

# Los Círculos de control de calidad en empresas de manufactura en México

Primitivo Reyes Aguilar y Nadima Simón Domínguez. UNAM. FCA.

---

## Resumen

Diversos autores afirman que los círculos de control de calidad han contribuido al logro japonés de altos niveles de calidad y productividad. En México desde los años ochenta algunas empresas grandes han implantando esta herramienta; sin embargo se han hecho pocos estudios empíricos serios sobre cómo se ha realizado la implantación y los resultados obtenidos. Lo anterior nos motivó a investigar la forma de administrar y operar los círculos de control de calidad en estas empresas para identificar los factores principales que conducen al logro de resultados. Así como para identificar los diversos problemas y evaluar los resultados alcanzados, tanto económicos tangibles como los resultados de satisfacción y desarrollo personal. Entre las conclusiones de la investigación se encontraron indicios de que la herramienta de los círculos de control de calidad puede funcionar en México si se tiene el compromiso de la alta dirección enfocado a la administración por calidad con énfasis en la capacitación, trabajo en equipo y estilo de liderazgo participativo. También se observaron signos que sugieren que al permitir la participación del personal en las mejoras de calidad y productividad, dándole reconocimiento por sus esfuerzos y logros, puede contribuir a trabajo.

## INTRODUCCIÓN

Hasta este momento se han hecho pocos estudios serios sobre la implantación de los círculos de control de calidad (CCC) en las empresas de manufactura en México, aun cuando existe mucha información sobre los mismos, la gran mayoría está desarrollada en otros países donde la cultura, las necesidades y los estímulos del personal, estilos de gestión, situación general de mercado y posición competitiva en las empresas son diferentes a las nuestras, lo que sugiere que los modelos de CCC, que se explican, no necesariamente se pueden adoptar sin cambios en las empresas de manufactura establecidas en México.

Lo anterior, aunado a que se han implantado círculos de control de calidad en otros países y en algunas empresas grandes de manufactura establecidas en México, motivó la realización de una investigación empírica en estas empresas, enfocada a identificar los factores principales que contribuyen al logro de resultados positivos y el tratamiento de los problemas presentados al implantar esta herramienta, el tipo de resultados tangibles obtenidos en calidad y productividad y los resultados personales que logran los empleados que participan; todo ello con objeto de establecer conclusiones y desarrollar una propuesta que sirva de guía a las empresas de manufactura que aún no los implantan o que de alguna forma hicieron el intento, pero fracasaron.

## **I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivos**

El objetivo general de la investigación fue identificar los factores críticos y los principales problemas presentados en las empresas de manufactura localizadas en nuestro país al implantarla herramienta de los círculos de control de calidad, como parte de sus esfuerzos de mejoramiento de la calidad, productividad y satisfacción del personal.

Como parte de las actividades y objetivos específicos se establecieron, entre otros, los siguientes:

- Analizar cómo se han adaptado a México los CCC, originalmente desarrollados en Japón.
- Determinar el nivel de avance en lo que se refiere a sistemas de calidad en las empresas de manufactura en México.
- Identificar si es eficiente la solución de problemas por medio de CCC.
- Conocer las principales características que tienen los CCC en las empresas de manufactura, v. gr. cuántos hay, número de miembros, cuántas personas participan en éstos, cuántos problemas crónicos solucionan por año, antigüedad, etcétera.
- Determinar cuál es el proceso que siguen los CCC en la identificación solución de problemas y qué herramientas utilizan.
- Determinar qué resultados para la empresa y para las personas se observan al implantar CCC.
- Determinar cuáles son los problemas principales que se presentan al implantar un sistema de calidad y los CCC, analizando las soluciones que se han dado.

Otro propósito de este estudio fue contribuir con una propuesta para la implantación de los CCC en empresas de manufactura establecidas en México, facilitando su introducción y establecimiento, incluyendo las empresas pequeñas y medianas que se beneficiarían con su presencia, para que de esta forma mejoren su posición competitiva y proporcionen empleos.

### **Planteamiento del problema**

Al revisar la información sobre las prácticas de gestión japonesa nos encontramos que la alta tasa de crecimiento en productividad del Japón está fuertemente relacionada con la implantación amplia de sistemas de control total de calidad incluyendo a los círculos de control de calidad. Esta información también sugiere que los círculos de control de calidad generalmente mejoran el desempeño de las organizaciones. Sin embargo, estas sugerencias no están basadas en un hecho empírico rigurosamente probado en nuestro país.

Aun cuando existen algunas empresas en México que han implantado alguna modalidad del concepto del círculo de calidad japonés, actualmente se tienen los problemas siguientes: se ha hecho poco análisis empírico para explorar el impacto real de los CCC en la calidad del producto, en la productividad y en la satisfacción de los empleados. Además de que todavía no han sido bien establecidos los criterios o características requeridos para implantar los CCC en las empresas de manufactura.

Por otra parte, en la mayoría de las empresas de manufactura en México aún no se utiliza ampliamente el ingenio e iniciativa de los trabajadores, quienes con una estimulación y participación adecuada pudieran mejorar la calidad y la productividad, así como obtener satisfacciones. Todavía se les sigue llamando "mano de obra", pagándoles principalmente por sus habilidades físicas sin darle importancia a sus habilidades mentales. Un medio para facilitar esta participación puede ser el trabajo en equipo, donde una modalidad muy importante del mismo lo constituyen los CCC.

De lo anterior surgieron las siguientes interrogantes; ¿bajo qué condiciones se puede mejorar la calidad de los productos, la productividad y la satisfacción de los empleados en las empresas de manufactura establecidas en México por medio de los círculos de control de calidad?, ¿Cuáles son los factores críticos para la implantación exitosa de los CCC en las empresas de manufactura en México? ¿Cuáles son los principales problemas que se presentan cuando se implantan los CCC en las empresas de manufactura en México?

## **Hipótesis**

Las hipótesis que se plantearon en esta investigación y que surgen del análisis de la información obtenida son las siguientes:

H1: Los círculos de control de calidad mejoran la calidad del producto, la productividad y la satisfacción de los empleados en las empresas de manufactura en México si se implantan bajo ciertas condiciones.

H2: Los factores críticos para la implantación exitosa de los círculos de control de calidad en las empresas de manufactura en México son: que formen parte de un sistema de control total de calidad o de administración por calidad; que se tenga establecido el trabajo en equipo; que exista un liderazgo participativo con enfoque al desarrollo del personal y que exista un sistema de reconocimientos.

H3: Los problemas principales cuando se implantan los círculos de control de calidad en las empresas de manufactura en México son: falta de compromiso e involucramiento de la administración y poco conocimiento de las herramientas y el proceso para la solución de problemas.

## **Metodología**

Para responder a los objetivos establecidos se hizo una revisión bibliográfica en relación con los fundamentos administrativos de la operación de los CCC tanto en Japón como en México, así como un estudio empírico en las empresas de manufactura en México que han implantado esta herramienta. Durante la revisión bibliográfica se analizó lo siguiente: las escuelas principales de la administración con base al factor humano, los fundamentos del trabajo en grupo y las características principales de la administración por calidad, de la cual forman parte los CCC; la forma de operación de los CCC en su país de origen; las características y situación actual de las empresas de manufactura establecidas en México; las experiencias que han tenido diversas empresas grandes de manufactura en México al implantar esta herramienta.

Se analizaron las diversas escuelas administrativas y su relación con el factor humano en el contexto de las empresas de manufactura, iniciando con el concepto de la división del trabajo y las escuelas administrativas relevantes. Se examinaron los conceptos de teoría de los grupos de trabajo y los enfoques de las escuelas administrativas modernas, después se estudió analizar el desarrollo que ha tenido la administración por calidad tanto en occidente como en Japón y la aparición de los círculos de control de calidad (CCC)..

Se analizó la forma de operación de los CCC en su país de origen, se revisaron los sistemas japoneses de gestión donde se han aplicado los CCC como una de las herramientas principales para la mejora de la calidad y productividad desde los años sesenta. Se encontró que con sus experiencias desarrollaron un manual para la administración y operación de los CCC (que los japoneses denominan Koryo) que siguen como estándar; se identificaron como factores críticos determinantes del logro de resultados positivos, según la información pertinente analizada: la gestión participativa, el trabajo en equipo, el énfasis en el desarrollo del personal y el que los CCC forman parte del sistema de calidad en toda la empresa.

Además, se revisaron los principales aspectos y características generales de las empresas de manufactura establecidas en México con objeto de tener un panorama de esta industria donde se realizó el proyecto de investigación. Se encontró que la industria es poco competitiva ante la apertura de mercados y su crecimiento es inestable afectando a la economía, al empleo y al consumo. Para responder a los objetivos específicos se analizó cómo es la gestión en estas empresas, tanto en estilos de dirección como la cultura de los empleados, encontrándose por lo general estilos autocráticos de dirección, que dificultan la implantación de sistemas de administración por calidad con un enfoque participativo que ocasionan dificultades para la participación e integración de los empleados al trabajo en equipo para la solución de problemas. En la propuesta se ha sugerido cambiar este paradigma como premisa para la implantación de sistemas de calidad y CCC.

