



CAPÍTULO II

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN

Conforme las actividades comerciales e industriales han evolucionado hasta compenetrarse en una globalización cada vez más completa, las organizaciones de todo el mundo que participan en estas actividades han tenido que ir adaptando sus sistemas tecnológicos y administrativos para poder operar en una forma rentable.

El factor común de los cambios administrativos, principalmente en economías donde se propicia la libre competencia, ha sido buscar formas de ofrecer productos y servicios de calidad que sean atractivos para el consumidor. Por otro lado, muchos países, entre ellos México, adoptaron como estrategia de desarrollo económico una política de fronteras cerradas a la libre competencia. Esta situación, si bien pudo haber sido necesaria para el despegue del crecimiento industrial, se prolongó demasiado y propició que las empresas aprendieran a operar y a administrarse sin tener que competir por la preferencia del consumidor.

Mientras esto ocurría en nuestro país, las empresas de otros países desarrollaban tecnología administrativa orientada a incrementar la productividad y la rentabilidad en ambientes donde se tiene que luchar por la preferencia del consumidor.

Según Cantú (2001), es un hecho inevitable que en esta época, la clave del éxito reside en ser competitivos, entendiendo por éxito que la sociedad pueda obtener los satisfactores materiales y/o emocionales que le permitan vivir con calidad.

2.2 ANTECEDENTES DE LA CALIDAD

Las raíces del control de calidad nos conducen al trabajo de Shewhart en los años veinte. Las ideas fundamentales de este período fueron construidas durante la Segunda Guerra Mundial y los últimos trabajos realizados han sido los efectuados por Deming y Juran en los Estados Unidos. Las actividades que estos dos expertos emprendieron en Japón y las

contribuciones de Feigenbaum y de Crosby, junto con la de los japoneses Ishikawa, Shingeo y Taguchi, han hecho un impacto considerable en el desarrollo del pensamiento de la calidad del producto y su gerencia. (Dale, Williams y Van Der Wiele, 2000).

En los Estados Unidos y Europa, la calidad ha venido adquiriendo importancia desde mediados de los años setenta cuando los mercados eran penetrados cada vez más por los productos japoneses. (Ibídem)

Pero fue a partir de los primeros años ochenta que las direcciones de las empresas occidentales, empezando por Estados Unidos, se dieron cuenta de repente de dos conceptos que hasta ese momento habían sido ignorados: 1) la importancia de la calidad para el éxito de la empresa; 2) la necesidad de considerar la calidad no sólo en sus aspectos técnicos, sino sobre todo en los de dirección. Este es el motivo por el cual se puede hablar de un auténtico descubrimiento de la calidad por parte de las direcciones empresariales.

En Norteamérica existían desde hace tiempo datos concretos sobre la influencia del factor calidad en las medidas de mercado y niveles de beneficio, refiriéndose a los estudios del Impacto de Beneficio de la Estrategia de la Fabricación (PYMS). De cualquier manera, estos datos no habían sido suficientes para crear "un punto de ruptura" en las direcciones empresariales.

Los escasos resultados obtenidos en Estados Unidos en el área de calidad son un dato significativo. Se trata de un indicio notable que afectó al sector automotriz: desde 1966 a 1978, esta industria tuvo que retirar 71 millones de automóviles a causa de defectos que podían poner en peligro la seguridad. Es un hecho que este descubrimiento encontró a las direcciones de las empresas occidentales totalmente faltas de preparación. Por otra parte, el cambio propuesto es de gran magnitud. Desde la calidad como aspecto puramente técnico a la calidad como prioridad absoluta de una empresa compenetrada de tal forma que determine un nuevo sistema de gestión.

Una vez descubierta la importancia de la calidad, se puede observar que la introducción del nuevo enfoque requiere una renovación total de la mentalidad de las personas y una nueva cultura empresarial. (Galgano, 1993)

2.2.1 Significado de la calidad

Desde que se descubrió la calidad, se ha discutido mucho sobre su significado, por lo cual se han empleado varios conceptos desde entonces.

Calidad se define como “el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario”. (Barba, Boix y Cuatrecasas, 2000, p. 9)

La calidad significa hacer las cosas bien, con eficacia, y tomando las medidas necesarias para asegurar la excelencia del producto o del servicio. (Scarnati y Scarnati, 2002)

El papel crucial para la alta gerencia es reconocer la evolución de la definición de calidad del cliente en las diferentes etapas de crecimiento del producto. Esto ha proporcionado la plataforma para el adelanto de la gerencia y de la mejora de la calidad mediante una nueva generación de investigadores y escritores. Un ejemplo de esto, es el lanzamiento de las series del BS 5750 y el ISO sucesor de 9000 series, el uso de herramientas y técnicas como benchmarking, reingeniería de procesos y el Seis Sigma. (Dale, et. al., 2000)

2.3 LOS LÍDERES DE LA CALIDAD

Según Cantú (2001), en Estados Unidos los principales autores y precursores de los conceptos modernos de calidad son: Philip B. Crosby, Edwards W. Deming, Armand V. Feingenbaum, Joseph M. Juran. Mientras que en Japón los más importantes son: K. Ishikawa, y G. Taguchi.

2.3.1 Philip B. Crosby

En los años setenta propuso un programa de 14 pasos que llamó “cero defectos” en su libro “La calidad no cuesta”. Adicionalmente, presenta su prescripción para la “salud corporativa” y la “vacuna de calidad”, que son dos ideas que utiliza para representar la necesidad de cualquier organización de vacunarse contra la ocurrencia de errores.

Crosby afirma que la calidad está basada en 4 principios absolutos:

1. Calidad es cumplir los requisitos.
2. El sistema de calidad es la prevención.
3. El estándar de realización es cero defectos.
4. La medida de la calidad es el precio del incumplimiento.

Finalmente, P. Crosby enseña el uso de herramientas simples así como estadísticas de control de calidad pero en un sentido muy general, es decir, en un sentido no matemático. (Ibídem)

2.3.2 Edwards W. Deming

Durante su estancia en ese país, estuvo en contacto con empresarios japoneses que lo contrataron para enseñar la teoría fundamental de variación al azar y técnicas sencillas como gráficas de control a cientos de ingenieros y técnicos japoneses. Prácticamente Deming vivió la evolución de la calidad en Japón, y de esta experiencia desarrolló sus famosos 14 puntos para que la administración lleve a la empresa a una posición de productividad y competitividad.

