo de CCC, maneja toda la papelería y mantiene los registros, en especial el de CCC, las minutas de las juntas y los estudios de caso de los círculos, brinda apoyo al Comité Directivo de CCC a los líderes y organiza actividades de promoción, como convenciones de toda la compañía. Generalmente, los facilitadores trabajan simultáneamente en la oficina de CCC.

#### **Funciones básica de la Oficina de CCC**

1. Capacitación de facilitadores.
2. Coordinar cursos de capacitación, trabajar en colaboración estrecha con los jefes de departamento.
3. Asistirá a los líderes en sus actividades de CCC.
4. Motivar a los líderes y a los miembros de los CCC.
5. Hacer presentaciones de casos de CCC.
6. Coordinar actividades de CCC.
7. Aprobar las acciones propuestas por los CCC que le sean referidas, tales como las que pudieran quebrantar las leyes o reglamentos públicos o de la compañía.

## **Responsabilidades de la Oficina**

1. Implementar las políticas y planes formulados por el Comité Directivo de CCC.
2. Manejar toda la documentación y registros, las minutas de las juntas, y los casos.
3. Apoyar al Comité Directivo y a los líderes de CCC.
4. Organizar actividades de promoción como competencias y visitas a otras compañías con CCC.

### **7.3.5 Nombramiento de los Facilitadores**

Los facilitadores, son escogidos entre los gerentes, representan el elemento clave y de gran influencia en el éxito del programa de CCC, especialmente al inicio. En las compañías manufactureras, los facilitadores frecuentemente son ingenieros con mucha experiencia en manufactura.

#### Funciones básica del Facilitador

1. Capacitar a los líderes.
2. Coordinar los cursos de capacitación, trabajando estrechamente con los jefes de departamento.
3. Asistir a los líderes en sus actividades de CCC.
4. Motivar a los líderes y miembros de los CCC. 5
5. Hacer arreglos para presentaciones de casos.6
6. Coordinar las actividades de CCC.7
7. Verificar las acciones de CCC que le sean referidas tales como las posibles infracciones a las leyes o regulaciones públicas o los reglamentos de la compañía. Cada departamento selecciona de uno a tres facilitadores, dependiendo del tamaño de la compañía. Al principio, generalmente se asigna un facilitador para tres CCC. El líder del CCC acude con el facilitador cuando necesita apoyo para las juntas.

### 7.3.6 Nombramiento de los líderes de los CCC

La participación en las actividades básicas de un círculo de control de calidad, por lo general, es voluntaria, sin embargo, existen varias formas de seleccionar a sus líderes. En los círculos nuevos, es frecuente que los supervisores desempeñan temporalmente el papel de líderes, debido a que están muy familiarizados con el área de trabajo y cuentan con cualidades personales apropiadas. Algunos círculos procuran que sus miembros se turnen la posición de líder, mientras que otros los eligen, pero con estos métodos se corre el riesgo de crear un ambiente dictatorial en el caso de líderes, que no están calificados para desempeñar ese papel. Además, los líderes pueden caer en la tentación de elegir temas fáciles de resolver. Por lo tanto, los líderes de los círculos deben seleccionarse cuidadosamente, en particular al principio de sus actividades. Después de algunos años de haber implementado los círculos de control de calidad y cuando los métodos de control de calidad ya están diseminados, el círculo puede seleccionar líderes “de tema”, dependiendo de la variedad de temas que vayan a abordar.

#### **Función básica del Líder del Círculo**

- Dirigir las juntas del CCC.
- Decidir los roles de los individuos e iniciar las actividades del CCC. Aprender las técnicas y herramientas de CCC.
- Diseminar lo aprendido en el inciso (3).
- Tratar de mejorar las habilidades de los miembros. Establecer el plan anual de actividades. Alentar/animar a los miembros.
- Realizar tareas administrativas en la Oficina de CCC. Participar en convenciones de toda la industria.
- Estudiar sobre las actividades de los CCC diseminar este conocimiento.

Ver anexo: tabla. 8 Plan de implementación del Líder CCC

1.-El supervisor entrega el plan de implementación

El supervisor de primera línea organiza el círculo piloto en forma voluntaria. El mismo actúa como líder y formula el plan de implementación y lo presenta a la oficina de CCC.

Ver anexo: Tabla 2

2.- Si hay al menos cuatro voluntarios, el líder organiza un círculo y lo registra formalmente en la oficina de CCC. Al registrarse, a menudo se les pide que proporcionen la siguiente información, misma que el círculo deberá decidir durante su primera junta:

- ✓ Nombre del CCC
- ✓ Logotipo del CCC
- ✓ Líder del CCC
- ✓ Miembros (con breves datos biográficos)
- ✓ Facilitador
- ✓ Programa de juntas

3.- Los CCC deben registrarse para que la compañía esté enterada de que existen y la oficina de CCC pueda proporcionarles el apoyo necesario.

Ver anexo: Tabla 3

4.- Establecer el calendario de juntas de una hora.

La mayoría de las actividades de los círculos de control de calidad se realizan a través de juntas, de modo que es necesario considerar cómo evitar que los miembros se aburran en ellas, especialmente cuando estudian el concepto de CCC o aspectos teóricos sobre ciencias de la conducta y los demás conceptos relacionados con la satisfacción del cliente. Por esto, durante el primer año, el círculo se reúne dos veces al mes. La duración de estas juntas es generalmente

de una hora, para que así el líder pueda mantener la atención de los miembros. Una agenda típica de una junta del CCC.

Ver anexo: Tabla 4

#### 5.- Capacitar a los miembros

Tomando como base el programa de estudios preparado por la oficina de CCC, líder capacita a los miembros con la ayuda del secretario de esta oficina. Generalmente, el líder maneja los tópicos técnicos, tales como la ruta de calidad y las herramientas y técnicas de control de calidad. La mejor hora para realizar las sesiones de capacitación es por la mañana (un lapso de dos horas) cuando las mentes de los miembros aún están frescas. ¿Qué necesitan aprender los miembros en la capacitación sobre CCC? Lo que sigue es una lista de los temas, que generalmente se enseñan en estas juntas.

Ver anexo: Tabla 5

Ver anexo: Tabla 6

#### **7.4.1 El CCC piloto celebra juntas. Aborda su primer problema**

El círculo de control de calidad está ya listo para abordar su primer problema utilizando el método de la ruta de calidad. El primer problema que escoja el grupo deberá ser sencillo, por ejemplo, la limpieza, el concepto de las 5S, algo de higiene y seguridad personal, para que el círculo lo pueda resolver en un tiempo relativamente corto. Con frecuencia, haber resuelto un problema da a los miembros una sensación de logro y los motiva para seguir resolviendo otros problemas presentes en su trabajo.

Los círculos se reúnen para estudiar más conceptos de CCC, herramientas y técnicas ya aprendidas en su entrenamiento. Una vez que se sienten seguros de su nivel de comprensión, comienzan entonces a trabajar sobre su tema. El CCC

dedica por lo menos 18 juntas a un mismo tema hasta completarlo y luego se presenta a la gerencia.

Procedimiento para las Actividades de CCC.

Ver anexo: Grafico 22

Elementos para el éxito en las juntas de CCC

- ✓ Mantener animadas las juntas
- ✓ Apoyo del facilitador según sea necesario
- ✓ Contar con apoyo logístico

#### **7.4.2 Mantener animada la junta de los CCC**

Es necesario que la oficina de CCC evalúe la actitud y la conducta de cada miembro durante las juntas para asegurarse de que sean animadas y esperadas siempre con gusto, como una oportunidad para compartir ideas creativas y aprender de las de sus compañeros de equipo. Los ingredientes de una junta exitosa:

1. Los miembros participen activamente en las discusiones
2. Los miembros estén comprometidos con las tareas que se les asignan
3. Los miembros se escuchen unos a otros en todo momento
4. Las discusiones sean profundas, abiertas y al grano
5. Se acepten los desacuerdos.
6. Los miembros se sientan cómodos examinando las causas de desacuerdo y trabajen hacia una solución.

7. Los miembros estén deseosos de tener un buen desempeño y continuamente busquen mejorar.

8. El líder proporcione la dirección necesaria y anime a los miembros a compartir el liderazgo.

### **7.4.3 El CCC le presenta el caso a la gerencia**

Cuando un CCC termina un caso, lo presenta a la gerencia del departamento. La presentación se realiza por una de dos razones: para informar a la gerencia sobre sus esfuerzos de mejora o para obtener su apoyo para poner en práctica su solución. Se invita a la presentación a miembros del personal de piso, que no pertenecen al círculo, para que éstos tengan la oportunidad de ver lo que hace un círculo y los beneficios que pueden derivarse de sus actividades.

La gerencia del departamento evalúa el caso basándose en qué tan efectivamente usaron la ruta de calidad, las herramientas y las técnicas. Los criterios de evaluación se resumen en una lista de verificación, que se usa como guía, que servirá para hacer los comentarios sobre el proyecto al CCC.

Lista de Verificación para Evaluar las Presentaciones de CCC Principiantes .Ver anexo: Tabla 7

Es recomendable que, el Presidente del Comité Directivo de CCC asista a la presentación y dé sus comentarios. El facilitador por su parte evalúa el caso, usando los siguientes parámetros: cómo identificó el círculo el problema, nivel de participación de los miembros en el estudio del caso, hasta qué punto siguieron la ruta de calidad, utilización de las herramientas y técnicas del control de calidad y el nivel de satisfacción de la gerencia del departamento.

Además de la presentación del caso en el departamento, se recomienda que la oficina de CCC organice una presentación de los casos para toda la división y posteriormente para toda la planta con el fin de desafiar y alentar a que otros organicen sus propios CCC.

#### **7.4.4 Evaluación del círculo piloto**

Es indispensable evaluar al círculo piloto antes de proceder a implementar los CCC en toda la compañía, de manera que las lecciones positivas se mantengan se evite que las negativas ocurran nuevamente. Ver anexo: Tabla 8.

La evaluación la realizan normalmente el Comité Directivo de CCC, la oficina de CCC, los facilitadores, la gerencia del departamento donde se organizó el círculo piloto, el líder y los miembros.

El facilitador, el líder y los miembros, por medio de listas de verificación, auto evalúan su propia competencia y desempeño; los miembros también pueden evaluar al líder, usando la Lista de Verificación de Competencias del líder; el líder puede evaluar a los miembros, usando la Lista de Verificación de las Competencias de los Miembros.

Lista de Verificación de Competencias del Facilitador. Ver anexo: Tabla 9

Lista de Verificación de Competencias del Líder. Ver anexo: Tabla 10

### 7.4.5 Sostenimiento de las actividades de los CCC

#### **Implementación de los CCC en toda la compañía**

Gracias a la experiencia del círculo piloto, la compañía está lista ahora para organizar un mayor número de círculos, que dependerá del tamaño de la misma y de los planes del comité Directivo. Un supervisor de primera línea, que esté motivado y previamente capacitado, pasa por el mismo proceso, que siguió el líder del círculo piloto. A medida que va aumentando el número de círculos, es mayor la necesidad de contar con una forma sistemática para monitorear sus actividades.

Existen varias formas de monitorear lo que está ocurriendo en cada círculo. A continuación se mencionan algunos puntos adicionales, que son importantes tomarse en cuenta en la implementación de círculos en toda la compañía. Ver anexo: Tabla 11

1. Instalación de un número mayor de CCC. El objetivo de esta actividad es proporcionar un foro para que el presidente, quien está al frente Comité Directivo, exprese su compromiso con los círculos, explique por qué son importantes para la compañía, describa a grandes rasgos sus planes y porque y obtenga el apoyo de su gente para el programa. Todos los niveles de gerencia y todos los empleados en general están invitados a este lanzamiento. Esta práctica transmite el mensaje de cuán importante es el programa para la compañía.

Se toman fotografías de los momentos culminantes del evento, que se exhiben después en los tableros de avisos o en el boletín informativo. Si se grabó el evento, el discurso del presidente se repite una y otra vez para que se comprenda mejor su mensaje, pues posiblemente no todos hayan lo hayan escuchado y comprendido durante la ceremonia.

2. Reunión mensual del facilitador con los líderes de los círculos. Cada líder prepara un reporte mensual, en el que señala en qué etapas o pasos están

teniendo inquietudes y problemas tanto él como los miembros de su círculo. El líder presenta este reporte durante la junta con otros líderes.

3. Colectivamente, conciben acciones correctivas y preventivas para enfrentar sus dificultades y las de los miembros de otros círculos. La duración de la junta es de una hora. Los facilitadores anotan la fecha en que se cumplió cada paso. Ver anexo: Tabla 12

4. El Secretario de la oficina de círculos de calidad se reúne cada dos meses con los facilitadores. El objetivo de esta junta es proporcionar un espacio para que los facilitadores hablen acerca de sus experiencias y aprendan unos de otros. El secretario de la oficina de CCC prepara un resumen del estado general de los círculos, basándose en las minutas de la junta de los líderes proporcionadas por los facilitadores. El secretario de la oficina de círculos de control de calidad prepara las minutas de las juntas que incluyen la fecha, hora y lugar, los asistentes, el estado general de las actividades de los CCC, las inquietudes de los facilitadores y los pendientes. Ver anexo: Tabla 13.

#### 5. Evaluación

La evaluación perteneciente a esta fase es igual a la que se efectuó durante la fase piloto. El Comité Directivo de CCC lleva a cabo una evaluación general basándose en las actividades planeadas, las metas y el presupuesto. La oficina de CCC realiza una evaluación de las actividades específicas, como el progreso de los círculos, la capacitación, las actividades de promoción y el apoyo que se ha dado a los círculos. Tabla de evaluación. Ver anexo: Tabla 13

Grafica de radar. Ver anexo Ilustración 2

#### **Evaluación por el comité directivo**

Es importante que el comité evalúe regularmente el progreso del programa. La mayoría de las compañías lo hacen en forma trimestral. Esto es para

asegurar que se tomen acciones correctivas y preventivas en aquellos casos en que no se alcancen las metas y no se respete el presupuesto.

### **Evaluación por la oficina**

La oficina tiene muchos asuntos que tratar en esta etapa. Tiene que abordar las diversas necesidades de capacitación de los líderes y miembros. Algunos necesitarán cursos de repaso, especialmente sobre las herramientas, mientras que otros necesitarán cursos suplementarios sobre temas como la forma de hacer que las juntas sean más efectivas.

### **Evaluación por los facilitadores**

Los facilitadores también tienen que evaluar sus propias capacidades, su desempeño y nivel de entusiasmo, a fin de evitar el riesgo de que se deteriore su influencia. Para esto pueden usar la lista de verificación de competencia del facilitador. Se recomienda que el gerente o el secretario de la oficina de CCC usen la misma lista de verificación para evaluar a los facilitadores y para discutir qué acciones tomar para mejorar sus capacidades.

### **Evaluación por la gerencia del departamento**

Usando la gráfica tipo radar de cada círculo perteneciente a su departamento y el reporte de estado de las actividades preparado por el facilitador, el gerente del departamento hace su propia evaluación del avance de los círculos en su departamento. Si el círculo está en una etapa ligeramente avanzada, se guía por los siguientes criterios: selección de tema, análisis, medidas correctivas, efectividad de las medidas correctivas, estandarización, plan a futuro y presentación del caso. Lista de verificación de evaluación para las presentaciones de casos de CCC más avanzados. Ver anexo: Tabla 14

Evaluación por los líderes y miembros. Como en el caso de los líderes y miembros de los círculos pilotos, los líderes y miembros de un nuevo círculo también

evalúan su nivel de satisfacción de las capacidades requeridas y el apoyo dado al círculo.

### **Elementos necesarios para una implementación sostenible de los CCC:**

Tablero de monitoreo. Algunas compañías tienen tableros de avisos en la oficina de CCC, en la cafetería y en cada departamento que muestran el estado de las actividades de los diferentes círculos, incluyendo los nombres de los líderes y de los miembros. En ocasiones, si el tamaño del tablero lo permite, se coloca también una fotografía de los integrantes del círculo. Boletín informativo de la compañía. El boletín informativo es una forma muy efectiva de dar a conocer el avance de las actividades de los círculos y de motivar a los interesados. Cuando hay espacio, se muestran las fotografías de los círculos exitosos, para que sus miembros se sientan estimulados y orgullosos de aparecer en el boletín y para quienes tienen aún logros, sigan buscándolos.

#### EJEMPLO DE BOLETIN INFORMATIVO



*Fuente Propia.*

## **7.5 Ruta de la calidad**

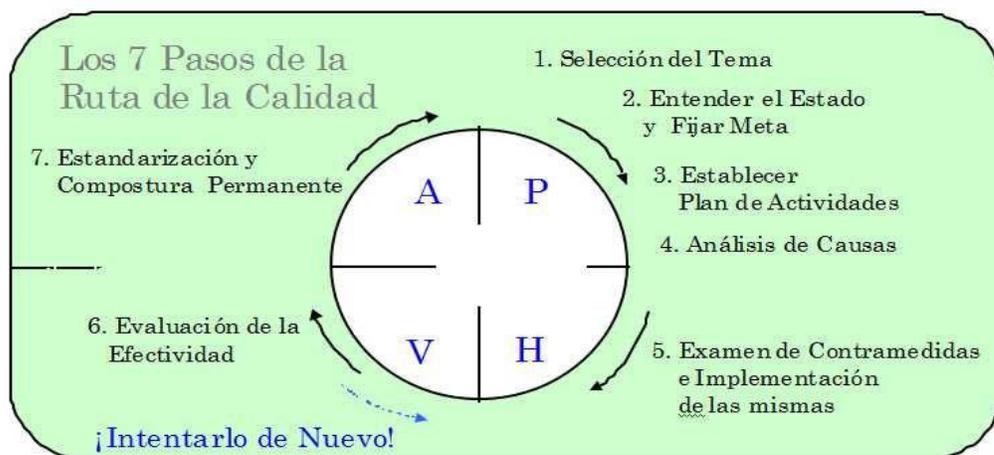
### **7.5.1 ¿Qué es la ruta de la calidad?**

Los procesos de resolución de problemas dentro de las actividades de los CCC se presentan preferentemente en forma de una ruta de calidad. Inicialmente se utilizaba para reportar las actividades de un círculo, cuando resolvía un

pág. 44

problema. Posteriormente, la ruta de calidad se convirtió en lo que es hoy en día: un proceso formal de resolución de problemas. Se trata de un método muy efectivo para abordar no sólo los problemas crónicos del centro de trabajo, sino también problemas imprevistos, cuyas causas no están claramente definidas. Siguiendo los pasos escalonados señalados en la ruta de calidad, los miembros del círculo resumen los procedimientos de los procesos e identifican sus principales factores. La siguiente gráfica identifica los siete pasos esenciales para elaborar una ruta de calidad.