Asimismo, se revisaron las experiencias que se han tenido en la metodología de implantación de los CCC en México con base en publicaciones y conferencias de

algunas empresas sobre su sistema de administración de círculos de control de calidad (CCC).. Se encontró que por lo general se tiene un coordinador y comités gerenciales de apoyo para la promoción, apoyo y reconocimiento a las actividades de los CCC. Se identifica como importante el estilo de dirección participativa, la existencia de un sistema de calidad mayor en toda la empresa con enfoque al cliente, la capacitación y el desarrollo del personal al aplicar sus habilidades mejoradas. "La ruta de la calidad" o proceso para la solución de problemas que aplican los CCC se ha ido estandarizando gracias a las reuniones anuales organizadas por la organización Concurso nacional de círculos de control de calidad, A.C. (CNCCC) donde diversas empresas presentan sus principales logros con los CCC.

Se realizó un estudio empírico incluyendo las siguientes etapas: se aplicó una encuesta piloto que sirvió para establecer dos cuestionarios finales, uno para coordinadores de CCC y otro para líderes de CCC; se hizo una encuesta descriptiva de corte transversal en empresas grandes con experiencias en CCC; se realizaron análisis estadísticos para identificar el comportamiento de las variables y sus asociaciones; se hizo una investigación participativa en una empresa, con objeto de tener un acercamiento a la problemática en campo al implantar CCC; al final se establecieron conclusiones para fundamentar una propuesta de implantación de los CCC en empresas de manufactura en México.

## **II. ANTECEDENTES: LOS CÍRCULOS DE CONTROL DE CALIDAD EN JAPÓN, EN OCCIDENTE Y EN MÉXICO**

### **Círculos de control de calidad en Japón**

Al principio de los años sesenta las industrias japonesas vieron la necesidad de proporcionar más educación al supervisor, quien era el enlace entre los trabajadores y la administración. En algunas empresas los supervisores ya se reunían con sus trabajadores para discutir los problemas del área, naciendo otro de los desarrollos mayores de la administración por calidad "Los círculos de control de calidad". Estas actividades culminaron con la publicación de la organización Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE) de la revista Gemba To QCo Quality Control for the Foreman en 1962 por el Dr. Kaouru Ishikawa, año que marca el nacimiento de los CCC.

El concepto central de los CCC es que en el área productiva el supervisor y sus trabajadores formen grupos que se reúnan a discutir los problemas de calidad y se autoentrenen en las técnicas del control de calidad. Hoy en día se han empezado a extender a empresas orientadas a los servicios.

Para Jerry Banks<sup>4</sup> los CCC se forman de individuos de diferentes niveles de la planta, que se reúnen regularmente para definir, seleccionar y resolver problemas de calidad. Normalmente se les entrena previamente antes de su participación en un círculo de calidad. Los grupos consisten normalmente de cinco a diez personas, la filosofía detrás del concepto de círculo de calidad es que la gente del área de producción conoce mejor su trabajo que ningún otro, y debe estimularse para reducir gastos, costos y proporcionar

soluciones. Los círculos de calidad son usados no sólo para mejorar la calidad, sino también para mejorar la productividad y el ambiente de trabajo; además proporcionan a sus participantes el reconocimiento de que son importantes para la empresa. Al respecto Deming señala:

*Debe ser establecido desde el principio, que el Círculo de Calidad es un concepto, no es un 'sistema', ni un 'programa', es una forma de vida, una filosofía. Con esto no debe cambiar la estructura organizacional, lo que debe cambiar es la forma en que se relaciona la gente en el ambiente laboral, esto de hecho, es la única cosa que puede ser garantizada, acerca del círculo de calidad.*<sup>5</sup>

### **Círculos de control de calidad en occidente**

Los CCC fueron introducidos por la asociación de calidad de Estados Unidos de Norteamérica denominada ASQC (American Society for Quality Control) por una misión de estudio al Japón en 1965. La idea fue presentada a una gran audiencia occidental en Estocolmo en la Organización Europea para el Control de Calidad en junio de 1966, el principal proponente fue el doctor Joseph Juran, que junto con Armand Feignebum, Edward Deming y Kaouru Ishikawa influyeron en el desarrollo del control de calidad japonés. Fue considerada una buena idea, pero sin mayores repercusiones. Años después se publican dos libros presentando el estilo japonés de dirección como la panacea, *Z Theory* de William Ouchi y *The Art of Japanese Management* de Pascale y Athos en 1981, ambos presentan el concepto de cultura corporativa y los CCC como ejemplo de las maravillas del oriente.<sup>7</sup>

La contribución de los CCC a la calidad de los productos japoneses ha sido "significativa pero no la principal" como apunta Juran, ya que los CCC han trabajado con los "muchos problemas triviales" de producción, mientras que los "pocos problemas vitales" son del dominio de los especialistas o de la dirección; sin embargo, ganan tiempo para dedicarse a aspectos más relevantes.<sup>8</sup>

En Estados Unidos de Norteamérica su difusión es atribuida al doctor Juran. El primer círculo de calidad parecido al modelo japonés y usando los mismos materiales de entrenamiento fue introducido en el país norteamericano por Wayne Riecker en 1973 en la empresa Lockheed Space Missile System División en la ciudad de Sunnyvale, California, con resultados sorprendentes (ahorros de \$3 millones de dólares anuales). Los círculos de calidad incluyen gerentes y trabajadores, pero la mayoría de gente involucrada en los círculos de calidad son trabajadores con puestos similares. La difusión del programa de la Lockheed en 1973 motivó a otras empresas a implantar CCC. Las empresas utilizan círculos de calidad por las ventajas que les proporcionan. Ing<sup>9</sup> lista las siguientes: 1. Mejora de la calidad; 2. Reducción del desperdicio; 3. Cambio de actitud; 4. Reducción de costos; 5. Mejora de la seguridad; 6. Comunicación mejorada; 7. Mayor productividad; 8. Mayor satisfacción en el puesto; 9. Formación de equipos; y 10. Mejoramiento de habilidades.

Este mismo autor<sup>1</sup> afirma que las mejoras en calidad logradas a través de los círculos de calidad son atribuibles a tres factores: uso de estadística básica, dinámica de grupos y satisfacción en el trabajo.

Como primer factor se encuentra el uso de estadísticas que proporciona un método para resolver problemas; las soluciones o sugerencias no se basan en opiniones o imaginación. Generalmente los grupos usan técnicas estadísticas tales como diagramas de causa efecto y hojas de verificación para coleccionar datos y analizar el problema en forma lógica y sistemática.

El segundo factor de dinámica de grupos refuerza la idea de que trabajando juntos en un grupo ayuda a la gente a tomar mejores decisiones; también se forma un espíritu de cooperación, la comunicación se mejora y en general la empresa trabaja más como un grupo con una sola meta común. Los problemas laborales se reducen y se tiene un ambiente más sano. Los empleados que participan en círculos de calidad empiezan a ayudarse entre sí e inspeccionan su propio trabajo, reduciendo el gasto.

El tercer actor se centra en que la gente goza más su trabajo cuando tiene un canal por el cual exprese sus puntos de vista y sus sugerencias. La satisfacción en el trabajo se incrementa conforme los trabajadores ven que se les da atención a sus ideas, en algunos casos se implantan. Los empleados buscan resolver problemas de la empresa, especialmente en los círculos de calidad que les proporcionan un cierto grado de autoridad y libertad.

De acuerdo con Hutchins, Ishikawa, y Juran<sup>2</sup> el concepto de círculo de calidad se basa en la premisa de que la gente que realiza el trabajo conoce más acerca de éste que nadie más. Los círculos de calidad reconocen y sacan el potencial intelectual de los empleados; también proporcionan la oportunidad de crecimiento y desarrollo personal, autorrealización y logro en el trabajo. Juran<sup>3</sup> analiza la motivación de estos empleados para participar en círculos de calidad como sigue (en orden de importancia):

1. Mejora del desempeño de la empresa a través de actividades de grupo;
2. Desarrollo personal y un deseo por aprender;
3. Reconocimiento de sus esfuerzos dentro de la empresa, y la oportunidad de participar en simposios y viajes de estudio externos;
4. Búsqueda de creatividad dentro de una rutina de trabajo, que de otra forma sería monótona;
5. Incentivos económicos proporcionados por la empresa.

El círculo de calidad está organizado alrededor de un grupo de trabajadores, un líder del grupo, un facilitador y un comité directivo de apoyo. El facilitador tiene la responsabilidad de coordinar y reportar todas las mejoras y sugerencias hechas por los círculos de calidad; por otra parte, el comité directivo examina estas sugerencias y hace recomendaciones.

El desarrollo del movimiento de los círculos de calidad en occidente se puede resumir como sigue:

- Etapa introductoria: haciendo énfasis en historias exitosas del Japón y en Estados Unidos.
- Etapa intermedia: énfasis en aspectos operacionales de los círculos de calidad y su adaptabilidad.
- Etapa de maduración: énfasis en aspectos estratégicos de los círculos de control de calidad y

Es hasta principios de los ochenta que aparecieron muchos artículos en revistas y journals académicos resaltando las historias exitosas de las empresas que implementaron círculos de calidad. Konz<sup>4</sup> y Juran<sup>15</sup>

muchos otros han escrito sobre la adaptabilidad, problemas de implantación, aspectos de comportamiento y aspectos operacionales de los círculos de calidad. Freiman<sup>16</sup> exploró el efecto de los círculos de calidad en el desempeño de la organización; por otra parte, Jennings<sup>17</sup> trató el problema de su implantación. Los hallazgos de las encuestas muestran que en Estados Unidos los círculos de calidad son diferentes que en Japón, parecería que

### **Círculos de control de calidad en México:**

#### **Antecedentes y algunas experiencias**

En México se llevan a cabo diversos esfuerzos para impactar en la calidad y la competitividad de los productos y servicios para poder satisfacer las necesidades reales y latentes de los clientes, ya sea del mercado doméstico o de exportación.