Otros puntos importantes que hay que mencionar en relación a Deming son la estructura del Premio Deming y las “Siete enfermedades mortales”. El reconocimiento obtenido por Deming tanto en Japón como posteriormente en Estados Unidos, hace que para algunas personas sea considerado el Padre de la administración moderna. (Cantú, 2001)

2.3.3 Joseph M. Juran

A mediados de los años cincuenta, enseñó en Japón conceptos de administración por calidad, contribuyendo también al éxito japonés en calidad. Juran ha publicado una gran cantidad de material relacionado al tema de calidad. Sin embargo, es en su libro “Juran en el liderazgo para la calidad” donde resume su conocimiento desarrollado en el área de administración de calidad total. El enfoque de Juran sobre la administración por calidad se

basa en lo que llama la Trilogía de Juran: planear, controlar y mejorar la calidad. Joseph M. Juran es conocido como el Padre de la Calidad.

Juran recomienda seguir las siguientes estrategias utilizadas por Japón para ser líder en calidad a nivel mundial:

1. Los administradores superiores se deben encargar personalmente de dirigir la revolución de la calidad.
2. Todos los niveles y funciones de la organización deberán involucrarse en programas de capacitación en administración por calidad.
3. El mejoramiento de la calidad se debe realizar continuamente, y a un paso revolucionario, no evolucionario.
4. La fuerza de trabajo se involucra con el mejoramiento de la calidad a través de los ciclos de calidad.
5. Los objetivos son parte del plan de negocio. (Ibídem)

2.3.4 Kaoru Ishikawa

Fue el primero que intentó destacar las diferencias entre los estilos de administración japonés y los occidentales. Su hipótesis principal fue que diferentes características culturales en ambas sociedades fueron clave en el éxito japonés en calidad. Ishikawa fue el principal precursor de la calidad total en Japón y posteriormente tuvo una gran influencia en el resto del mundo, ya que fue el primero en resaltar las diferencias culturales entre las naciones como un factor importante para el logro del éxito en calidad. (Cantú, 2001)

2.4 LA CALIDAD TOTAL COMO ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD PARA LAS EMPRESAS MEXICANAS

La calidad total ha sido el concepto de soporte para la competitividad de las empresas en todo el mundo y, aun cuando las diferentes definiciones presentadas varían entre sí, se enfocan en considerar al conjunto de técnicas y procedimientos para la planeación, el control y el mejoramiento de todas las actividades organizacionales, con el objeto de entregar al cliente un producto o servicio que satisfaga sus necesidades y expectativas.

La evolución experimentada por la economía mexicana en los últimos años en lo que respecta a la política industrial y comercial, hizo que las empresas nacionales eligieran la calidad total como estrategia para elevar su competitividad. Sin embargo, debido a lo acelerado del proceso, ha sido necesario adoptar los conceptos, técnicas y procedimientos de calidad total desarrollados en otros países. Además se han adaptado los principios de calidad total, principalmente porque en gran medida la calidad y la competitividad son cuestiones de actitud y cultura de la población de un país.

Durante el tiempo en que las empresas mexicanas han puesto en práctica los sistemas de calidad, algunas han tenido logros importantes en cuanto a sus indicadores de calidad y productividad. Sin embargo, todavía es mucho lo que se tiene que aprender sobre la calidad total, al igual que es mucho lo que se tiene que hacer para consolidar el cambio cultural, social y político para que no sólo unas cuantas organizaciones, sino toda la economía del país sea competitiva a nivel mundial. (Ibídem)

2.5 CALIDAD EN EL SERVICIO

De acuerdo con Zeithaml y Bitner (2002), la calidad en el servicio es un componente primordial de las percepciones del cliente. En el caso de los servicios puros, la calidad es el elemento que predomina en las evaluaciones de los clientes. Los clientes juzgan la calidad de los servicios con base en las percepciones sobre la calidad técnica y en el modo en que se entregó el resultado.

Cuando el servicio tiene un resultado específico, como cuando se gana o pierde una demanda legal, el cliente puede juzgar la efectividad del servicio de acuerdo con dicho resultado. Cuando los clientes no pueden evaluar con precisión la calidad técnica del servicio, se forman impresiones del proceso, que incluyan su calidad técnica, a partir de cualquier fuente disponible; para ello emplean sus propias medidas o pistas que pueden no ser visibles para el proveedor.

2.5.1 Dimensiones de la Calidad en el Servicio

Los clientes no perciben la calidad como un concepto de una sola dimensión porque las valoraciones de los clientes acerca de la calidad se basan en la percepción de múltiples factores. Los consumidores toman en cuenta cinco dimensiones para valorar la calidad de los servicios:

1. **Confianza:** Capacidad para desempeñar el servicio que se promete de manera segura y precisa.
2. **Responsabilidad:** Disponibilidad para ayudar a los clientes y para proveer el servicio con prontitud.
3. **Seguridad:** El conocimiento y la cortesía de los empleados y su habilidad para inspirar buena fe y confianza.
4. **Empatía:** Brindar a los clientes atención individualizada y cuidadosa.
5. **Tangibles:** La apariencia de las instalaciones físicas, el equipo, el personal y los materiales escritos.

Estas dimensiones representan la forma en que los clientes organizan mentalmente la información sobre la calidad en el servicio. (Ibídem).

2.6 HERRAMIENTAS Y NORMAS DE CALIDAD

La normalización es una actividad muy necesaria, ya que homogeniza las características de los productos a fin de lograr un intercambio más justo y equivalente, como también presenta una gran conveniencia pues está pensada para poner un orden y para asegurar el cumplimiento de ciertos requisitos, lo que a las empresas le otorga imagen y al consumidor le sirve para sentirse seguro de su compra.