Ilustración 1 : Los 7 pasos de la ruta de la Calidad



Fuente: FALCÓN Campos Vicente "TQC. CONTROL DE LA CALIDAD TOTAL (al estilo Japonés)" ISBN 85-85447-06-0.

¿Por qué usar la ruta de la calidad?

Los círculos cuentan con un proceso que les guía sobre cada uno de los pasos que deberán seguir en la resolución de problemas. Pero ¿por qué tenemos que seguir ese proceso, por qué no dejar la solución a nuestras propias ideas y procedimientos, por qué son tan importantes las guías?

La razón es que en la resolución de problemas, es sumamente importante analizar los datos y lograr un diagnóstico o juicio acorde con la evidencia

científica. En otras palabras, los operadores del piso deben observar las condiciones de operación, recolectar datos y analizar los problemas usando la evidencia, fundamentada en la observación.

### **7.5.2 Procedimiento de la ruta de la calidad**

En cada una de las etapas, hay pasos comunes que los miembros deben tomar. A continuación se muestra una descripción detallada del flujo del proceso.

Seleccionar un tema a abordar. El proceso para entregar productos o servicios consiste en una serie de actividades que se llevan a cabo para completar un trabajo. Supongamos que sabemos que existe un problema en el proceso, pero no sabemos exactamente cuál de las partes del proceso causa el problema y hasta qué punto. La sección a la que pertenece el círculo no puede estudiar todas las actividades al mismo tiempo, por lo tanto, es necesario que el círculo se concentre en la parte más crítica del proceso. La elección de cuál es la parte más crítica puede depender de muchos factores, como el número de clientes afectados, el potencial de cuellos de botella, el número de quejas, etc. Si la parte más crítica del proceso no es obvia, entonces el círculo puede usar un diagrama de matriz para tomar decisión.

Entender el estado actual y establecimiento de metas. Después de haber seleccionado un tema, los miembros procuran entender la situación actual. Enumeran todos los problemas posibles relacionados con el proceso, usan datos para validar que los “problemas” sean realmente problemas, seleccionan el de más alta prioridad y, una vez más, usan datos para definir su magnitud. El objetivo principal de estos pasos es reunir información amplia y comprender la condición actual del problema de modo que los miembros puedan establecer un conjunto definido e metas.

Enumerar todos los problemas posibles relacionados con el proceso. Puede usarse la “lluvia de ideas” para obtener lo que cada miembro piensa sobre los problemas existentes en el centro de trabajo. No todo lo que se identifique será necesariamente un problema; podrían mencionarse algunas causas de problemas, de modo que al final de la sesión de la lluvia de ideas, el círculo debe distinguir si cada idea es un problema o si es la causa de un problema. Un proceso de negocios tiene insumos y productos. Los insumos vienen de los proveedores y prestadores de servicios y los productos van a los clientes. Cualquier cosa negativa relacionada con los insumos, es una causa de un problema y cualquier cosa negativa acerca del producto, es un problema.

### **7.5.3 Establecimiento del plan de actividades**

#### **1. Validar los problemas**

Como la lluvia de ideas se basa en opiniones, las ideas clasificadas como problemas deberán validarse con base en datos. Se debe enfatizar en la necesidad de hablar con hechos en lugar de opiniones, porque todos tenemos opiniones muy diversas. Esto hace muy difícil que el círculo llegue a un consenso y esto puede generar frustración. Para facilitar la recolección, resumen y análisis de los datos, se usan las hojas de verificación.

#### **2. Selección del problema prioritario**

La elección de un problema prioritario se basa en datos recolectados en la validación del problema. Sin embargo, si no es fácil obtener los datos, el círculo de calidad puede usar el diagrama de matriz para encontrar el problema prioritario. Una vez que se ha seleccionado el problema prioritario, el círculo lo expresa desde el punto de vista del Cliente, como por ejemplo “Se sirvió una orden incorrecta al cliente”.

#### **3. Definir la magnitud del problema**

A magnitud del problema debe definirse en términos cuantificables, por ejemplo, 30 por ciento de las órdenes de enero a marzo del 2007 estuvieron mal servidas. Este es un paso muy importante, porque establece los datos que se utilizarán como base o referencia para poder medir las mejoras generadas por el círculo. No basta con que digan que pudieron reducir el número de órdenes servidas incorrectamente, porque tienen que hablar con datos ya que éstos son mucho más elocuentes que las palabras.

#### 4. Establecer la meta

La meta debe basarse también en datos, debe cuantificarse y vincularse a un tiempo. Un ejemplo de una declaración de meta es que, para finales del segundo trimestre del 2007, el 100% de las órdenes deberán estar bien escritas.

### 7.5.4 Análisis de causas

Cómo proceder en el análisis de causas:

#### 1. Enumerar todas las causas posibles del problema

El círculo hace una lluvia de ideas sobre las causas del problema. Una pregunta muy importante en este paso comienza con las palabras “por qué”. ¿Por qué se sirven mal las órdenes? Los miembros del círculo enumeran sus respuestas a esta pregunta hasta agotar todas las causas posibles.

#### 2. Mostrar la relación entre las causas

Después de enumerar las causas, el círculo agrupa las causas relacionándolas de acuerdo con la mano de obra, el método, la máquina, los materiales y el entorno. Para mostrar la relación que hay entre las causas, se usa el diagrama de causa y efecto.

#### 3. Identificar las causas

El diagrama de causa y efecto es una lluvia de ideas estructurada, de modo que también está basado en la opinión. Por lo tanto, es necesario identificar las causas usando datos. Una causa es válida si se demuestra que realmente ocurre y que, cuando ocurre, el problema existe.

#### 4. Seleccionar las causas raíz

De entre las causas válidas, el círculo selecciona las causas raíz. Si existe una relación directa entre la causa y el problema y esta causa se ve repetidamente en el diagrama de causa y efecto, entonces es una causa raíz.

#### 5. Seleccionar la causa raíz más crítica

El círculo selecciona entre las causas raíz aquella que tenga la relación más directa con el problema. Puede utilizarse el sistema de votación para decidir sobre cuál causa raíz se va a trabajar.

#### 6. Enumerar todas las soluciones posibles.

Para eliminar la causa raíz más crítica una vez más, el círculo hace una lluvia de ideas para que los miembros generen más ideas. El líder debe ser capaz de retar a los miembros a ser creativos, a desprenderse de sus paradigmas. En ocasiones, los círculos se topan con una barrera mental es decir, no son capaces de concebir muchas y nuevas ideas. En estos casos, ayuda a mejorar la lista para la próxima reunión el exponerla en una pared del taller, en donde todos puedan fácilmente verla y cuando a algún miembro se le ocurre una nueva idea, pueda agregarla.

#### 7. Seleccionar la mejor solución

Algunas ideas importantes deben evaluarse y probarse cuidadosamente para detectar problemas potenciales. El círculo puede usar un diagrama de matriz para seleccionar la mejor solución.

## 8. Establecer un plan detallado

El siguiente paso es que el círculo profundice en los detalles de la implementación de la solución preguntándose “¿Cómo?” Además se asigna a cada actividad un responsable con plazo de entrega. Los detalles del plan se resumen en un Diagrama de Gantt.

### 7.5.5 Examen de contramedidas y su implementación

#### 1. Implementar los planes de acción

El círculo está listo ahora para implementar sus planes de acción. El trabajo en equipo es definitivamente crucial en este paso. La solución puede ser muy buena y los planes muy detallados, pero si uno no hace la parte del trabajo que le corresponde, no puede alcanzarse el resultado deseado.

#### 2. Monitorear las actividades y resultados

La implementación debe monitorearse de acuerdo al procedimiento previamente establecido, se trata de verificar si las actividades están implementándose conforme al plan y si se están dando los resultados deseados. Así como, por ejemplo, las fechas reales de implementación deberán compararse con las fechas planeadas, como se ve en el diagrama de Gantt.

### 7.5.6 Evaluación de la efectividad

#### 1. Identificar los resultados tangibles e intangibles

Los resultados tangibles son aquellos que pueden cuantificarse, como cuando se reduce una tasa de defectos en un cierto porcentaje. Por otra parte, los resultados intangibles son aquellos de tipo cualitativo, como cuando mejora el trabajo de equipo entre los miembros.

#### 2. Verificar los resultados

El círculo de control de calidad verifica los resultados durante un período de tiempo. Por ejemplo: ¿La reducción de la tasa de defectos al 10 por ciento se ha sostenido por un período de dos semanas de un mes de un trimestre?; ¿la mejora en el trabajo en equipo se ha manifestado en todas las actividades del centro de trabajo o sólo durante las actividades relacionadas con el círculo?

### 3. Comparar los resultados tangibles con las metas

El círculo de calidad puede lograr ciertos resultados, que deben compararse con la meta. Cabe usarse cualquier diagrama para la comparación, pero para mostrar apropiadamente la mejora, deberá usarse la misma clase de diagrama a través de todos los pasos.

#### **7.5.7 Estandarización y permanencia**

Por último, después de haber identificado los métodos efectivos, éstos deberán estandarizarse y convertirse en parte permanente de las operaciones diarias. Con base en la estandarización, los miembros capacitan a las personas involucradas, desarrollan los nuevos manuales de capacitación, entrenamiento y los entregan a los involucrados.

#### 1. Estandarizar la solución

Si se alcanza la meta, debe estandarizarse el nuevo procedimiento. Si no se alcanza la meta, entonces el círculo de control de calidad debe dar marcha atrás, comenzando con el análisis de las causas. Con la estandarización se asegura que la solución sea permanente.

#### 2. Capacitar a los empleados.

En el nuevo procedimiento estándar de operación (PEO). Si el trabajo se hace en más de un turno y los miembros del círculo vienen de un solo turno, entonces todos

los empleados u operarios de los demás turnos deberán capacitarse en el nuevo PEO. De esta manera el beneficio del nuevo PEO se maximiza.

3. Verificar que se siga el nuevo PEO.

Se debe monitorear este nuevo PEO, al igual que cualquier otro, para ver que todos los involucrados lo cumplan en todo momento. Si no lo están haciendo, entonces se determinarán las razones y se aplicarán las medidas correctivas correspondientes. De vez en cuando se harán verificaciones aleatorias.

4. Seleccionar el siguiente problema a abordar.

La actividad del círculo de control de calidad no termina una vez que encuentra la solución a un problema, porque en el taller hay otros problemas que deben atenderse. O bien, se puede elegir resolver un nuevo problema que sea más urgente. Por lo tanto, el ciclo PHVA continúa girando mientras el CCC busca mejores maneras de satisfacer cada vez más al cliente.

#### **7.5.8 Beneficios de la Ruta de la Calidad**

1. Proceso de resolución de problemas fácil de entender
2. Puede reflejarse en otras actividades
3. Puede difundirse y desplegarse horizontalmente
4. Facilita la acumulación de experiencias y lecciones aprendidas
5. Mejora las habilidades analíticas y conocimientos estadísticos de los participantes de manera sistemática
6. Incrementa las habilidades individual es en un con texto grupal

## 7.6. Herramientas del control de calidad y las técnicas de los CCC

### 7.6.1 Recolección y análisis de datos

¿Qué son los datos?

Los datos son la información acerca de cierto evento o asunto expresados objetivamente y se expresan a través de valores numéricos (datos numéricos) y lenguaje (datos verbales).

Los datos numéricos tienen valores de medición y valores discretos.

- 1) Valores de medición. Datos fijos como longitud, peso y utilidades
- 2) Valores discretos. Datos variables como el número de defectos y fallas.

Los datos verbales tienen palabras de expresión lógica y palabras de expresión emocional.

- 1) Palabras de expresión lógica. Pueden comunicar objetivamente (palabras propicias para reportar.)
- 2) Palabras de expresión emocional. Es necesario traducirlas a palabras de expresión objetiva.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA LAS HERRAMIENTAS DE LOS CCC. Ver anexo: Grafico 1

¿Cómo se recopilan los datos? Cómo recopilar datos

Paso 1: Aclarar los objetivos de la recolección de datos

Paso 2: Aclarar los puntos a comprender dentro del problema

Paso 3: Determinar el método de estratificación

Paso 4: Elaborar una lista de verificación

Paso 5: Reunir hechos y datos usando las herramientas de Control de Calidad

Puntos a considerar cuando se recopilan datos numéricos

- ¿Se han aclarado los objetivos de la recolección de datos?
- ¿El muestreo es apropiado para el propósito del punto en cuestión?
- ¿Hay suficiente tiempo para recolectar la cantidad necesaria de datos?
- ¿Es apropiado el método de estratificación?
- ¿La hoja de verificación es adecuada?
- ¿Se han usado las herramientas apropiadas de control de calidad?
- ¿La gráfica es adecuada?
- ¿Ha sido comprobada la técnica correspondiente?

Puntos a considerar al recolectar datos verbales

Es importante comprender los significados del lenguaje verbal y las formas de expresión de quienes hablan, de lo contrario pueden ocurrir malentendidos.

Análisis (analizar los datos)

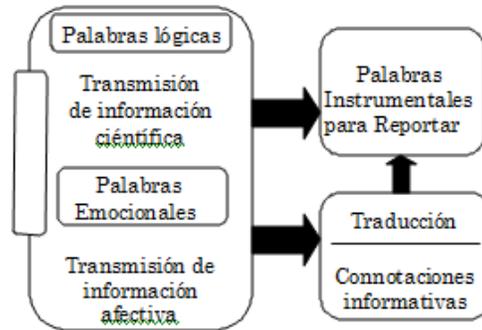
(1) La forma correcta de usar la información verbal, cómo usar las palabras:

- ✓ Traducir a lenguaje de reporte
- ✓ Evite hacer suposiciones o conclusiones.
- ✓ Comunique objetivamente con lenguaje lógico.

Traduzca el lenguaje emocional en lenguaje lógico antes de presentarlo.

Gráfico 1: Doble Función del Lenguaje

Traducción de Palabras Emocionales a Palabras Lógicas  
Doble Función del Lenguaje



*Círculos de Calidad en Acción – Mike Robson – Ediciones Ventura 1992.Mexico.*

Evite usar expresiones con dos sólo dos valores, como “sí” y “no”.

Use expresiones con valores múltiples, que expliquen el método, cantidad y magnitud de las cosas.

El método para medir contra dos valores se reduce a evaluar las cosas con respecto al cumplimiento o no de una sola condición. En tales casos, si algo es “Bueno”, es “Bueno” y punto (es idéntico) y no puede ser regular o malo. Así las acciones medidas usando esta escala de todo o nada, con frecuencia no logran cumplir los objetivos.

Por otro lado, la orientación de valores múltiples permite evaluar las cosas contra una escala de muchos niveles tales como “Muy Malo”, “Malo”, “Regular”, “Bueno”, “Muy Bueno”. En situaciones de especial complejidad, las acciones tomadas con base en este método de valores múltiples, lograrán alcanzar los objetivos propuestos.

(2) Sea cauteloso en los estratos del Nivel de Abstracción de Palabras

El uso revuelto de niveles de abstracción de palabras puede ser la causa crítica de malos entendidos, cuando éstas se confunden con el objeto, la escena y la realidad verdaderas. Indique de manera concreta, tanto como sea posible, acerca del objeto, escena y realidad, luego resuma a un nivel más alto de abstracción para la ruta de la calidad.

**Tabla 1: Pasos para la Ruta de la calidad**

No	Pasos	Métodos	Estratificación	Diagra. Cusa efecto y Pareto	Gráfica	Lista de verif.	Histograma	Diag dispersion	graf. Control
1	Seleccio del tema								
2	Entender estado actual y fijar metas	Entender estado actual							
		Establecer meta							
3	Establecer plan de actividades								
4	Análisis de curva	Relación entre factores y resultados							
		Estudiar situacion pasada y presente							
		Separar Capas							
		Mirar los cambios en el tiempo							
		Mirar la correccion							
5	Implementar Contremedidas								
6	Evaluacion de la efectividad								
7	Estandarizacion y compustura permanente								

Fuente: Gerencia Japonesa y Círculos de Participación – Enrique Ogliastrí – Editorial Norma 1988. Bogotá, Colombia

Las siete herramientas del control de calidad se usan para recolectar, resumir y analizar datos (cuantitativos y cualitativos) mientras que las técnicas básicas como la lluvia de ideas, el enfoque del por qué - por qué, el Diagrama de

pág. 56

Afinidad, las 5W1H se usan para ayudar a los miembros a pensar lógicamente y creativamente.

Las siete herramientas del control de calidad y las técnicas de los CCC que se describen aquí son las más básicas. A medida que el círculo madure y los miembros sean capaces de manejar herramientas y técnicas más complejas de control de calidad, la oficina de círculos de control de calidad deberá ponerlas a su disposición.

Comúnmente se considera que las siete herramientas son:

**Tabla 2: Las 7 herramientas de control de calidad**

1	Estratificación.		
2	Diagrama de Pareto		
3	Diagrama de Causa y efecto		
4	Graficas		
5	Hoja de Verificación		
6	Histograma		
7	Diagrama de dispersión		
8	Graficas de Control		

*Fuente: Círculos de Calidad – Francisco Palomo Izquierdo – Editorial Marcombo 1991. Barcelona, España*

En ocasiones, la “estratificación” se reemplaza con “gráficas de control”, pero a los principiantes se les recomienda seguir las siete herramientas del control de calidad que se citan arriba.

### 7.6.2 Estratificación

El objetivo de la estratificación es comprender un problema o analizar sus causas observando factores o elementos posibles y comprensibles. Los datos recolectados de una sola población se dividen en varios estratos o niveles - por tiempo, mano de obra, maquinaria, métodos de trabajo, materias primas, etc. Para

descubrir algunos de los puntos de los datos, algunas peculiaridades o características latentes comunes o similares.

Por ejemplo, después de recolectar datos de errores en fotocopias, podemos descubrir algunos factores o peculiaridades relacionadas para estratificarlas acuerdo con el operador, la máquina copiadora, el tamaño del papel, la hora, fecha o el método de operación de copiado.

### **Cómo estratificar los datos**

Paso 1: Clarifique los objetivos de estratificar los datos.

Paso 2: Clarifique los elementos que se estratificarán dentro del problema. Paso 3: Determine el método de recolección de datos.

Paso 4: Verifique y compare los datos estratificados.

Paso 5: Averigüe las causas, encontrando las grandes diferencias entre los datos.

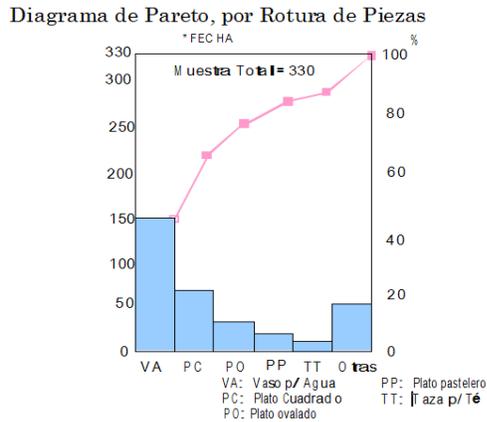
Si no se encuentra alguna gran diferencia, regrese al procedimiento 2 y agregue algunos otros elementos de estratificación para descubrir las peculiaridades obvias entre los datos.

