



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
COORDINACIÓN DE POSGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE CALIDAD**

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACION DE
CIRCULOS DE CALIDAD DENTRO DEL ÁREA
DE PRODUCCION EN UNA INDUSTRIA
FARMACEUTICA**

TESINA

QUE PRESENTA

HUGO GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Para obtener el Grado de

Especialista en Sistemas de Calidad

Asesor: M. en I. Alberto Fuentes Maya

México, 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

A mi familia

Por contar siempre con su apoyo incondicional

A mis Asesores (M. en I Alberto Fuentes Maya y M en I. Nelly Karina Jiménez Genchi)

Por brindarme el apoyo y orientación en la realización de este proyecto.

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Por la oportunidad que me brindaron para seguir desarrollándome como profesionista.

A los maestros de la Especialización en sistemas de Calidad

Por darme las herramientas, consejos y compartir sus experiencias necesarias para continuar con mi formación en el área de calidad.

ÍNDICE	Página
Introducción	1
1. Planteamiento de la Problemática	2
1.1 Planteamiento del Problema	2
1.2 Antecedentes de la Empresa	2
1.2.1 Círculos de Calidad en México	2
1.2.2 Empresa Familiar Estudiada	3
1.3 Metodología	5
1.4 Objetivos de la investigación	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5
1.5 Preguntas de la Investigación	5
1.6 Justificación y Viabilidad	6
1.7 Tipo de Investigación	6
1.8 Hipótesis y Variables	6
1.9 Diseño de la Investigación	7
1.10 Recopilación de la Información	7
1.11 Análisis de la Información	7
1.12 Presentación de Resultados	7
2. Marco Teórico	8
2.1 Calidad	8
2.1.1 Definición de Calidad	8
2.1.2 ISO 9001:2008	8
2.2 Liderazgo	9
2.3 Modelo de Negocios	11
2.4 Trabajo equipo	11
2.5 Círculos de Calidad	12
2.5.1 Definición	12
2.5.2 Herramientas empleadas	12
2.5.2.1 Diagrama de Ishikawa	12
2.5.2.2 Diagrama de Pareto	13
2.5.2.3 Histograma	14
2.5.2.4 Hoja de Verificación	14
2.5.2.5 Estratificación	15
2.5.2.6 Lluvia de ideas	15
2.5.2.7 Graficas de control	15
2.5.2.8 Diagrama de correlación	16
3. Análisis de la Organización	17
3.1 Recopilación de información	17
3.1.1 Lluvia de ideas	17
3.1.2 Determinación de las Causas (Diagrama causa-efecto)	18
3.1.3 Impacto de las Causas (Matriz Importancia –facilidad)	20
3.1.4 Ponderación de los Criterios de Solución (Método Jerárquico)	21
3.1.5 Evaluación de la acciones (Diagrama de Pareto)	26

4. Propuesta: Implementación de Círculos de Calidad en el Área de Producción	27
4.1 Etapas de la Implementación	28
4.1.1 Aceptación de la Alta Dirección	28
4.1.2 Formación del Comité Directivo	29
4.1.3 Promoción de los Círculos de Calidad	29
4.1.4 Seleccionar al Facilitador y al Líder del Círculo de Calidad	29
4.1.5 Capacitación acerca de los Círculos de Calidad	30
4.1.6 Metodología de los Círculos de Calidad	30
4.1.7 Indicadores para la Evaluación de los Círculos de calidad	34
Conclusiones	35
Referencias Bibliográficas	36
Anexos	38
Anexo 1	38
Anexo 2	39
Anexo 3	40

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas tratan de esforzarse por ser más competitivas en el mercado aumentando la productividad, mejorando los costos y la calidad del producto final a través de la motivación e integración de los trabajadores.

Lo pueden conseguir con la aplicación de equipos de trabajadores, dentro de los cuales se podría utilizar el método de Círculos de Calidad.

El objetivo de la presente tesina es describir la importancia de los círculos de calidad, para lograr la adecuada implementación en una empresa farmacéutica, con el fin de contar con una herramienta para tomar decisiones con base en técnicas cualitativas y cuantitativas en la solución de problemas lo que se verá reflejando en una mejora continua en los procesos de producción y en la administración de recursos: humanos, materiales y equipos.

Este trabajo está conformado por cuatro capítulos, en los cuales se introduce al lector en los Círculos de calidad y lo que involucra su implantación en una empresa.

Con base en lo anterior en el primer capítulo se describirá la situación actual de la empresa, así como los objetivos e hipótesis, justificación y viabilidad de la propuesta.

En el segundo capítulo se exponen los conceptos teóricos que se emplearán a lo largo de la tesina, dando un mayor énfasis a los Círculos de calidad y a las Herramienta estadísticas.

En el tercer capítulo se analizara a la empresa farmacéutica para determinar si es conveniente adoptar el método de círculos de calidad.

Para concluir, en el cuarto capítulo se describen las características que deben cumplir la empresa y el área, así como los formatos que se utilizarán para poner en marcha los círculos de calidad

CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

“Preocúpate por la calidad de tus productos, mucha gente no está preparada para la excelencia y sorprenderás”.

Steve Jobs

1.1 Planteamiento del Problema de Estudio

En la actualidad el área de producción no cuenta con un método para la toma de decisiones en la resolución de problemas que involucre al personal operativo de la empresa.

1.2 Antecedentes de la Empresa en Estudio

En este apartado se presentan los antecedentes de la empresa en estudio, y un histórico de la aplicación de los círculos de calidad en México.

1.2.1 Círculos de Calidad en México

En México se llevaron varios esfuerzos para impactar en la calidad y la competitividad de los productos y servicios para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Los pioneros en la implementación de los círculos de calidad en Latinoamérica fueron los brasileños en la planta de Volkswagen, quienes lo establecieron en 1981, para 1985 Brasil tenía 1000 círculos de calidad.

En México se comenzó con cierto escepticismo en el año de 1973, especialmente en la región Noreste del país estableciéndose el primero en 1976.

El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, realizó en 1982, un estudio sobre los CCC encontrando 362 CCC que agrupaban a 3 443 personas en 21 empresas, todas ellas pertenecientes al sector privado en las ciudades de México, Monterrey, Guadalajara, Cuernavaca, Puebla y San Luis Potosí.

Los nombres que se les daban a los equipos eran diversos: Círculos de excelencia, grupos funcionales, Círculos de Control de Calidad, grupos de aseguramiento, grupos de productividad, etc.

Se estima que el mayor crecimiento en las actividades de Círculos de Calidad se dio entre los años de 1980 y 1983 debido a la magnitud de la promoción (número de consultores, número de artículos en las revistas especializadas, número de cursos y seminarios al respecto. Etc.) que se les dio en Estados Unidos y en consecuencia en México, que además vivía una crisis económica y los temas de calidad y productividad eran bien recibidos por los empresarios.

Para fines de la década de los 80's solamente sobrevivieron los Círculos de aquellas empresas donde el compromiso de la alta Dirección por la Calidad y la participación, así como, el conocimiento sobre las actividades de trabajo en equipo eran verdaderos y constantes.

En 1988 se formó la Asociación Mexicana de Círculos de Calidad con el propósito de encontrar modelos participativos adecuados a la realidad de México y para 1991, 22 empresas se encontraban registradas en dicha asociación (Asociación Mexicana de Trabajo en equipo).¹

1.2.2 Empresa Familiar en estudio

La empresa donde se realiza la propuesta de círculos de calidad es una empresa familiar que consta de un grupo de empresas dedicadas a la asesoría, venta de maquinaria y equipo para proceso y acondicionamiento de la industrias farmacéutica, cosmética y de bebidas, además de proporcionar el servicio de maquila de dosificado en cápsula de gelatina dura.

La empresa también provee a la industria de diferentes materiales para empaque así como ingeniería, diseño y fabricación para la implementación de tubos tipo espiroducto para sistemas de aire acondicionado y manufactura para monodosis en diversos productos.

¹ Pozo Pino, Augusto, "In Company QC Circle Promotion Activities in Mexico", *International Conference on QC Circles 1982, Seoul, Korea, Proceedings*, 1982, pp. 227

La empresa está presente en el mercado desde 1989, representa firmas europeas, enfocadas hacia el desarrollo de procesos y planeación, de la más alta calidad cumpliendo con estándares de vanguardia e innovación, ofreciéndole solidez y calidad.

Los equipos que fabrican las empresas representadas, cumplen todos ellos con los lineamientos de buenas prácticas de manufactura, y la gran mayoría de ellos, cuentan con la certificación de ISO 9001.

Viendo la necesidad de la industria farmacéutica, se comienza el proyecto a finales del 2009, el cual pretende apoyar a la industria farmacéutica en la maquila del proceso de dosificado en cápsula de gelatina dura y en un futuro expandirse para proporcionar más servicios a la industria farmacéutica.

La empresa recibió la licencia sanitaria el mes de marzo del 2011 expedida por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, autorizada para la fabricación de preparaciones farmacéuticas, únicamente para la línea de fabricación de dosificado en cápsula de gelatina dura.

Misión, Visión y Valores

Misión

Apoyar a la industria farmacéutica mediante la maquila de medicamentos para uso Humano que cumplan con los requerimientos de Calidad y Sanitarios vigentes. Somos una empresa dedicada a satisfacer las necesidades del cliente, mediante el crecimiento de nuestros empleados

Visión

- ❖ Ser una empresa de alto crecimiento y desarrollo en el mercado farmacéutico.
- ❖ Diversificar nuestros procesos, para que en un futuro nos consolidemos como un laboratorio reconocido.
- ❖ Ofrecer un servicio de excelencia a nuestros clientes

Valores

Los valores de la empresa están conformados por cuatro pilares, los cuales a su vez están compuestos por otros valores: Liderazgo, Trabajo en Equipo, Responsabilidad y Actitud de Servicio hacia nuestros clientes.

1.3 Metodología

La metodología que se va a emplear para la implementación de círculos de calidad recae en un problema del tipo operacional y causal con el enfoque de proceso de mejora².

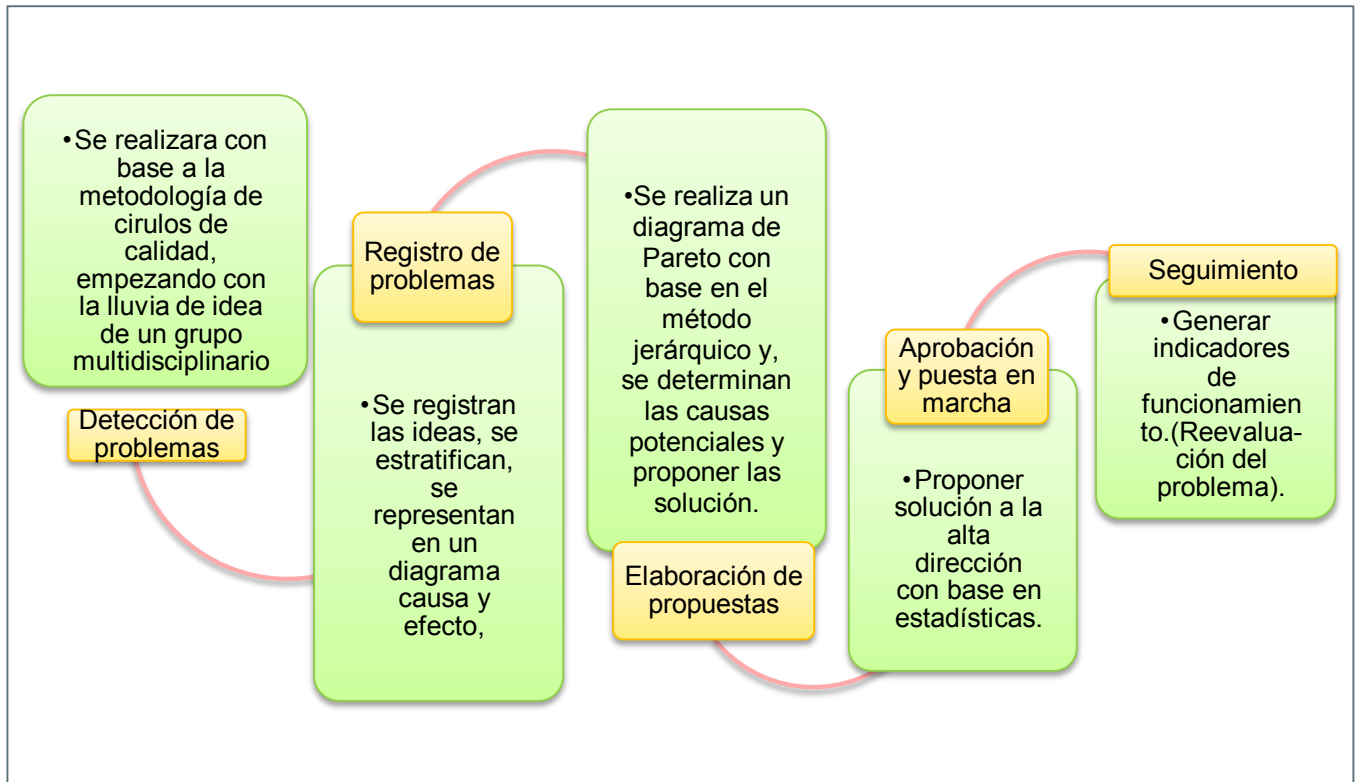


Diagrama 1. Metodología de proceso para la solución de problemas

Fuente: Fuentes Zenón, Arturo, *Enfoques de Planeación un sistema de metodologías*, pág. 91