Entre estos esfuerzos está la aplicación inteligente y generalizada del control estadístico de procesos y los sistemas administrativos que permitan una mayor participación de todos los miembros de la empresa o institución en su responsabilidad y toma de decisiones por la calidad de los productos y servicios que proporcionan, plataforma de los CCC.

En México la nueva generación de los CCC está resurgiendo como un sistema de trabajo eficiente y ordenado que permite el desarrollo humano a través de la capacitación, la educación, el entrenamiento y la aplicación estandarizada de los conocimientos adquiridos. Al respecto Ricardo Hirata afirma lo siguiente:

*Es importante aclarar, que el éxito de los CCC se basa en sus ideas y principios fundamentales de operación que no buscan capacitar a la persona para que demuestre únicamente resultados tangibles, sino que se basan en el objetivo de desarrollar el ser humano a través del estudio de herramientas y metodologías específicas, y a la aplicación sistemática de los conocimientos adquiridos en su propia área de trabajo y responsabilidad.*

Los pioneros de la implantación de los CCC en Latinoamérica fueron los brasileños en la planta de Volkswagen (VW), quienes establecieron un CCC en 1971, para 1985 Brasil

tenía aproximadamente 1,000 CCC. Dieter W. Bokelman, Director de Control de Calidad de VW do Brasil, S.A.<sup>19</sup>

que el éxito de las empresas dependerá de la armonización entre la dirección y su gestión, los colaboradores, sindicatos, ambientes de trabajo y ambiente creativo. Una buena calidad de vida en el trabajo se basa en el uso del conocimiento del empleado dentro de la empresa y al mismo tiempo al mejorar su calificación, motivación, interés y responsabilidad en el trabajo.

Para lograr lo anterior VW Brasil (42,000 empleados en 5 plantas) inició un amplio programa de calidad incluyendo la expansión de CCC en toda la empresa que llenaban el vacío entre alta dirección y trabajadores. Nacen en 1971 con el apoyo del JUSE de Japón y una organización paralela de apoyo formada por: Administrador general de CCC, Coordinadores generales de CCC y Grupos de entrenamiento de CCC. Entre los principales proyectos de mejora manejados por los CCC se encuentran: mejoras a procesos de manufactura, a condiciones de trabajo, a procedimientos administrativos, a calidad, a cambios de productos, a manejo de materiales, etcétera.

En México los CCC comienzan a ser promovidos en la década de los años setenta (en Japón nacieron con Kaouru Ishikawa en 1962) por la iniciativa de algunas asociaciones empresariales como el Centro Patronal de Monterrey, A.C. y por el apoyo que dio el presidente Luis Echeverría Álvarez a la visita de grupos de profesionistas mexicanos a Japón con objeto de conocer las experiencias de ese país en la administración por calidad. En forma paralela se organizaron institutos y centros de capacitación ganando importancia los despachos de consultoría ya existentes, donde resalta el Instituto Mexicano de Control de Calidad, A.G. (Imeca) quien desde esa fecha organiza convenciones anuales de CCC con amplia participación de las empresas.<sup>20</sup>

El movimiento de círculos de control de calidad (CCC) se inició en México en los años setenta. De la información recopilada por Ricardo Hirata, Presidente del Concurso nacional de círculos de control de calidad, A.C.<sup>21</sup> (CNCCC) se observa que los CCC se iniciaron en el Noreste de México, con escepticismo, en 1976. En un estudio elaborado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en 1982 encontraron que 21 empresas distribuidas en seis ciudades: México, Monterrey, Guadalajara, Cuernavaca, Puebla y San Luis Potosí, trabajaban con 362 CCC con 3,443 personas en ellos; los grupos de trabajo tenían diferentes nombres como: círculos de excelencia, grupos funcionales, equipos de aseguramiento de calidad, equipos de productividad, círculos de control de calidad, etc. En 1979 se formó el Instituto Mexicano de Círculos de Calidad, A.C. en la ciudad de Monterrey, N.L. para apoyar la implantación de los CCC, el cual se cerró en 1982.

Los CCC se desarrollaron fuertemente en México entre 1980 y 1985 por la gran promoción que se hizo de ellos en los niveles nacional e internacional, apoyados por consultores, artículos en revistas, congresos, seminarios, conferencias, video cintas, etc. A raíz de la crisis de 1982 y frente al ingreso de México al General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) cobraron auge en el medio empresarial diferentes posibilidades para enfrentar esta situación con el incremento de la productividad y el mejoramiento de la

calidad. Una de estas opciones de estrategia de administración de las empresas fueron los círculos de control de calidad. Sin embargo, con la crisis económica que hubo posteriormente hasta 1990 y dada la excesiva dependencia en consultores, quienes a su vez sólo se enfocaron a la gerencia media sin organización para las bases, la mayoría de los CCC desaparecieron.

Al final de los ochenta, los CCC permanecieron sólo en aquellas empresas con un alto compromiso de sus altos directivos y gerentes, así como con una estructura sana de soporte de los grupos de trabajo participativos. En 1988 se forma en Monterrey la Asociación Mexicana de Círculos de Calidad A.C. con objeto de desarrollar modelos adecuados para la realidad mexicana y para 1991, 22 empresas se registraron en esa asociación.

El nuevo movimiento de CCC está creciendo lentamente como alternativa para el trabajo en equipo, dar entrenamiento, mejorar las áreas de trabajo y una buena alternativa para implementar y operar un sistema de calidad en empresas medianas y pequeñas. Los conceptos y las herramientas básicas empleadas por los CCC se han compartido ampliamente para consolidar un lenguaje común en el nivel nacional congruente con el que se maneja en otros países.

*El medio social de hoy es masivo y experimenta cambios rápidos. Como se observa desde una escala global, el proceso tecnológico y científico tiene sus distintos méritos y deméritos. Por consiguiente, las demandas sociales y las expectativas del cliente naturalmente cambian constantemente con el tiempo y si una organización entiende estos cambios erróneamente, la misma organización puede construir al cambio de su gradual desaparición.*

En los primeros seis años de promoción de los CCC por el Concurso nacional de círculos

- Aproximadamente 200 empresas estaban promoviendo los CCC o equipos de trabajo de calidad.
- Los CCC se estaban implementando en 21 de los 31 estados de la República Mexicana.
- Aproximadamente 100 empresas habían participado en los concursos anuales de CCC, siendo premiadas 20 de ellas<sup>23</sup>

Los organismos locales de los estados tanto industriales como gubernamentales también se han preocupado por motivar a las empresas a la mejora de la calidad a través del trabajo en grupo y CCC. Algunos ejemplos de los estados donde se promueven a los círculos de calidad son Sinaloa y Chihuahua.

En el caso de Sinaloa, el nodo regional encargado de promover, organizar y llevar a cabo el concurso estatal anual de CCC es el Centro de Ciencias de Sinaloa, A.C., que tiene entre otros objetivos promover la cultura de calidad en el estado permitiendo el intercambio de experiencias entre empresas, motivando a los empresarios, que aún no están usando como estrategia la calidad, acercarse a ella. Se celebró un primer foro en

julio de 1998 presentando sus trabajos seis empresas con la participación del Secretario de Desarrollo Económico del estado, Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra), Concurso nacional de círculos de control de calidad, A.C. (CNCCC), etcétera.

En el caso de Chihuahua, el nodo regional encargado de promover, organizar y llevar a cabo la promoción de los CCC y concursos anuales es el Centro Chihuahuense para la Calidad y Productividad, A.C. Se realizó un segundo foro anual de CCC con la participación de 21 empresas celebrado en agosto de 1998 y representantes del Gobierno del Estado, Cámara Nacional de Comercio (Canaco), Canacintra, entre otros.

Como se puede observar, actualmente se está promocionando la implantación de los CCC en los niveles nacional y estatal con el apoyo de organismos locales, asociaciones de industriales y el gobierno. Esto podría fomentar el crecimiento de la aplicación de los CCC en el país, tal como sucedió en Japón.

Una empresa que no hace uso adecuado de su equipo y maquinaria se le considera ineficiente; sin embargo si los trabajadores sólo siguen instrucciones y no toman iniciativas para mejorar su, área de trabajo, la situación no se percibe como alarmante, realmente se considera normal.

Cuando a los trabajadores se les proporcionan las herramientas y el entrenamiento para aprovechar su potencial pleno, los resultados han sido sorprendentes especialmente durante las crisis económicas. Una forma como las empresas han motivado a sus trabajadores es a través de los CCC, donde identifican un problema y lo analizan, después encuentran la solución, la implementan y dan seguimiento. Al final se estandariza el nuevo procedimiento para prevenir la repetición del problema, es el proceso de la ruta de la calidad.<sup>24</sup>

Se analizaron algunas experiencias de implantación de los CCC de empresas grandes de manufactura establecidas en México con información publicada de las empresas en las memorias de las convenciones anuales e información de entrevistas telefónicas realizadas con los coordinadores de los CCC. Como ejemplo de operación de un CCC se muestra el siguiente.