Las Categorías típicas de la estratificación son las siguientes:

- ✓ Por tiempo: año, mes, semana, día, hora, noche, tarde, mañana, período.
- ✓ Por mano de obra: división, sección, turno de día, turno de noche, grupo, edad experiencia, etc.
- ✓ Por maquinaria: línea, equipo, número de máquina, modelo, estructura, grúas, dados, etc.
- ✓ Por método de trabajo: procedimiento de trabajo, manual, velocidad, etc.
- ✓ Por materias primas: lugar de origen, proveedor, lote, carga, etc.
- ✓ Por producto: país, unidad, pedido, fabricante, proveedor de servicios, etc.
- ✓ Por medio ambiente: temperatura, humedad, estado del tiempo, etc.

### 6.6.3 Diagrama de Pareto

Gráfico 2 Diagrama de Pareto



Fuente: Círculos de Calidad – Francisco Palomo Izquierdo – Editorial Marcombo 1991. Barcelona, España

Un diagrama de Pareto es una forma de gráfica de barras con los elementos colocados en orden descendente para que usted pueda identificar los factores que más contribuyen a un problema. Un diagrama de Pareto nos muestra a cuáles puntos defectuosos debe dárseles prioridad para abordarlos - los “pocos vitales” de entre los “muchos triviales” -. Este tipo de diagrama fue bautizado por el Dr. Joseph M. Juran, debido a su similitud con el trabajo que Vilfrido Pareto realizó en el Siglo XIX, sobre la distribución económica irregular según el cual postuló que el 80 por ciento de la riqueza de una nación está en manos del 20 por ciento de su población. A este principio se le conoce a veces como la regla del 80-20. Representando los eventos o hechos en orden de frecuencia decreciente (o costo decreciente, tasa de falla decreciente, etc.), los pocos vitales pueden separarse fácilmente de los muchos triviales. También se usa para comparar las condiciones a lo largo de un período de tiempo, para ver cómo ha cambiado la distribución y los efectos totales después de tomar una acción correctiva. Este tipo de diagrama es una de las herramientas estadísticas más comunes usadas por los círculos de control de calidad.

## **Cómo construir un diagrama de Pareto**

Paso 1: Clarifique los objetivos de construir un diagrama de Pareto.

Paso 2: Clarifique los estratos relacionados con el problema para los que se recopilarán datos.

Paso 3: Diseñe una hoja de recopilación de datos que incluya los elementos y sus totales.

Paso 4: Llene la hoja de recopilación y calcule los totales.

Paso 5: Elabore una hoja de datos para elaborar un diagrama de Pareto que muestre los elementos, sus totales individuales, los totales acumulativos, porcentajes relativos al total general y los porcentajes acumulados.

Paso 6: Ordene los elementos con relación al número de veces que ocurrieron y llene la hoja de datos. El elemento “otros” debe incluirse en el último renglón de la lista, sin importar cuán grande sea.

Esto se debe a que es una agrupación de elementos donde el mayor número de repeticiones de cualquiera de ellos es más pequeño que cualquiera de los elementos listados individualmente.

Paso 7: Construya un diagrama de Pareto a partir de su hoja de datos:

1) Trace dos ejes verticales. Gradúe el eje vertical de la izquierda con una escala de 0 al total general, y gradúe el eje vertical derecho con una escala del 0% al 100%.

2) Trace un eje horizontal.- Construya un diagrama de barras dividiendo el eje horizontal en el número de elementos clasificados.

3) Trace la curva acumulativa (curva de Pareto).

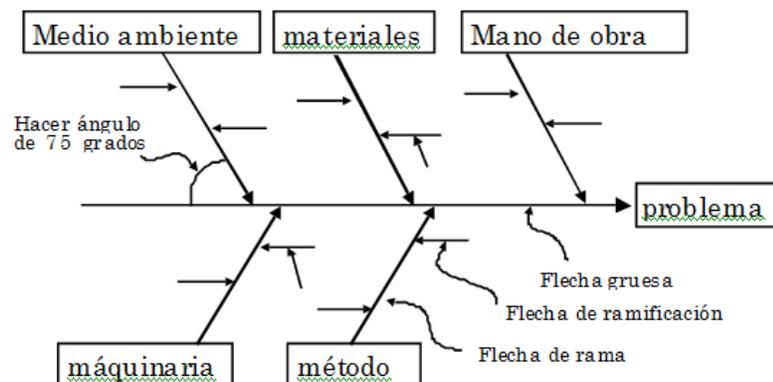
Paso 8: Anote todos los datos necesarios en el diagrama: título, cantidades significativas, unidades, período del muestreo, asunto y sitio de recolección de datos, número total de datos, etc.

#### 7.6.4 Diagrama Causa - Efecto

Este diagrama es una figura compuesta de líneas y símbolos diseñados para representar la relación entre un efecto y una causa. En ocasiones se le llama diagrama de Ishikawa, en honor al Dr. Kaoru Ishikawa, considerado el padre de los círculos de control de calidad. Otros lo llaman diagrama de espina de pescado debido a su parecido con el esqueleto de un pez.

Gráfico 3 Como construir un diagrama de Causa y efecto

#### Cómo construir un diagrama de Causa y Efecto



Fuente: Círculos de Calidad – Francisco Palomo Izquierdo – Editorial Marcombo 1991. Barcelona, España

Paso 1: Escriba el problema en el lado derecho y enciérrelo en un rectángulo. Trace una flecha ancha de izquierda a derecha, con la punta de la flecha apuntando hacia el problema.

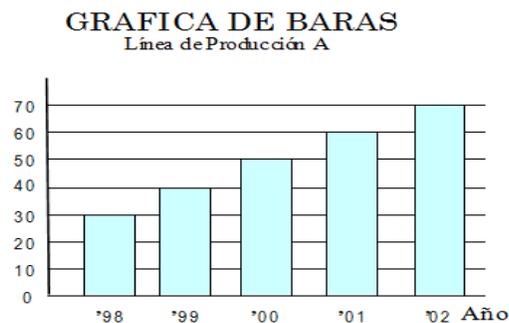
Paso 2: Identifique los factores principales que causan el problema: agrúpelos por mano de obra, método, materiales, máquina y medio ambiente.

Paso 3: En la cola de cada flecha, dibuje un rectángulo y anote cada causa mayor posible que identifique en el Paso 2. A medida que se identifiquen las causas de estas causas mayores, éstas se agregan al diagrama dibujando flechas en forma de ramificaciones de la flecha principal. Paso 4: Identifique los factores detallados de cada causa mayor e indíquelos con flechas más pequeñas en forma de ramas conectadas a las flechas correspondientes.

### 7.6.5 Gráficas

Una gráfica es una herramienta que se usa para mostrar visualmente un área de interés. Existen varios tipos de gráficas y las más comunes son las de barras, lineales y de pastel. A las personas involucradas en las actividades de los círculos se les recomienda decidir primero los datos que van a recolectar y el período de recolección de datos, independientemente del tipo de gráfica que usarán.

**Gráfico 4 : Grafica de barra**



*Fuente: Gestión por procesos – José A. Pérez Fernández de Velasco – ESIC 1996. México*

Una gráfica de barras se usa para mostrar una tendencia (por ejemplo, de un producto o servicio). En ella se usan barras cuyas longitudes representan el tamaño de los factores considerados. Las barras pueden colocarse en forma vertical u horizontal.

Cómo construir una gráfica de barras:

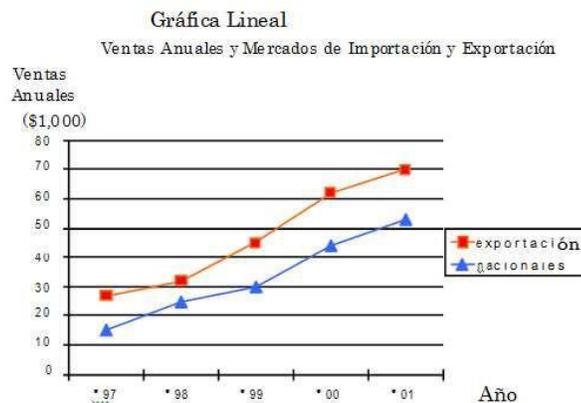
Paso 1 Trace las líneas horizontales y verticales de la gráfica, usando la línea horizontal para el período y la vertical para el valor.

Paso 2 Divida las líneas horizontales en columnas verticales uniformemente espaciadas, cada una de las cuales representa un período.

Paso 3 Divida la línea vertical en tantas hileras horizontales como se requiera, cada hilera representa el valor.

Paso 4 Dibuje las barras.

**Gráfico 5 Gráfica lineal**



*Fuente: Gestión por procesos – José A. Pérez Fernández de Velasco – ESIC 1996. México*

Se usa una gráfica lineal para mostrar una situación real en un período de tiempo dado. Puede usarse también para predecir una tendencia futura.

Puede usarse una línea punteada o una línea continua.

Así es como se construye una gráfica de línea:

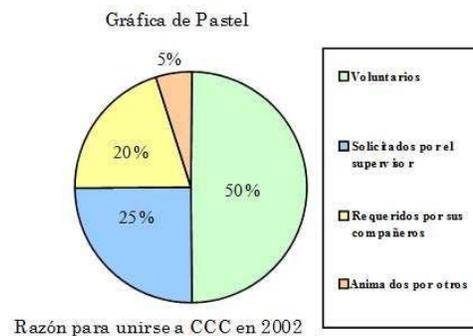
Paso 1 Trace las líneas horizontal y vertical de la gráfica, usando la horizontal para el período y la vertical para el valor.

Paso 2 Marque que correspondan a los valores.

Paso 3 Conecte los puntos.

C. Gráfica de pastel.

**Gráfico 6: Gráfica de Pastel**



Fuente: *Gestión por procesos – José A. Pérez Fernández de Velasco – ESIC 1996. México*

La gráfica de pastel se usa para representar porciones relativas de una situación, cada porción representa un trozo del pastel y equivale a un porcentaje.

Cómo construir una gráfica de pastel:

Paso 1: Dibuje un círculo.

Paso 2: Divida el círculo en partes, cada parte representa un porcentaje del todo. Por ejemplo, si usted divide en círculo en 4 partes, cada parte es un 25% del total.

Paso 3: Avanzando en el sentido de las manecillas del reloj, a partir de la parte superior de la gráfica, acomode los elementos en orden de porcentaje, a menos que exista un orden lógico inherente, como por ejemplo, la tendencia.

Paso 4: Indique el nombre y el porcentaje de cada elemento.

Paso 5: Considere qué color o patrón usar para identificar los elementos.

Bases para seleccionar graficas según objetivos:

- 1) Al comparar el tamaño de los numero de barras y de bandas
- 2) Para mostrar un cambio el tiempo final.
- 3) Para desglosar o repartir de pastel, de bandas

### 7.6.6 Hojas de verificación

Una hoja de verificación es un formato que se usa para recolectar datos de manera organizada, para validar un problema o una causa o bien, para verificar el progreso durante la implementación de una solución. Las hojas de verificación pueden venir en diferentes formas y tamaños y los miembros del círculo deben ser capaces de diseñarlas para adaptarlas a sus necesidades.

Cómo diseñar una hoja de verificación:

Paso 1: Incluya la fecha en la hoja de datos

Ésta puede expresarse como una sola fecha, por ejemplo, 11 de Agosto de 2002, como un período semanal: 12 - 19 de Agosto de 2002, o como un período mensual: 1 - 31 de Agosto de 2002. La fecha es vital para poder reconocer cuándo se recolectaron los datos y que estos tengan algún significado.

Paso 2: Incluya un título

El título debe incluir el lugar y el tipo de información que se está recolectando, por ejemplo, las causas de la descompostura de la máquina #2.

Paso 3: Indique el nombre de la persona que recopiló los datos

Es importante incluir el nombre de la persona que recolectó los datos, especialmente cuando posteriormente exista la necesidad de clarificar alguna duda sobre los datos recolectados.

Paso 4: Use la misma forma para todos

En aquellos casos en los que más de un miembro esté recolectando datos, el círculo debe asegurarse que todos estén usando la misma forma. Es frustrante para el círculo haber recopilado una cantidad inmensa de datos sólo para descubrir más tarde que se requiere un análisis a gran escala y que tal vez algunos de los datos recopilados realmente no se necesitan. Hay algunas preguntas que el círculo debe considerar cuando diseña su hoja de verificación y establece cuánta información debe recolectarse.

P. ¿Qué debe hacerse si la información, que hay que recopilar, es de temporada? Un ejemplo sería si se estuviese investigando el ausentismo y se recopilaran datos únicamente durante el invierno. Esto podría ser parcial porque el ausentismo podría ser alto también durante el verano cuando las familias quieren salir de la ciudad. Esto significa que los datos deben recopilarse durante todo el año para cubrir todas las temporadas.

P. ¿Existe algo fuera de lo común en el patrón normal de trabajo, que afecte la información que se está recopilando?

Si un círculo está investigando cuántas personas están formadas esperando su turno para hacer una transacción con una cajera, tiene que considerar otros factores relacionados, ejemplo, si está funcionando o no el cajero automático dentro de esa sucursal y el número de cajeros que estén trabajando en ventanilla.

P. ¿Existe algo fuera de lo común en el mundo exterior, que afecta la información que se está recopilando?

Por ejemplo, el ataque al Centro Mundial de Comercio del 11 de Septiembre de 2001 pudo haber afectado el número de turistas que ingresaron a los Estados Unidos. Por lo tanto, el círculo debe recolectar los datos de Julio a Noviembre a fin de obtener un cuadro completo del número de turistas.

P. ¿Qué tan a menudo ocurre el efecto particular que se está estudiando? ¿Ocurre todos los días, una vez a la semana o una vez al mes? Si ocurre todos los días, cinco días de datos son aceptables; si ocurre una vez a la semana, 5 semanas de datos; y si ocurre una vez al mes, se necesitan 5 meses de datos.

Existen varios tipos de hojas de verificación, dependiendo del objetivo de la recolección de datos. Algunos de los tipos más comunes son:

A. Hoja de verificación para registro de datos

Característica: Quejas de Clientes de Refrigeradores

Período de Recolección de datos: Junio 2014

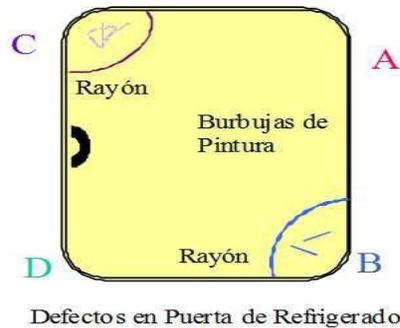
Fuente de los datos: bitácora

Los conteos de datos se anotan para totalizarlos y analizarlos posteriormente. Esto se usa generalmente para recopilar datos sobre defectos. Los tipos de defectos se escriben en la hoja de verificación y, conforme se observa el defecto, e colocan marcas de conteo en múltiplos de cinco, representados por cuatro marcas y una más que las cruza. Esto facilita la suma.

B. Hoja de verificación de localización

**Ilustración 2 : Hoja de verificación**

Hoja de Verificación de Localización



Fuente: Gestión por procesos – José A. Pérez Fernández de Velasco – ESIC 1996.México

La ubicación o condición de algo, por ejemplo un defecto, se indica en un dibujo. Esta es una forma de indicar la ubicación de un problema mediante una imagen. Esto facilita la investigación preguntando “¿Por qué ahí?”.

C. Hoja de verificación para revisar

Tabla 3: Hoja de Verificación para registro de datos

Hoja de Verificación para Revisar

	Artículos que llevar a un viaje	Sí	No	Observaciones
1	Dentífrico		x	Hay dentífrico en los aviones
2	Cepillo dental	x		
3	Peine	x		
4	Shampoo	x		
5	Loción	x		
6	Calzado de hule	x		Sin agujetas
7	Calzado de cuero	x		Tacón de 6 centímetros
8	Saco de cuero	x		A la cadera
9	Sombrero negro		x	Traer sombrero blanco
10	Bufanda roja	x		
11	Falda larga negra	x		
12	Pantalón de mezclilla (Levy's)		x	Traer pantalón de mezclilla Guess
13	Pantalones blancos	x		
14	Blusas blancas de manga larga	x		
15	Pantalones para trotar	x		
16	Tres playeras blancas	x		2 blancas y 1 gris

Fuente: En busca de la excelencia industrial – Pierre Bérange – Limusa 1994.Madrid, España.

Los resultados o condiciones observadas se registran colocando marcas junto a los elementos de una lista. La información que se recopila usando

esta hoja de verificación se limita a observaciones del tipo sí o no, encendido o apagado, presente o ausente. A veces se le conoce como lista de verificación para inspección. Las hojas de verificación simplifican la recolección de datos, organizan la información, aumentan la exactitud y facilitan la verificación de los datos.

### 7.6.7 Histogramas

Parte de la naturaleza de los procesos es que sus resultados varían entre sí. Puede decirse que un producto es uniforme pero, de hecho, no hay dos unidades iguales. Estas diferencias se detectan usando instrumentos de precisión.

Por ejemplo, si examinamos el peso de una botella que está especificado como 50g, puede sorprendernos descubrir que las botellas tienen un peso variable.

Cómo se construye un Histograma

Característica que se está midiendo: Peso de 100 frascos de café.

Período de Recolección de Datos: producidos el 11 de agosto de 2002; tomados cada 10 frascos Persona que Recolecta los Datos: Norma Isabel Rivera

Especificación: 50g. +/-1

**Tabla 4 : Construcción de Histograma**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bajo	Alto
1	50	55	49	46	49	48	50	50	51	52	46	55
2	56	54	52	50	51	52	55	47	49	54	47	56
3	45	53	54	52	51	50	53	50	51	52	45	54
4	49	47	48	50	51	52	54	53	52	50	47	54
5	48	48	49	51	52	49	48	50	49	48	48	52
6	50	48	45	49	50	51	52	51	53	52	45	53
7	51	49	48	50	51	52	50	52	51	52	48	52
8	52	50	51	55	46	51	53	50	51	50	46	55
9	49	49	51	50	54	52	52	51	54	55	49	55
10	49	49	48	50	51	53	50	53	50	51	48	53

Fuente: *En busca de la excelencia industrial – Pierre Béranger – Limusa 1994. Madrid, España.*

Ordenando estos datos en un histograma se mostrará qué tan dispersos están los pesos. Ya que el uso del promedio es a veces engañoso, es necesario ver cómo están distribuidos los valores en una población para tener una imagen del desempeño real. El círculo recopila datos de la frecuencia con que ocurre el elemento a estudiar, por ejemplo, datos del peso de la botella y decide el período en que se van a recopilar. Los datos deben recopilarse en hojas de verificación, que se utilizan para construir el histograma de la siguiente manera:

Cómo construir un histograma:

Paso 1: Determine los valores máximo y mínimo.