De esta manera, la normalización se define como la actividad que regulariza aplicaciones repetitivas con el fin de lograr una ordenación óptima en un determinado contexto. (Senlle y Stoll, 1994)

Las normas nos proporcionan los elementos para implantar un sistema de calidad con el fin de que la organización pueda lograr la calidad total, que la mantenga en el tiempo y que los clientes estén seguros de los productos o servicios que entregan.

Algunas de las normas y herramientas de calidad más utilizadas por las empresas son:

- **ISO9000 (International Standard Organization):** Son normas genéricas complementarias a las especificaciones de los productos, que crean sistemas de calidad y que dan como resultado el mejoramiento continuo de calidad y una satisfacción creciente de todos los clientes de una organización. Contiene las directrices generales para el uso de las series de normas para el aseguramiento de la calidad. Indican la forma de establecer un entorno de calidad total, abarcando la administración de calidad, la política de calidad y la forma de fijar un sistema de calidad. (Ibídem)
- **Benchmarking:** El benchmarking contribuye al logro de los objetivos de la organización facilitando la detección de las mejores prácticas que conducen en forma rápida, ordenada y eficiente a la generación de ventajas competitivas y a nuevas oportunidades a fin de motivar la mejora en el desempeño organizacional. Sus principales beneficios son: que se aprenderá de otros cuyos procesos son mejores, se adaptará lo aprendido para mejorar, se llegará a un mejoramiento organizacional mediante un proceso continuo y sistemático de evaluación de productos, servicios y procesos de trabajo de organizaciones reconocidas como representantes de las mejores prácticas y se establecerán metas de desempeño en relación con prácticas de vanguardia. (Boxwell, 1994)
- **Administración Total de la Calidad (TQM):** Son una serie de principios a seguir por cualquier organización con la finalidad de conseguir calidad y productividad bajo la correcta administración de la compañía. Es la teoría gerencial de mayor crecimiento en nuestros días. (Ciampa,1993)

2.7 INTRODUCCIÓN AL SEIS SIGMA

En cualquier compañía, la elaboración de los productos en el área industrial involucra principalmente tres etapas: la entrada (personal, material, equipo, políticas, etc), proceso (realización del producto o servicio) y la salida (brindar un servicio o elaboración de un producto). En estas etapas se cometen errores que afectan la calidad de un producto o servicio. Todos los días un defecto es creado durante un proceso (etapa), esto toma un tiempo adicional para la prueba, análisis y reparación. Estas actividades no adicionales requieren espacio, equipo, materiales y gente. (López, 2000)

Existen metodologías que ayudan a la prevención de los errores en los procesos industriales, siendo una de ellas el Seis Sigma, que es una metodología de la calidad de clase mundial aplicada para ofrecer mejores servicios o productos, de una manera más rápida y al costo más bajo. (Ibídem)

2.7.1 Origen de Seis Sigma

Según Breyfogle III, Cupello y Meadows (2001), el creador del Seis Sigma fue Bill Smith, quien fue un ingeniero y científico de la compañía Motorola. Él mismo fue quien creó las estadísticas y fórmulas originales de los principios de la cultura del Seis Sigma. Bob Galvin, CEO de Motorola en esa época, pudo ver la fuerza del concepto y reaccionó favorablemente principalmente por la creencia y la pasión tan fuerte que tenía Bill para su idea. Bob Galvin impulsó a Bill para seguir adelante con su idea, para hacer del Seis Sigma el componente número uno en la cultura de la compañía. Más tarde el Vicepresidente Jack Germaine fue nombrado como Director de Calidad de la compañía e implementó la idea de Bob G. a través de toda la compañía. Muy pronto el entrenamiento para este nuevo método fue requerido por cada empleado de la compañía. El lenguaje de la calidad empezó a ser el lenguaje común de la compañía.

El resultado fue una cultura de calidad impregnada en toda la compañía y la condujo a un período de ventas y crecimiento sin precedentes. Este crecimiento fue reconocido por el premio nacional de calidad Malcolm Baldrige. Motorola lanzó su programa de calidad denominado Seis Sigma el 15 de Enero de 1987. La compañía fijó una

meta de cinco años para alcanzar la perfección en él. Para el mes de Marzo de 1988, la Universidad Motorola había empezado a ofrecer cursos para su implementación. (Ibídem)

2.7.2 Definición de Seis Sigma

El programa Seis Sigma intenta abatir un enemigo de los procesos: la variabilidad. Para entender qué significa este concepto se emplean las siguientes definiciones:

Pande, Neuman y Cavanagh (2000, p. 3) lo definen como: “Un sistema comprensible y flexible para alcanzar, sostener y maximizar el éxito en los negocios. Entendiendo las necesidades de los clientes, el uso disciplinado de los hechos, datos y análisis estadísticos, con una diligente atención hacia la administración, dirección y mejoramiento de los procesos”.

El Seis Sigma en términos de negocios se puede definir como “Una estrategia de la mejora del negocio para su beneficio, a través de la eliminación del desperdicio, reducción de costos y mejoramientos en la eficacia y eficiencia de todas las operaciones para resolver o aún exceder las necesidades y las expectativas de los clientes”. (Banuelas y Antony, 2002, p. 92)

El Seis Sigma no debe de ser considerado como otra iniciativa de la calidad pero sí debería formar parte en otros programas e iniciativas en los altos niveles, como parte de una estrategia global de negocios. El Seis Sigma nos ofrece una metodología táctica para determinar el mejor enfoque para una situación o proceso. (Breyfogle III, et. al. 2001)

2.7.3 Misión de Seis Sigma

Su misión es la de proporcionar la información adecuada para ayudar a la implementación de la máxima calidad del producto o servicio en cualquier actividad, así como la de crear la confianza y comunicación entre todos los participantes, debido a que la actividad del negocio parte de la información, las ideas y la experiencia; ayudando de esta manera a elevar la calidad y el manejo administrativo. (López, 2000)

2.7.4 Principios de Seis Sigma

De acuerdo con Pand y Holp (2002), los principios de Seis Sigma se encuentran soportados por las herramientas y métodos de éste. Los 6 principios de la metodología Seis Sigma son los siguientes:

1. **Enfoque genuino con el cliente:** A menudo las empresas que lanzan Seis Sigma se sorprenden de descubrir lo poco que comprenden de verdad a sus clientes. En este principio, el enfoque en el cliente es la prioridad principal.
2. **Dirección basada en datos y hechos:** La disciplina Seis Sigma empieza por clarificar qué medidas son clave para medir cómo va el negocio y luego pasar a la toma de datos y el análisis de las variables clave. De esta manera, los problemas pueden ser definidos, analizados y resueltos de una manera más efectiva y permanente.
3. **Los procesos están donde está la acción:** Sea que esté enfocado en diseñar productos y servicios, en medir el desempeño, en mejorar la eficiencia o la satisfacción del cliente, o incluso en hacer funcionar el negocio, Seis Sigma coloca al proceso como el vehículo clave del éxito.
4. **Dirección proactiva:** Ser proactivo significa actuar con antelación a los sucesos en lugar de en reacción a ellos. En el mundo real, sin embargo, una dirección proactiva significa adoptar hábitos que son a menudo, prácticas empresariales abandonadas como por ejemplo: definir metas ambiciosas y revisarlas frecuentemente, fijar prioridades claras, etc. El Seis Sigma contiene herramientas y prácticas que reemplazan los hábitos reactivos con un estilo de dirección dinámico, receptivo y proactivo.
5. **Colaboración sin barreras:** Las oportunidades disponibles mediante una mejor colaboración dentro de las empresas y con los proveedores y clientes son enormes. Miles de millones de dólares se pierden cada día debido a la desconexión o a la competencia total entre grupos que deberían estar trabajando para una causa común: proveer valor al cliente.
6. **Busque la perfección; tolere el fallo:** Ninguna compañía se podrá acercar al nivel Seis Sigma sin lanzar nuevas ideas y sistemas, que siempre envuelven algún riesgo.

La verdad es que, cualquier compañía que haga de Seis Sigma su meta, tendrá que mantener la presión para ser cada vez más perfecta, mientras que tendrá que estar dispuesta a aceptar y a manejar reveses ocasionales.

2.8 ESTRATEGIA COMPETITIVA DE SEIS SIGMA

En la opinión de Barba et. al. (2000), la estrategia consiste en implantar en todos los niveles de la empresa un modelo de gestión empresarial basado en la mejora de procesos, usando el conocimiento derivado del proceso estadístico de datos, con el fin de determinar las acciones oportunas para lograr una calidad que represente un índice final de defectos del producto de sólo 3,4 defectos por millón (dpm).

La calidad Seis Sigma es hacer las cosas perfectas y como las quiere el cliente, es darle la calidad que a él le interesa. Implica acordar con un cliente qué características de un producto o servicio son importantes para él y luego dárselas de un modo casi perfecto, libre de fallos. (Ibídem)

Por otra parte, la estrategia Seis Sigma reduce los costos globales de la compañía mediante la mejora de la calidad del producto acabado hasta cifras muy bajas, ya que está demostrada la existencia de una alta correlación entre los defectos por millón de productos y los costos de no calidad de una compañía. (Barba, et. al. 2000)

2.8.1 Costos de la no Calidad

Se consideran costos de no calidad los costos derivados de la falta de calidad, de la no conformidad o no cumplimiento de las especificaciones de los clientes o de no alcanzar los niveles de calidad requeridos. Incluyen los fallos y errores en el diseño, desarrollo y producción antes y después de la entrega al cliente que provocan su insatisfacción.

Dentro de los costos de no calidad de una empresa más comunes se encuentran los siguientes:

- **Costos por fallos internos:** Son aquellas no conformidades descubiertas antes de entregar el producto o realizar el servicio a nuestros clientes, considerando todas las

ineficiencias del proceso. Un ejemplo sería: el error en el lanzamiento de un pedido, ya sea por cantidad, ya sea por una descripción incorrecta, generará costos por envíos urgentes o paros de producción. Puede también generar costosos cambios en la planificación de la producción y errores en el sistema de facturación.

- **Costos por fallos externos:** Son todos aquellos costos en los que se incurre cuando el producto o servicio defectuoso es detectado cuando ya lo ha recibido el cliente. Un ejemplo frecuente es: los costos de las garantías, es decir los costos en los que se incurre cuando se debe reparar un producto durante dicho período.
- **Costos de evaluación:** Son los costos asociados a la confirmación del grado de calidad del producto o servicio. Como por ejemplo: los costos asociados con la evaluación del producto, tanto en los departamentos de diseño como en laboratorios externos. Suman también de forma notable las pruebas de campo, homologaciones diversas, denominaciones de origen y marcas de calidad.
- **Costos de prevención:** Se trata del conjunto de costos orientados a minimizar tanto el costo de los fallos internos y externos como el de evaluación. Por ejemplo, los costos de investigación de mercado, encuestas de percepción de servicio y también de producto por parte de los clientes potenciales.
- **Costos por pérdida de oportunidad:** Una falta de calidad en el proceso de marketing nos puede hacer perder un nuevo mercado potencial en un nuevo país, por ejemplo al lanzar una campaña publicitaria no acorde con su cultura. (Ibídem)

2.9 HERRAMIENTAS DE SEIS SIGMA

De acuerdo con Pand y Holp (2002), cualquier técnica que ayude a comprender, gestionar y mejorar un negocio o un proceso, califica para ser una herramienta Seis Sigma.

2.9.1 Herramientas para generar ideas y organizar la información

1. **Tormenta de ideas:** El propósito básico de la tormenta de ideas es obtener una lista de opciones para una tarea o una solución.
2. **Diagrama de afinidad:** Es una agrupación de ideas u opciones en categorías. Suele ser la continuación de una tormenta de ideas y ayuda a sintetizar y evaluar ideas. El

mejor método es que la gente esté en silencio y agrupe las ideas sin hablar entre ellos.