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 General

Desarrollar una propuesta para la implementación de Círculos de Calidad en el área de producción como una herramienta en la toma de decisiones para la solución de problemas

1.4.2 Específicos

- Describir el método de Círculos de Calidad para establecer la propuesta de implementación.
- Explicar la propuesta de la metodología de Círculos de Calidad al mayor nivel jerárquico para su aprobación de implementación.

² Zenon Fuentes Arturo, *Enfoques de Planeacion Un Sistema de Metodologias*, Mexico , Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 2001. págs. 84-96

- Preparar todos los formatos que se requerirán para la implementación de los círculos de calidad
- Comparar la resolución de problemas con círculos de calidad y sin círculos de calidad.
- Evaluar las soluciones propuestas del equipo círculo de calidad mediante la creación de indicadores.

1.5 Preguntas de la Investigación

- ¿Los círculos de calidad es la mejor metodología para la solución de problemas a un nivel organizacional de baja escala?
- ¿Por qué es importante encontrar la mejor solución de un problema?
- ¿Qué beneficios traerá a la empresa la implantación de círculos de calidad en el área de producción?

1.6 Justificación y Viabilidad

En el área de producción mediante los Círculos de calidad se tomaran decisiones con base en técnicas cualitativas y/o cuantitativas para la solución de problemas. Mejorando el ambiente de trabajo y compromiso del personal, la productividad y la reducción de costos a la organización.

Considerando lo anteriormente citado, se considera que el proyecto es viable, en virtud de que cuenta con el apoyo de la alta dirección; aunque hay que aclarar que puede tomar más tiempo implementarla en un 100%.

1.7 Tipo de Investigación

La investigación comienza como descriptiva dado que se da a conocer la metodología de círculos de calidad, posteriormente se convertirá en correlacional al establecer la relación entre las variables para su implementación.

1.8 Hipótesis y Variables

La implementación de Los Círculos de Calidad permitirá al área de producción tomar decisiones con base en técnicas cualitativas y cuantitativas para la solución de problemas.

- Variable Dependiente : Círculos de Calidad
- Variable Independiente: Personal operativo

1.9 Diseño de la Investigación

Es fundamentalmente no experimental, sin embargo, dada la necesidad de contar con información de primera mano y como la investigación exige la participación del personal operativo de la empresa fue necesario realizar un trabajo de sensibilización con los trabajadores del Área de Producción.

1.10 Recopilación de la Información

Consta de dos vertientes, la primera en el área de estudio, se realizaron las siguientes actividades: entrevistas a personal de la organización mediante un cuestionario, información documental, se revisaron los manuales, etc.

La segunda, consistió en consultar material bibliográfico, hemerográfico y de internet, así como las normas de calidad ISO 9001:2008,

1.11 Análisis de la Información

A partir de la información obtenida se procedió a clasificarla utilizando para ello el Diagrama de Ishikawa, estableciendo con éste las propuestas que pueden interferir en la implementación de los círculos de calidad con las acciones obtenidas se elaboró una matriz Importancia-Facilidad, con base en lo anterior se utilizó el método jerárquico, el cual a través de la ponderación de las estrategias y acciones, sirve de apoyo en la toma de decisiones y el desarrollo de la propuesta de la investigación y a su vez nos ayuda para la realización de un diagrama de Pareto con el cual se determinan las principales causas que pueda presentar la implementación de los círculos de calidad en la organización.

1.12 Presentación de Resultados

Está integrado por el planteamiento de la problemática, la metodología empleada en la investigación, los antecedentes de la organización, el análisis de la información obtenida a través de técnicas sistemas de calidad, (Lluvia de ideas, Diagrama Causa-Efecto, Análisis jerárquico y diagrama de Pareto). A partir del análisis se desarrolla la propuesta que permite implementar los círculos de calidad. Finalmente, se agrega un conjunto de anexos, con información relevante como formatos para la implementación de los círculos de calidad y, las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

"Mejorar la calidad requiere un cambio cultural, no solo una nueva dieta"

P. Crosby

En este capítulo se darán a conocer los conceptos de los términos que serán tratados en la investigación.

2.1 Calidad

2.1.1 Definición de Calidad

La calidad la podemos definir como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos³, para la estandarización de la calidad existen normas como los son las normas ISO 9000. Las ISO 9000 consisten en una serie de normas inherentes a la calidad y a la administración continua de la calidad, se aplica en las organizaciones, cualquiera sea su naturaleza, que están dedicadas a la producción de bienes y de servicios.

2.1.2 ISO 9001:2008

La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

La ISO 9001:2008 promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla e implementa, mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad para aumentar la satisfacción de cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Un enfoque de este tipo cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de calidad enfatiza la importancia de:

- a) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
- b) la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor.
- c) la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso.

³ Norma ISO 9000:2005 – Sistemas de Gestión de la Calidad- Fundamentos y Vocabulario, pág. 8

d) la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que se muestra en la Figura 2 ilustra los vínculos entre los procesos.

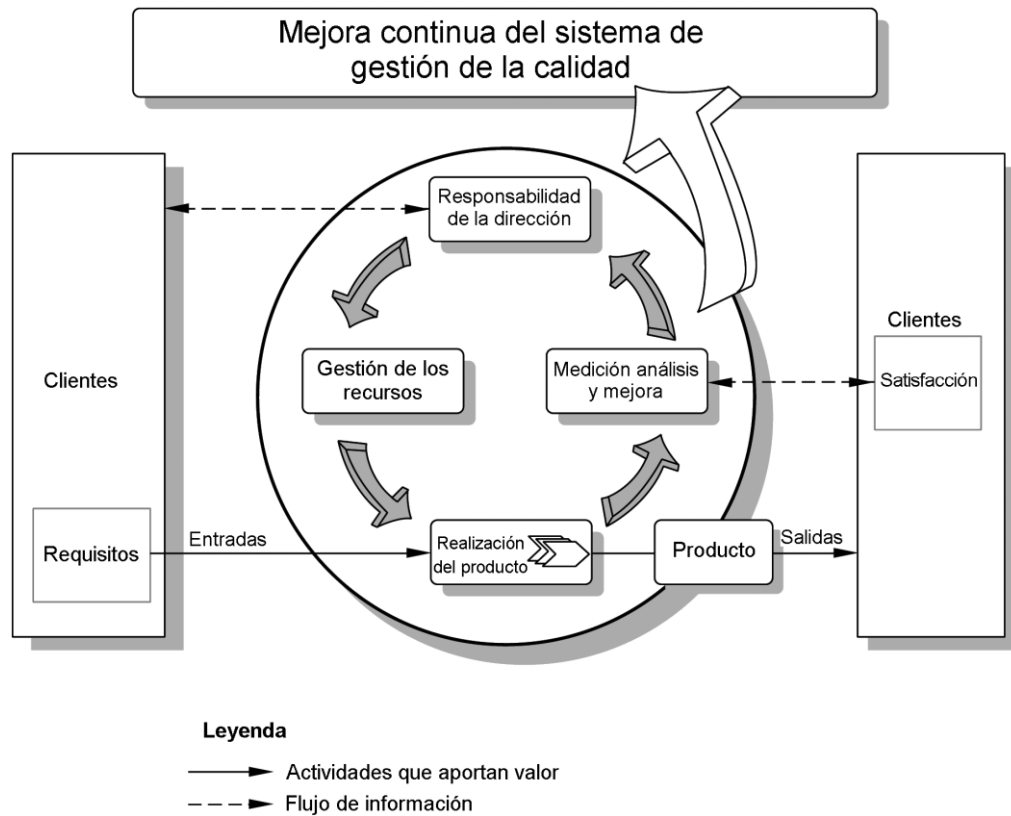


Figura 2.1 Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos.⁴

2.2 Liderazgo

Según el Diccionario de la Lengua Española, liderazgo se define como la dirección, jefatura o conducción de un partido político, de un grupo social o de cualquier otra colectividad.

Daniel Goleman en su libro *El líder resonante crea más*. Clasifica a los tipos de líderes como sigue:⁵

- **Liderazgo autoritario.** Este estilo se muestra como uno de los menos resonantes, de hecho es un estilo que destruye la motivación en poco tiempo. Es un estilo que se debe utilizar en situaciones críticas. “Me he dado cuenta con el tiempo que los

⁴ Norma ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestión de la Calidad- Requisitos, pág. vii.

⁵ Goleman, D., Boyatzis, R., y McKee, A. *El líder resonante crea más*. Barcelona, De bolsillo, 2010.

Líderes que lo utilizan con cierta asiduidad pierden el compromiso de su equipo y en la empresa sólo permanecen las personas que no tienen otra salida que quedarse”. El talento que puede se fuga.

- **Liderazgo democrático.** Este tipo de líder deja en el equipo la capacidad de decidir. El líder no adquiere una relevancia importante y su actuación no aporta demasiado valor añadido. Este estilo es recomendable para situaciones poco importantes que puedan delegarse 100% y en las que el líder no quiera actuar. Sin embargo se espera del líder visión estratégica y determinación ante las situaciones importantes, por lo que será un estilo a utilizar puntualmente.
- **Liderazgo afiliativo.** Su lema es “primero las personas”, lo cual hace de este tipo de líderes que tengan una relación extraordinaria con los demás, que sean cercanos y exista una familiaridad importante con su equipo. Sin embargo, a menudo se olvida de los resultados, lo que hace que su estilo no sea el más resonante. Con las personas muy bien, pero con los resultados no tanto. Este liderazgo es ideal cuando el equipo a dirigir es nuevo para el líder, o cuando el equipo ha cambiado y sufrido mucho por algún motivo.
- **Liderazgo timonel.** Aquí el líder dice que hay que hacer, lo monitoriza y corrige. Su papel al igual que el timonel de un barco es poner rumbo y mantenerlo. Es un liderazgo muy efectivo y quizás de los más utilizados. Sin embargo, no es suficientemente efectivo en el desarrollo del talento y potenciación de cualidades personales, así como en inspirar a otros. A la larga el talento se acaba fugando si este líder no enriquece su estilo con otros más resonantes.
- **Liderazgo coaching.** El líder coach, esta figura se encuentra definida con detalle en el libro de Goleman “El jardinero en la empresa”, es un líder que utiliza habilidades, técnicas y modelos de coaching para sacar lo mejor de su equipo. El líder-coach sitúa al equipo en zona de aprendizaje y hace que el propio equipo e individuos se cuestionen su forma de funcionar, potenciando la mejora constantemente. Sin ofrecer demasiadas guías y tutorización, el líder-coach consigue que las personas mejoren por sí mismos.
- **Liderazgo visionario.** Definido como el más resonante. Él consigue gracias a una visión muy inspiradora y a su compromiso con ella que las personas se contagien y sean fieles a ella. El líder visionario es ese tipo de persona que mueve a las masas. Tenemos claros ejemplos históricos como Mandela, Gandhi, etc... pero a nivel

empresarial no podríamos obviar el liderazgo visionario (entre otros estilos) de personas como Juan Roig (Mercadona), Amancio Ortega (Zara), Steve Jobs (Apple) y por supuesto otros cientos de pequeños empresarios anónimos que todos podemos conocer. Insisto, que fueran grandes visionarios, no quiere decir que no ejercieran otros estilos (el autoritario es muy común en algunos de ellos).