#### La experiencia de Cerraduras y Candados Phillips

Por información de su coordinador de CCC<sup>25</sup> la empresa Cerraduras y Candados Phillips se localiza en Naucalpan de Juárez, México, pertenece a un corporativo de dos plantas; es una empresa grande, fabricante de artículos de seguridad como cerraduras, candados, bisagras, pasadores y otros accesorios. La empresa fue fundada en 1930 contando a 1997 con 67 años de experiencia y 1,200 trabajadores. Se creó el primer CCC en 1990 y ya para 1997 se tenían 31 y dos grupos de trabajo, con cinco personas en promedio cada uno y participando en ellos el 14% del personal, cada uno de los cuales resuelve dos casos en promedio por año.

La empresa está orientada hacia la administración por calidad, con un cambio cultural en desarrollo; tiene un comité de dirección de apoyo y reconocimiento a los CCC, con base a un sistema formal de evaluación de sus proyectos terminados y concursos internos. Entre los reconocimientos otorgados se tienen: viajes recreativos, relojes, artículos domésticos, playeras, fistles, diplomas y cartas de reconocimiento. Los principales problemas que han enfrentado los CCC son la rotación del personal y la dinámica de la empresa ocasionalmente provocan retardos en la implantación de las propuestas. A continuación se analizan dos CCC típicos de Candados y Cerraduras Phillips:

#### CCC "Proyecto 2000"

De acuerdo con el coordinador de CCC, en 1995 seleccionaron como problema "reducir el desperdicio de bronce". En un candado, el cilindro interno (un extremo sirve para introducir la llave) es un rodillo de bronce, dado que el diámetro de la cabeza del cilindro sirve para meter la llave, ésta determina el diámetro del rodillo, el mayor desperdicio de bronce resultaba al torneado del rodillo de bronce para formar la entrada al candado. Esto representaba aproximadamente el 75% del costo de material. El CCC rediseñó el producto, usando un rodillo de bronce de menor diámetro, no sólo se reducía el desperdicio, sino también se incrementaba el número de rodillos de bronce producidos por tonelada, ya que se utilizaba menos material por rodillo. La implantación generó ahorros anuales de \$163,000.

#### CCC "Producir es la meta"

De acuerdo con su líder,<sup>26</sup> este CCC inició sus actividades en diciembre de 1996, formándose con un líder, un secretario y dos miembros, todos con escolaridad de preparatoria, pertenecen al departamento de taller mecánico (da servicio al departamento de producción) y resuelven dos casos por año. A 1997 su antigüedad en la empresa era de tres a ocho años y uno en el CCC. Se reunían todos los viernes durante una hora dentro de su horario de trabajo en la sala de capacitación de producción.

Como ilustración se presenta a detalle los pasos de la ruta de la calidad que siguieron los integrantes del CCC para resolver un problema de los que fueron identificados en 1997:

1. Selección del problema. Los miembros del CCC desarrollaron una matriz de evaluación con los problemas que tenían, incluyendo el problema de material defectuoso, tiempos muertos y seguridad. Después de ponderar diversos factores con base a la opinión de importancia que les asignaron los miembros (entre uno y diez) se seleccionó el problema "marcas en placas" por haber obtenido la ponderación más alta. Ver **Matriz de Evaluación**
2. Análisis de la situación. Se analizaron las condiciones iniciales del problema en función de los factores anteriores, dando como resultado: un 1.15% de la producción diaria era material defectuoso; como impacto en tiempos muertos, seis de 2,000 partes diarias requieren otra pulida adicional; y en lo referente a seguridad, las marcas representan un riesgo para la persona al inspeccionarlas.

3. Establecimiento de la meta. Se estableció como meta el disminuir los pulidos adicionales de seis a dos por día.
4. Análisis de causas del problema. Se realizó una lluvia de ideas plasmándolas en un diagrama de árbol, como se muestra a continuación. Ver **Diagrama de Árbol**
5. Comprobación de causas. Se hizo una investigación en la planta para la identificación de las causas raíz y se depuraron en sesiones de CCC, como resultado se obtuvo el siguiente diagrama Bonzai (similar al diagrama de causa efecto o de espina de pescado de Ishikawa). Se investigó el efecto de cada una de estas causas en el problema: la materia prima rayada afectaba en un 5%, el alimentador inadecuado en otro 5%, la falta de capacitación en un 10% y resultó como causa principal el "método inadecuado para el doblado de placas" con un 80% de impacto. Ver **Diagrama Bonsai**
6. Análisis de soluciones. Se buscaron diversas alternativas de solución y se evaluaron usando una matriz de análisis de soluciones como la siguiente. Se selecciona la alternativa de rediseñar el troquel con el apoyo de ingeniería de manufactura. Ver **Análisis de Soluciones**
7. Implantación y verificación de la solución. Una vez seleccionada la solución se elaboró una tabla 5W-1H para implantar la mejora, como se muestra a continuación: También se desarrolló una gráfica de Gantt para calendarizar las actividades detalladas de la modificación de diseño. Se implantó la mejora y el ahorro obtenido comparando el proceso anterior y el proceso propuesto fue de \$143,284. Ver **Tabla 5W 1H**.
8. Estandarización. Se elaboró un plano del diseño modificado liberándose en forma oficial por ingeniería. Se observó que esta solución se podría extender a otros troqueles que presentaban el mismo problema.
9. Resultados tangibles. Se redujo el pulido adicional de seis al día a cero; se incrementó la productividad, eliminando tiempos muertos.
10. Resultados intangibles. Clientes más satisfechos, hubo satisfacciones personales por la participación e integración, así como por el resultado alcanzado que fue muy motivante.
11. Problemas principales. Se tuvieron dificultades en los tiempos de maquinado de muestra piloto y en los tiempos de entrega de los diseños.

### **Conclusiones sobre Cerraduras y Candados Phillips**

En esta empresa se está desarrollando una cultura y enfoque hacia la administración por calidad, lo que debería facilitar el desarrollo de proyectos de mejora dentro de los CCC, donde sus integrantes se automotivan al alcanzar el resultado planeado. A pesar de haber logrado buenos resultados, en opinión del coordinador, la participación del personal todavía es baja con sólo un 14%, causada principalmente por la rotación de personal y los cambios de prioridades en la empresa que causan retardos en la implantación de las soluciones seleccionadas por contratiempos con la entrega de trabajos por otras áreas.

A pesar de las condiciones, a veces adversas, los participantes de los CCC han logrado satisfacciones personales cuando han solucionado los problemas y se han integrado y comunicado mejor.

### **III. ENCUESTA A EMPRESAS DE MANUFACTURA EN MÉXICO QUE TIENEN CCC**

#### **Metodología**

Se realizó una encuesta descriptiva en 1998 en empresas de manufactura localizadas en México que han implantado CCC de la operación y resultados de CCC específicos, para identificar factores de éxito y problemas principales que se presentan, así como la forma de solucionarlos.

#### **Objetivo**

Conocer la opinión de los funcionarios encargados de coordinar la aplicación de los CCC en su organización y las características generales de su funcionamiento con el fin de identificar los factores relevantes de éxito y problemas principales, así como conocer la opinión de los líderes de los CCC con relación a las características específicas de su operación.

#### **Población bajo estudio**

Actualmente, en México en general son muy pocas las empresas de manufactura que ya han iniciado la implantación de los círculos de calidad o alguna modalidad de trabajo en equipo.

Para esta encuesta se definió como población bajo estudio las empresas registradas en el Concurso nacional de círculos de control de calidad, A.C. con CCC implantados y empresas proveedoras de la empresa Nissan Mexicana, S.A. El marco muestral incluyó las 150 empresas registradas hasta 1998 que concursaron en uno de los eventos anuales organizados por la empresa Concurso nacional de círculos de control de calidad, A.G. en diversas ciudades de la República desde 1994 o que, por lo menos, hubiesen participado en los congresos anuales de 1996, 1997 y 1998. También se incluyeron diez empresas proveedoras de Nissan Mexicana (quien promueve que sus proveedores tengan CCC) y cinco empresas encuestadas en forma personal adicionales a las anteriores.

#### **Variables en el estudio**

De acuerdo con los objetivos de la investigación se consideraron como variables dependientes:

- Los resultados tangibles de mejora de calidad y productividad con el trabajo de los CCC, según la opinión de sus coordinadores y líderes.
- Los resultados intangibles y satisfacciones personales que proporcionan un mejor

Profesor del área de administración en diversas universidades

ambiente de trabajo para los participantes en los CCC, según la opinión de sus coordinadores y líderes.

Como variables independientes se consideraron todas aquellas variables de las características de las empresas y de los CCC específicos que pueden influir en las mejoras de las empresas a través de los CCC, tanto en calidad, productividad y satisfacciones personales.

### **Diseño del instrumento de recolección de datos**

Con objeto de recopilar la información sobre las variables dependientes e independientes, se diseñaron dos cuestionarios que contienen preguntas sobre hechos y opiniones. El funcionario coordinador de los CCC en su organización, contestó el cuestionario dirigido a empresas y el otro cuestionario dirigido a los CCC fue contestado por su líder o por el coordinador respectivo.