3. **Votación múltiple:** Se utiliza para reducir el número de ideas u opciones. Se usa también a continuación de una tormenta de ideas. Las opciones que logran el mayor número de votos serán objeto de un análisis o consideración más profunda.
4. **Estructura (diagrama) en árbol:** Se usa para mostrar los enlaces o jerarquía entre las ideas resultado de la tormenta de ideas.
5. **Mapa de proceso a primer nivel (diagrama PEPSC):** PEPSC es un acrónimo de Proveedor, Entrada, Proceso, Salida y Cliente. Este diagrama se usa para mostrar las actividades principales o subprocessos en un proceso de negocio, junto con su marco operativo representado por los proveedores, entradas, salidas y clientes. También se utiliza para ayudarnos a definir los límites y los elementos críticos del proceso sin entrar en tanto detalle que perdamos de vista el proceso central.
6. **Diagrama de flujo de proceso (mapa de proceso):** Se aplica para mostrar detalles de un proceso, incluyendo tareas y procedimientos, caminos alternativos y puntos de decisión. Un diagrama de flujo puede presentar el proceso como es, es decir, como funciona en la actualidad, o como debería ser.
7. **Diagrama causa-efecto:** Se utiliza en sesiones de tormenta de ideas para determinar posibles causas de un problema y coloca las posibles causas en grupos o afinidades; las causas que llevan a otras causas se unen como en una estructura de árbol. El valor de este diagrama es ayudar a reunir las ideas colectivas de un equipo sobre qué puede ocasionar un problema y ayudarlos a pensar en todas las causas posibles. (Ibídem)

2.9.2 Herramientas para la obtención de muestreo

1. **Muestreo:** El tomar datos de todo lo que ocurre en un proceso puede ser muy caro y una pesadilla logística. Por suerte, se puede tomar relativamente pocos datos de un grupo y sacar conclusiones.
2. **Definiciones operacionales:** Una definición operacional es una descripción clara, detallada y comprensible de cómo interpretar datos o sucesos en el proceso,

permitiéndole tomar datos de forma consistente. Una medida pierde significado si la gente no cuenta o categoriza las cosas de la misma manera.

3. **Método para obtener la voz del cliente (VDC):** Las herramientas de la voz del cliente incluyen métodos simples y sofisticados de investigación de mercado, concepto de análisis de requerimientos y el uso de nuevas tecnologías.
4. **Hojas de control y hojas de cálculo:** Son impresos para registrar y organizar los datos. Tienen como objetivo asegurar que se capturen los datos correctos y hacer el proceso de registro de datos tan fácil como sea posible.
5. **Análisis del sistema de medida (ASM):** Ayuda a identificar y a evitar problemas en las medidas. (Pand y Holp, 2002)

2.9.3 Herramientas para el análisis del proceso y de los datos

1. **Análisis del flujo del proceso:** Puede ser una de las formas más rápidas de hallar claves sobre cuáles son las causas raíz de los problemas.
2. **Análisis de valor añadido:** En cada análisis de valor, cada etapa de un mapa de proceso detallado debe ser evaluada en función de su valor real para clientes externos. Este enfoque ayuda en eliminar las tareas innecesarias y que consumen recursos.
3. **Diagramas y gráficos:** El primer y mejor modo de analizar las medidas en un proceso es crear una imagen de los datos. Los diagramas y los gráficos no son más que presentaciones visuales de los datos.
4. **Diagrama de Pareto:** Se usa para buscar las piezas más importantes de un problema y ayuda a descubrir cuáles de las cuestiones o problemas tiene el mayor impacto.
5. **Histograma:** Muestra la variación o distribución de los datos sobre un rango: tamaño, edad, costo, etc.
6. **Gráfico temporal o de tendencia:** Muestra cómo cambian las cosas en el tiempo.
7. **Diagrama de dispersión o correlación:** Busca la relación directa entre dos factores de un proceso, normalmente para ver si están correlacionadas, es decir, que un cambio en uno ocasiona un cambio en el otro. (Ibídem)

2.9.4 Herramientas para el análisis estadístico

1. **Test de significación estadística:** Analiza las diferencias entre grupos de datos para ver si hay variaciones estadísticamente significativas.
2. **Correlación y regresión:** Estas herramientas buscan la presencia, la fuerza y la naturaleza de los enlaces entre las variables de un proceso o en un producto.
3. **Diseño de experimentos:** Es una colección de métodos para desarrollar y ensayar evaluaciones controladas de las prestaciones de un producto o proceso, normalmente ensayando dos o más características. (Pand y Holp, 2002)

2.9.5 Herramientas para la implementación de la gestión de procesos

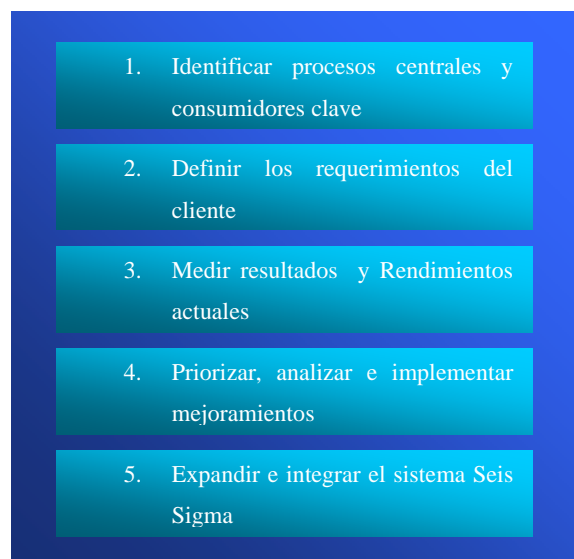
1. **Métodos de gestión de proyectos:** Consiste en planificar, presupuestar, controlar, comunicar y dirigir al personal.
2. **Análisis de problemas potenciales y análisis del modo de fallo y sus efectos:** Ambos procesos empiezan listando (mediante una tormenta de ideas) los muchos puntos que pueden fallar. Luego, el potencial de esos problemas se prioriza. Finalmente, los de mayor riesgo se protegen mediante la búsqueda de formas que impidan que ocurran, así como mediante formas de limitar el daño si ocurren.
3. **Análisis de los grupos afectados:** Su análisis requiere la identificación de la gente y los grupos cuya necesidad hay que tener en cuenta, sus probables puntos de vista sobre el proyecto o sobre la solución y acciones para ganar sus ideas y/o apoyo.
4. **Diagrama de campo de fuerzas:** Muestra la relación entre factores que ayudan a promover un cambio y aquellos que se oponen o crean resistencia en contra. También se utiliza para desarrollar planes que ayuden a lograr apoyo para un cambio crítico.
5. **Documentación del proceso:** Consiste en crear una documentación del proceso efectiva, clara y sin complejidades. Por ejemplo: mapas de proceso, instrucciones operativas, etc.
6. **Cuadro de mando integral e indicadores del proceso:** Suministran una serie de medidas críticas que, idealmente, dan una retroalimentación en tiempo real y promueven una atención rápida a los problemas y a las oportunidades. (Ibídem)