2.3 Modelo de Negocio

Existen varias definiciones algunas de ellos son:

Peter Drucker (1984) “un modelo de negocio se refiere a la forma en la que la empresa lleva a cabo su negocio”. Propone un modelo que responda a quién es el cliente, qué valora, cuál es la lógica subyacente que explica cómo podemos aplicar dicho valor al cliente a un costo apropiado

Chesbrough and Rosenbloom (2001) presentan una definición más detallada y operativa al indicar que las funciones de un modelo de negocio son: articular la proposición de valor; identificar un segmento de mercado; definir la estructura de la cadena de valor; estimar la estructura de costes y el potencial de beneficios; describir la posición de la empresa en la red de valor y formular la estrategia competitiva

2.4 Trabajo en Equipo

Por trabajo en equipo es “una interacción bien coordinada y efectivamente sincronizada, para lograr un objetivo compartido”⁶ .

- **Equipo de Trabajo**

“Es un conjunto organizado de personas con intereses comunes buscando alcanzar una meta específica”⁷.

⁶ Pygors Paul- Meyers, Charles A. *Administración de personal*, Continental, México, 1977, pag.64.

⁷ Valenzuela Javier A. *Conceptos básicos del trabajo en Equipo*, México, 1988, pág. 2

2.5 Círculos de Calidad

Los círculos de calidad son una aplicación de los equipos de trabajo dentro de la gestión de calidad ya que por medio de ellos se logra el trabajo en equipo.

2.5.1 Definiciones de círculos de calidad

“Es un pequeño grupo independiente, voluntario y autónomo que desarrolla actividades de control de calidad dentro de una rea de trabajo concreta”⁸

“Es un pequeño grupo de trabajadores que realizan tareas semejantes, y se reúnen para identificar, analizar y solucionar problemas del propio trabajo ya sea en cuanto a calidad o a productividad”⁹.

2.5.2 Herramientas Empleadas

Existen varias herramientas que no sirven de soporte para el análisis de problemas entre estas se encuentran:

2.5.2.1 Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Causa Efecto de Ishikawa, conocido también como diagrama “espina de pescado”, ideado por Kaoru Ishikawa, fue aplicado por primera vez (en todos sus procesos) por la Kawasaki Iron Fukiai Works, en 1952. De las siete herramientas básicas de la calidad, es la única de naturaleza no estadística.

En su base está la idea de que un problema puede estar provocado por numerosas causas, contrarrestando la tendencia a considerar una sola de ellas. “Los diagramas causas efecto son un arreglo sistemático de todas las causa que pueden incidir en un efecto dado. El diagrama es una ayuda para sistematizar y ayudar a la exploración de las causas.”¹⁰

⁸ Ishikawa Kaoru, *Practica de los círculos de control de calidad*, Norma, México, 1989, pág. 20

⁹ Palom Izquierdo, Javier, *Círculos de Calidad. Teoría y Práctica*. Marcombo, 1991, pág. 35.

¹⁰Ishikawa Kaoru, *Op. Cit.* pág. 36

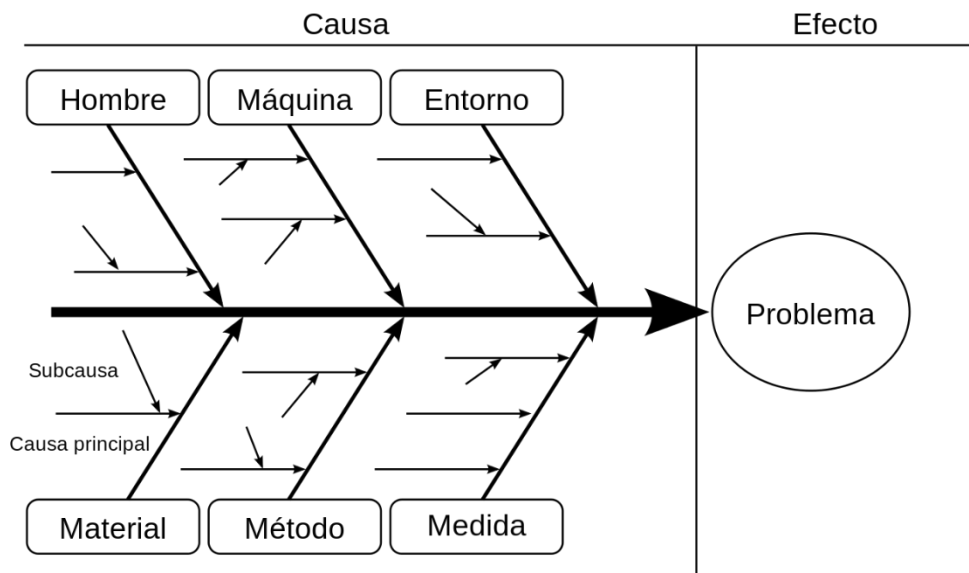


Figura 2.2. Diagrama de Ishikawa

2.5.2.2 Diagrama de Pareto

“El diagrama de Pareto es uno de los medios más poderosos para realizar un análisis de datos con el propósito de mejorar la calidad, se basa en la regla del 80/20, según la cual el 80% de los problemas se puede atribuir al 20 % de las causas. Por lo tanto el diagrama de Pareto señala la causa de la mayoría de los problemas: indica los pocos factores que son vitales, a diferencia de los muchos más que resultan triviales.¹¹

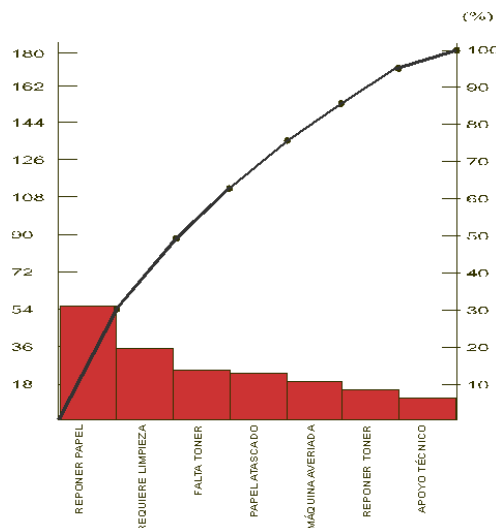


Figura 2.3. Esquema del Diagrama de Pareto

¹¹ Omachonu Vicent K., *Principios de la Calidad Total*, Diana, México, 1995, pág. 240.

2.5.2.3 Histograma

Un histograma son diagramas de barras verticales en los que se construyen barras rectangulares en los límites de cada clase.¹²

El histograma es especialmente útil cuando se tiene un amplio número de datos que es preciso organizar, para analizar más detalladamente o tomar decisiones sobre la base de ellos. También es un medio eficaz para transmitir a otras personas información sobre un proceso de forma precisa e inteligible.

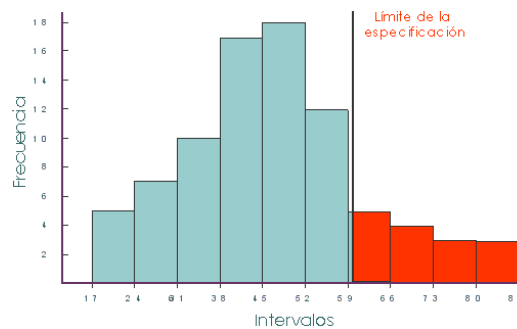


Figura 2.4 Esquema del Histograma

2.5.2.4 Hoja de Verificación

“La hoja de verificación es un método para observar los datos (de atributo o de variable) a medida que son recolectados. Se trata de un formulario para recopilar los datos de un modo sistemático y congruente”¹³

Hoja de verificación		
Fecha: 12-02-2012	Fabrica: Estación de Servicio "Virgen del Valle"	Inspector: Grupo de Trabajo
Tipo de defectos: varios		
Tipo de defectos	Verificación	subtotal
El acondicionamiento de los surtidores.		40
Las altas temperaturas producidas por la máquina.		50
Fallas en los componentes de los surtidores.		60
Falta de materia prima.		120
Los operarios no respetan su hora de descanso.		78
La Estructura		25
Tiempo de ocio por parte de los operarios al manejar los surtidores.		10
Otros.		70
		Total = 453

Figura 2.5. Hoja de Verificación

¹² Levine M. David, *Estadística básica en Administración: conceptos y aplicaciones*, Pearson Education, México, 1996, pág. 70.

¹³ Omachonu Vicent K. Op. Cit. pág. 238.

2.5.2.5 Estratificación

“Es una técnica que simplemente consiste en separar los problemas por causas, condiciones, áreas o rango de resultados. Es decir por una característica que implique una incidencia separada en resultados”¹⁴

2.5.2.6 Lluvia de Ideas

Lluvia de ideas se basa en una discusión grupal que se genera a partir de una pregunta planteada por el moderador que se ha de responder. Es una técnica que posibilita la creatividad.¹⁵

2.5.2.7 Gráficos de Control

Es un gráfico en el que se representa el comportamiento de un proceso anotando sus datos ordenados en el tiempo.

El objetivo principal de los gráficos es detectar lo antes posible cambios en el proceso que puedan dar lugar a la producción de unidades defectuosas.¹⁶



Figura 2.6. Esquema de un gráfico de control

¹⁴ Ishikawa Kaoru, *Op. Cit.* pág. 39.

¹⁵ Ferreira da Silva, Rejane, *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas a la salud*, Autónoma de Barcelona, España, 2006, pág. 75

¹⁶ Verdoy Pablo, Juan, *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*, Universitat Jaume I, 2006, pág. 111

2.5.2.8 Diagrama de Correlación

“Es una herramienta para saber si existe correlación entre dos características de un proceso”.¹⁷

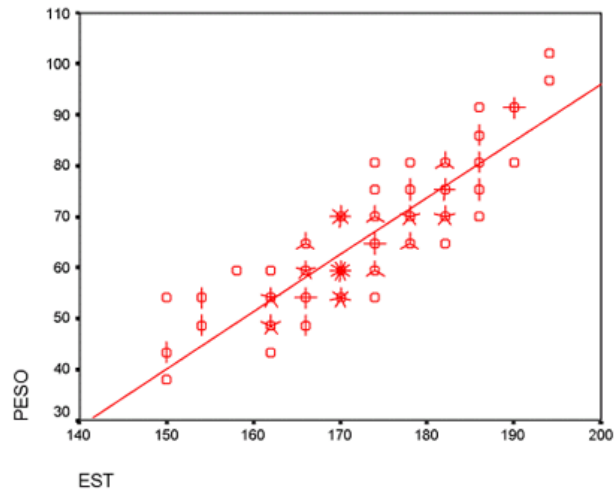


Figura 2.7 Esquema de un diagrama de dispersión

¹⁷ Ishikawa Kaoru, *Op. Cit.* pág. 41

CAPITULO 3. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN

"La calidad empieza con la educación y termina con la educación"

Kaoru Ishikawa

En este capítulo se analiza la organización a través de la información obtenida.