Paso 2: Anote los valores en el renglón de más arriba, en orden ascendente de izquierda a derecha.

Paso 3: Anote múltiplos de cinco en la primer columna de la izquierda en orden ascendente de abajo hacia arriba.

Paso 4: Coloque marcas en la columna apropiada comenzando por la parte inferior y ascendiendo en múltiplos de 5.

Paso 5: Sume el número total de marcas por columna y anote la suma en el renglón inferior.

Paso 6: Indique el estándar. Esto ayuda a detectar las columnas que rebasan el estándar.

Cómo construir un Histograma

Característica que se está midiendo: Peso de 100 frascos de café.

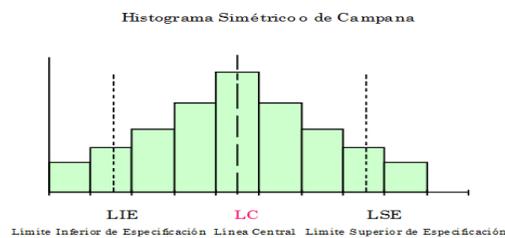
Período de Recolección de Datos:

Producidos el 11 de agosto de 2002; tomados cada 10 frascos Persona que Recolecta los Datos: Norma Isabel Rivera Especificación: 50g+/-1

Use los histogramas para tener una presentación visual de la distribución de los datos. Los histogramas facilitan a los círculos la comprensión de la situación actual, atrayendo su atención hacia los elementos importantes para poder determinar las causas de los problemas e idear medidas correctivas.

A. En forma de campana

**Grafico 7: Histograma simétrico de campana**



*Fuente: En busca de la excelencia industrial – Pierre Béraner – Limusa 1994. Madrid, España.*

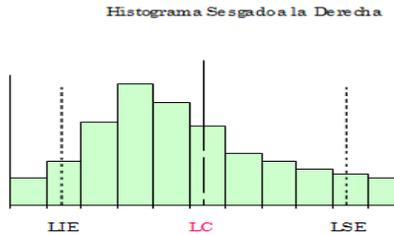
El histograma en forma de campana es una curva uniformemente distribuida, donde el lado izquierdo es igual que el lado derecho. Esto significa que las muestras que se tomaron siguen o caen dentro del estándar de la operación dada.

**Gráfico 8: Histograma de Sesgado a la derecha e izquierda**

**B. Sesgado**

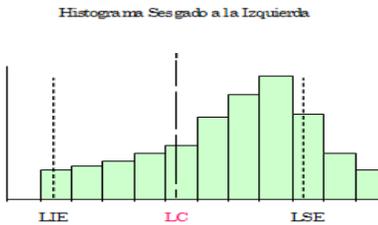
**(1) Sesgado a la derecha**

Este tipo de histograma se desvía de la curva Normal. Un ejemplo sería el shampoo. Si la forma de la distribución es asimétrica cargada a la derecha, puede significar que la compañía está llenando de más los recipientes.



**(2) Sesgado a la izquierda**

Este tipo de histograma también se desvía de la curva normal, las muestras caen a la izquierda del estándar. Un ejemplo sería el shampoo. Si la forma de la distribución fuera asimétrica cargada a la izquierda, puede significar que la compañía está llenando de menos los recipientes.

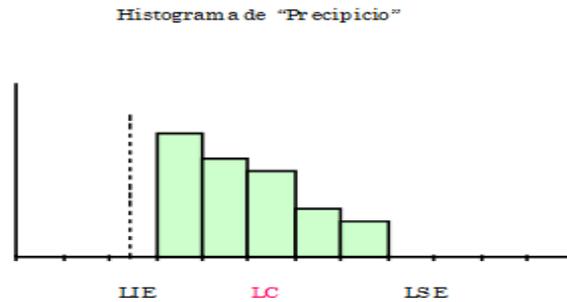


Fuente: Gestión por procesos – José A. Pérez Fernández de Velasco – ESIC 1996. México

**C. Histograma de precipicio**

Un histograma con forma de precipicio o acantilado muestra cierto pico en la gráfica que no es necesariamente el estándar. Esto puede atribuirse a un problema en la recolección de datos o en la operación de la máquina.

**Gráfico 9: Histograma de precipicio**



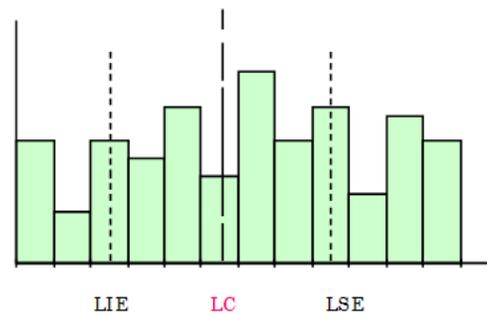
Fuente: Gestión por procesos – José A. Pérez Fernández de Velasco – ESIC 1996. México

## D. Histograma

Este es la combinación de varias formas de precipicio o acantilado, lo que indica que la distribución es irregular. Esto puede atribuirse a varios factores, como a la persona que hace el trabajo, la máquina o el estándar mismo.

**Grafico 10: Histograma Dentado**

Histograma "Dentado"



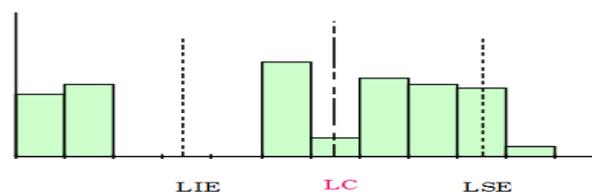
Fuente: *Gestión por procesos – José A. Pérez Fernández de Velasco – ESIC 1996. México*

## E. Histograma "isla"

Este histograma normalmente es el resultado de un pequeño pico aislado del resto de histograma. Sugiere que podría existir un pequeño grupo de datos provenientes de una distribución distinta, como podría ser el caso de alguna anomalía en el proceso, algún error de medición o la inclusión de datos de un proceso diferente.

**Grafico 11: Histograma "Isla"**

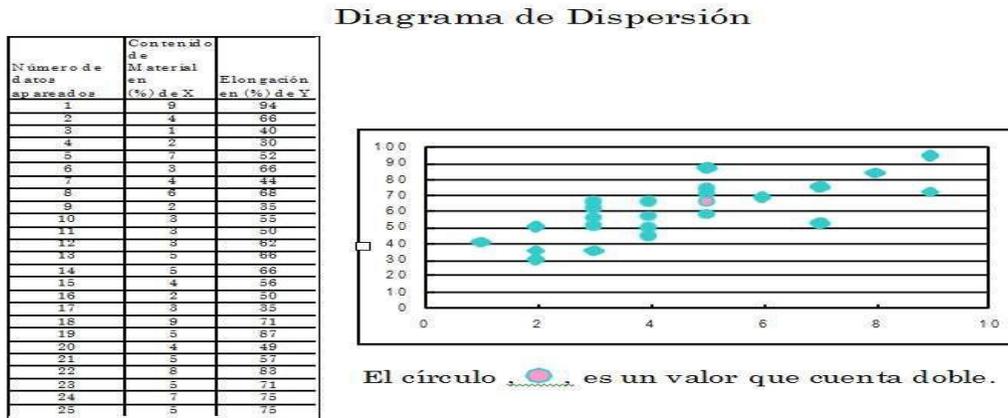
Histograma en "Isla"



Fuente: *Gerencia Japonesa y Círculos de Participación – E nrique Ogliastrì – Editorial Norma 1988. Bogotá, Colombia.*

## 7.6.8 Diagramas de dispersión

**Grafico 12: Diagrama de dispersión**



Fuente: Gerencia Japonesa y Círculos de Participación – Enrique Ogliastrri – Editorial Norma 1988. Bogotá, Colombia.

En un diagrama de dispersión se examina la relación entre parejas de datos. Esta herramienta generalmente es utilizada por el círculo de control de calidad cuando desea establecer la relación entre una causa y el efecto, o bien, la relación entre dos causas.

Por ejemplo, se puede observar la relación entre un ingrediente y la dureza de un producto, la relación entre la velocidad de corte y la variación en la longitud de las partes cortadas, la relación entre el nivel de iluminación de la habitación y los errores en la validación de las fichas de transacciones bancarias.

El diagrama de dispersión se usa cuando un grupo de personas o procedimientos están produciendo resultados con una amplia variación. El diagrama de dispersión puede mostrar que o existe alguna correlación positiva entre dos variables o que puede estar presente una correlación positiva o que no hay correlación en absoluto o que puede haber una correlación negativa o que hay una correlación negativa.

Cómo construir un diagrama de dispersión:

Paso 1: Recolectar muestras de pares datos cuya relación se vaya a estudiar. Anotarlos en una hoja de datos. (Pares de Datos para un diagrama de Dispersión).

Paso 2: Trazar el eje vertical (efecto), graduarlo en orden ascendente de valores.

Paso 3: Trazar el eje horizontal (causa); graduarlo en orden ascendente de izquierda a derecha.

Paso 4: Marcar los valores por pares. Si los valores se repiten, hacer círculos concéntricos, tantos como el número de veces que se repitan los valores.

Paso 5: Represente los datos en una gráfica con el contenido de material como eje X y el alargamiento como eje Y.

Gráficas de control como herramientas suplementarias para círculos de control de calidad principiantes.

La gráfica de control se usa para mantener en condición estable el proceso de manufactura. También puede usarse para verificar si el proceso de manufactura, se mantiene en condición estable. La gráfica de control fue propuesta por primera vez por W. A. Shewhart, quien trabajaba en Bell Telephone Laboratories en 1924. Se traza un par de líneas que son los límites de control y se puede examinar si la calidad de los productos o el proceso se encuentran en una condición estable o no, verificando si los puntos que expresan la calidad de los productos o el proceso, caen dentro o fuera de los límites de control.

**Características específicas de las gráficas de control:**

(1) Pueden comprenderse de un vistazo, se identifica claramente el estado de la operación (bueno / malo, normal / anormal, correcto / incorrecto).

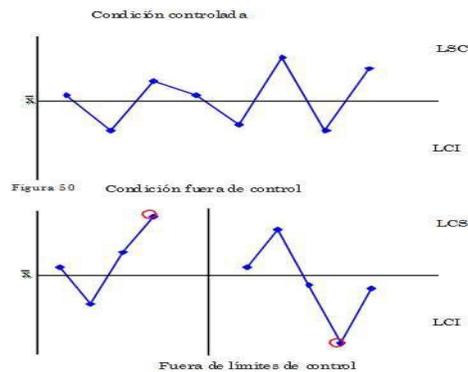
(2) Pueden utilizarse para monitorear las tendencias y cambios durante ciertos lapsos y de ese modo, permitir a los usuarios identificar eventos anormales en etapas tempranas de la operación.

### Cómo interpretar una gráfica de control:

En el caso de que todos los puntos marcados caigan dentro de las líneas de límites de control, puede considerarse que el proceso de manufactura se encuentra en una condición estable, mientras que si un punto cae fuera de los límites de control, esto muestra que puede haber algún problema en el proceso de manufactura. Entonces debe tomarse una acción correctiva.

Los círculos de control de calidad principiantes pueden tener ciertas dificultades y falta de familiaridad para comprender y aplicar esta herramienta estadística. Se recomienda usar primero las 7 herramientas básicas de control de calidad. Las gráficas de control son una herramienta complementaria para el CCC. Para más detalles, por favor consulte en otros libros técnicos de control de calidad sobre cómo construir y usar las gráficas de control.

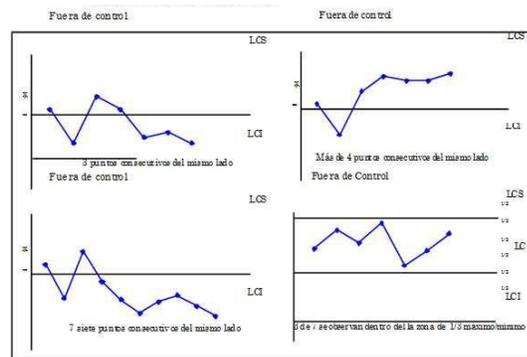
**Gráfico 13: Gráfica de control**



Fuente: Gerencia Japonesa y Círculos de Participación, En rique Ogliastri, Editorial Norma 1988. Bogotá, Colombia

## Información Adicional

**Gráfico 14: Información adicional**



Fuente: Gerencia Japonesa y Círculos de Participación – Enrique Ogliastri – Editorial Norma 1988. Bogotá, Colombia

## 7.7 Técnicas para los CCC

Además de usar las siete herramientas de control de calidad, es muy recomendable que los CCC empleen otras herramientas para la resolución de problemas, métodos para juntas y técnicas de generación de ideas, como la lluvia de ideas, el enfoque por qué - por qué, el diagrama de afinidad y las 5W1H ayudan en la implementación de las actividades de los círculos de control de calidad.

No se espera que los CCC utilicen todas estas técnicas durante sus actividades de resolución de problemas, sólo las más adecuadas. En resumen, hay herramientas y técnicas específicas para cada paso de la ruta de calidad.

Las siguientes son técnicas para las actividades de los CCC: Lluvia de ideas.

Los círculos de control de calidad usan mucho la “lluvia de ideas” en diversas etapas de sus actividades de resolución de problemas. Esta técnica fue desarrollada en 1930 por Alex Osborne, como una manera de alentar a los

grupos a ser más creativos con sus ideas. Es importante reconocer que existen algunas barreras para el pensamiento creativo. La primera es la tendencia a asumir que la manera en que se han hecho siempre las cosas es la única manera en que pueden hacerse. A menudo escuchamos a la gente decir, “¡Sí, pero siempre lo hemos hecho de este modo!”.

La segunda barrera es el miedo al ridículo. Este temor limita la capacidad de aportar puesto que la persona no se arriesga, se conforma con lo seguro y convencional y la conduce a responder de la forma acostumbrada en lugar de cambiar de paradigma.

La tercera barrera es la tendencia a juzgar apresuradamente lo que se dice, sin considerar detenidamente la posibilidad de que sea o no lo correcto.

¿Cuántas ideas no se votan al cesto de la basura sin que nadie las considere en serio o las ponga a prueba por parecer imprácticas, imposibles o descabelladas?

La cuarta barrera es la opinión muy común de que existe sólo una única solución para cada problema. Esto hace que las personas busquen la respuesta obvia y lógica, en lugar de considerar las soluciones creativas menos obvias.

### **7.7.1 Lluvia de ideas**

Habiendo discutido las barreras del pensamiento creativo, definiremos ahora lo que es la lluvia de ideas. Lluvia de ideas es un método para hacer que un grupo de personas genere una gran cantidad de ideas en un período corto de tiempo. Generalmente, el pensamiento de grupo produce más ideas que el pensamiento individual.

Un círculo de control de calidad puede usar la lluvia de ideas para identificar problemas en el área de trabajo, para encontrar las causas de un problema, para buscar una solución a una causa específica de un problema, para

elegir un nombre para el círculo o para buscar un formato para la presentación de un proyecto a la gerencia.

Reglas a seguir en la lluvia de ideas:

(1) Establezca una atmósfera relajada:

Las ideas más creativas vienen de una atmósfera relajada, así que el líder debe intentar relajar al grupo ya sea mediante el humor o con un ejercicio rápido usando algún tema ajeno al trabajo. Por ejemplo, el líder puede preguntar: “¿Si se sacaran mañana la lotería, cómo gastarían el dinero?”

(2) Asegure la participación de todos los miembros.

Para asegurar la participación de todos los miembros, el líder puede iniciar la reunión pidiendo la participación de cada miembro preguntando a cada uno, en el mismo orden en que están sentados. Después que uno o dos miembros digan “paso”, el líder puede aceptar ideas de quien sea. Cuando parezca que ya no hay más ideas, el líder anuncia una “última ronda” y le pregunta en secuencia a cada miembro, una vez más. Generalmente, esta última ronda produce ideas importantes y productivas.

(3) Propóngase obtener un gran número de ideas

Se requiere una gran cantidad de ideas para que la lluvia de ideas sea fructífera.

4) No critique las ideas

Una forma de recibir una gran cantidad de ideas es ver que no se critique a nadie durante la lluvia de idea. Además de desalentar a los miembros de ofrecer sus ideas, la crítica también debilita el espíritu creativo del círculo.

Reciba de buen grado tanto las ideas apropiadas como las inapropiadas. Deben aceptarse incluso las ideas aparentemente

inapropiadas. A menudo actúan como un estímulo para que los demás miembros generen ideas más apropiadas.

#### Combine las ideas

A menudo, pueden combinarse dos o más ideas para desarrollar una idea mejorada y esta nueva idea puede incluso llevar a otra nueva idea.

#### Registre todas las ideas

Deben registrarse todas las ideas. La persona designada para llevar el registro anota las ideas conforme los miembros las van aportando. Las ideas largas se re expresan de manera concisa. Es responsabilidad de los miembros individuales asegurarse de que sus ideas, ya resumidas, queden registradas correctamente.

### **7.7.2 Enfoque del por qué - por qué**

La curiosidad es una parte maravillosa de la mente humana. El lector seguramente habrá escuchado de lo divertido que es cuando las personas observan cosas desde un punto de vista externo que jamás verían si estuvieran involucradas. La curiosidad motiva a analizar y aislar las causas raíces y las acciones correctivas utilizando el método del por qué – por qué de la siguiente manera:

(1) Análisis general del por qué en la resolución de problemas. Cuando se observa un problema, en los talleres se llevan a cabo acciones remediabiles como detener la operación, oprimir el botón de paro, notificar al supervisor y esperar instrucciones sobre la siguiente acción. Entonces, los supervisores presentarán acciones para evitar que vuelva a ocurrir después de que hayan pensado por qué ocurrió el problema.

Pero estas soluciones tienden a ser poco efectivas o duraderas. Es difícil dictar medidas correctivas y aislar las causas raíces de los problemas, a menos que tengamos un método analítico apropiado para la generación de ideas, como es el enfoque por qué - por qué.

(2) Enfoque de los 5 por qué. Una variación del enfoque Por qué - Por qué, implica repetir la pregunta “por qué” cinco veces para analizar las cosas. Este procedimiento básico tiene como propósito utilizar el tiempo y los recursos humanos y materiales de manera efectiva y eficiente para eliminar los problemas (por ejemplo los relacionados con la calidad, el precio, la entrega, la seguridad o la protección ambiental) de cualquier operación, para asegurar la satisfacción del cliente y mantener la participación de los empleados.

Se ha observado un gran número de problemas recurrentes en los procesos, no sólo en los de producción sino también los de las oficinas administrativas y, las más de las veces, las respuestas a estos problemas, son meros “parches”. Algunos de estos problemas recurrentes ocurren muchas veces en periodos de tiempo muy cortos y ocasionan grandes pérdidas económicas.