2.10 IMPLEMENTACIÓN DE SEIS SIGMA

2.10.1 El Mapa de Rutas de Seis Sigma (Pasos)

De acuerdo con Pande, et .al. (2000), el mapa de rutas de Seis Sigma es ideal para el establecimiento del sistema de Seis Sigma y para el lanzamiento de mejoras dentro de la organización.

Figura 1
Mapa de Rutas Seis Sigma

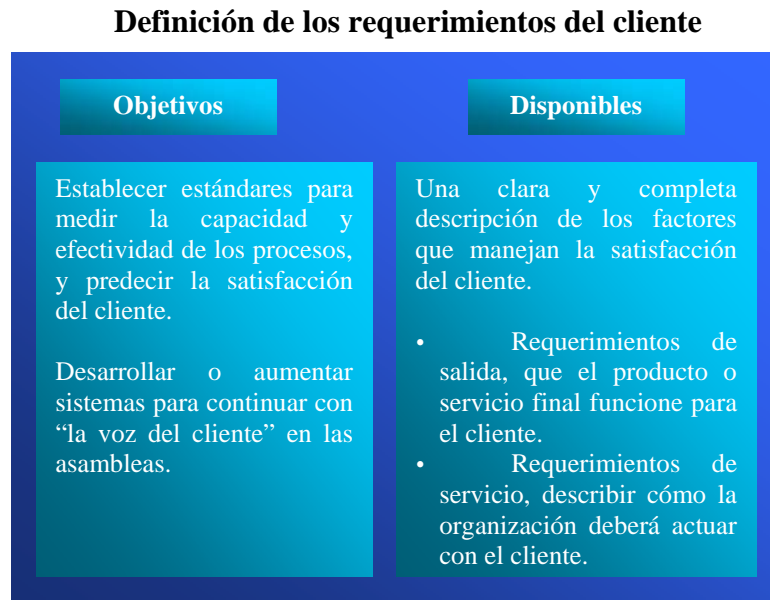


Fuente: Pande, et. al. (2000). The Six Sigma Way: How GE, Motorola and Others Top Companies Are Honing Their Performance. McGraw-Hill. P. 67

1. **Identificar procesos centrales y consumidores clave:** Así como los negocios se vuelven cada vez más dispersos y globales, las segmentaciones de consumidores se hacen más estrechas, y los productos y servicios más diversos. Es por eso que los productos y servicios deben ser aplicables tanto a la organización entera como a cualquier segmento de la misma. El conocimiento que se obtiene en este primer paso es importante como un prerrequisito para elaborar las actividades del paso 2. Es necesario tener un claro entendimiento acerca de la organización como un todo.

2. **Definir los requerimientos del cliente:** Uno de los descubrimientos más admitidos por los líderes y directores de los negocios es, que las organizaciones realmente no han entendido al 100% a sus consumidores.

Figura 2



Fuente: Pande, et. al. (2000). The Six Sigma Way: How GE, Motorola and Others Top Companies Are Honing Their Performance. McGraw-Hill. P. 72

Muchas compañías se enfrentaron a serios problemas en el pasado porque tenían la mentalidad de “nosotros sabemos qué es lo mejor para el cliente”. La arrogancia o ignorancia pudieron ser tolerables hace 20 años, pero el ambiente competitivo de hoy en día es el de una predicción segura del problema.

3. **Medir resultados/ Rendimientos actuales.** Consiste en observar qué tan bien las organizaciones están entregando los requerimientos que actualmente los clientes quieren, y en cómo seguirán cumpliendo con ellos en el futuro. La organización debe enfocarse en la atención del cliente como un punto de partida para establecer un sistema de medición más efectivo tomando en cuenta estos puntos:
- *Crear una infraestructura de medición*, para poder seguir con cambios en los resultados (buenos o malos) y responder rápidamente a las señales de peligro y oportunidades.

- *Fijar prioridades y enfocarse en los recursos*, aún en el corto plazo, el conocimiento obtenido de las mediciones conduce a las organizaciones a tomar decisiones sobre cómo hacerle para tener mejoramientos potenciales altos. El impacto es alto en la investigación para el diseño de procesos, rediseño y mejoramiento de procesos.
- *Seleccionar la mejor estrategia de mejoramiento*, que permita medir la capacidad exacta de los procesos e indicar los rendimientos actuales.
- *Igualar responsabilidades y aptitudes*, una mejor comunicación por sí sola no resuelve los problemas, es necesario agregar ventajas al conocimiento obtenido de lo que los clientes quieren y de lo que la organización puede actualmente ofrecer.

4. Priorizar, analizar e implementar mejoramientos. La clave para alcanzar el éxito en el sistema de Seis Sigma es escoger cuidadosamente los mejoramientos y no “sobrecargar” a la organización con más actividades de las que puede mantener. En valor de los métodos de mejoramiento aplicados en este paso abarcan las mejores técnicas que conducen a los cero defectos, eficacia y capacidad en mejorar los procesos. Las técnicas y herramientas de Seis Sigma pueden ser aplicadas a problemas complejos de negocios o simplemente a las oportunidades que se presenten para poder mejorar los procesos.