### **Prueba piloto**

Se realizó una prueba piloto sobre la situación del nivel de implantación de círculos de control de calidad en las empresas y sus resultados, así como las herramientas utilizadas en la solución de problemas, por medio de una encuesta aplicada en una conferencia organizada por el Concurso nacional de círculos de calidad A.C. en la ciudad de Mérida, Yucatán, en 1995, contando con la asistencia de aproximadamente 200 representantes de 120 empresas de las cuales 75 tenían CCC.

Los resultados fueron utilizados para afinar el cuestionario que posteriormente se aplicó a las empresas que tengan implantada alguna modalidad de CCC; como resultados sobresalientes del estudio exploratorio se obtuvieron los siguientes:

De los encuestados en la prueba piloto, el 58% respondió que sí tenía una cultura / conciencia sobre la importancia de la calidad, el 55% respondió que sí tenía algunos elementos de los sistemas de calidad.

De las empresas con CCC, las personas que integraban los CCC eran entre cuatro y nueve personas en un 78% de los casos; resolvían un caso promedio al año; la mayor parte de los CCC se habían iniciado en los últimos nueve años; en el 63% de las empresas había entre uno y seis CCC, cada CCC tenía entre cuatro y doce integrantes en el 92% de los casos y solucionaban entre uno y tres casos al año.

Se pudo observar que quienes contestaron haber mantenido en operación los CCC en su mayoría tenían alguna forma de sistema de control total de calidad vigente.

### **Diseño del muestreo**

#### **Tamaño y selección de la muestra**

De acuerdo con los recursos humanos, materiales y de acceso a la información, para la encuesta se consideró seleccionar una muestra aleatoria en dos etapas, utilizando como unidad de muestreo en la primera etapa las empresas mencionadas en el marco muestral, en la segunda etapa la unidad de muestreo fueron los CCC de cada una de las empresas seleccionando por lo menos uno en cada una de éstas. Para la primera etapa se seleccionaron en forma aleatoria 80 empresas, las cuales representan el 48% de la población de empresas con CCC implantados bajo estudio. Sólo se pudieron encuestar 57 empresas, con lo cual el porcentaje de no respuestas representó un 29%, causado por políticas internas sobre la prohibición de proporcionar información de la empresa a terceros.

Las empresas encuestadas se encuentran distribuidas en 16 de los 31 estados de la República Mexicana, concentrándose principalmente en el área metropolitana el 35% de las mismas.

Estados	Casos	Porcentaje
1. AGS	2	4
2. COAH	3	5
3. COL	1	2
4. CHIH	7	12
5. DF	6	11
6. JAL	3	5
7. MEX	14	25
8. MOR	2	4
9. NLN	5	9
10. OAX	1	2
11. PUE	3	5
12. SIN	1	2
13. SLP	1	2
14. SON	3	5
15. VER	3	5
16. YUC	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

Para la segunda etapa se consideraron los CCC que al menos habían participado una vez en los concursos nacionales de CCO organizados por el Concurso nacional de círculos de control de calidad, A.C., con lo cual se presume que habían tenido éxito en su trabajo como equipo, uso adecuado de herramientas de solución de problemas y haber resuelto al menos un problema, en donde se obtuvieron resultados tangibles y personales, variables dependientes del estudio.

### **Análisis de resultados**

Las 57 empresas que dieron respuesta al cuestionario manejan aproximadamente 2,200 CCC específicos de alrededor de 8,000 CCC que existen en el país<sup>7</sup>, lo que representa

un 27% de este total. De estas 57 empresas se obtuvo información de 107 CCC específicos de al menos uno de cada una.

Con la información de las 57 empresas se hicieron varios estudios, incluyendo análisis estadísticos univariados para determinar las distribuciones de frecuencia de las variables; bivariados para identificar las asociaciones entre las variables dependientes y las independientes que fueran significativas; y un análisis multivariado discriminante para estudiar los factores significativos en las variables dependientes, algunos de los resultados de los análisis se muestran a continuación.

- Aproximadamente el 73% de las empresas (normalmente grandes) tienen un sistema de administración por calidad implantado, el 25% están en el proceso de su implantación y sólo el 2% están iniciando.

Cuadro II.2 Nivel de implantación del sistema de administración por calidad en las empresas encuestadas

<b>Implantación de sistema de calidad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>
Iniciando	2	1
En proceso	25	14
Implantado	73	42
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>57</b>

- En el 40% de las empresas encuestadas ya se implantaron los CCC, en el 42% su implantación está en proceso y en el 18% apenas se está iniciando. En dos no hubo respuesta.

Cuadro II.3 Nivel de implantación de los CCC en las empresas encuestadas

<b>Implantación CCC</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>
Iniciando	18	10
En proceso	42	23
Implantado	40	22
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>55</b>

- El número promedio de personas que integran los CCC en las empresas encuestadas resultó que el 79% de las empresas son integrados de cinco a nueve personas. No hubo respuesta en diez empresas

Cuadro II.4 número de personas que integran los CCC

<b>No. De personas</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>
5-6	38	18
7-9	41	20
10-15	21	9

<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>
--------------	-------------	-----------

- De las empresas encuestadas, el 82% tiene un nivel de éxito adecuado con los CCC que manejan, es decir concluyen exitosamente los proyectos. No hubo respuesta en ocho empresas.

Cuadro II.5 Nivel de éxito que tienen los CCC en las empresas encuestadas

Nivel de éxito de CCC	Porcentaje	Cantidad
Iniciando	18	9
Bueno	39	19
Muy Bueno	43	21
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>49</b>

### Principales conclusiones

Primera etapa. Se observó que de las empresas grandes encuestadas todas tienen más de diez años en el mercado y cuentan con más de 500 empleados; estas empresas por lo general asignan recursos económicos y humanos para apoyar la administración por calidad o calidad total y sus herramientas de soporte tales como los CCC. Los productos que manejan son muy diversos.

También se observó que por lo general los CCC son administrados por las mismas áreas operativas más que por áreas de recursos humanos, donde los coordinadores son normalmente ingenieros no especialistas en factor humano, tal y como sucede en otros países incluyendo al Japón. En la mayoría de las empresas con CCC la participación de los empleados en los mismos fluctúa principalmente entre el 10 al 40%. En todos los casos se tiene alguna forma de reconocimientos, concluyendo que esto los mantiene vivos y motivados para resolver nuevos problemas.

En general los problemas y obstáculos principales a los que se enfrentan los CCC en opinión de los encuestados se deben a la falta de concientización del personal o una cultura de calidad no madura. La rotación de turnos en opinión de los encuestados también afecta en la integración de los CCC.

En los CCC estudiados, en opinión de los coordinadores y líderes de estos círculos sólo toman decisiones dentro de un ámbito muy limitado, no pueden hacerse más eficientes por sí solos, ni tomar decisiones estratégicas que cambien sus condiciones laborales, ni se pueden tratar problemas de políticas de la empresa, diferentes a los de calidad.

El análisis bivariado sugiere que el nivel de éxito de los CCC en alcanzar la solución de problemas en un tiempo razonable y lograr satisfacción personal por el resultado está asociado con el nivel de implantación de los CCC en la empresa; asimismo, el nivel de éxito se asocia con la organización de apoyo a su trabajo, ya que si existen facilitadores, coordinadores y además un comité gerencial, más fácilmente solucionarán los problemas que únicamente dependen de un líder.

El éxito de los CCC también se asocia con el avance en su programa de calidad, ya que apoya mucho el énfasis que se pone en el desarrollo y respeto del personal se facilita la identificación de causas y la solución de problemas; se asocia con los reconocimientos recibidos por la participación y logros alcanzados, dado que los reconocimientos mejoran la motivación del personal al lograr resultados.

Del análisis discriminante multivariado tomando como variable de grupo el nivel de éxito de los CCC se encontraron como variables discriminantes<sup>28</sup> la antigüedad de los CCC, el porcentaje de empleados que participan en los CCC y el nivel de implantación de los CCC. La matriz de clasificación mostró un porcentaje correcto de discriminación del 86%. Lo anterior sugiere que una mejor comunicación y difusión de los CCC dentro de la empresa facilita su implantación.

### **Segunda etapa**

Como conclusiones adicionales de los CCC analizados se observó que en la mayoría de los casos son del área de producción y mantenimiento, una minoría es multidisciplinario, normalmente tienen un líder y un sublíder, en algunos casos participa un facilitador. Casi todos sesionan una hora por semana en su área de trabajo, solucionando un caso por año. Por lo general, los CCC siguen para la solución de los problemas los pasos de la "Ruta de la calidad", las herramientas más utilizadas en cada paso de la ruta fueron las siete herramientas estadísticas.

Entre los resultados tangibles e intangibles que se obtuvieron con la aplicación de la herramienta de los CCC se tienen principalmente:

- Resultados tangibles: reducción de desperdicios y retrabajos, reducción de tiempos muertos productivos, mejora de la seguridad, reducción de reclamaciones e incremento de la productividad.
- Resultados intangibles para los integrantes del CCC: satisfacción por contribuir a las soluciones, motivación por la adquisición de nuevos conocimientos, orgullo por participar en el logro de la solución, satisfacción por mejores relaciones humanas y por el reconocimiento logrado.

Entre los principales problemas y obstáculos encontrados se tienen:

Problemas con el uso de herramientas estadísticas, falta de apoyo de otras áreas, retardos en trabajo de otras áreas, falta de interés y participación, resistencia al cambio y rotación de personal.