Es una pena que una equivocación o error evitable se esté repitiendo en una estación, taller u oficina. Puede ponerse en marcha un programa de implementación de ACT y de CCC en el que se preste mucha atención al análisis de las causas raíz de los problemas y se establezcan acciones correctivas para protegerse al cien por ciento contra el desperdicio evitable.

Toyota Motor Co. Ltd. es uno de los más conocidos partidarios del enfoque de los 5 Por qué en el Japón. Sin este enfoque su kaizen (actividades de mejora continua jamás habría tenido éxito.

(3) El proceso de los 5 por qué.

A. Etapa inicial. Hasta lograr una completa familiaridad con el ciclo de PLANEAR-HACER-VERIFICAR-ACTUAR, es necesario identificar las causas raíces de los problemas relativamente sencillos de resolver a través de la recolección, análisis y evaluación de datos y establecer acciones correctivas no sólo mediante el enfoque de los 5 por qué, sino utilizando, al menos, 2 o 3 por qué.

B. Análisis de por qué -por qué para la solución de problemas simples. Algunas veces los problemas con causas simples pueden abordarse con una solución simple (cuadrante A). Conforme se adquiere más destreza, se pueden abordar problemas con causas simples pero que requieren soluciones más difíciles (cuadrante B) o bien, problemas con causas complicadas pero que requieren de soluciones simples (cuadrante C), a través de utilizar dos o tres niveles de cuestionamiento de por qué preguntando qué ocurrió y cuándo, dónde y cómo. Un diagrama de espina de pescado nos ayuda a visualizar el proceso.

C. Primer análisis del por qué

1) Verificación de los hechos

Mediante la inspección personal del hecho de un problema (de producto / equipo) en el sitio en que se presentó.

Mediante la verificación del estado del problema y la recolección de datos y evidencia física.

Mediante el análisis de los datos

Mediante la comparación contra el Procedimiento Estándar de Operación (PEO), los estándares, o los requerimientos de especificación que justifiquen su condición.

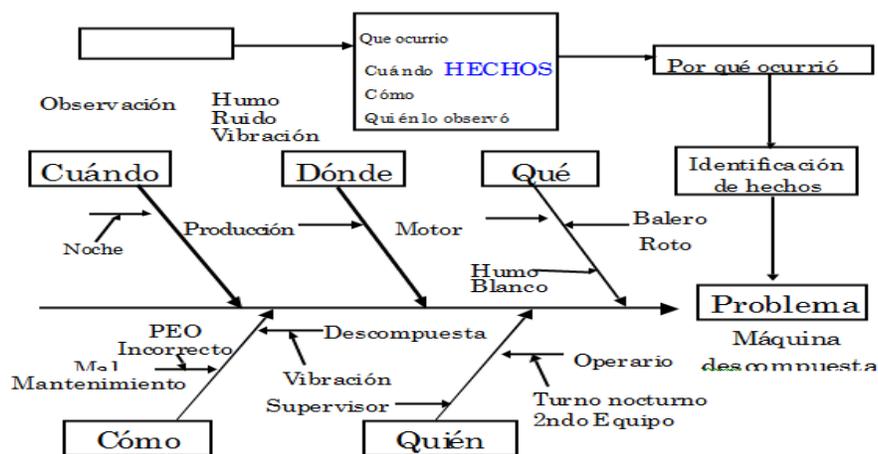
2) Preparación del diagrama de flujo del mecanismo del problema / falla.

Mediante el siguiente ejemplo, la interpretación técnica de cómo se manifiesta un problema o falla.

- a. Primero, identifique el inmediato basándose en los síntomas reales observados: humo, ruido anormal y vibración.
- b. Entonces planteé una hipótesis sobre las causas probables de los síntomas: Aceite del motor quemado y balero roto.
- c. A continuación, establezca las causas probables identificadas de los segundos hechos como se muestra en el esquema siguiente, y asuma sus causas probables, como por ejemplo que no haya aceite en el balero o que una bala del rodamiento esté rota.
- d. Por lo tanto, los hechos son la fuente fundamental para el estudio y análisis que permitirán identificar las causas probables, mismas que son de naturaleza intermedia, y a las que se denomina como segundos hechos para ser analizados en la siguiente ronda de identificación de causas probables y así sucesivamente.

**Diagrama de Flujo de Búsqueda de Hechos por Relaciones y método el Por que**

Grafico 15: Diagrama de flujo de búsqueda de hechos por relaciones y método del Porqué



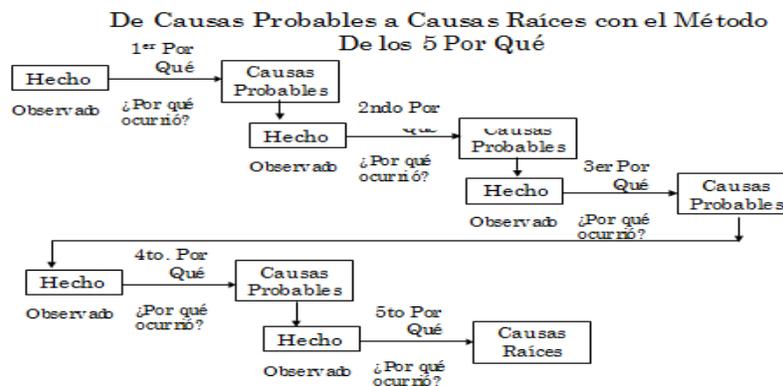
Fuente: Círculos de Calidad en Acción – Mike Robson – Ediciones Ventura 1992.Mexico.

Con el tiempo, estas gráficas sintéticas se convertirán en los diagramas de flujo de los mecanismos de las fallas para identificar y aislar las causas del problema y poder establecer las acciones correctivas. Hacer esto, o sea, el responder Por qué cinco veces para encontrar primero las causas probables y después las causas raíces es lo que se conoce con el nombre del método de los 5 por qué.

3) Comparar contra los requerimientos de ingeniería, las especificaciones, los estándares, los PEO's y las leyes o principios técnicos. Durante la primera etapa del análisis de por qué, pueden revelarse muchas otras causas posibles en otros sectores.

Grafica de causas de problemas a causas raíces método de los 5 Por que

**Grafico 16: Gráfico de causas de problema a causas raíces método de los 5 Por qué**



Fuente: *Círculos de Calidad en Acción – Mike Robson – Ediciones Ventura 1992.Mexico.*

4) Es importante conservar la información de estos análisis como registro histórico. Se pueden organizar en un diagrama de causa y efecto (diagrama de Ishikawa). En esos diagramas se pueden enumerar todas las causas posibles de un efecto. Así, aun cuando no se pueda aislar inmediatamente una causa probable, ésta podrá ser detectada mediante un proceso de eliminación en el cual se van eliminando todas las demás causas posibles una por una. Los Diagramas de

Ishikawa no solamente son herramientas para el registro sino que también se utilizan para evaluar la efectividad del sistema de resolución de problemas de una compañía y su mejora.

5) También se recomiendan métodos tales como el AAF (árbol de análisis de fallas) y el AMEF (análisis de modo y efectos de la falla) para aislar las causas probables. Estos métodos se utilizan principalmente en la etapa de diseño de la ingeniería de confiabilidad, pero también pueden ser bastante efectivos para aislar las causas de las fallas en operación o producción.

6) Etapa de operación en el trabajo del día con día. Después de que todo el personal de apoyo técnico y administrativo se ha familiarizado con los procedimientos mencionados, no sólo podrán resolver más frecuentemente problemas correspondientes a los cuadrantes B y C de la figura, sino que también podrán abordar problemas correspondientes al cuadrante D (aquellos con causas complicadas y soluciones difíciles).

En los casos relativos a problemas menores observados en las operaciones cotidianas de los talleres específicos, la responsabilidad se delega directamente a los supervisores, que les corresponda, o incluso a los operarios, según se haya desarrollado su capacidad dentro del programa.

### **7.7.3 Diagrama de afinidad**

Un diagrama de afinidad es una herramienta para clarificar la naturaleza de un problema incierto o de un evento caótico, a través de coordinar ideas y obteniendo conceptos mediante la integración de datos verbales tomando como base su afinidad. (Este método fue desarrollado por el Prof. Jiro Kawakita con el nombre de método KJ, que es una marca registrada japonesa, y por tanto, en lo sucesivo se les mencionará con el nombre de diagramas de afinidad).

## **Preparación del diagrama de afinidad**

Se recomiendan dos formas de elaborar un diagrama de afinidad: una es en forma individual y la otra es en grupo. En lo que se refiere a la gerencia o al personal de apoyo, la elaboración individual es mejor cuando se trata de hacer lo siguiente:

Identificar sistemáticamente los hechos relacionados con los problemas o áreas caóticas y desconocidos.

Resumir las ideas propias sin la interferencia de otros.

Establecer ideas propias creativas y nuevas que puedan estar en conflicto con las convencionales.

Por lo que toca a los círculos de control de calidad, es mejor la elaboración en grupo para fomentar un espíritu de trabajo en equipo y encontrar la solución a un problema común.

Para la elaboración individual

A. Determinar el tema.

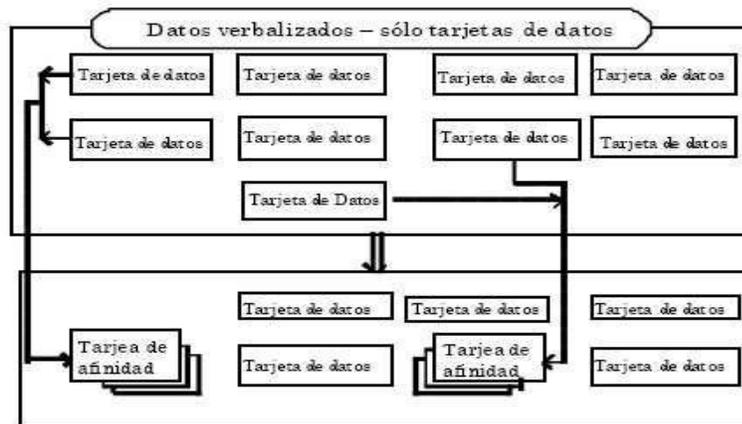
B. Recolectar datos reales relativos al tema establecido. Recopilar datos, opiniones e ideas creativas.

En este punto, son muy útiles la lluvia de ideas, la observación, las encuestas y las entrevistas. La información verbal (que puede ser de hechos u opiniones) es conveniente que se exprese en forma declarativa (sujeto + predicado), es decir, que las expresiones sustantivas no son convenientes.

C. Escribir esta información verbal en tarjetas, llamadas “tarjetas de datos”, poniendo una por tarjeta.

## Datos verbalizados

Grafico 17: Datos Verbalizados



Fuente: *Círculos de Calidad en Acción* – Mike Robson – Ediciones Ventura 1992.Mexico.

D. Mezclar las tarjetas de datos, luego distribuir las sobre una superficie plana. Leer cuidadosamente cada tarjeta (dos o más veces) buscando relaciones entre ellas y entonces agruparlas según corresponda. Continuar este proceso hasta que se identifiquen varios grupos de dos o tres tarjetas según la naturaleza de cada problema.

E. Verificar nuevamente que estos agrupamientos sean los más adecuados.

F. Consolidar estos pequeños grupos de tarjetas en grupos más grandes relacionándolos mediante nuevas expresiones (sujeto + predicado) que incorporen a todas las expresiones de los grupos más pequeños sin ampliar la categoría. A la tarjeta con la nueva expresión se le llama "tarjeta de afinidad".

G. Repetir los pasos (D) al (F) hasta agotar todas las posibles afinidades de las tarjetas de datos.

**Gráfico 18: Tarjeta de afinidad y datos**



*Fuente: Círculos de Calidad en Acción – Mike Robson – Ediciones Ventura 1992.Mexico.*

H. Colocar las tarjetas agrupadas / consolidadas sobre una hoja grande de papel de acuerdo con sus relaciones.

I. Extender las tarjetas de afinidad y las tarjetas de datos, pero mantener los grupos, colocándolas estratégicamente para trazar líneas de relación.

Es fácil observar que en algunos casos, una tarjeta de datos con una expresión muy específica, constituirá un grupo independiente.

Para la elaboración en grupo

(A) Determinar un tema.

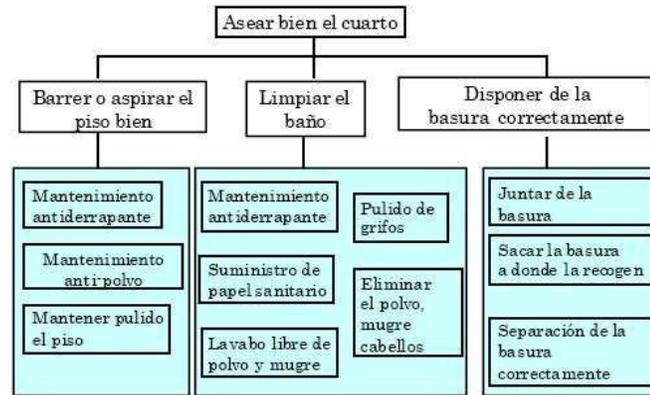
(B) Recopilar datos utilizando la lluvia de ideas.

(C) Asegurarse de comprender toda la información verbal recopilada de cada miembro. En algunos casos deben escribirse de nuevo los datos para evitar malas interpretaciones o malos entendidos.

(D) Hacer lo mismo que en los pasos (C) y (D) de la elaboración individual.

## Diagrama de Afinidad

Gráfico 19: Diagrama de afinidad



Fuente: Círculos de Calidad en Acción – Mike Robson – Ediciones Ventura 1992.Mexico.

### (3) Beneficios del diagrama de afinidad

Permite la recopilación de información verbal en un entorno caótico para así poder identificar los problemas una vez resumidos esos datos.

Permite la captación de nuevas ideas al fomentar el pensamiento que busca nuevos paradigmas.

Permite aislar los puntos esenciales de los problemas y así todo el personal podrá reconocer su prioridad.

Permite que se implementen las ideas propias y las de los demás, contribuyendo así a la motivación a través de la participación.

#### 7.7.4 Las 5W1H

5W1H significa las seis palabras con que comienzan las preguntas que deben responderse para describir correctamente un hecho: qué, cuándo, dónde, quién, por qué y cómo (what, when, where, who, why y how). Se recomienda que la gente de los CCC siga y formule estas preguntas para comprender los

hechos sin omisión alguna. Por ejemplo, la definición de un problema se lleva a cabo formulando y respondiendo las siguientes preguntas:

Método de las 5 W1H (I)

Gráfico 20: Método de las 5 W1H

### Método de las 5W1H (I)

¿Qué problema se tiene?	¿Dónde ocurre?	¿Cuándo ocurre?	¿Quién es responsable?	¿Cómo ocurre?
Las comandas no se llenan correctamente	En las mesas	Durante la hora de la comida	Los meseros	Los meseros están llenando las comandas al mismo tiempo que están recibiendo a otros comensales o atendiendo otras solicitudes de ayuda de los demás comensales.
¿Por qué es problema?	¿Por qué ocurre ahí?	¿Por qué ocurre entonces?	¿Por qué es responsable esta persona?	¿Por qué ocurre así?
El alimento servido no es lo que el cliente ordenó.	Ahí es donde se toman las órdenes	Hay mucha gente que viene a comer	Porque ellos son quienes le toman las órdenes a los clientes	No hay suficientes meseros durante la comida y tratan de responder a las necesidades de muchos clientes al mismo tiempo.

Fuente: *Círculos de Calidad en Acción – Mike Robson – Ediciones Ventura 1992.Mexico.*

## 7.8 Juntas y presentaciones de casos

Las juntas y las presentaciones de casos son factores actividades clave en una buena implementación de los CCC. La forma misma de realizar las juntas y de organizar las presentaciones es a su vez determinante para moldear la actitud de los miembros y en general de toda la compañía hacia los círculos.

En estas dos actividades, los líderes precisamente juegan papeles de gran importancia. Dicho en otras palabras, el hecho de que el círculo viva un creciente desarrollo o, al contrario se deteriore y retroceda, depende en buena parte del desempeño y participación de su líder.

Por lo tanto, todos los miembros deben estar conscientes de lo que sus líderes esperan y de cómo esto puede alcanzarse.

### 7.8.1 Beneficios de las actividades de los círculos de calidad

Los beneficios de las actividades de los círculos de calidad pueden clasificarse en intangibles y tangibles. Los intangibles son cualitativos, por ejemplo, no podemos decir que el trabajo en equipo haya mejorado en un 50 por ciento, solamente podemos mencionar manifestaciones de esa mejora, como sería la asistencia a las juntas que aumentó en un 80 por ciento. Esta mejora sí es cuantificable, pero no es equivalente a un mejor trabajo en equipo, es sólo una manifestación.

Para apreciar mejor los beneficios intangibles que se obtienen con las actividades de los círculos, se debe responder la pregunta “¿qué significado tiene todo esto para mí?”. La pregunta tiene muchas variaciones, por ejemplo “¿qué significan para la compañía los círculos de control de calidad?” Como corolario se puede preguntar “¿qué sentido tienen los círculos para la gerencia, para el líder y para los miembros?”.

Beneficios para los miembros del círculo de control de calidad

¿Por qué son buenos los CCC para sus miembros?

- Transformación hacia un ser humano pensante
- Desarrollo de la confianza en uno mismo
- Establecimiento de relaciones más estrechas con los compañeros enfoque al cliente
- Entendimiento de los requerimientos del cliente
- Compromiso con las metas de la compañía
- Establece una mejor relación con la gerencia

**Transformación de uno mismo en ser humano pensante**

Los operarios se dan cuenta que no son sólo seres humanos “ejecutores” sino también “pensantes”. Y como seres humanos pensantes, descubren que tienen algo que aportar al modo en que se está haciendo el trabajo.

Durante las juntas del círculo cada quien descubre que tanto él mismo con su miembros son capaces de generar ideas. Cuando un miembro expresa una idea y esta es acogida, se siente aceptado y estimulado a aportar más, lo cual genera un proceso creativo en espiral.

### **Desarrollo de la confianza en uno mismo**

Cada uno de los pasos de la ruta de calidad contribuye a que todos los miembros desarrollen la confianza en sí mismos.

Los miembros desarrollan esta confianza a medida que se esfuerzan por aportar ideas acerca de los problemas, que tienen en su área de trabajo: recolectan datos, los analizan y los traducen en información para actuar, toman decisiones cuando seleccionan la causa raíz principal del problema y cuando optan por la mejor medida para solucionarlo.

Desarrollan confianza cuando monitorean los efectos de su solución y su efectividad, cuando deciden lo que se necesita hacer para que mediante la estandarización la mejora sea permanente y también cuando deciden cuál es el siguiente problema a abordar. Liberan su creatividad, de modo que se ven rebosantes de orgullo durante las presentaciones ante la gerencia.