3.1 Recopilación de Información

3.1.1 Lluvia de Ideas

Se realiza una lluvia de ideas para establecer todas las causas posibles que afectaran en la implementación de los círculos de calidad.

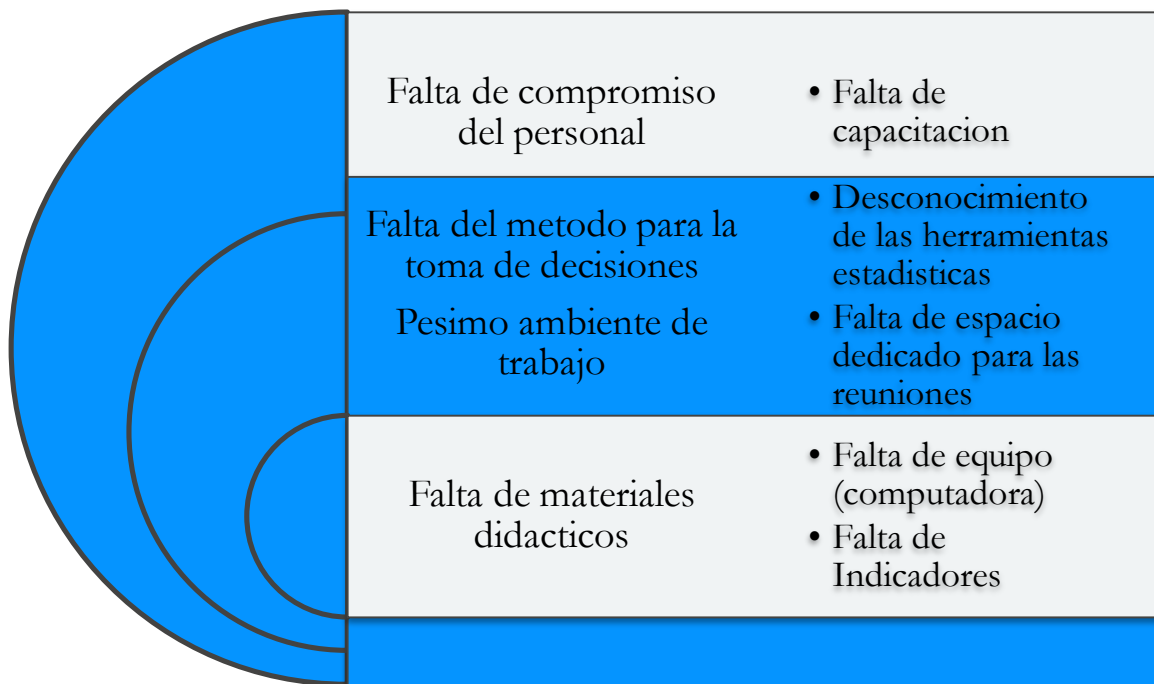


Figura 3.1 Análisis de los posibles problemas que pudiera presentar la implementación de los Círculos de Calidad.

Fuente: Apuntes del Seminario de Investigación de Sistemas de Calidad, Especialización en Sistemas de Calidad, FES Acatlán, UNAM

3.1.2 Diagrama Causa –Efecto

Se realiza un diagrama causa efecto para estratificarlo con el método de las 6 M's

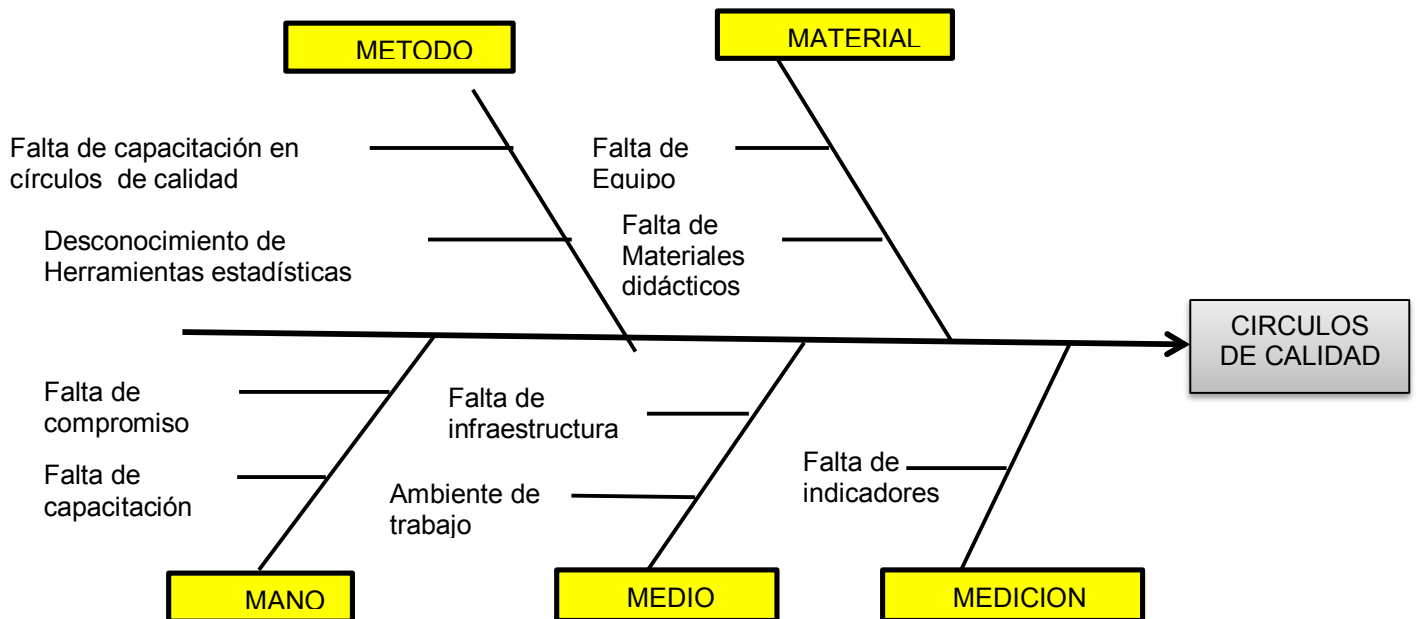


Figura 3.2. Diagrama Causa –Efecto de la propuesta de Círculos de Calidad
Fuente: Apuntes del Seminario de Investigación de Sistemas de Calidad,
Especialización en Sistemas de Calidad, FES Acatlán, UNAM

Con las causas determinadas a través del diagrama de Ishikawa se realiza una propuesta para resolver la problemática que pudiera suscitarse, tomando en consideración tres puntos de vista de la Alta Dirección, con base en esto, se les solicitó que ponderaran la importancia para el proyecto así como la facilidad de realizarlo, obteniéndose los resultados que se presentan en la Tabla 3.1

Situación problemática	Propuesta	Importancia	Importancia	Importancia	Promedio
MANO DE OBRA					
1. No hay compromiso del personal	Curso de sensibilización	9	10	8	9
2. Requieren mayor capacitación	Cursos de Capacitación	8	10	8	9
METODO					
3. Falta de método para la toma de decisiones	Capacitación en Círculos de Calidad	9	9	8	9
4. Desconocimientos de las herramientas estadísticas	Capacitación en herramientas estadísticas	9	8	8	8
MATERIALES					
5. Falta de materiales didácticos	Adquirir materiales	7	8	10	8
6. Falta de equipo (computadora)	Adquirir equipo	7	9	10	9
MEDICION					
7. Falta de Indicadores	Generar indicadores	9	10	9	9
MEDIO AMBIENTE					
8. Falta de Infraestructura	Asignación de un área para C.C	9	7	9	8
9. Ambiente de trabajo	Dinámicas de grupo	9	9	8	9

Tabla 3.1. Situación problemática vs Importancia para solucionarlo

Situación problemática	Propuesta	Facilidad	Facilidad	Facilidad	Promedio
MANO DE OBRA					
1. No hay compromiso del personal	Curso de sensibilización	6	3	5	5
2. Requieren mayor capacitación	Cursos de Capacitación	8	8	5	7
METODO					
3. Falta de método para la toma de decisiones	Capacitación en Círculos de Calidad	8	7	5	7
4. Desconocimientos de las herramientas estadísticas	Capacitación en herramientas estadísticas	4	4	5	4
MATERIALES					
5. Falta de materiales didácticos	Adquirir materiales	8	8	10	9
6. Falta de equipo (computadora)	Adquirir equipo	6	10	10	9
MEDICION					
7. Falta de Indicadores	Generar indicadores	5	6	6	6
MEDIO AMBIENTE					
8. Falta de Infraestructura	Asignación de un área para C.C	6	10	10	9
9. Ambiente de trabajo	Dinámicas de grupo	4	6	6	5

Tabla 3.2. Situación problemática vs Facilidad para solucionarlo

3.1.3 Matriz Importancia –Facilidad

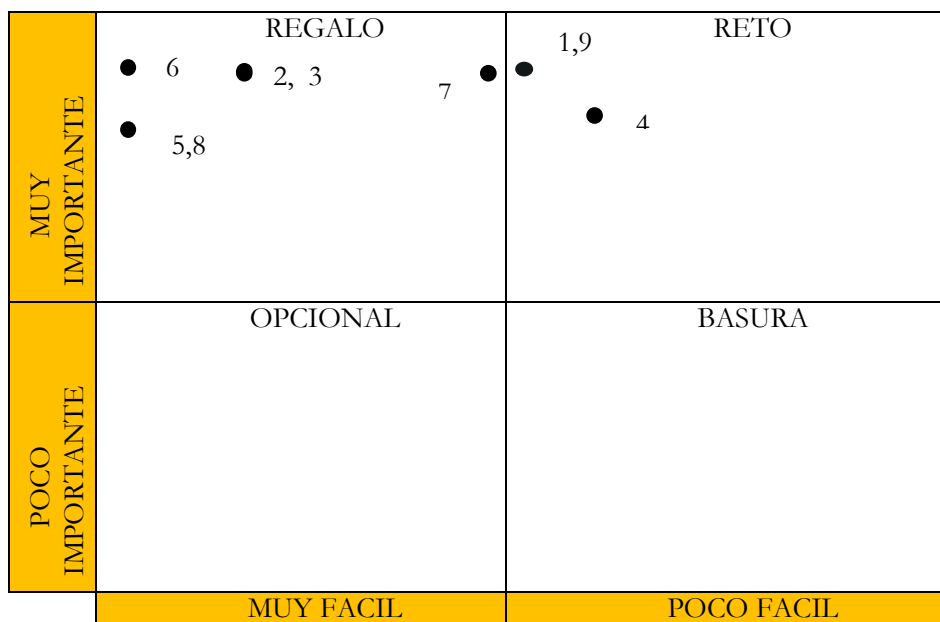


Figura 3.3 Matriz Importancia – Facilidad
Fuente: Arturo Fuentes Zenón, Metodología de la Investigación
Apuntes del Seminario de Metodología. DEPMI-UNAM

Al ponderar las causas a través de la matriz importancia – facilidad se constata que tres acciones constituyen un reto para la organización, ya que pueden obstaculizar la implementación de los Círculos de Calidad:

- No hay compromiso del personal
- Ambiente de trabajo
- Desconocimientos de las herramientas estadísticas

3.1.4 Ponderación de los Criterios de Solución (Método jerárquico)

Por medio del diagrama causa y efecto de determinaron 9 causas posibles que afectan a la implementación de los círculos de calidad por lo que se tiene que buscar cuál de las causas tienen mayor impacto en la implementación, este análisis se realizó con ayuda de programa Expert-Choice.