Se realizó un análisis discriminante multivariado tomando como variable de grupo los resultados personales logrados, se encontraron como variables discriminantes<sup>29</sup> el número de CCC en la empresa, la participación de los supervisores y personal de nivel medio en los CCC y la variedad de herramientas de solución de problemas utilizadas por los CCC.

La matriz de clasificación mostró un porcentaje correcto de discriminación del 79%. Los resultados sugieren que la satisfacción personal mejora con la participación de los supervisores, ya que se mejora la comunicación y la integración de los equipos; se elimina el miedo a expresar ideas a los superiores y facilita el aprendizaje de los participantes el aplicar herramientas para la solución de problemas.

Entre los factores que se observaron en entrevistas adicionales a tres empresas de manufactura pequeñas de autopartes y cinco medianas del ramo metalmeccánico, que no han implantado CCC o equipos de trabajo, se encontró lo siguiente:

- No tienen experiencia en el desarrollo de equipos de trabajo o CCC.
- No sienten que a esto se le brinde un reconocimiento en su empresa.
- El personal no cree necesitar del trabajo en equipo para solucionar problemas.
- Se tiene la idea de que la implantación de la cultura de trabajo en equipo toma demasiado tiempo y actualmente no se cuenta con éste.
- Se siente que no tiene el apoyo de sus jefes para llevar a cabo esta actividad.
- El desarrollo de equipos no es parte de la evaluación del desempeño.
- Han escuchado que es un desperdicio de tiempo.
- Tienen entendido que esto requiere consultor externo y no lo pueden pagar.

#### **IV. INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA**

##### **Desarrollo**

Durante 1998 y 1999 se realizó una investigación participativa en una empresa de autopartes líder en su ramo en México.<sup>30</sup>A principios de 1998, la empresa se interesó por la implantación de CCC y se formó un equipo de trabajo específico incluyendo personal de producción, control de calidad y mantenimiento. Aquí se permitió al principal autor de este trabajo participar en el proceso de planeación e implantación como facilitador. La información de la concientización, capacitación y minutas de reuniones fueron recolectadas en bitácoras especiales por el personal del equipo de trabajo.

La empresa durante los años ochenta y parte de los noventa había tenido una dirección no participativa, sin enfoque al desarrollo del personal y con una misión de "ser un fabricante del más bajo costo", por lo que en este periodo no fue posible implantar un sistema de calidad total. Es hasta 1997 cuando la empresa cambia su misión hacia "ser un proveedor de partes automotrices preferido por los clientes" y la política de calidad se enfoca hacia "la satisfacción de las necesidades del cliente a través de trabajo en equipo con participación de los empleados y la mejora continua." Se emiten una serie de valores de apoyo como "trabajo en equipo, respeto a la persona, integridad del personal, reconocimiento de éxitos, etc." y coincidentemente la industria automotriz -cliente muy importante de la empresa- empieza a exigir el cumplimiento del sistema de administración por calidad QS 9000, que incluye todos los requerimientos del ISO 9000,

más los requerimientos específicos de esta industria, tal como la mejora continua, mejora de instalaciones, etc. incluyendo la formación de CCC como herramienta de mejora continua que permite la participación de los empleados y el trabajo en equipo.

Tanto el sistema de administración por calidad QS 9000 como los valores observados en la empresa propiciaron un clima adecuado para la implantación de los CCC, ya que son una herramienta que permite la participación del personal en los proyectos de mejora de calidad y de productividad, reforzados con reconocimientos e incentivos a los resultados logrados. Se estableció un sistema de reconocimientos y de incentivos por planta y por departamento donde se incluían el logro de objetivos tanto de producción como de calidad de los productos.

#### Implantación de los círculos de control de calidad

Para la implantación de los CCC se realizaron diversas actividades previas como preparación del sistema de CCC, entre las que se encuentran la difusión de los valores de la empresa que incluyó la concientización a todo el personal sobre las bondades del trabajo en grupo, la formación de una estructura gerencial de apoyo, el entrenamiento al personal supervisor y después a sus subordinados, la práctica con reuniones informales y

1. Reforzamiento de los valores y política de calidad donde se menciona el trabajo en equipo y el reconocimiento a los éxitos como base de la mejora continua. Se hicieron sesiones especiales para todo el personal durante abril y octubre de 1998 y abril de 1999. Política corporativa de calidad: la empresa se enfoca a la satisfacción del cliente; implantación de sistemas de calidad basados en esos requisitos para la prevención de defectos; mejoramiento continuo y participación de los empleados en el proceso de mejora continua.
2. Entrenamiento a los supervisores y personal administrativo en las "siete herramientas estadísticas" para la solución de problemas, durante 20 horas, en agosto de 1998.
3. En septiembre de 1998 se estableció un comité gerencial de apoyo a los círculos de control de calidad incluyendo a la alta dirección; se nombró a un coordinador de CCC y cada uno de los gerentes de planta fueron designados facilitadores, quienes desarrollaron un procedimiento específico para su operación.
4. Entrenamiento a los trabajadores tanto de producción como de mantenimiento y control de calidad (140 aproximadamente) sobre los conceptos de CCC, las "siete herramientas estadísticas" y la "Ruta de la calidad", realizado de octubre a diciembre de 1998. Los materiales para el entrenamiento se adecuaron a los términos comunes que utilizan los participantes (agregando dibujos, caricaturas y minimizando los textos)..
5. En el periodo de agosto a noviembre de 1998 se estableció una forma inicial de trabajo en equipo que implicaba una reunión periódica informal del supervisor con sus subordinados, para discutir los problemas que se tienen en el área, con objeto de ser conocidos por todos y escuchar sugerencias, mejorando la comunicación, eliminando "barreras" ,, facilitando el conocimiento de las personas y su

- integración.
6. Durante noviembre de 1998 los facilitadores recibieron un entrenamiento sobre la "Ruta de la calidad" para la solución de problemas, analizando varios casos reales presentados por varias empresas de manufactura proveedoras de Nissan, en una reunión efectuada en la planta Nissan de Aguascalientes. Posteriormente, los facilitadores entrenaron a los supervisores en esta metodología.
  7. Durante diciembre 1998 dos supervisores iniciaron la formación de CCC con operadores, mecánicos e inspectores. Ambos se enfocaron a la solución de problemas de alto desperdicio de productos por medio de la metodología de la ruta de la calidad; para el mes de febrero lograron importantes resultados, hicieron una presentación al comité gerencial y se les obsequió una chamarra como reconocimiento.
  8. Durante marzo de 1999 otros supervisores formaron CCC adicionales, desarrollaron actividades de trabajo en grupo y lograron buenos resultados.

Uno de los CCC es multidisciplinario y se encuentra conformado por personal profesionalista de producción, control de calidad, compras, ingeniería y control de producción. Este grupo, que sesionaba una hora a la semana dentro de su horario de trabajo en la sala de juntas de producción, estuvo analizando el problema de "Refacciones defectuosas del proveedor;" para julio de 1999 ya habían avanzado mucho en la eliminación del problema, lo que se reflejó en la reducción de los rechazos de 20% a 2%.

Otro CCC se formó por un supervisor de producción como líder, operadores de producción, inspectores y mecánico de mantenimiento. Ellos sesionan en la sala de juntas de producción los jueves de cada semana durante una hora, media hora dentro de su horario de trabajo y media hora fuera de su horario.

A la fecha han logrado reducirlos índices de rechazo, además -como resultados intangibles- una mejor comunicación, mayor integración y satisfacción por el logro de la meta. Al igual que el caso anterior como reconocimiento al logro de las metas de calidad y la productividad se les da un incentivo mensual del 10% de sobresalario, en línea con las necesidades del trabajador mexicano. Actualmente, continúan buscando nuevos proyectos por desarrollar. Se observó que la mayor parte de los empleados sindicalizados que laboran en las áreas de manufactura realizan funciones muy rutinarias (v.gr. colocar componentes en la máquina y retirarlos), esta operación según diversos autores puede ser alienante para un empleado que ha realizado estas mismas actividades durante muchos años, ya que no es estimulante el asistir a hacer lo mismo todos los días, lo cual quizá puede propiciar ausentismo y descuidos que en algunos casos se traducen en accidentes.

Lo anterior sugiere que los CCC pueden ser implantados en empresas de manufactura en México, que su efectividad no depende tanto de la cultura del trabajador mexicano, sino más bien del cambio de un estilo de dirección autocrático al establecimiento por la alta gerencia de una política que mantenga un liderazgo en la administración por calidad, el desarrollo personal, estilo participativo de dirección, así como el trabajo en equipo para lograr la mejora continua. El otorgamiento de facilidades y recursos para los CCC

facilitan su éxito en los proyectos que emprendan.