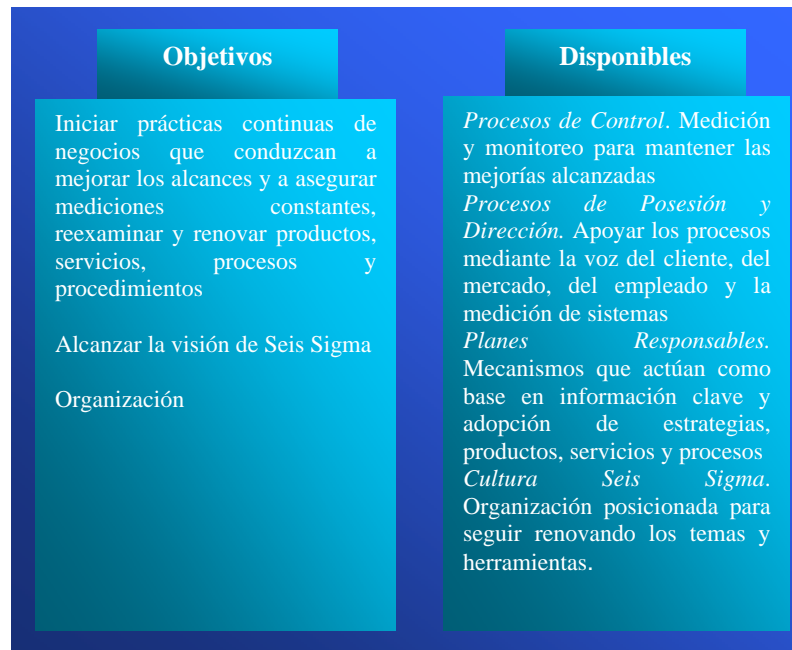
Figura 3
Priorizar, analizar e implementar mejoramientos

Objetivos	Disponibles
<p>Identificar las oportunidades de mejora con alto potencial y desarrollar procesos orientados a soluciones, mediante un análisis en hechos y pensamientos creativos.</p> <p>Implementar efectivamente nuevas soluciones y procesos que proporcionen ganancias sostenibles.</p>	<p>Darle prioridad a los mejoramientos (valorar los proyectos potenciales)</p> <p>Mejoramientos de procesos (solucionar las causas desde la raíz para continuar o incrementar mejoras).</p> <p>Nuevos procesos o rediseñarlos (nuevas actividades que permitan conocer las nuevas demandas, incorporar nuevas tecnologías, alcanzar notables incrementos en rapidez, exactitud, costos de rendimiento, etc.</p>

Fuente: Pande, et. al. (2000). The Six Sigma Way: How GE, Motorola and Others Top Companies Are Honing Their Performance. McGraw-Hill. P. 75

- Expandir e integrar el Sistema Seis Sigma.** El verdadero alcance de Seis Sigma no llega a la organización a través de una señal de mejorar los procesos, esto puede lograrse sólo mediante un compromiso a largo plazo del conocimiento de los temas centrales y métodos de Seis Sigma. (Ibídem)

Figura 4
Expandir e integrar el Sistema Seis Sigma



Fuente: Pande, et. al. (2000). The Six Sigma Way: How GE, Motorola and Others Top Companies Are Honing Their Performance. McGraw-Hill. P. 67

2.10.2 Estrategia de implementación

En la opinión de Pand y Holp (2002), si la organización decide implementar Seis Sigma, nadie puede decir con precisión de cómo será ese proceso. Esto se debe a que las organizaciones son diferentes y estas diferencias justifican los varios enfoques para implementar el proceso de cambio de Seis Sigma.

1. **La transformación del negocio:** Los empleados atentos y directivos pueden ver a menudo la necesidad de que una compañía rompa con viejos hábitos y se transforme. Para las empresas que tienen problemas con pérdida de dinero, de estar fallando a la hora de lanzar nuevos productos, sobre su personal, etc; este enfoque es el correcto. Este enfoque consiste en que la comunicación será amplia e intensiva y la alta dirección marca un nuevo ritmo a la organización intentando lograr resultados de los cambios así como controlar su impacto.
2. **Mejora estratégica:** Una iniciativa de mejora estratégica puede limitarse a una o dos necesidades críticas de la empresa, con los equipos y la formación dirigidos a

actuar sobre las principales oportunidades o debilidades. O bien puede ser una iniciativa Seis Sigma concentrada en unas unidades del negocio limitadas o áreas funcionales de la organización.

3. **Resolución de problemas:** Este enfoque se dirige a problemas persistentes y señalados y que a menudo han sido el enfoque de antiguos programas de mejora que resultaron un fracaso, usando para ello personal formado en el conjunto de herramientas de Seis Sigma. El enfoque de resolución de problemas es el mejor para las empresas que quieren engancharse a los beneficios de los métodos Seis Sigma sin crear grandes olas de cambio dentro de la organización. Si la empresa adopta este enfoque, existe una elevada probabilidad de que sólo unos pocos estarán de verdad involucrados en el esfuerzo, a menos, que se cambie de enfoque más tarde. El beneficio de este enfoque es centrarse en cuestiones significativas y en atacar las causas raíces, usando datos y un análisis efectivo más que la pura intuición. (Ibídem)