### **Establecimiento de relaciones más estrechas con los colegas**

A medida que se comunican más con sus colegas, las relaciones se personalizan, comprenden mejor lo que están haciendo los demás y cómo se interrelacionan sus trabajos. Las relaciones se desarrollan más allá del trabajo y fuera del círculo, como ir a comer, a tomar café, ir al cine, a nadar, al boliche, etc.

### **Mayor orientación hacia el cliente**

El CCC proporciona a los miembros la oportunidad de ver la imagen externa de la compañía desde la misma perspectiva de la dirección, es decir percibir temas como su competitividad, su magnitud y lugar en su industria, la percepción que tiene el público de su cultura corporativa, etc.

### **Comprensión de los requerimientos del cliente**

Lo más importantes es que los miembros comprendan los requerimientos del cliente. Los miembros se percatan de que todo lo que hacen contribuye a la calidad que llega al cliente y que la meta definitiva es complacerlo con el producto o servicio durante todas las etapas de su ciclo de vida.

Por ejemplo, el círculo llamado USABLE, de la Autoridad de Desarrollo Urbano de Singapur, en su presentación durante la ICQCC realizada en las Filipinas en 1999, dijo que “Se logró una mayor satisfacción del cliente a medida que se expidieron más rápidamente los dictámenes (sobre aplicaciones de desarrollo para el cambio de uso del suelo). Recibimos treinta felicitaciones, a comparación de cuatro durante el mismo período del año anterior.”

### **Compromiso con las metas de la compañía**

El hecho de estar orientados hacia el cliente lleva al personal a otro grado de compromiso, el logro de las metas de la compañía. Ellos saben que cada producto defectuoso demora la entrega y puede causar que el cliente deje de comprarles.

Saben que cada llamada que no se contesta puede ser una oportunidad perdida y que una queja o solicitud mal atendida puede significar un cliente insatisfecho o la pérdida del mismo. Saben que cada materia prima desperdiciada puede hacer al producto tan costoso que ya no es accesible al cliente. Saben que llegar tarde a trabajar demora la entrega de un servicio o de la producción. Por tanto, los

miembros toman una mayor conciencia de la importancia de su trabajo en la organización.

### **Se establece una mejor relación con la gerencia**

Porque la gerencia reconoce la contribución de los operarios, mejora la relación entre ambos, se da un cambio de actitud tanto en los operarios hacia la gerencia como de ésta hacia los operarios.

El cambio de actitud se inicia al momento en que la gerencia se convence de que las personas que están más cerca de los procesos, conocen mejor cómo mejorarlos.

Es una vieja creencia de la gerencia que a los operarios no les interesa la compañía. Pero al percatarse que los operarios empiezan a ver su trabajo como una actividad que le llena de satisfacción, que enriquece su conocimiento profesional y que les ayuda a ganarse el respeto de sus colegas y superiores, cambia su actitud.

### **7.8.2 Beneficios para el líder**

Así como los miembros se benefician con las actividades de los círculos, así también se benefician los líderes.

¿Cuáles Son los Beneficios para el Líder del CCC?

- Desarrollo de habilidades grupales
- Desarrollo de habilidades analíticas
- Desarrollo de habilidades interpersonales
- Desarrollo de habilidades de grupo

La efectividad de las juntas depende en gran medida de las habilidades de manejo de grupos, que posea el líder. El líder prepara la agenda de la junta, que es

algo que no lo había hecho antes. Resume los puntos discutidos, mantiene el rumbo de la discusión, procura que los miembros formulen su propio código de ética, mismo que el líder usa como un recordatorio cuando hay manifestaciones contrarias al comportamiento deseado, por ejemplo, cuando la gente no termina a tiempo sus tareas asignadas.

### **Desarrollo de habilidades analíticas**

Conforme el líder dirige al círculo hacia sus objetivos, desarrolla una actitud cada vez más inquisitiva. El líder pregunta qué, quién, por qué, cuándo, dónde y cómo. Y manteniendo este tipo de actitud, logra que sus colegas se vuelvan más analíticos.

El líder alienta a los miembros a cambiar sus paradigmas, a plantearse que siempre existe una mejor manera de hacer las cosas.

Desarrollo de habilidades interpersonales. El líder aprende a buscar el consenso, en lugar de imponer sus ideas. Aprende a leer la comunicación no verbal de los miembros y busca continuamente clarificar las situaciones. Aprende el valor de no desairar a la gente, de dar crédito a los individuos, de no tomar el comportamiento de los miembros difíciles como un ataque personal.

Aprende a usar palabras que no hieran los sentimientos de los demás y a establecer relaciones de ganar – ganar en aquellas ocasiones, en que los miembros se contradicen fuertemente unos a otros; desempeña así el papel de consejero.

Aprende a mantener en las juntas una actitud positiva y fresca, a tener únicamente pensamientos positivos, a no llevar a la junta problemas ajenos al círculo.

La posición de líder en el círculo es una excelente escuela para que los operadores de primera línea se preparen para asumir responsabilidades de supervisión. Tal

es el caso de un banco en Filipinas, donde los operadores de primera línea pueden convertirse en supervisores, si aprueban un programa de capacitación para funcionarios.

Los requisitos para ser aceptados en este programa de capacitación incluyen el demostrar capacidades de liderazgo y comprender el significado de los círculos en la compañía. El círculo deberá completar con éxito un caso de mejora y presentarlo a la gerencia para que el líder pueda ser tomado en cuenta en el programa de capacitación para funcionarios.

Los líderes de círculos han iniciado programas comentarios, entre otros, el manejo correcto de la basura, la mejora de la seguridad y la reducción de la presencia de perros callejeros en la zona. Los líderes de círculos más jóvenes organizan eventos deportivos para la juventud durante las vacaciones.

### **Beneficios para los facilitadores**

¿Cuáles Son los Beneficios para el Facilitador?

- Desarrollar habilidades de capacitación
- Desarrollar habilidades de entrenador
- Desarrollar habilidades de coordinación

Como capacitadores

Aprenden a concientizar a los miembros del círculo sobre los beneficios de desarrollar nuevas habilidades, a diagnosticar necesidades de capacitación y a diseñar los programas respectivos.

Como capacitadores, aprenden a comunicar sus ideas de una manera clara para que los miembros puedan comprender los temas fácilmente. Preparan

ayudas visuales y material impreso conciso, agradable a la vista, legible y comprensible.

Con el objeto de verificar el nivel de comprensión de los miembros tienen que saber qué preguntas hacer y cómo expresarlas.

Hay que lograr un equilibrio entre los conceptos y su aplicación real. Cuando enseñan, de ninguna manera deben dejar la impresión de ser simples teóricos o aficionados a los libros, sino que además conocen bien la realidad del taller, para lo cual aprovecharán ejemplos concretos de las actividades de los miembros.

Como una atmósfera muy formal inhibe la creatividad, aprenden a hacer sus sesiones divertidas. Se equipan con “cofres de tesoros” llenos de ejercicios para aprovechar la energía de los grupos, para lo cual visitan otras compañías y bibliotecas escolares y asisten a seminarios y convenciones.

Como entrenador (coach)

El entrenamiento de los líderes por parte de los facilitadores consiste en mostrarles cómo lograr lo que se proponen. Por ejemplo, los facilitadores tienen que mostrar a los nuevos líderes de los círculos cómo preparar la agenda de una junta. El entrenamiento se efectúa haciendo a través de hacerles preguntas, preguntas que ayudan al líder a pensar: “¿Cuál es tu objetivo para llevar a cabo esta junta?”, “¿Cuánto tiempo necesitas generalmente para revisar las agendas de las juntas anteriores?”. En este sentido, el entrenamiento consiste más en guiar que en enseñar.

Los facilitadores imparten muchas horas de entrenamiento. Entrenan a los líderes sobre cómo administrar las juntas, cómo obtener el apoyo de los miembros difíciles, cómo recolectar y resumir datos para disponer de información en la cual basarse para actuar, cómo documentar las discusiones, etc. El entrenamiento ocurre antes y después de las juntas y no durante éstas, para evitar opacar al líder

ante sus miembros y no debilitar su credibilidad. En otras palabras, los facilitadores son personas que están detrás del éxito de los líderes.

Como coordinador

Los facilitadores se aseguran de que el círculo cuente con todo lo necesario. Aprenden a coordinarse con otras unidades de la compañía, por ejemplo, para obtener datos de otros departamentos.

Se coordinan también con la gerencia, para esto se requiere que piensen como la ella, prevea sus preguntas y estén preparados para responderlas. Una pregunta frecuente es “¿en qué estado se encuentran las actividades del círculo?”. En su papel de coordinadores, los facilitadores tienen que mezclar la diplomacia y la psicología con las habilidades administrativas.

### **7.8.2 Impedimentos para el avance de las actividades de los CCC**

Dirigir un círculo hacia la realización plena de sus actividades, no es fácil tarea. No son pocos los factores que pueden obstaculizar el avance de los círculos. El líder, que logra superarlos, incrementará por decir lo menos su autoestima. Los factores en referencia más frecuentes son los siguientes:

Impedimentos al Avance de las Actividades de los CCC

- El líder no puede motivar a los miembros
- Al líder le falta conocimiento de los conceptos de CCC y sus herramientas y técnicas
- Al líder le faltan habilidades de grupo
- El CCC no parece poder llegar a ninguna parte
- La solución elegida por el CCC no es efectiva
- El CCC piensa que ya no hay problemas que resolver

- Los facilitadores están demasiado ocupados

### **El líder no puede motivar a los miembros.**

El líder mismo puede ser una fuente de obstáculos para el progreso de las actividades del círculo, especialmente en aquellos casos en los que no fue elegido por los miembros, sino por el supervisor. Lo ideal es que el líder sea elegido por los miembros, pero hay situaciones en las que el supervisor o el gerente se ven obligados a designar al líder, porque quien fuera electo por los miembros del círculo no aceptó el cargo y nadie se ofrece voluntariamente a desempeñarlo.

Se afecta todavía más el liderazgo cuando al líder designado no le respalda la simpatía de los miembros y, por tanto, no podrá motivar de manera muy efectiva. En este caso, el facilitador puede ayudar al líder dedicándole más tiempo a preparar las juntas. La preparación de una junta no sólo significa conocimiento sobre el asunto, que se va a discutir, o tener listos los materiales indispensables para la discusión, sino también saber cómo discutir y cómo actuar para que todos los miembros participen, pese a los desacuerdos expresados en la designación del líder.

Después de la junta, el facilitador se reúne una vez más con el líder para evaluar cómo se siente con respecto a la junta, qué hizo bien y qué no y así juntos determinen los medios para manejar esas cuestiones a futuro.

### **El líder carece de conocimientos sobre los conceptos, herramientas y técnicas de CCC**

Si el líder carece del conocimiento necesario, tendrá dificultad para dirigir las discusiones y podrá ocasionar que el círculo se concentre demasiado tiempo en un solo tema y los miembros pierdan entusiasmo.

Este impedimento se puede eliminar si el líder hace una lista de los temas que no tiene muy claros, incluyendo preguntas específicas para comentar y discutir punto por punto, con el facilitador.

### **El líder carece de habilidades de grupo**

Es un factor negativo muy difícil de eliminar a corto plazo, porque las habilidades de grupo sólo se adquieren en el trabajo diario y con una gran dedicación y ayuda del facilitador.

Un facilitador experimentado señalará al líder, después de cada junta, cómo pudo haber manejado una pregunta muy difícil de un miembro, cómo pudo haber moderado a un miembro muy parlanchín, o qué pudo haber hecho para que los miembros generaran más ideas. En otras palabras, el líder debe hacer mucha auto evaluación así como idear caminos para mejorar en la siguiente junta.

Es frustrante el no ser capaz de conducir al grupo a la conclusión de un proyecto; por eso hay casos en los que el líder se siente tentado a abandonar el intento. Algunas compañías fomentan que los líderes se ayuden entre sí, para lo cual organizan juntas regulares entre ellos, en donde discuten a fondo sus dificultades y posibles medidas correctivas para superarlas. Estas juntas son muy útiles, pueden manifestar sus frustraciones; cuando se dan cuenta que otros líderes viven situaciones similares, comienzan a sentirse mejor y se arman de valor para aplicar medidas correctivas sugeridas por el grupo.

### **Falta de tiempo**

La duración ideal de las juntas es de una hora y su frecuencia es de una vez por semana. Generalmente el día de la junta se establece al momento de organizar el círculo. Sin embargo, el círculo no siempre puede reunirse conforme a lo planeado.

Si el día acordado es el miércoles, la junta deberá reprogramarse a más tardar para el viernes. En otras palabras, el nuevo día no debe estar demasiado retirado del original. De lo contrario, el círculo perderá su dinamismo.

Hay ocasiones en que es realmente imposible realizar la junta debido a la carga de trabajo. Algunos líderes entrevistan brevemente a cada miembro para pedirle sus aportaciones, luego las resume y envía a todos los miembros. De este modo, la próxima vez que se reúnen, la agenda estará basada en las ideas generadas por estas entrevistas.

Algunos líderes son muy creativos. Si no pueden reunirse con sus miembros, colocan una gran hoja de papel en una pared adecuada y piden a los miembros que anoten sus ideas conforme se les ocurran. En una sucursal bancaria, por ejemplo, esta hoja se coloca en el muro de la cafetería. Conforme los miembros tienen ideas durante el almuerzo, las anotan de inmediato en el papel y, con el tiempo, la hoja se llena de ideas.

### **El círculo parece no llegar a ninguna parte**

Los CCC principiantes tienden a elegir un problema demasiado ambicioso. No quieren perder la oportunidad de resolver un problema que los ha estado asediando por mucho tiempo, pero no se percatan de que en algunos casos el resolverlo está más allá de sus capacidades. Se atorán y se sienten perdidos en cuanto a cómo proceder. En este caso especial, algunas compañías permiten que el facilitador dirija al círculo, a la vez que a éste le exigen que defina el inicio y el final del proceso, que decidieran estudiar y que diera lugar al problema. Es fácil así verificar si el problema es algo que el círculo puede o no resolver.

### **La solución que el círculo elige no es efectiva**

Algunos círculos tienen dificultades para concebir soluciones a sus problemas porque no están acostumbrados a pensar en mejores formas de hacer el trabajo, de modo que tienden a conformarse con las soluciones que son obvias pero no efectivas.

Naturalmente, los círculos se desaniman cuando ven que el problema no mejora a pesar de las soluciones, que se han implementado. Si se permite que esta situación persista, algunos miembros comenzarán a faltar a las juntas y el círculo corre el peligro de morir.

Facilitador deberá entrar al rescate animando al círculo a revisar lo ocurrido. Algunas veces es cuestión de una implementación deficiente. Otras veces, el área que eligieron abordar no era la más crítica, de manera que, aunque una solución sea muy buena en sí, se pierde el efecto porque la causa raíz permanece sin resolverse.

Situaciones como ésta han impulsado a algunas compañías a realizar sesiones de pensamiento creativo para aquellos círculos, que están a punto de formular soluciones a sus problemas. Estas sesiones son dirigidas por un facilitador, que haya recibido capacitación sobre pensamiento creativo, fuera de la compañía.

### **El círculo piensa que no hay más problemas que resolver**

Cuando un círculo tiene ya unos 5 años de edad, los miembros tienen la sensación de que han resuelto todos los problemas de su taller. Sin embargo, una inspección cuidadosa mostrará que todavía hay otras oportunidades de mejora.

Debido a que la gerencia tiene una perspectiva más amplia de los problemas, que afectan a la compañía, es conveniente que ésta proporcione una lista de problemas, de donde los círculos puedan escoger. Sin embargo, en algunas

compañías, el supervisor o la gerencia departamental asignan a los círculos que problemas van a resolver.

### **Los facilitadores están demasiado ocupados**

Esto ocurre en las compañías donde el supervisor es además facilitador y tiene a su cargo un número mayor de círculos a los que puede manejar. Lo ideal es que haya un facilitador por cada dos círculos, pero se dan casos en que el facilitador tiene que atender cuatro y hasta seis círculos.

Algunas compañías hacen frente a esta situación de la siguiente manera: el facilitador una vez por semana se junta con los líderes, en lugar de reunirse separadamente con cada círculo.

En una compañía, un facilitador que tenía a su cargo seis círculos, designó al líder más experimentado para actuar como facilitador asistente, asignándole tres de los seis círculos. A este líder se le da la oportunidad, además de trabajar duro para ayudar a los tres círculos asignados, de desarrollar su potencial y de consolidar sus motivaciones personales.

## VIII. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

La evaluación de los resultados, se hará presentando un caso práctico, ya que no se implementó un CCC, por lo que en esta etapa se presenta un caso de CCC.

### Caso

Dentro de los diferentes casos resueltos por los Círculos que han estado trabajando en México, hemos registrado algunos que son interesantes y nos dan una idea de la creatividad y entusiasmo que se dan abundantemente en nuestra sociedad.

### El proceso de un caso

“Los Alumnos”, círculo que labora en una empresa que se dedica a fabricar estuches, bolsas y envases, tenía entre otras cosas, el problema de tener que entregar los pedidos de artículos especiales con mucha premura de tiempo, esto ocasionaba que a veces la calidad no fuera la deseada o que no estuvieran los pedidos a tiempo, causando molestias a los clientes.

Tomando un pedido de 300,000 estuches como problema a resolver, se reunieron en su junta para trabajarlo, decididos a llegar a una solución. El proyecto lo nombraron “reducción de tiempo de proceso en pedidos especiales”. En tiempos normales, ellos programaban de tres a cuatro semanas para un pedido de ese monto. El problema es que si no lo hacían en 15 días, el pedido pasaría a manos de la competencia, cosa que no estaban dispuestos a permitir.

### Primero decidieron hacer una lista de cotejo del proceso:

Tabla 5: Lista de cotejo del proceso

Actividades del proceso	Duración
1- Solicitud de material	04 hrs.
2- Corte	16 hras
3- Estampado	80 hrs.
4- Sellado	62 hrs.
5- Despegado	30 hrs.
6- Empaquetado	18 hrs.
TOTAL	210 Hrs.

Tomando la barra número 1, se realizó una espina de pescado para llegar a las posibles causas que ocasionaran el problema: se hizo una presentación a la gerencia para obtener la autorización. La gerencia solicitó que se hicieran pruebas por un día para ver el resultado.

La calidad y el acabado no cambiaban en nada, pero el tiempo se redujo muy notoriamente, lo que produjo un resultado final como sigue.