## **Comentarios**

Durante la implantación de los CCC desde fines de 1998 y 1999 se tuvieron las siguientes experiencias: el personal sindicalizado externó su molestia de por qué hasta después de mucho tiempo se le tomaba en cuenta como ser humano; es un hecho que quién efectúa la misma operación o actividad durante más de cinco años conoce todos los detalles y secretos de ésta. El problema que había inicialmente era que el supervisor o el gerente normalmente profesionalista sentía disminuido su orgullo y amor propio "si hacían caso a las sugerencias de un empleado con sólo primaria". Ante esta premisa nunca escuchaban al empleado y obviamente también nunca encontraban las soluciones a los problemas crónicos que durante muchos años permanecieron con poco cambio positivo hasta que intervinieron los empleados a través de los CCC en su solución (por ejemplo, sugirieron elevar su silla para evitar roturas de piezas al colocarlas en las máquinas):-

Se observó que al principio el empleado es tímido y se le hace difícil comunicarse con sus supervisores o personal de otras áreas; no es capaz de pararse ante un grupo y exponer sus sugerencias; sin embargo con el paso del tiempo, al continuar con la práctica no sólo desarrolla sus habilidades para hacerse escuchar sino también fomenta el diálogo tanto con el sindicato como con sus superiores para encontrar soluciones "ganar - ganar" ante problemas que le atañen en la empresa. Al participar y ser reconocido, el empleado se motiva y proporciona un mayor esfuerzo a su trabajo.

Indudablemente, los CCC representan una oportunidad para que el empleado pueda participar en actividades creativas para solución de problemas; de esta manera cambia su rutina muy simple de colocador de componentes como extensión de la máquina a desarrollar sus capacidades humanas tanto para su superación personal como para mejorar la empresa.

## **V. PROPUESTAS**

Tomando como referencia los factores relevantes anteriores se desarrolló una propuesta de implantación de los CCC para las empresas de manufactura establecidas en México con las siguientes etapas recomendadas:

1. Establecer o mejorar el sistema de administración por calidad

De los resultados de la investigación se encontró que los CCC requieren como plataforma la implantación de un sistema de calidad, para lo cual es necesario que la alta gerencia tome el liderazgo de su implantación, enfocándose al desarrollo de personal; una filosofía de trabajo de mejora continua; trabajo en equipo y un estilo gerencial participativo. Como referencia se pueden tomar los modelos de calidad ISO 9000, QS 9000 o Premio

Nacional de Calidad, iniciando con una autoauditoria de calidad para establecer los planes de acción.

## 2. Establecer un sistema de apoyo a los CCC

La organización de apoyo a los CCC es crucial para lograr que concluyan exitosamente los proyectos que emprenden. Entre las funciones recomendadas se tienen el comité de dirección de CCC y un grupo de coordinadores y facilitadores de CCC de preferencia nombrados de entre los gerentes de área. Entre las actividades de apoyo recomendadas se encuentran actividades de promoción de los CCC y concursos internos y externos con un sistema de reconocimiento adecuado.

## 3. Establecer el sistema de administración de CCC y dar capacitación

El sistema de administración de los CCC debe incluir una campaña de difusión y promoción para incorporar a la mayor cantidad de empleados posible desde el arranque; se debe establecer un sistema de registro y seguimiento a los CCC; se debe dar un entrenamiento específico a los coordinadores, facilitadores, líderes y sublíderes, así como a los miembros de los CCC, en aspectos tanto de herramientas de solución de problemas como de trabajo efectivo en equipo. También es importante establecer el papel que tendrá cada uno de los participantes de los CCC, ya sea como miembros o como personal de apoyo. El manejo de juntas, manejo de conflictos y aspectos de aprendizaje especial

## 4. Mantener en operación a los CCC

El mantenimiento del interés de los participantes en los CCC requiere que se mejore continuamente el sistema de calidad total en la empresa; debe mantenerse a los participantes orientados hacia sus metas; se debe fomentar un clima de confianza y apoyo mutuo; la comunicación debe ser lo más abierta posible; permitir al personal participaren las decisiones de su área; la forma de realizar las actividades debe documentarse para mantener consistencia. La actualización del sistema de reconocimiento es crucial para mantener vivo el interés en los CCC.

## VI. CONCLUSIONES

Una primera conclusión obtenida de esta investigación sugiere que el modelo de CCC japonés debe ser adaptado a nuestra cultura y estilos administrativos; por ejemplo, en opinión de los encuestados, en México los incentivos económicos son más apreciados por los empleados que los reconocimientos simbólicos. Se mencionó que cuando se les daban plumas como reconocimiento a los miembros de los CCC al concluir un proyecto

Otro resultado importante de esta investigación es que nos parece que los CCC representan una contribución empírica y conceptual de la industria manufacturera a la administración en México, 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 han sido crónicos, permitiendo la participación del empleado con el apoyo de la administración, en un enfoque de "ganar- ganar", donde la empresa logra resultados tangibles a través de eliminar problemas crónicos; además, el empleado adquiere resultados económicos e intangibles personales como mejora de la comunicación, mayor integración, adquisición de nuevos conocimientos y habilidades, reconocimiento al esfuerzo y resultados, etc. Los CCC no son eficientes para resolver problemas urgentes.

### **Conclusiones relativas a los objetivos de la investigación**

En relación con los objetivos de esta investigación, encontramos evidencias que sugieren la existencia de ciertos factores que contribuyen a lograr resultados positivos con la aplicación de la herramienta de los CCC, según se expone a continuación. Los CCC funcionan mejor cuando son parte de un sistema mayor de administración por calidad tal como el QS 9000, u otro, con guía de la alta gerencia o dirección, incluyendo el apoyo del comité gerencial de CCC. Los resultados mejoran cuando se tiene experiencia de trabajo en CCC y participa un porcentaje apreciable del personal por el entusiasmo difundido; cuando se cuenta con una organización de apoyo para la capacitación y el desarrollo de los integrantes del CCC; cuando existe apoyo en recursos y ayuda necesaria para la solución de problemas y venta de ideas a la gerencia; cuando se mantenga un sistema de reconocimientos adecuado para mantener vivo el entusiasmo de los integrantes del CCC motivándolos a buscar nuevos problemas u oportunidades de mejora, incluyendo reconocimientos públicos, comidas, fiestas, etc. que son parte de nuestra cultura muy particular relacionada con los festejos, aspecto relevante con empleados de otras nacionalidades.

Los reconocimientos más comunes son comidas, artículos promocionales, incentivos, vales de despensa, aparatos para el hogar, presentaciones internas y viajes; elEl trabajo de los CCC se evalúa de una manera formal principalmente. En opinión de los encuestados, los trabajadores tienen bajos salarios, por lo que aprecian mucho los reconocimientos económicos. Con los CCC las empresas obtienen resultados tangibles y los empleados también obtienen beneficios y satisfacciones personales.

Los CCC proporcionan al trabajador- que realiza tareas muy rutinarias- una oportunidad excelente de participar con sus ideas y su apoyo en la mejora de las operaciones; un desarrollo y crecimiento personal obtenido durante el proceso de solución de problemas logrando satisfacciones personales al trabajar en equipo y alcanzar resultados; un orgullo por alcanzar las metas, adquirir y practicar nuevos conocimientos y desarrollar nuevas habilidades; una mejora en la integración y comunicación con sus compañeros y otros miembros de la empresa.

### **Conclusiones relativas a las hipótesis planteadas**

Por lo concerniente a la primera hipótesis, los resultados de la encuesta reflejan que de acuerdo con la opinión de los coordinadores de los CCC, los círculos de calidad pueden mejorar la calidad, la productividad y la satisfacción de los trabajadores en las empresas

de manufactura en la mayoría de los casos. En las empresas encuestadas se alcanzaron objetivos de mejora tangibles económicos e intangibles personales relacionados con la satisfacción de los trabajadores o empleados.

En lo que respecta a la segunda hipótesis, se pudo observar que para que los CCC se mantengan en

operación y logren resultados de mejora para la empresa y satisfacción personal para los empleados es necesario que sean parte de la estrategia de calidad de la empresa, en la cuál están comprometidos los altos niveles gerenciales con el desarrollo del personal, liderazgo participativo, etc.; si no existe la conciencia en los mandos gerenciales y medios de que la calidad es importante, el sistema de calidad tampoco existirá para mejorar el desempeño de la empresa, si la alta dirección o gerencia no se entusiasma por proyectos de mejora, el mensaje que dan a los demos es que ni el trabajo en equipo, ni la calidad son importantes y nadie se preocupará por estos aspectos.

Finalmente, en la hipótesis tercera entre los principales problemas en opinión de los líderes e integrantes de los CCC se tienen: falta de involucramiento de la dirección o del comité de dirección de CCC, que repercute en poco apoyo de otras áreas o retrasos en trabajos solicitados para los proyectos de mejora; capacitación insuficiente en las siete herramientas estadísticas y de solución de problemas; poco interés de participación y en menor escala rotación de personal y cambios de turno.

## **BIBLIOGRAFIA**

- BANKS, Jerry, Principles of Quality Control, John Wiley & Sons, Nueva York, EUA, 1989, p. 54.
- CARVAJAL, Raúl, "Los círculos de calidad ayudan a sortear la crisis", Business México - Special Edition, Instituto de Administración Interactiva Interact- México, 1996, pp. 26-28.
- CRUZ PARRALES, Martín, Presentación del OCC "Producir es la meta de Cerraduras y Candados "Phillip", VIII Congreso Nacional de círculos de control de calidad, Mazatlán, Sinaloa, México, 1997, pp. 220-236.
- DEMING, E., Quality, Productivity and Competitive Position, Instituto de Tecnología de Michigan, 1982, pp. 107- 108.
- DIETER W. Bokelman, "The Indirect Way to Quality - Successful Application of Quality Programs and Circles", Memorias de la 4a Convención Nacional de Círculos de Calidad, Instituto Mexicano de Control de Calidad A.C., Puebla, México, 1985, pp. 511-522.
- FREIMAN, J., Effects Of a Quality Circle Intervention on Performance of Two Levels of Manufacturing Technology.-A field study, Universidad de Washington, Tesis de doctorado, 1987.
- HIRATA OKAMOTO, Ricardo, "Los círculos de control de calidad", Entre Círculos, CNCCC, México, septiembre 1997, p. 2.
- \_\_\_\_\_, Ricardo, "QC Circles in Mexico: The Next Generation", Conferencia de la ASCQ de octubre de 1996, pp. 407-412.
- INGLE, S., Quality Circles Master Guide, Prentice Hall, Englewood Cliffs, Nueva York, 1982, p. 39.