En el programa se le asignan valores a cada uno de los niveles, considerando la tabla de Saaty

INTENSIDAD DE MPORTANCIA	DEFINICIÓN	EXPLICACIÓN
1	Igual importancia de ambos elementos.	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad.
3	Débil importancia de un elemento sobre otro.	La experiencia y juicios levemente favorecen a un elemento Sobre el otro.
5	Esencial o importancia fuerte de un elemento sobre el otro.	La experiencia y juicios fuertemente favorecen a un elemento sobre el otro.
7	Importancia demostrada de un elemento sobre el otro.	Un elemento fuertemente favorecido, cuyo dominio está demostrado en la práctica.
9	Absoluta la importancia de un Elemento sobre el otro.	La evidencia que favorece a un elemento sobre el otro es de mayor orden posible de afirmación.
2, 4, 6 Y 8	Valores intermedios entre los juicios adyacentes.	Un compromiso es necesario entre los dos juicios.
Recíprocos	Si la actividad i posee uno de los valores descritos y cuando éste es comparado con la actividad j, entonces j será poseedor del valor recíproco respectivo cuando sea comparado con i.	

Tabla 3.3 Intensidad de importancia para cada alternativa
Fuente: Saaty, Thomas L. The Analytic Hierarchy Process.USA, 1988

Con base al diagrama causa y efecto construimos el siguiente árbol jerárquico.

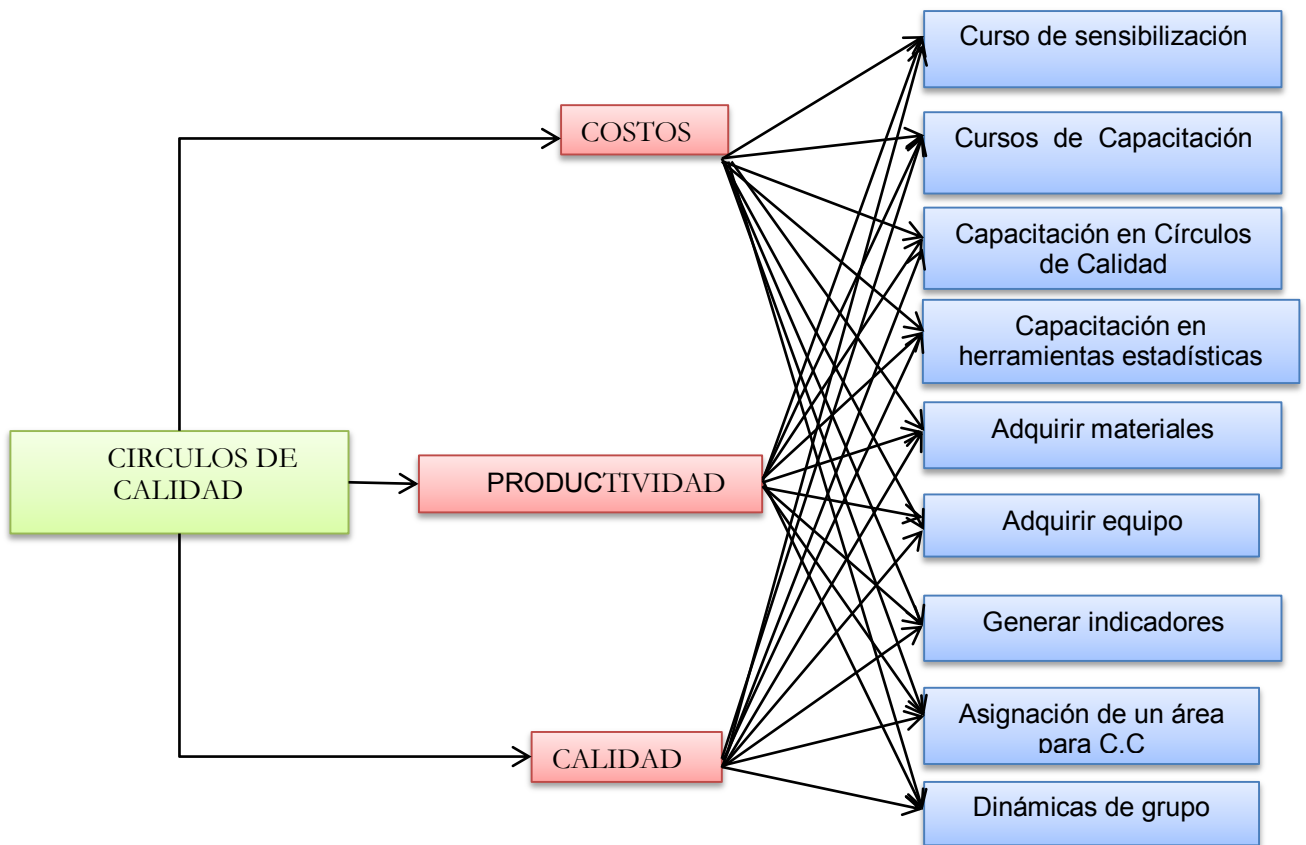


Figura 3.4 Árbol jerárquico con la diferentes alternativas
Fuente: Autor

Empleando el software Expert-Choice se evalúa cada criterio, empezamos ponderando los costos con las 9 propuestas y se obtuvieron los siguientes resultados:

Curso de sensibilizacion Curso de capacitacion

9 8 7 6 5 4 3 2 | 2 3 4 5 6 7 8 9

Compare the relative preference with respect to: COSTOS

	Curso de s	Curso de cap	Capacitacion en ci	Capacitaci	Adquisicion	Adquirir eq	Generar in	Asignacion	Dinamicas
Curso de sensibilizacion		1.0	1.0	3.0	4.0	4.0	2.0	2.0	1.0
Curso de capacitacion			1.0	1.0	4.0	4.0	2.0	2.0	2.0
Capacitacion en circulos de calidad				1.0	4.0	5.0	2.0	2.0	2.0
Capacitacion en herramientas estadísticas					4.0	5.0	2.0	2.0	2.0
Adquisicion de materiales						2.0	3.0	3.0	3.0
Adquirir equipo (computadora)							5.0	5.0	5.0
Generar indicadores								2.0	1.0
Asignacion de area para C.C									1.0
Dinamicas de grupos	Incon: 0.03								

Figura 3.5 Matriz criterio costo vs propuestas

Después de ponderar las distintas propuestas con respecto al costo la jerarquizamos como se muestra en la siguiente figura:

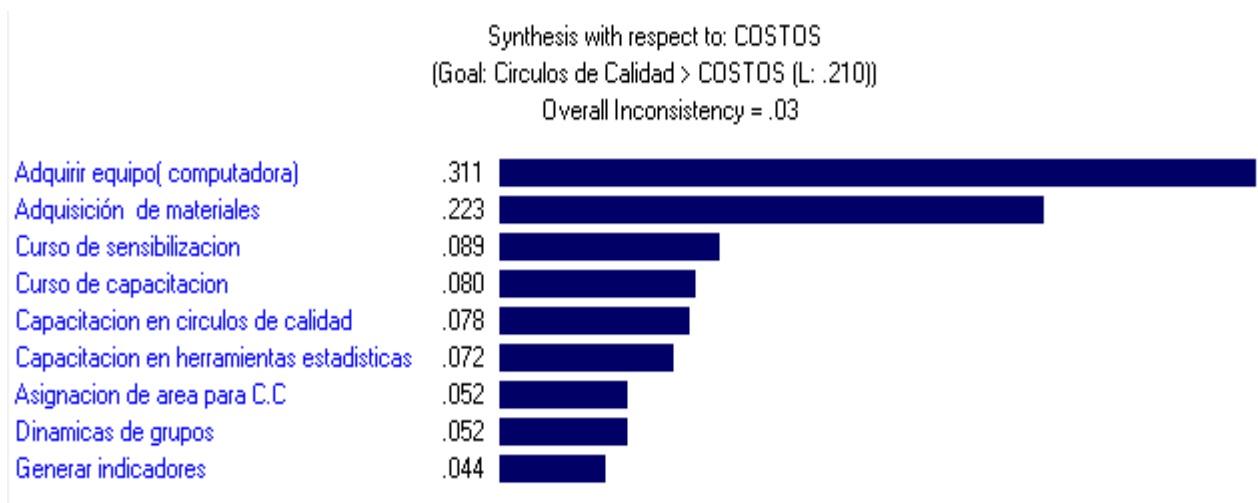


Figura 3.6 Jerarquización de las propuestas con respecto a costo.

De la misma forma se ponderan las 9 propuestas con respecto al criterio calidad como se muestra en la siguiente figura:

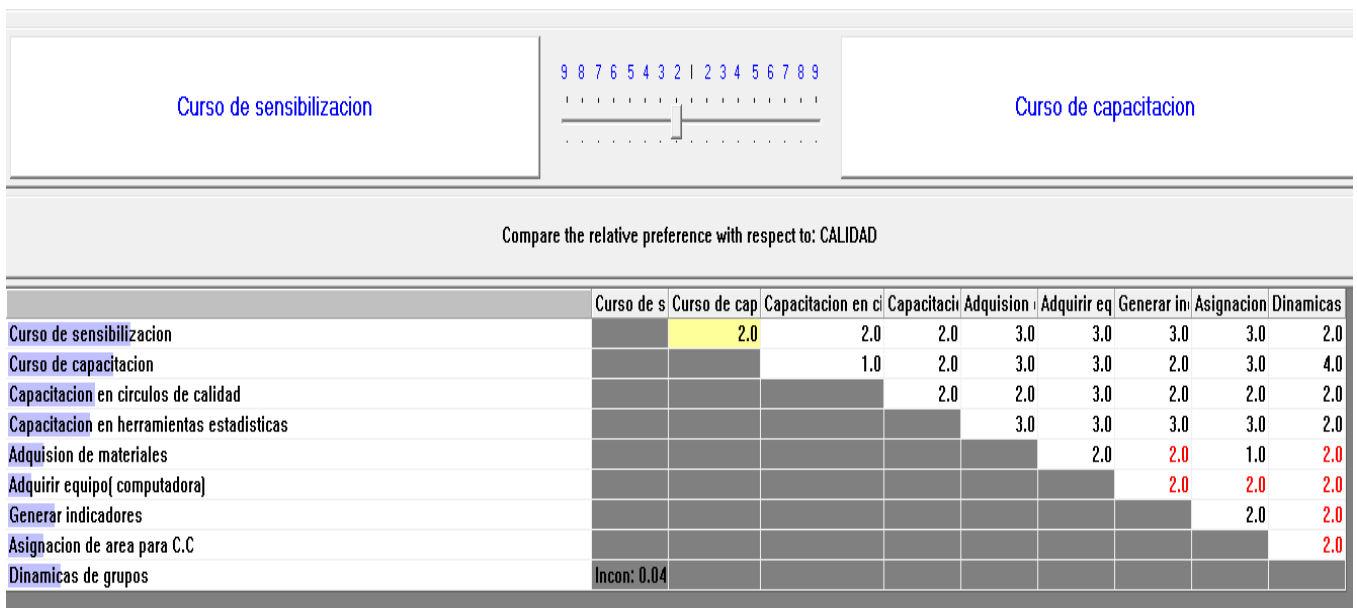


Figura 3.7 Matriz criterio calidad vs propuestas

Después de ponderar las distintas propuestas con respecto al criterio calidad la jerarquizamos como se muestra en la siguiente figura:

Synthesis with respect to: CALIDAD
 (Goal: Círculos de Calidad > CALIDAD (L: .550))
 Overall Inconsistency = .04