**Tabla 6: Actividades y su duración**

Actividades del proceso	Duración
1- Solicitud de material	4 hrs.
2- Corte	16 hrs.
3- Estampado y Sellado	76 hrs.
4- Despegado	30 hrs.
5- Empaquetado	18 hrs.
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>

Que de 210 horas. Se redujo a 144 horas reales de trabajo

## IX. CONCLUSIONES

Como conclusión obtenida en esta investigación sugiere que el modelo CCC (Círculos de control de calidad) Japonés debe ser adaptado a nuestra cultura y estilos administrativos ya que representan una contribución empírica y conceptual, principalmente como una forma especial de trabajo en equipo para la solución de problemas, en especial los que han persistido durante varios años o que son crónicos, permitiendo la participación del empleado con el apoyo de la administración, en un enfoque de ganar, donde la empresa logra resultados tangibles a través de eliminar problemas crónicos; además de que se obtienen resultados económicos se logra mejora en la comunicación, mayor integración de los colaboradores, mejora de procesos, amplitud de los conocimientos, habilidades, el reconocimiento al esfuerzo y resultado de los integrantes de los CCC, así mismo exhorta a los colaboradores a seguir trabajando con los CCC.

## X. BIBLIOGRAFIA

1. Círculos de Calidad – Philip C. Thompson – Editorial Norma 1984.Colombia.
2. Círculos de Calidad en Acción – Mike Robson – Ediciones Ventura 1992.Mexico.
3. Círculos de Calidad – Francisco Palomo Izquierdo – Editorial Mar combo1991. Barcelona, España.
4. Gerencia Japonesa y Círculos de Participación – Enrique Ogliastri – Editorial Norma 1988. Bogotá, Colombia
5. ¿Qué es el Control Total de Calidad? La modalidad japonesa – Kaoru Ishikawa – Editorial Norma 1994. Colombia.
6. Kaizen – Masaaki Imai – Editorial CECSA 1989. Colombia.      Cómo implementar el Kaizen en el sitio de trabajo – Masaaki Imai – McGraw Hill 1998. Colombia.
7. Gestión por procesos – José A. Pérez Fernández de Velasco – ESIC 1996.México.
8. En busca de la excelencia industrial – Pierre Béranger – Limusa 1994.Madrid, España.
9. KOTLER, P. - "Fundamentos de mercadotecnia" - Prentice Hall – México -4º ed. 1998.
10. McCARTY, E. – PERREAULT, W. - "Fundamentos de la Comercialización", Irwin – Madrid – España - 11º ed. 1996.
11. PORTER, Michael – "Estrategia Competitiva" –Rei Argentina SA – Buenos Aires – Argentina – 2º ed. 1992.
12. KANUT, Leslie y SHIFFMAN, León. – "Comportamiento del Consumidor" – Prince-Hall Hispanoamericano S.A. – México –5º Ed. 1997.
13. Iso 9001:2000 e-Learning and Competency y Based Training Systems, Auditor, Lead Auditor Quality Training now live on line. Suiza.

## XI. ANEXO

### Formato de Encuesta

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**ENCUESTA ESTUDIO DE TESIS**  
**MANUAL DE CÍRCULOS DE CALIDAD**

**El presente documento tiene por objeto recolectar los datos sobre la importancia de la aplicación del ccc en su empresa, los datos serán utilizados para fines académicos agradecemos su contribución**

1. ¿Sabe Usted qué es la calidad?

SI NO

2. ¿Qué tan importante es para su empresa la calidad?

A) MUCHO B) POCA C) NADA

3. ¿Cree Usted que la calidad se puede aplicar a cualquier área de su empresa?

¿POR QUE?

4. ¿Aplica herramientas o técnicas para la mejora de procesos dentro de su empresa?

SI NO

¿POR QUE?

5. ¿Sabe Usted que son los círculos de control de calidad?

SI NO

6. ¿Sabe que los círculos de control de calidad ayudan a resolver problemas y disminuir costos?

SI NO

7. ¿Sabía Usted, que los beneficios de los círculos de control de calidad son la mejora continua de procedimientos, trabajo en equipo y un mejor ambiente de trabajo?

SI NO

8. ¿Cree Usted que el recurso humano se siente parte de la empresa?

SI NO

¿POR QUE?

Si los círculos de control de calidad permiten disminuir, controlar y/o eliminar problemas en los procesos de esta empresa, ¿Implementaría los círculos de control de calidad?

SI NO

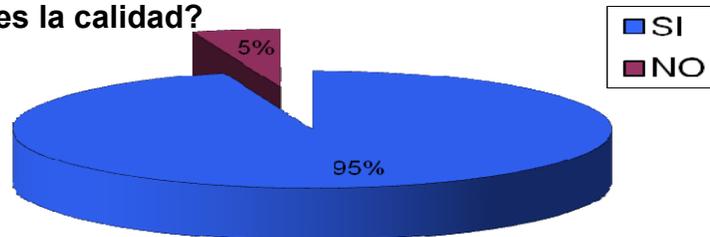
¿POR QUE?

10. ¿Cuánto tiempo considera que esta inversión debe dar resultados?

A) 3 A 5 MESES B) 6 A 12 MESES

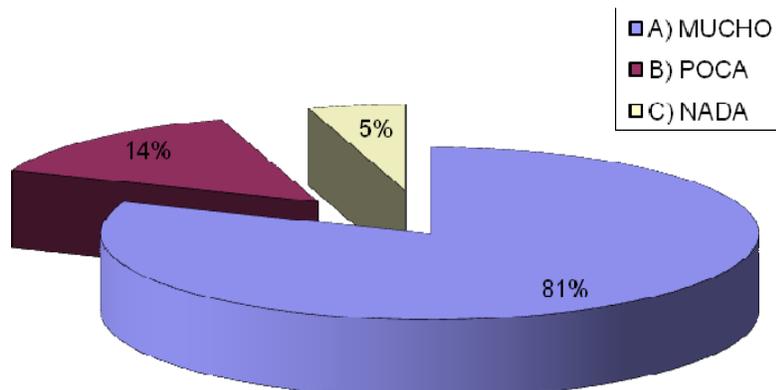
## Encuesta

¿Sabe usted que es la calidad?



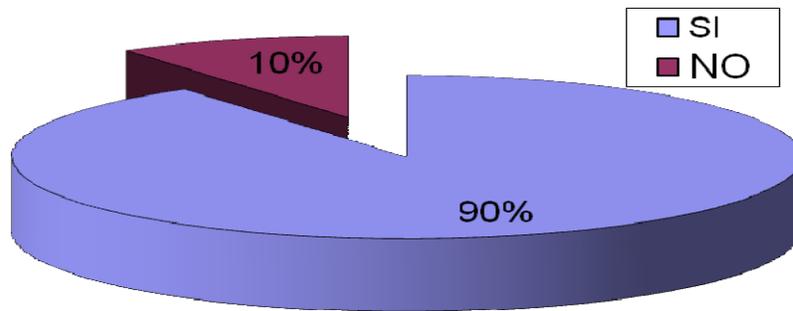
Con esta pregunta se pudo detectar que la mayoría de las personas involucradas en las empresas tienen conocimiento de lo que es calidad.

1. ¿Qué tan importante es para su empresa la calidad?



Se pudo observar que un gran porcentaje de las personas entrevistadas consideran que la calidad juega un factor muy importante dentro de la empresa.

2. ¿Cree usted que se puede aplicar en cualquier área de la empresa?

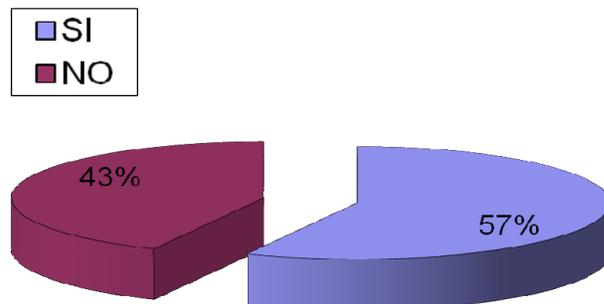


En esta pregunta se pudo constatar que la calidad puede aplicarse en todas las áreas de la empresa lo cual se pudo corroborar con las respuestas obtenidas.

#### 4. ¿Aplica herramientas o técnicas para la mejora de procesos dentro de su empresa?

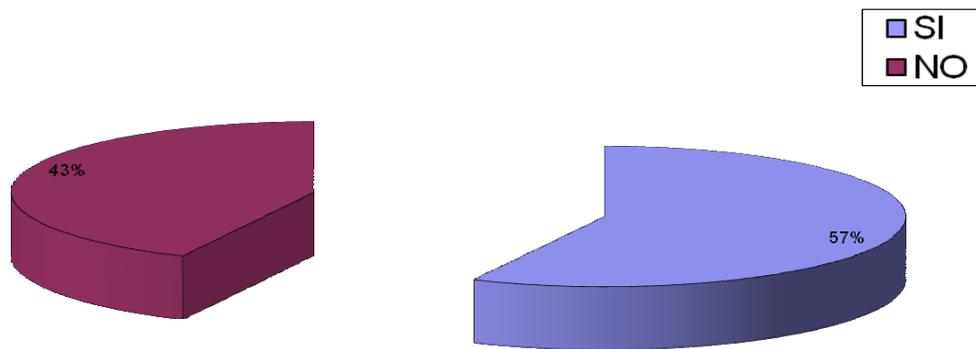
SI NO

¿POR QUE?



Mediante esta pregunta se detectó que algunas empresas utilizan herramientas o técnicas en los procesos de la misma, por lo que consideramos que sería fácil implantar un manual de calidad.

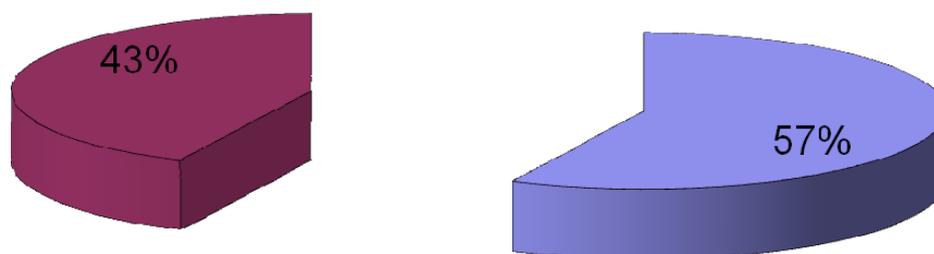
#### 5. ¿Sabe usted que son círculos de calidad?



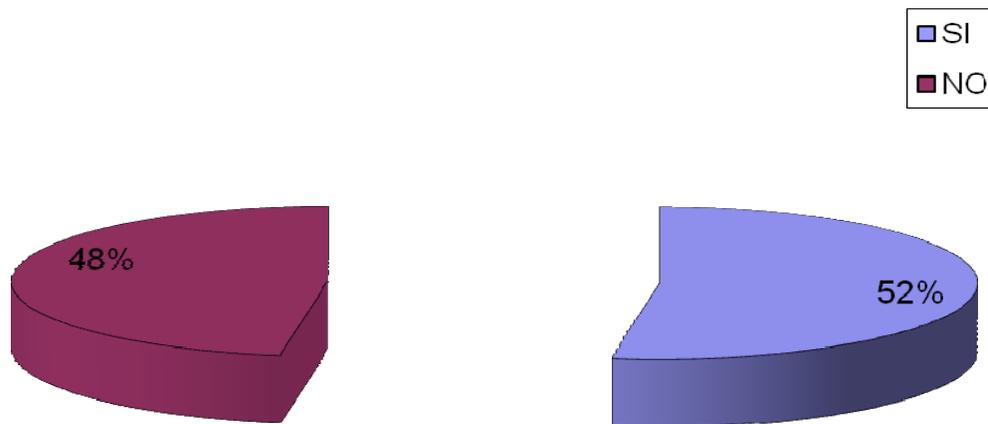
Se obtuvo un panorama más amplio sobre las empresas que conocen los CCC y esto nos será de gran utilidad en la planeación del manual que se planea implementar.

**6. ¿Sabe que los círculos de control de calidad ayudan a resolver problemas y disminuir costos?**

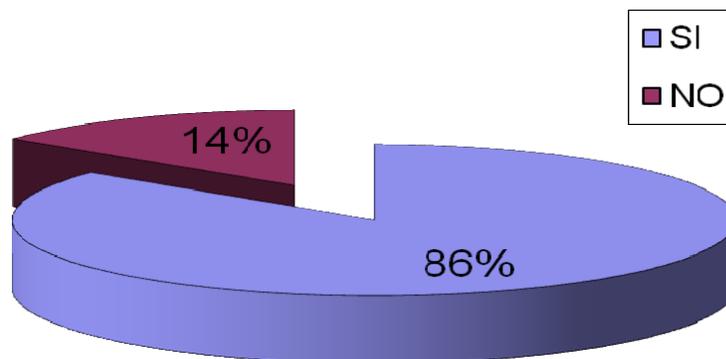
SI NO



**7. ¿Sabía Usted, que los beneficios de los círculos de control de calidad son la mejora continua de procedimientos, trabajo en equipo y un mejor ambiente de trabajo?**

**SI NO**

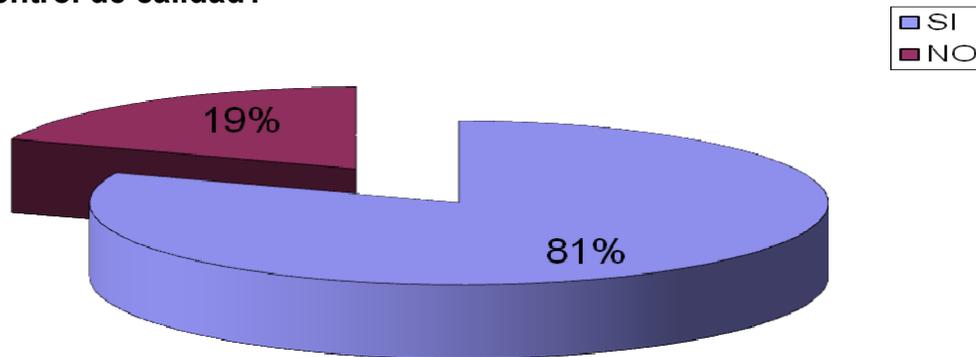
En estas preguntas se detectó que se tiene conocimiento mínimo de los beneficios que se presentan con los CCC, lo cual representa una gran oportunidad de aceptación del manual que se pretende implementar.

**8. ¿Cree Usted que el recurso humano se siente parte de la empresa?****SI NO**

Considerando las respuestas de esta pregunta nos dimos cuenta que para las empresas si es importante considerar al recurso humano como parte de la empresa para el mejor logro de los objetivos.

## 9. ¿POR QUE?

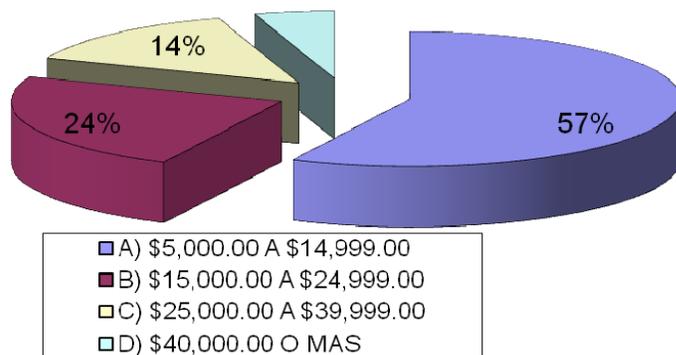
Si los círculos de control de calidad permiten disminuir, controlar y/o eliminar problemas en los procesos de esta empresa, ¿Implementaría los círculos de control de calidad?



En cuanto a la implementación de los CCC se demostró gran interés por parte de las personas entrevistadas, los cuales nos dieron a conocer que están dispuestos a implementarlos en sus empresas.

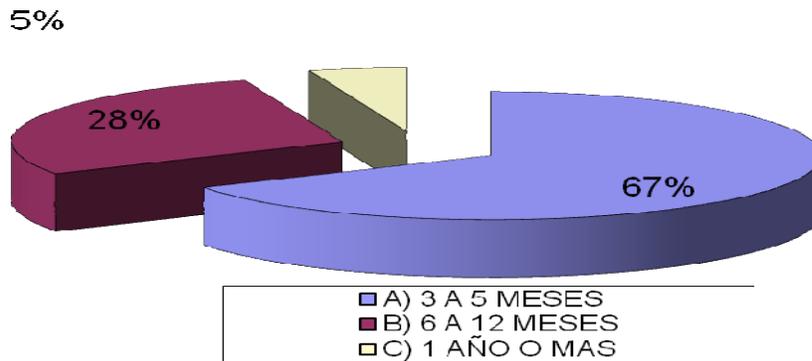
## 10. ¿Cuánto está dispuesto a invertir en los CCC?

5%



En cuestión de inversión en las medianas empresas en las que realizamos las entrevistas nos dieron a conocer que su monto a invertir reservado aumentaría de acuerdo de los beneficios que se obtengan a corto plazo.

## 11. ¿En cuánto tiempo considera que debe dar resultado la inversión?



La mayoría de las empresas les gustaría obtener resultados en un periodo corto (3 a 5 meses) después de que ya se haya dado a conocer las técnicas y herramientas a utilizar.