- ISHIKAWA, Kaouru "QC Circles Activities", QC in Japan Series No. 1, Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE), Tokio, 1968, pp. 10-11.
- JENNINGS, K., Exploring Employee Involvement: A longitudinal study of the Process and Outcomes of a Quality Circle Intervention (Innovation), Universidad de Purdue, Tesis de doctorado, 1986.
- JURAN, J. M., "International Significance of the QC Circle Movement", ASQC Quality Progress, noviembre 1980, pp. 18-22.
- \_\_\_\_\_, Gryna, Frank M., Manual de control de calidad, McGraw Hill, México, (1989) 1993, p. 10.
- \_\_\_\_\_, Quality Control Handbook, McGraw Hill, Nueva York, 1988, pp. 10-46.
- KONZ, S.A., "Quality Circles: Japanese Success Story", Industrial Engineering, octubre 1979, pp. 24-27,
- LILLRANK, Paul y Noriaki Kano, Continuous improvement: Quality Control Circles in Japanese Industry, Michigan Papers in Japanese Studies, No. 19, Universidad de Michigan, Estados Unidos de América, 1989, pp. 4-5.
- MITSUNORI, Nakano, "Reflexiones sobre el inicio de las actividades de QC", Memorias del VI CNCCC, Mérida, octubre de 1995.
- POZO PINO, Augusto, "Company Quality Control Circles Promotion Activities in Mexico", ponencia en la Convención Internacional de Control de Calidad, Seúl Corea, noviembre de 1982.
- REYES AGUILAR, Primitivo, Los círculos de calidad en empresas de manufactura en México, Tesis doctoral, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM, abril 2000.
- RIECKER, Wayne, "QC Circles and Company Wide Quality Control", ASQC Quality Progress, octubre 1983, pp. 14-17.
- RODRÍGUEZ MEDINA, Francisco, "Cerraduras y Candados Phillips", conferencia en el VIII Concurso Nacional de círculos de control de calidad, Mazatlán, Sinaloa, octubre 1997, pp. 218-219.
- SANTOS, Ma. Josefa y Susana García Alord, Los círculos de calidad: experiencias en la empresa mexicana, UNAM / CONACYT, México, 1987, pp. 33-56.

---

2 Reyes, Aguilar Primitivo. Los círculos de calidad en empresas de manufactura en México. Tesis doctoral, asesorada por Nadima Simón Domínguez, Facultad de Contaduría y Administración. UNAM. Abril, 2000

3 Ishikawa, Kaouru, "QC Circles Activities", QC in Japan Series No. 1, Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE), Tokio, 1968, pp. 10-11.

3 Ishikawa, Kaouru, "QC Circles Activities", QC in Japan Series No. 1, Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE), Tokio, 1968, pp. 10-11.

4 Banks, Jerry, Principles of Quality Control, John Wiley & Sons, Nueva York, EUA, 1989, p. 54.

5 Deming, E., Quality, Productivity and Competitive Position, Instituto de Tecnología de Michigan, 1982, pp. 107-108,

6 Lillrank, Paul and Noriaki Kano, Continuous Improvement.- Quality Control Circles in Japanese Industry, Michigan Papers In Japanese Studies, No. 19, Universidad de Michigan Estados Unidos de Norteamérica, 1989, pp. 4-5.

7 Ibidem, p. 5

8 Juran, J.M. y Frank M. Gryna, Manual de control de calidad, McGraw Hill, México, (1989) 1993, p. 10.

9 Riecker, Wayne, "QC Circles and Company Wide Quality Control". ASQC Quality Progress, octubre de 1983, pp. 14-17.

- 10 Ingle, S., 1982, *Quality Circles Master Guide*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, Nueva York, p.39.
- 11 Ibidem, p. 40.
- 12 Juran, J.M., *Quality Control Handbook*, McGraw Hill, Nueva York, 1988, p. 10.46.
- 13 Juran, J.M., "International Significance of the QC Circle Movement", *ASQC Quality Progress*, noviembre de 1980, pp. 18-22.
- 14 Konz, S.A., "Quality Circles: Japanese Success Story", *Industrial Engineering*, octubre 1979, pp. 24-27.
- 15 Juran, J.M., "International ...", op. cit.
- 16 Freiman, J., *Effects Of a Quality Circle Intervention on Performance of Two Levels of Manufacturing Technology.- A field study*, Universidad de Washington, Tesis de Doctorado, 1987.
- 17 Jennings, K., *Exploring Employee Involvement.- A longitudinal Study of the Process and Outcomes of a Quality Circle Intervention (Innovation)*, Universidad de Purdue, Tesis de doctorado, 1986.
- 18 Hirata Okamoto, Ricardo, "Los círculos de control de calidad", *Entre círculos*, CNCCC, México, septiembre de 1997, p. 2.
- 19 Dieter W. Bokelman, "The Indirect Way to Quality - Successful Application of Quality Programs and Circles", *Memories de la 4ª Convención Nacional de Círculos de Calidad*, Instituto Mexicano de Control de Calidad A.C., Puebla, México, 1985, pp. 511-522.
- 20 Pozo Pino, Augusto, "México", ponencia en la *Convención Internacional de Control de Calidad*, Seúl Corea, noviembre, 1982, citado en Santos J. y Garcia S., *Los círculos de control de calidad experiencias en la empresa mexicana*, UNAM/ CONACYT, México 1987, p. 56.
- 21 Hirata Okamoto, Ricardo, "QC Circles in México: The Next Generation", *Conferencia de la ASQC-EUA*, marzo de 1996, pp. 407-412.
- 22 Mitsunori, Nakano, "Reflexiones sobre el inicio de las actividades de QC", *Memorias del VI CNCCC*, Mérida, octubre 1995.
- 23 Hirata Okamoto, R., op. cit., p. 408.
- 24 Carvajal, Raúl, "Los círculos de calidad ayudan a sortear la crisis", *Business México - Special Edition 1996*, pp. 26-28. Instituto de Administración Interactiva Interact, México.
- 25 Rodríguez Medina, Francisco, *Cerraduras y Candados Phillips*, conferencia en el VIII Concurso nacional de círculos de control de calidad, Mazatlán, Sinaloa, octubre de 1997, pp. 218-219.
- 26 Cruz Parrales, Martín, *presentación del CCC producir es la meta de Cerraduras y Candados Phillips*, VII Congreso Nacional de círculos de control de calidad, Mazatlán, Sinaloa, México, octubre 1997, pp. 220-236.
- 27 Cifra estimada por el Concurso Nacional de círculos de control de calidad, A.C. en 1998.
- 28 Reyes, Aguilar Primitivo, *Los círculos...*, op.cit., pp. 222-223.
- 29 Ibidem, p. 240.
- 30 La empresa tiene más de 30 años en el mercado fabricando autopartes eléctricas, cuenta con más de 500 empleados y ha sido certificada en el sistema internacional de calidad QS 9000. Se omite la razón social de la empresa por razones de confidencialidad.

---

## ANEXOS

---

<b>Matriz de Evaluación</b>					
	Moldes en mal estado	Falta de capacitación	Falta de herramientas	Marcas en placas	Retrabajo en ensamble
Defectivo generado	8	5	3	8	7
Tiempos muertos	7	5	8	9	8
Seguridad	5	8	7	8	6
Totales	20	18	18	25	21

<b>DIAGRAMA DE ÁRBOL</b>					
Marcas en placas					
Materia prima	Maquinaria		Método	Mano de obra	
Rayada	Maquina defectuosa		Mucha fricción	Falta de capacitación	
Calibre variable	Se pierde el paso		Material rayado	Riesgo de accidente	
	Punzones rotos		Inadecuado	Daño a la herramienta	
	Alimentador inadecuado				

<b>DIAGRAMA BONSAI</b>					
Marcas en placas					
Materia prima	Maquinaria		Método	Mano de obra	
Rayada	Alimentador inadecuado para doblez de placas		Método inadecuado	Falta de capacitación	

**ANÁLISIS DE SOLUCIONES**

Causa principal	Propuesta de solución	Validación
	Inspección de la materia	No impacta
Método inadecuado para doblez de placas	Mayor presión del alimentador	Daña más la herramienta

Profesor del área de administración en diversas universidades

			Rediseñar el troquel		Se puede hacer con Apoyo de ingeniería
			Capacitación del Personal		Con más cuidado el proceso es lento

**TABLA 5W- 1H**

(What)	(Who)	(Where)	(When)	(Why)	(How Much)
<b>QUÉ</b>	<b>QUIÉN</b>	<b>DÓNDE</b>	<b>CÚANDO</b>	<b>POR QUÉ</b>	<b>CUANDO</b>
Eliminar marcas	Adrián Hdez.	Taller Mec.	14/02/97	Reducción de rechazo	modif. \$6,578 diseño