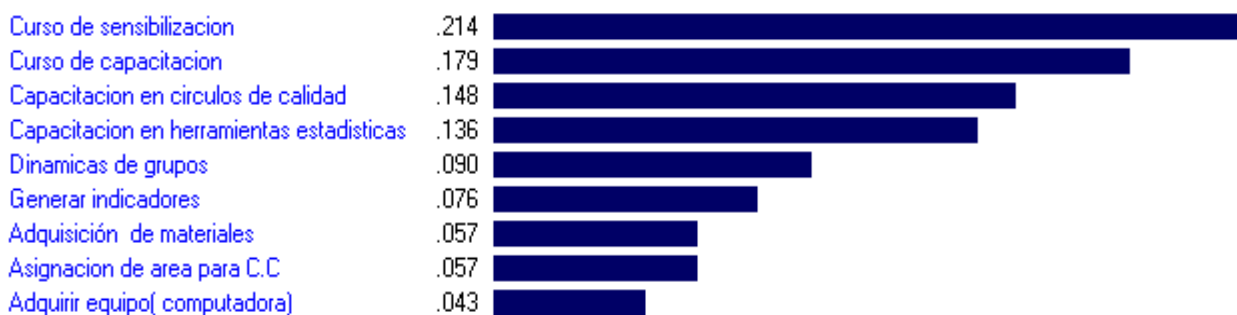


Figura 3.8 Jerarquización de las propuestas con respecto a calidad

De la misma forma se ponderan las 9 propuestas con respecto al criterio productividad como se muestra en la siguiente figura:

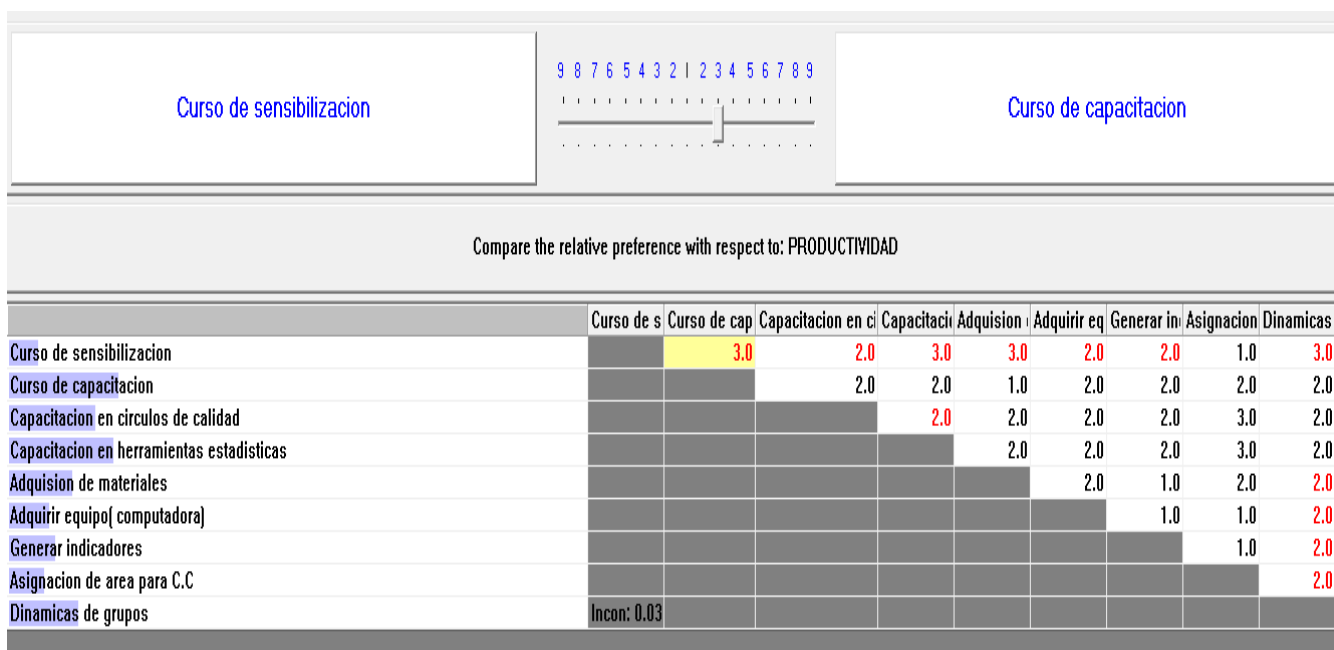


Figura 3.9 Matriz criterio calidad vs propuestas

Después de ponderar las distintas propuestas con respecto al criterio de productividad la jerarquizamos como se muestra en la siguiente figura:

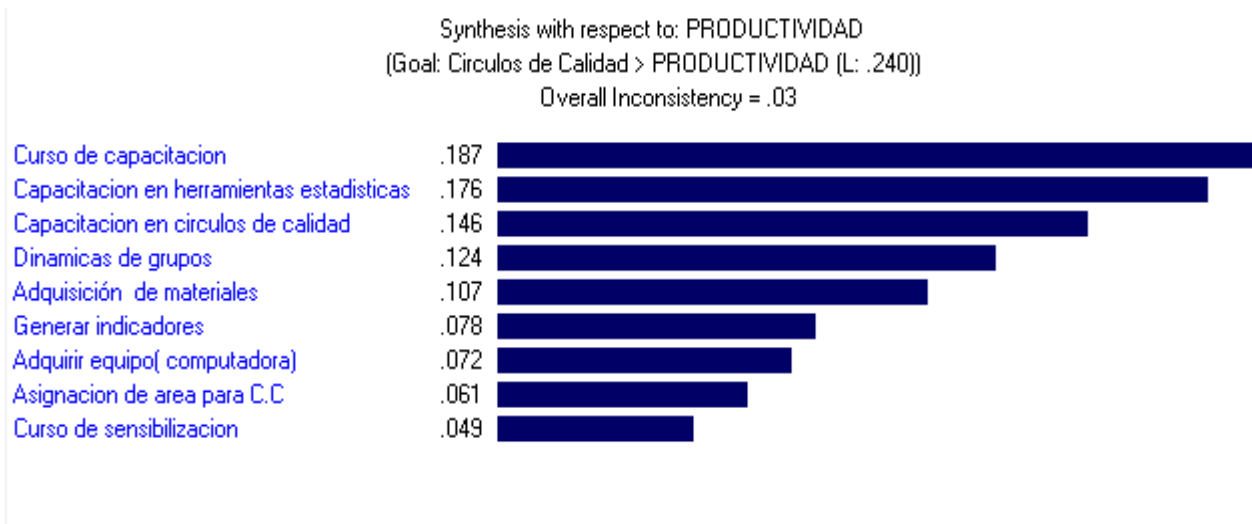


Figura 3.10 Jerarquización de las propuestas con respecto a productividad

Por último se ponderan los 3 criterios (calidad, costos y productividad) con respecto a los círculos de calidad para obtener la jerarquización general y así obtener cuales son las propuestas que tienen mayor impacto en la implementación de los círculos de calidad.

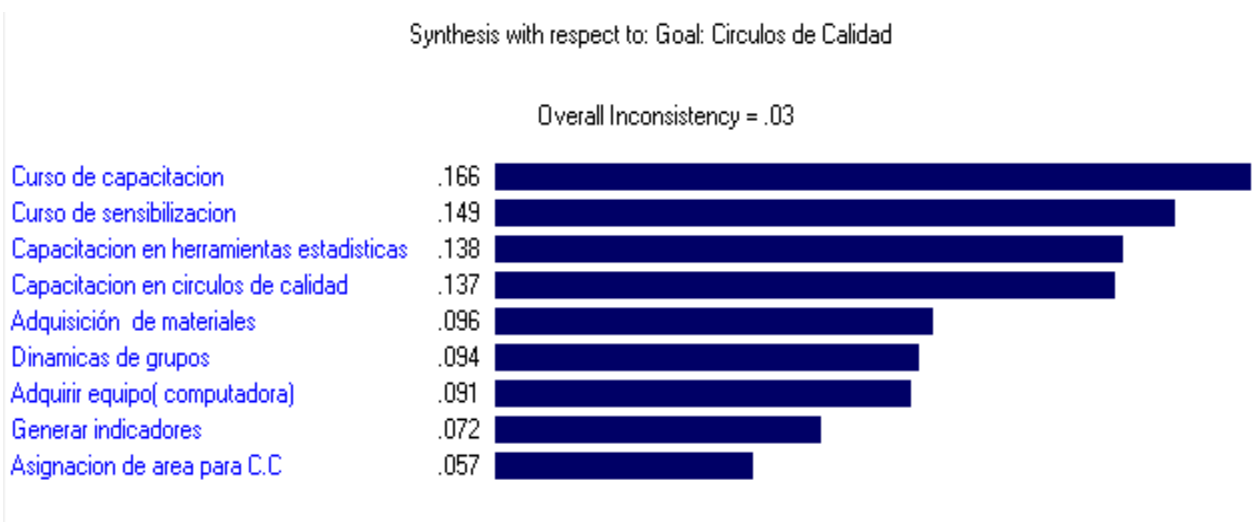


Figura 3.11 Jerarquización general con respecto a las propuestas “Calidad, costos y productividad”

Con los datos obtenidos con el software Expert –Choice podemos completar el árbol jerárquico

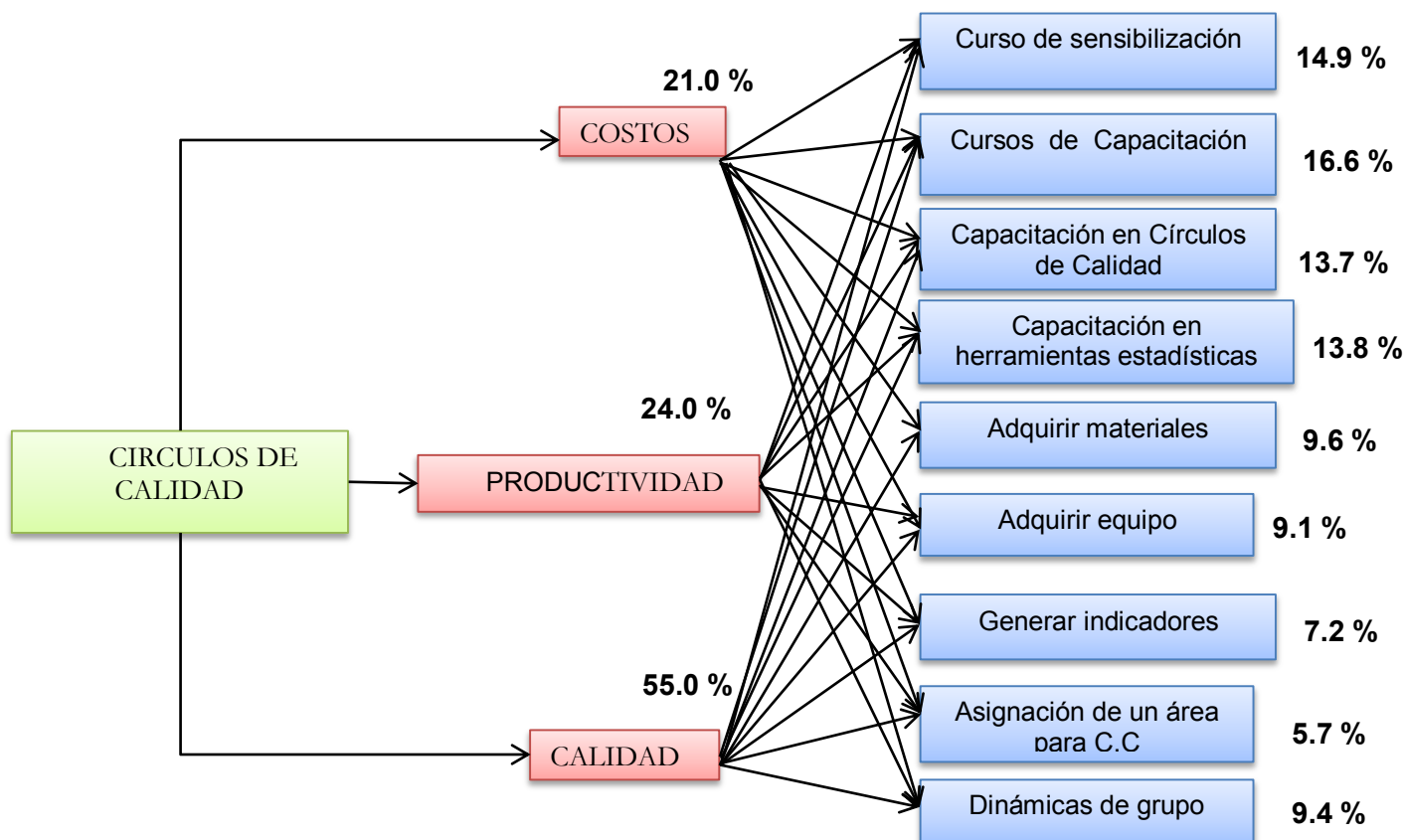


Figura 3.12 Árbol jerárquico con la diferentes alternativas
Fuente: Autor

3.1.5 Evaluación de la acciones (Diagrama de Pareto)

Con esta información podemos realizar un diagrama de Pareto para visualizar con mayor facilidad las acciones que debemos tomar al inicio de la implementación de los círculos de calidad.