Ilustración 3 Comité Directivo de CCC

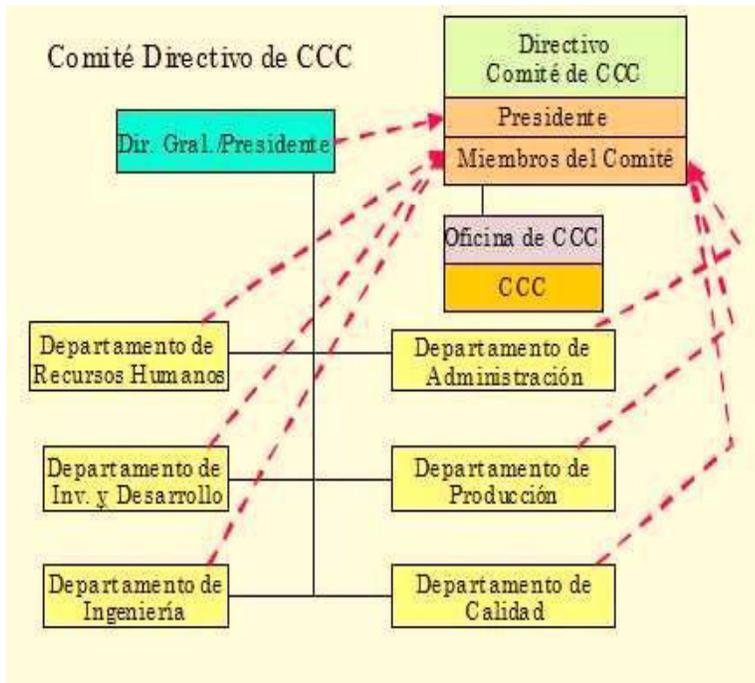
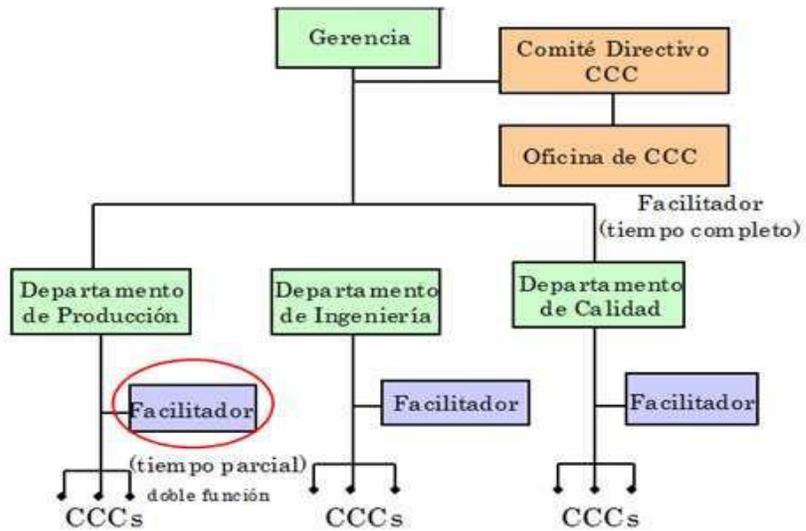


Gráfico 21: Gerencia



**Tabla 7 Flujo de procedimiento**



1	El supervisor entrega el plan de implementación
2	El supervisor solicita voluntarios
3	El líder registra al CCC
4	El líder establece el calendario anual de juntas
5	El líder entrena a los miembros
6	El ccc ataca su primer problema
7	El ccc presenta e caso a la gerencia
8	Evaluación del Circulo Piloto

**Tabla 8 Plan de implementación**

	junio	julio	Agosto	Sept	Octul	Novir	Dicie	Ener	Feb	Marz	Abril	Mayo
Lluvias de Ideas Selección del tema												
Recolectar datos												
Analisis de datos												
Lluvias de Ideas Identificar Causas												
Discusion de Grupo Aislar Causas Raiz												
Establecer contramedidas												
implementar Contramedidas												
Revisar Resultados												
Evaluacion del Resultado												
Estandarizacion de Contramedidas												

**Tabla 9 Formato de Registro CCC**

Forma de Registro de CCC	
Sucursal/Departamento:	Tel. _____
División/Área: _____	Grupo: _____ Jefe: _____
Nombre del CC:	Fecha de Constitución: _____
Frecuencia de las Juntas:	
Líder del CCC:	_____
Líder Aux.:	
Miembros:	_____
	_____
	_____
Facilitador:	

**Tabla 10 Agenda de junta ccc**

Tiempo	Asuntos
0 a 05m	Saludos, pasar lista, revisión de las tareas de la junta anterior, confirmación de la agenda para hoy
05 a 10 m	Discusión de grupos sobre el asunto
6 a 10 m	Ideas entregadas al líder en memorandos breves
10a 20m	Resumir los memorandums entregados Preparar una tabla para facilitar su revisión
20a 50m	Consolidar ideas
40 a 50m	Confirmar las ideas consolidadas Discutir las ideas restantes
50a 55m	Cierre de la discusión Registrarse la conclusión y punto de discusión
55 a 60 m	Pedir al facilitador sus comentarios Confirmar tareas asignadas Anunciar la agenda de la proxima junta Dar por concluida la junta

**Tabla 11 Temas para juntas**

TEMAS	PUNTOS
1. La importancia del cliente	Asegurar la Calidad Conciencia.
2. Utilizar datos	Hacer buen uso de las herramientas de CCC.
3. Usar el ciclo administrativo	Introducir el ciclo PHVA
4. Importancia de la Práctica	Hacer buen uso de las herramientas de CCC.
5. Medidas para sumarizar	Hacer uso del diagrama a de Pareto.

**Tabla 12 ejemplo de curso de capacitación**

Tema	Descripción	Número de horas
Conceptos de círculos de control de calidad	1) Nacimiento de los ccc en Japón 2) Difusión de los ccc a otros países 3) Que es un ccc y objetivos del mismo 4) Organización de ccc 5) Importancia de los ccc	1.0
Instalación de los ccc en las compañías	1) Fase de preparación 2) Fase piloto 3) Implementación en la compañía 4) como sostener las actividades de los ccc 5) Papel del comité directivo de ccc, la oficina ccc, los gerentes de departamento, los facilitadores, los líderes y os miembros	1.0
Actividades de los ccc	1) concepto de PHVA 2) Ruta de calidad	12

	3) Herramientas y técnicas 4) Estudio de caso CCC	
Beneficios, elementos para el éxito e impedimentos	1) ¿Que ganan los miembros, los líderes y la compañía? 2) Elementos del éxito 3) Impedimentos	1.0
Número total de horas		15.0

Grafico 22 Procedimiento para actividades CCC

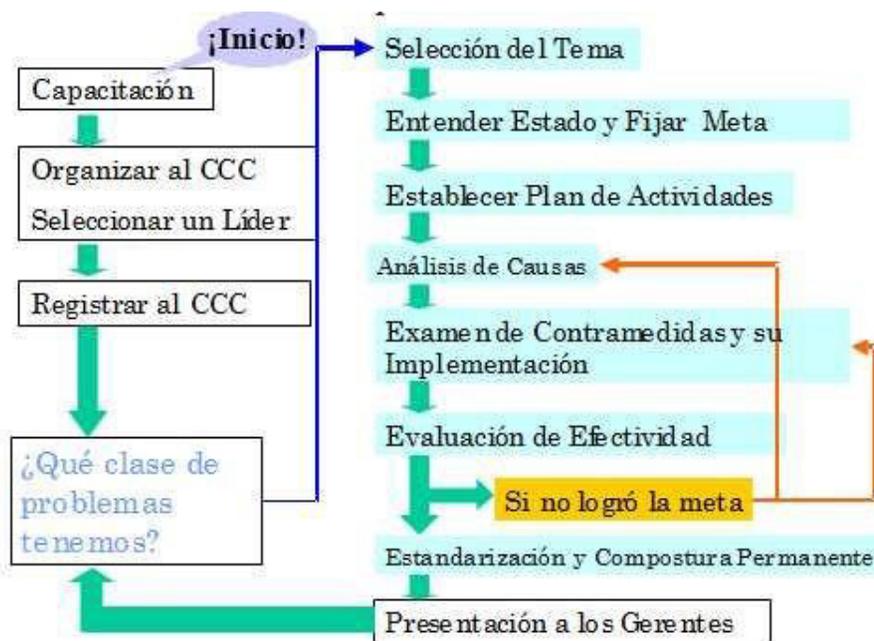


Tabla 13 Lista de verificación para evaluar ccc de los principiantes

<b>1</b>	<b>Selección de tema</b>	<b>Selección de temas abordar claramente identificados por los miembros.</b>
<b>2</b>	Análisis	Uso de datos y exámenes de causas aisladas. Uso de diagrama de causa y efecto para asilar causas.
<b>3</b>	Contra medida	Establecimiento claro de las contra medidas
<b>4</b>	Efectividad	Que el resultado sea de valor para la compañía
<b>5</b>	Estandarización	Entender en que área poner las acciones que prevengan las recurrencias

Tabla 14 Lista de verificación para evaluar los ccc

Criterios de Evaluación	Asunto a Evaluar			Puntaje
1. Establecer el Tema (20 puntos)	1) ¿Fue el tema establecido por todos los miembros que participaron en los estudios? 2) ¿Fue el tema establecido conforme a necesidades e importancia? 3) ¿La solución prevista será suficientemente efectiva?			0 10 20
2. Participación de los miembros (20 puntos)	1) ¿Está asistiendo cada miembro a las juntas? 2) ¿Hay otras organizaciones relacionadas proporcionando la colaboración necesaria? 3) ¿Están los miembros apoyando su actividad positivamente?			0 10 20
3. Idoneidad del Avance de Actividades (40 puntos)	Asunto a Evaluar	Asunto a Evaluar	Puntos	0 20 40
	1. Logro de la meta (10 puntos)	1) ¿Se estableció adecuadamente la meta? 2) ¿Se cumplió completamente con la meta establecida?	1 5 10	
	2. Análisis (10 puntos)	1) ¿Hubo completa disponibilidad de datos del pasado? 2) ¿Fue suficientemente profundo el análisis como para encontrar la verdadera causa? 3) ¿Fue utilizada diestramente la técnica de CC?	1 5 10	
	3. Actividades del CC (10 puntos)	1) ¿Se mostró un trabajo de equipo efectivo? 2) ¿Se logró la cooperación positiva?	1 5 10	
	4. Validación (5 puntos)	1) ¿Fue suficientemente validado el resultado revelado? 2) ¿Se identificaron definitivamente los problemas encontrados durante el proceso de evaluación?	1 3 5	
	5. Estandarización (5 puntos)	1) ¿Se llevaron a cabo todas las acciones necesarias para una estandarización completa?	1 3 5	
4. Uso de las diversas Técnicas de Análisis	1) ¿Se utilizó una técnica idónea de análisis en cada paso? 2) ¿Se emplearon correctamente las técnicas de CC? 3) ¿Se observó específicamente alguna notable técnica de análisis?			0 5 10
5. Satisfacción de la Gerencia (10 puntos)	1) ¿Reconoció plenamente el gerente los logros de ustedes? 2) ¿Reconoció el gerente que los logros alcanzados por ustedes fueron resultado de sus Actividades de CCC? 3) ¿Quedó satisfecho el gerente con la acción que tú tomaste como líder?			0 5 10
				Puntaje Total 100

**Tabla 15 Lista de verificación del facilitador**

Nivel de Satisfacción	Muy satisfecho	Satisfecho	Ni Satisfecho ni insatisfecho
Asuntos a Evaluar			
1. Comprensión del concreto de CCC	2	1	0
2. Comprensión de la Ruta de la Calidad	2	1	0
3. Comprensión de las Herramientas de Calidad	2	1	0
4. Comprensión de las Técnicas de los CCC	2	1	0
5. Participación en las Discusiones	2	1	0
6. Contribución en mantener la junta encarrilada	2	1	0
7. Contribución a la implementación de las acciones según lo planeado	2	1	0
8. Contribución a la preparación de materiales para la presentación del caso	2	1	0
9. Participación en la presentación del caso	2	1	0
10. Disposición a atacar el Próximo tema	2	1	0

**Tabla 16 Puntos importantes de los ccc**

<b>1</b>	Instalación de un número mayor de círculo
<b>2</b>	El facilitador se junta con los líderes de CCC cada mes
<b>3</b>	La secretaría de la oficina CCC se junta con los facilitadores cada tercer mes
<b>4</b>	Evaluaciones

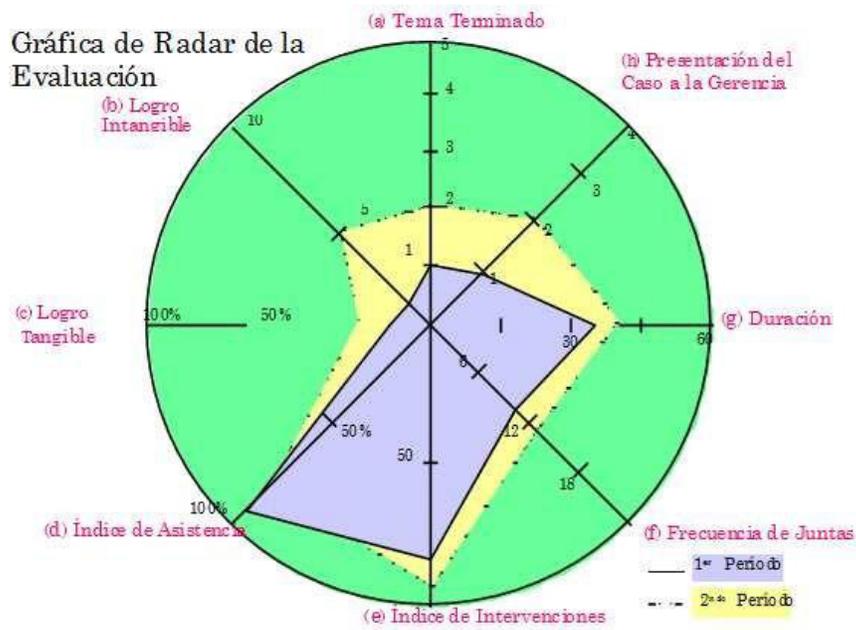
Tabla 17 Formato de cumplimiento

Nombre del CCC	Risueños	Desafío	Dr. Humo			
Nombre del Líder	Francisco	Arturo	Zayde			
1 Selección del Tema						
2 Entender el Estado y Fijar Meta	▼					
3 Establecer Plan de Actividades	17 Feb	▼	25-Feb			
4 Análisis de Causas		2 Mar				
Examen de Contramedidas e						
5 Implementación de las mismas						
6 Evaluación de la Efectividad						
Estandarización y						
7 solución permanente						

Tabla 18 Formato de cumplimiento.

Evaluación		1er período	2do período
a	Tema Terminado	1	2
b	Logro Intangible	1	5
c	Logro Tangible	10	20
d	Índice de Asistencia	90	80
e	Índice de Intervención	75	90
f	Frecuencia de Juntas	10	13
g	Duración (minutos)	35	40
h	Presentación del Caso a la Gerencia	1	2

Ilustración 4 radar de la evacuación



**Tabla 19 Minuta de la junta de facilitadores**

Estado de las Actividades de los CCC			
Nombre del CCC	No. de Juntas	Enunciar el Problema	Estado (Indicar Paso de Ruta de Calidad)

Junta de Facilitadores  
Celebrada el \_\_\_\_\_, en \_\_\_\_\_

Presentes  
Juan Camaney  
Maía Páramo  
Gerardo González  
Salvador Paz  
Juani ta Martín ez  
Vicente Zorrilla  
Marisol Reyna  
Ricardo Tapia

Inquietudes y Planes de Acción	
Inquietudes	Planes de Acción

Lista de Pendientes para la Próxima Junta	
Pendiente	Persona(s) Responsable(s)

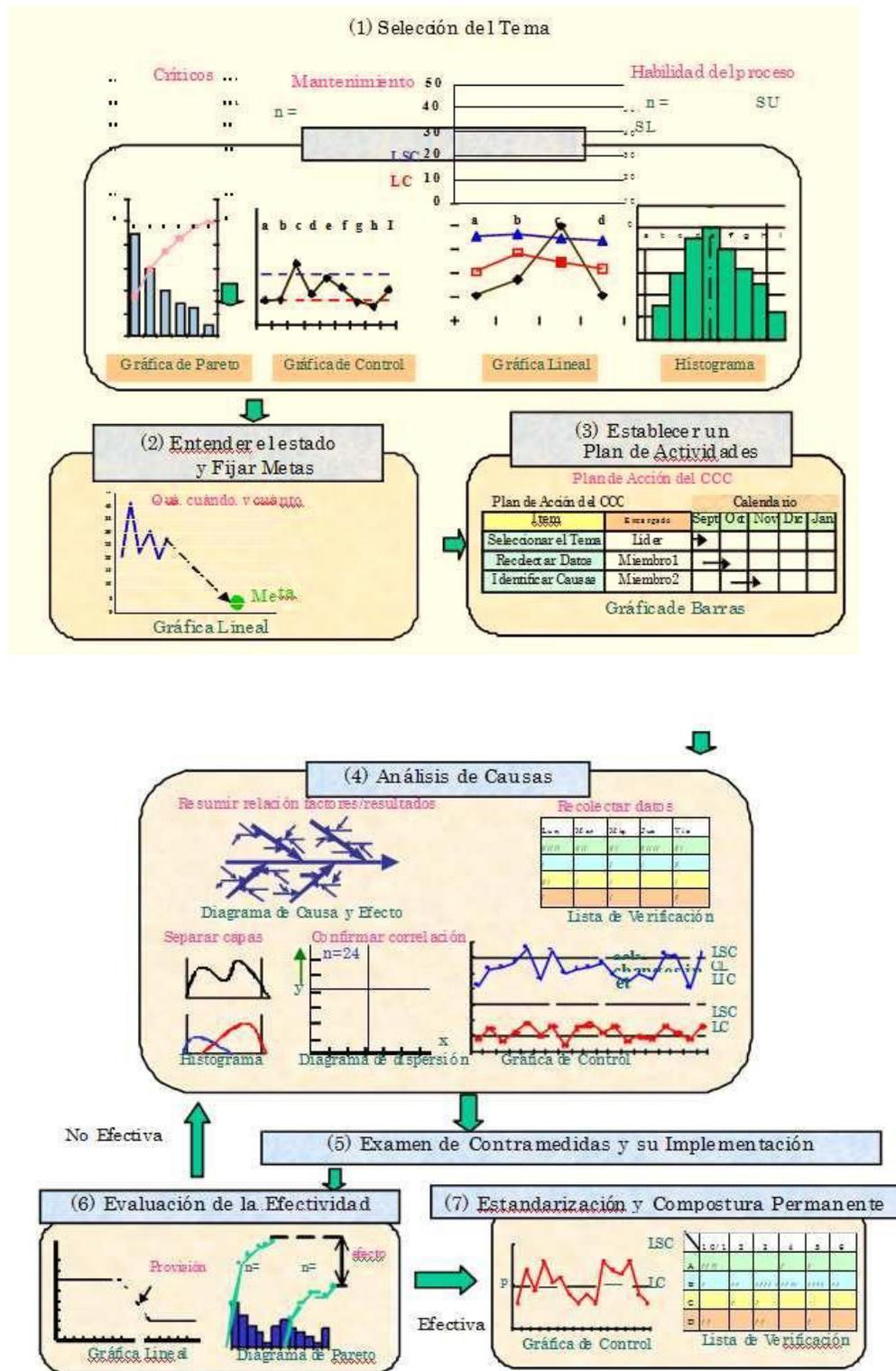
Próxima Junta  
Fecha/Hora/Lugar

Agenda

**Tabla 20 Lista de verificación de evaluación para las presentaciones de caos de ccc más avanzados**

Selección del Tema A. Tema Identificable para Mantenimiento o Mejora B. Meta Definida Mediante Valor Cuantificable
Análisis A. Utilización Completa de la Estratificación B. Diagrama de Pareto Usado Correctamente C. Diagrama de Causa y Efecto Utilizado Correctamente D. Procedimiento de Análisis seguido tal como se enseño E. Alguna Acción de Prueba tomada para definir las acciones correctas
Contra Medidas A. Acciones Determinada Mediante Análisis B. Acciones Tomadas conforme a Programa de Calendario
Efectividad A. Resultados evaluados por la Unidad que estableció la Meta B. La Evaluación se Representa Pictóricamente Mediante Graficas
Estandarización A. Alguna Acción tomada para revisar el PEO o insertar el ítems
Plan a Futuro A. Auto examen considerando el plan a futuro
Presentación Caso A. Presentando Claramente B. Ayudas Visuales Claras

Grafico 23: Diagrama de flujo



## Área de producción



Dueño y personal administrativo



Señora rolado puro

### Trabajadores





Rolando puros