PROPUESTAS	Frecuencia	%	%Acumulado
Cursos de Capacitación	0.166	16.60	16.60
Curso de sensibilización	0.149	14.90	31.50
Capacitación en herramientas estadísticas	0.138	13.80	45.30
Capacitación en Círculos de Calidad	0.137	13.70	59.00
Adquirir materiales	0.096	9.60	68.60
Dinámicas de grupo	0.094	9.40	78.00
Adquirir equipo	0.091	9.10	87.10
Generar indicadores	0.072	7.20	94.30
Asignación de un área para C.C	0.057	5.70	100.00

Tabla 3.4: Frecuencias acumuladas

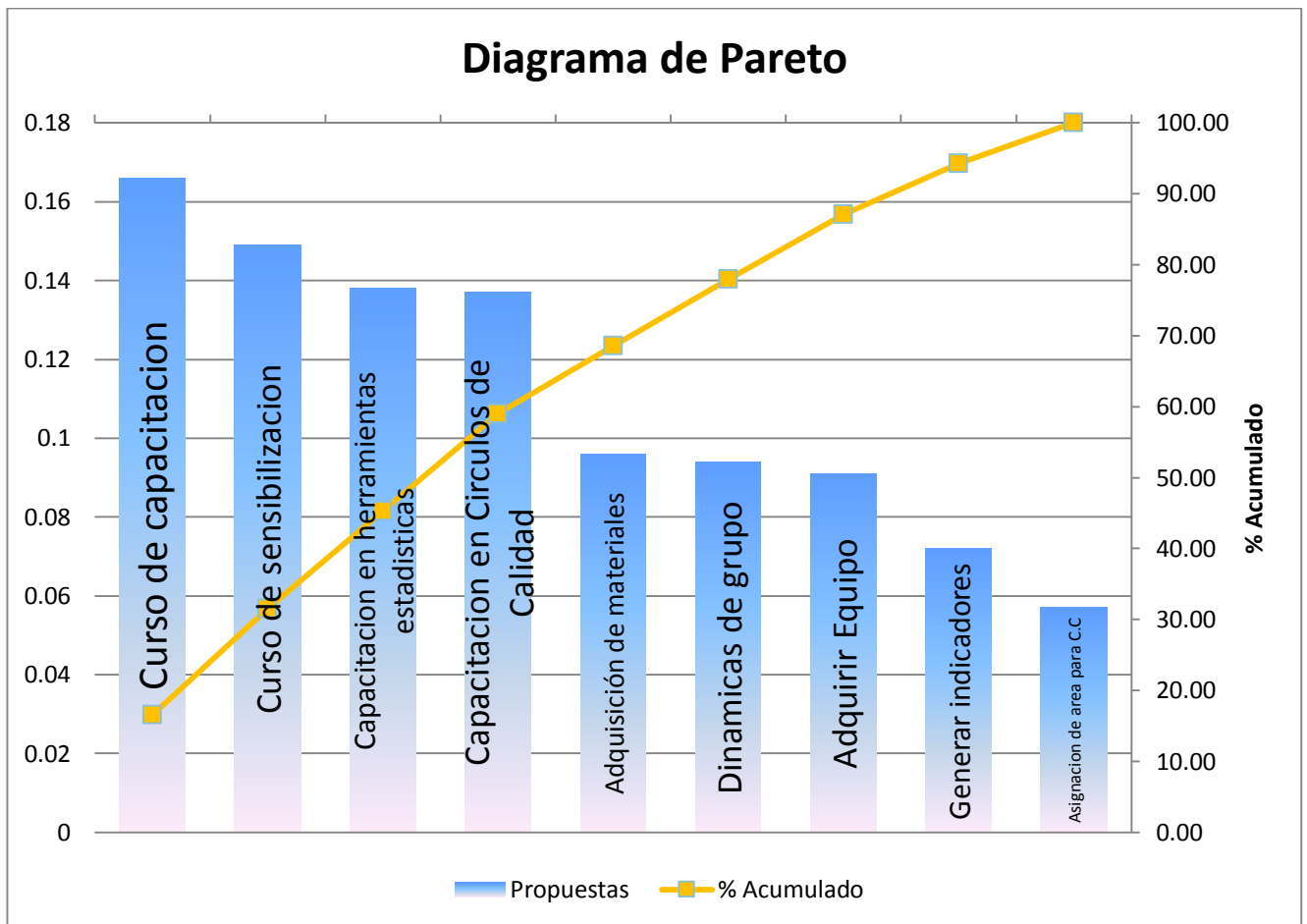


Figura 3.13 Diagrama de Pareto
Fuente: Autor

Con el diagrama de Pareto podemos determinar cuáles son las propuestas con las cuales tenemos que trabajar inicialmente siendo estas las siguientes: Cursos de capacitación, Cursos de sensibilización, Capacitación en herramientas estadísticas, Capacitación en círculos de calidad, adquirir materiales, dinámicas de grupo y adquirir equipo debido a que están sumas un 87 % de total, por lo que hay que darle prioridad a estas propuestas para lograr la implementación de los círculos de calidad.

CAPÍTULO 4. PROPUESTA “IMPLEMENTACION DE CIRCULOS DE CALIDAD”

*"Calidad de servicio no es lo que
tu das. Es lo que el cliente recibe."
Peter Drucker*

4.1 Etapas de la implementación

Primera Fase

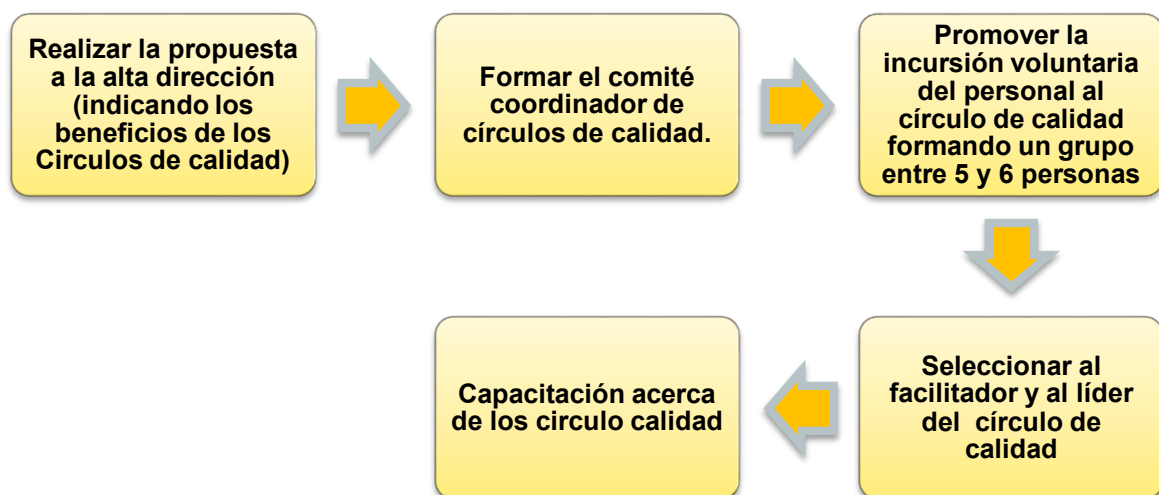


Figura No. 4.1 Diagrama de la etapas de implementación de los círculos de calidad de la 1° fase.

4.1.1 Aceptación de la Alta Dirección

Para iniciar la implementación de círculos de calidad es imprescindible el apoyo de la alta jerarquía de la organización. La primera acción es explicar qué son los círculos de calidad, cómo funcionan, ventajas e inconvenientes y el plan concreto de la puesta en marcha.

La Alta Dirección debe estar de acuerdo en todos los puntos de los Círculos de calidad, incluyendo tanto los aspectos operativos como los económicos.

Implantar los círculos de calidad supone dos compromisos de la Dirección:

- Un estilo de la dirección enfocado hacia la calidad
- Aceptar las propuestas que hagan los Círculos de calidad

4.1.2 Formación del Comité Directivo

Se integra un comité directivo de los círculos calidad conformado por los altos directivos (gerentes), y con un presidente como cabeza del comité.

El comité tiene como obligaciones:

- Definir las metas de los círculos de calidad.
- Formular un plan para dar seguimiento y evaluar los componentes del programa de círculos de calidad
- Definir el perfil y funciones del facilitador,

4.1.3 Promoción de los Círculos de Calidad

Puede ser que los círculos sólo se formen en una parte o sección de la empresa, sin embargo, se debe informar a todos los miembros de la misma la implementación de los círculos, esto después de informarlo al Comité de la misma.

Esta información puede transmitirse por grupos, enfatizando la importancia que tiene el buen funcionamiento de los círculos dentro de la organización.

4.1.4 Seleccionar al facilitador y al líder del círculo de calidad

La elección del facilitador es importante porque es la persona que más tendrá influencia en la eficacia del círculo, debe motivar y brindar ayuda para que se realice un buen trabajo, debe estar atento de que el programa se cumpla como está estipulado, y será éste quien se encargue de manifestar a la dirección los avances, propuestas e inquietudes de los círculos.

Prestar mucha atención, al seleccionar la persona que ejercerá esta responsabilidad, asegurarse que cuente con prestigio y capacidades en relaciones humanas, conocimiento de la empresa, capacidad de comunicación y organización.

De igual manera se escoge a un representante del grupo con ayuda de facilitador y los integrantes del grupo, éste se encargará de dirigir las reuniones, distribuir las actividades y será el representante del círculo ante el facilitador.

4.1.5 Capacitación acerca de los círculos de calidad

No se puede esperar que un grupo de entre 4 y 6 personas se reúnan alrededor de una mesa a realizar un análisis y propuesta de problemas sino se ha dado la instrucción, para ello con base en los resultados del análisis se impartirán tres cursos:

1. Sensibilización
2. Capacitación en Herramientas de Calidad, que incluirá:
 - Lluvia de ideas
 - Diagrama causa – efecto
 - Histograma
 - Hojas de Verificación
 - Diagrama de Pareto
 - Estratificación
 - Diagrama de correlación
3. Capacitación en Círculos de Calidad
 - Dinámicas de grupo

4.1.6 Metodología de los Círculos de Calidad

Segunda Fase

La metodología de los Círculos de Calidad está basada en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) como se muestra en la siguiente figura.

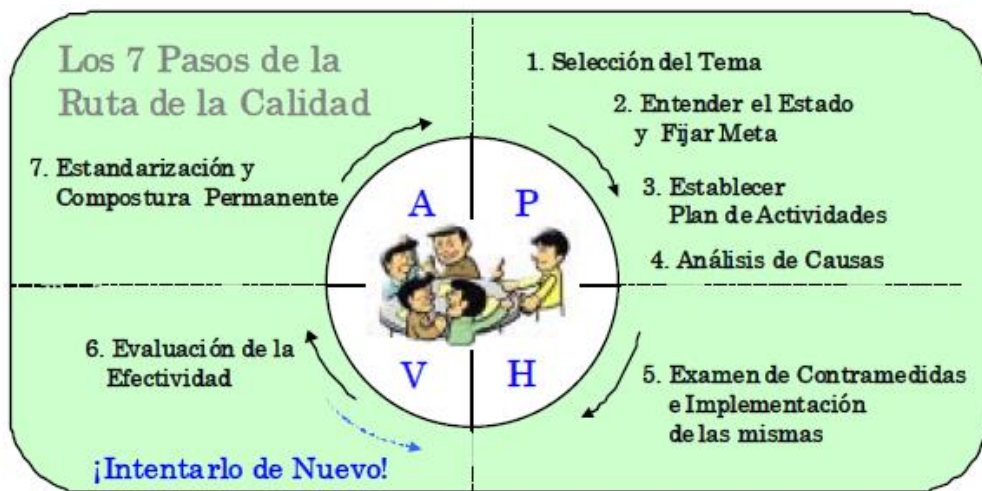


Figura 4.2 Ruta de la calidad¹⁸



Figura 4.3 Ruta de la calidad

¹⁸ Fukui Ruy, *Manual de la calidad Total y Círculos de Control de calidad*, pág.39

4.1.6.1 Selección del problema

Como primer paso se selecciona el tema entre los problemas del área, se pueden utilizar la técnica de lluvia de ideas para consensar todos los temas posibles.

4.1.6.2 Enlistar los problemas

Por medio de una lluvia de ideas se da conocer todos los problemas del tema seleccionado con anterioridad, por votación se elige el problema a tratar dentro de los círculos de calidad.

El problema se presenta con la mayor claridad, precisión y utilizando un lenguaje sencillo, asegurarse que cada integrante del círculo comprende claramente el problema y los resultados que se desean obtener.

4.1.6.3 Elaborar plan de actividades

En este punto se establecen las acciones a seguir basándonos en un procedimiento llamado las 5W1H (Por sus siglas en inglés de What, Why, When, Where, Who, How correspondiente al Que, Porque, Cuando, Donde, Quien y Cómo) donde se indica qué problema se va a trabajar, por qué ese y no otro (justificación), cuánto tiempo va a llevar, dónde se va a realizar, así como los recursos que se van a necesitar y, cómo va a llevarse a ejecución.

Análisis de causas

Para el análisis de la información se pueden utilizar herramientas como Lluvia de ideas diagrama causa – efecto, principio de Pareto, entre otros.

1. Enlistar todas las causas posibles que se le atribuyen al problema por medio de una lluvia de ideas.
2. Estructurar la lluvia de ideas por medio de un diagrama de Causa – Efecto relacionándolas con las 6M (Materiales, Método, Mano de obra, Medio ambiente, Medición y Maquinaria).
3. Recopilar datos del problema empleando una hoja de verificación por un tiempo establecido donde se incluya las causas posibles del problema. La recopilación de la información debe ser real y se puede basar en experiencias pasadas. Generalmente se necesitan 4 o 5 reuniones para resolver un problema.

4. Realizar un diagrama de Pareto con la información obtenida con anterioridad.
5. Darle prioridad a las causas que aportan mayor porcentaje de causa al problema.
6. Proponer las posibles soluciones, elegir la mejor solución o la que tenga mayor factibilidad, todos los integrantes deben estar de acuerdo con la solución cuando ésta se proponga ya que no es la solución brindada por un sólo integrante sino la solución propuesta por el círculo. Ésta debe realizarse por escrito, tomando en cuenta el tiempo para llevarla a cabo, su costo y, por supuesto, el ahorro que debe esperarse.

4.1.6.5 Implementar la acción para eliminar la causa

La propuesta escrita se entregará al coordinador o facilitador para que sea aprobada y preparada por él para presentarla al Comité y ellos después de igual modo aprobarlo y prepararlo para la dirección.

Se da seguimiento al plan programado para cada actividad.

4.1.6.6 Evaluación de la efectividad

A partir de la aprobación de la solución al problema por parte de la dirección se comienza a ver los resultados. Se establecen los sistemas necesarios para controlar que se lleve a cabo la solución propuesta de la manera correcta así como las mejoras, esto se logra visualizar haciendo un comparativo de un antes y un después.

4.1.6.7 Estandarización

Una vez demostrados que los métodos son efectivos se estandarizan para que se queden de forma permanente, esto implica capacitación del personal así como la creación de documentos que respalden las propuestas efectivas.

4.1.7 Indicadores para la evaluación de los Círculos de calidad

- Productividad = Producción / horas hombre
- Calidad = Productos sin defectos / No. Total de productos
- Eficacia de los círculos de calidad = No. de problemas resueltos / No. de problemas propuestos
- Aceptación de los círculos = No. de personas dentro del círculo de calidad / No. de personas invitadas
- Aceptación por la dirección= Propuesta aceptadas por la dirección /No. de propuestas realizadas a la dirección

Por último se describe un programa tentativo para la implementación de los Círculos de Calidad en semanas.

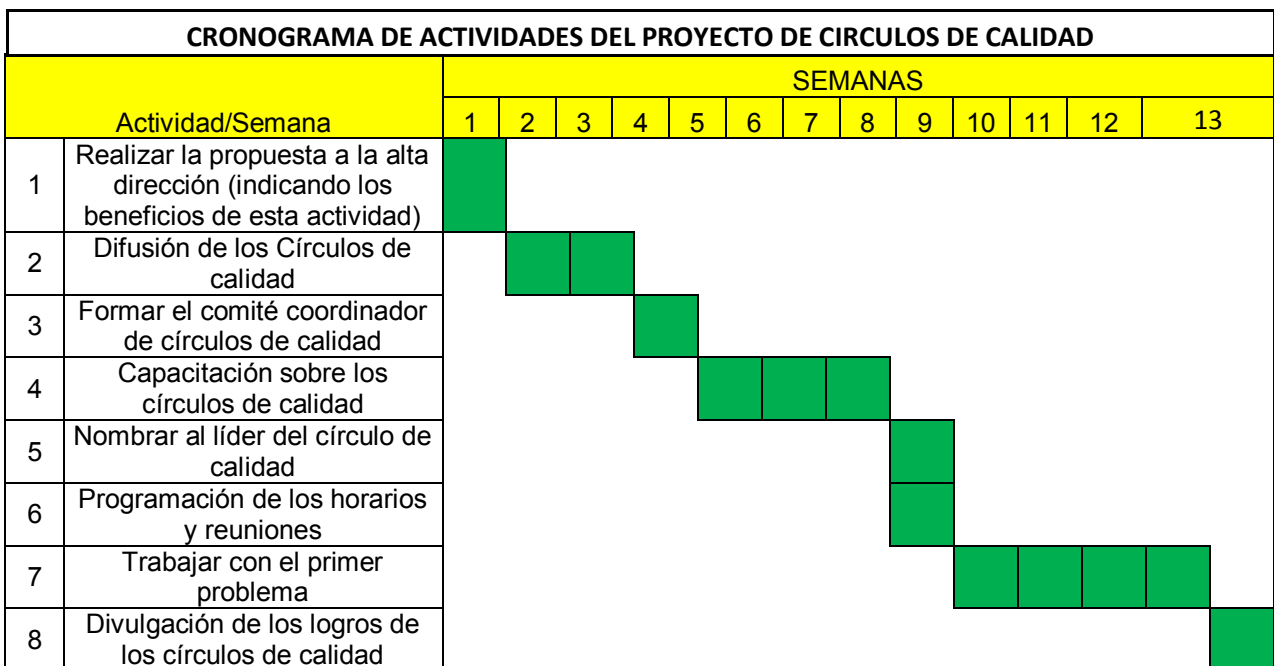


Figura 4.4 Cronograma de la implementación de los círculos de calidad

CONCLUSIONES

- ❖ Se desarrolló una propuesta para la implementación de Círculos de calidad en el área de producción como una herramienta en la toma de decisiones para la solución de problemas con lo cual los círculos pueden colaborar a incrementar la productividad en un sentido más amplio y en todas las áreas de la empresa no solo en el área de producción.
- ❖ Se determinaron las principales acciones a seguir para la implementación de los círculos de calidad con apoyo del método jerárquico y el diagrama de Pareto, siendo la de los cursos de capacitación la que más impacto tiene en la implementación de los Círculos de calidad.
- ❖ Se demostró que la aplicación de los círculos de calidad en el área de producción es viable en la empresa farmacéutica.
- ❖ Se desarrollaron las bases de los formatos para una aplicación en la implementación de los círculos de calidad
- ❖ Los círculos de calidad pueden colaborar decisivamente a la hora de reducir los costes de todo tipo: administrativos, comerciales, transportes, etc.
- ❖ Gracias a los círculos de calidad se puede conseguir motivar de una forma constante a los trabajadores, ofreciéndoles oportunidades de participar en los objetivos de la empresa, y de sentirse valorados por el trabajo bien hecho. Así como hacer que sus integrantes conozcan el trabajo de los demás y comprendan mejor sus necesidades y problemas.
- ❖ Además los círculos de calidad nos permiten incrementar la productividad, disminución de costos y la calidad de un proceso, servicio o producto.
- ❖ Se desarrollaron indicadores para medir la efectividad de los círculos de calidad en el área de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Asociación Mexicana de Trabajo en Equipo, *Trabajo en equipo un caso Mexicano* México, Panorama, 2005. Págs. 5-6.
2. Ferreira da Silva, Rejane, *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas a la salud*, Autónoma de Barcelona, España, 2006.
3. Fukui Ruy, *Manual de la calidad Total y Círculos de Control de calidad*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
4. Goleman, D., Boyatzis, R., y McKee, A. *El líder resonante crea más*. Barcelona: Debolsillo ,2010.
5. Ishikawa Kaoru, *Practica de los círculos de control de calidad*, México, Norma, 1989.
6. Levine M. David, *Estadística básica en Administración: conceptos y aplicaciones*, Pearson Education, México, 1996.
7. OmachonuVicent K. *Principios de la Calidad Total*, Diana,México, 1995.
8. Porter Michael, *Ventaja Competitiva*. CECSA ,México.1991
9. Pozo Pino, Augusto, "*In Company QC CirclePromotionActivities in Mexico*", *International Conferenceon QC Circles 1982, Seúl,Corea, Proceedings* pp. 227., Nov. 22-24, 1982.
10. Pygors Paul- Meyers, Charles A. *Administración de personal*, México, Continental, 1977.
11. Valenzuela Javier A., *Conceptos básicos del trabajo en Equipo*, México, 1988.
12. Verdoy Pablo, Juan, *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*, Universitat Jaume I, 2006.

13. Zenon Fuentes Arturo, *Enfoques de Planeación Un Sistema de Metodologías* México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.

Fuentes Electrónicas Disponibles en Internet

<http://www.cesarpiqueras.com/6-estilos-de-liderazgo.-goleman/> (Fecha de consulta 05-Diciembre-2014)

<http://www.normas9000.com/que-es-iso-9000.html> (Fecha de consulta 06-Diciembre-2014)

<http://www.normasycertificaciones.com/normas-iso-14000> (Fecha de consulta 06-Diciembre-2014)

Normas Consultadas

Norma ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestión de la Calidad- Requisitos.

Norma ISO 9000:2005 – Sistemas de Gestión de la Calidad- Fundamentos y Vocabulario.

ANEXOS

ANEXO 1

Formato: ECC-00	Revisión: 00	Logo de la Empresa	
EQUIPO DE CIRCULOS DE CALIDAD			
Nombre de circulo : _____			
Fecha de formación : _____			
Líder de grupo : _____			
Integrantes del Equipo			
Nombre	Puesto	Área	Firma
Observaciones _____			

ANEXO 2

Formato: SDP-00	Revisión : 00		
SELECCIÓN DEL PROBLEMA			Logo de la Empresa
Equipo : _____		Fecha : _____	
Problemas sugeridos			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Problema seleccionado			
Observaciones: _____			

ANEXO 3

Formato: ANC-00		Revisión : 00				Logo de la empresa	
Análisis de Causas							
<u>Problema</u> _____							
LLUVIA DE IDEAS				DIAGRAMA CAUSA-EFECTO			
CAUSAS							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							