2.10.3 Modelos de Implementación

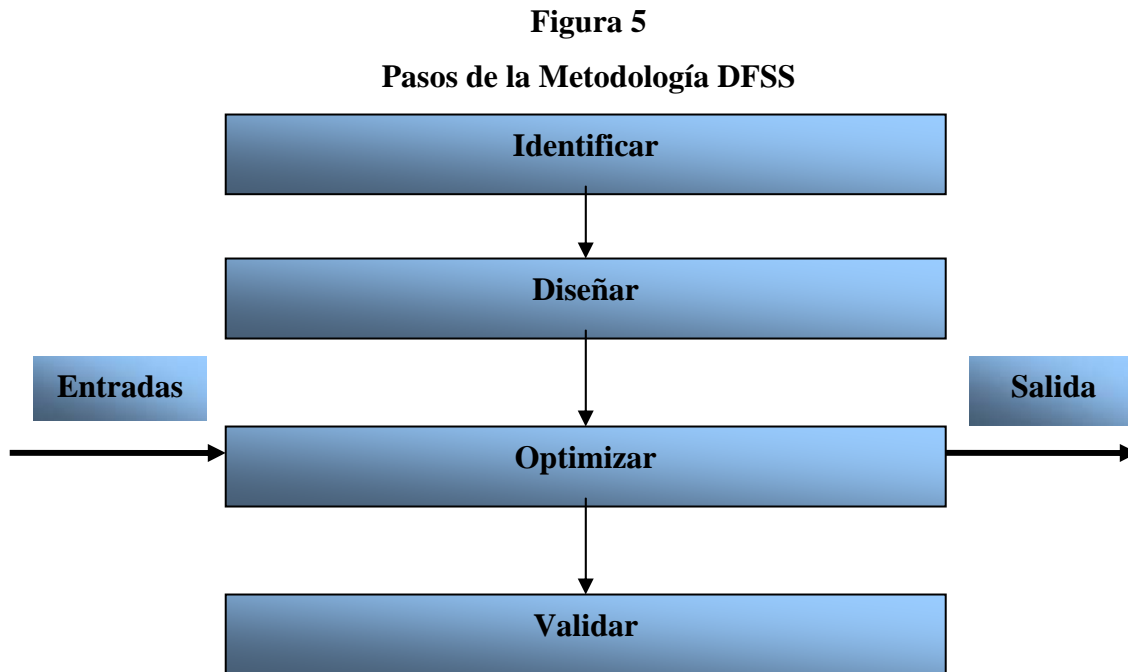
Dentro de la filosofía de Seis Sigma, los dos modelos más utilizados por las organizaciones para mejorar un proceso son: el DMAIC y el DFSS.

2.10.3.1 Diseño para el Seis Sigma (DFSS)

En la opinión de Antony (2002), el DFSS es un acercamiento de gran alcance para diseñar productos, los procesos y los servicios de una manera más rentable y simple para resolver las necesidades y las expectativas del cliente mientras que conduce a unos bajos costos de la calidad. El DFSS busca maneras inventivas de satisfacer y exceder requisitos y expectativas del cliente, intenta optimizar la función del diseño del producto y/o servicio y después verificar que el producto y/o servicio resuelva esos requisitos especificados por los clientes.

En la metodología del DFSS, las entradas pueden ser necesidades del cliente, las necesidades del negocio, materias primas, etc. Las salidas son productos, procesos o

servicios de calidad. El proceso de la actividad dentro de la metodología tiene cuatro etapas:



Fuente: Antony, J. (2002). Design for Six Sigma: A Breakthrough Business Improvement Strategy for Achieving Competitive Advantage. *Work Study*. Vol. 51(1). Pp. 8

1. **Identificar:** En esta etapa se asegura de que la organización entienda alguno de los criterios para el éxito, que son los siguientes:
 - Identificación de clientes y de sus requisitos.
 - Definición clara de los requisitos del diseño para el producto.
 - Planeamiento de los requisitos funcionales y de la ingeniería.
 - Determinación de la relación entre los requisitos del cliente y los requisitos técnicos.
2. **Diseñar:** Una vez que la organización entienda los parámetros del diseño, éstos se deben traducir al diseño real y eficaz. Esta etapa implica:
 - Análisis de los requisitos del diseño y de los parámetros de diseño dominantes.
 - Identificación de las alternativas del diseño.
 - Estudio de la relación de los parámetros de diseño.
 - Identificación de los riesgos implicados y de las faltas típicas.

3. **Optimizar:** Esta fase implica la consideración posterior del diseño para asegurar que el producto pueda ser manufacturado dentro de los parámetros de diseño identificados y del presupuesto convenido. Esta fase implica:
 - Identificación de fuentes de la variabilidad.
 - Optimización del diseño para la manufactura.
 - Optimización del diseño para la confiabilidad del producto.
 - Determinación de la capacidad y de la comparación del diseño con las especificaciones del diseño.
4. **Validar:** La etapa final comprueba que el proceso sea completo y válido. Esta fase implica:
 - Verificación del diseño para asegurarse de que se resuelvan los requisitos del sistema.
 - Verificación del funcionamiento, de la confiabilidad, de la capacidad, etc.
 - Desarrollo de un plan del control de proceso.
 - Si esta etapa sugiere que no se han cumplido con los requisitos establecidos se debe regresar a las fases anteriores.

2.10.3.2 Ventajas del DFSS

Las siguientes ventajas se pueden obtener a través del empleo de los principios del DFSS a un nuevo proceso de la introducción del servicio y/o producto:

- Reducción de tiempo para penetrar al mercado con nuevos productos y/o servicios.
- Reducción de los costos asociados a los productos y/o servicios
- Calidad y confiabilidad.
- Reducción en los costos de la garantía.
- La comprensión creciente de las expectativas y de las prioridades del cliente relacionado con las cualidades del producto.
- El DFSS es de los medios más eficaces de realizar las ventajas completas de Seis Sigma.

- Se asegura de que los conceptos y los principios de Seis Sigma estén aplicados en las etapas del diseño y del desarrollo de la producción para la satisfacción del cliente, la confiabilidad del producto y el beneficio a largo plazo. (Ibídem)

2.10.3.3 Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (DMAIC)

De acuerdo con Pande, et. al. (2000), el modelo DMAIC incluye los procesos de mejora continua y el de Diseño/Rediseño Este modelo incluye las siguientes fases:

Figura 6
Pasos de la Metodología DMAIC



Fuente: Pande, et.al. (2000). The Six Sigma Way: How GE, Motorola and Others Top Companies Are Honing Their Performance. McGraw-Hill. P. 38

Thomson y Lewis (2002), explican las fases de la siguiente manera:

1. **Definir:** El equipo de proyecto es asignado para definir el problema. Ellos determinan qué resultados se medirán.
2. **Medir:** El equipo debe de identificar el límite de la especificación. Algunas veces el cliente decide estos límites.
3. **Analizar:** En esta fase, el equipo se inspira en todas las posibles causas o motivadores de defectos. Una vez que estos son identificados, una segunda vuelta de colección de datos es llevada a cabo, enfocándose en las entradas (causas) y

salidas (defectos). El equipo utiliza un análisis estadístico para determinar qué causas son importantes.

4. **Mejorar:** Una vez que las principales causas son identificadas, el equipo trabaja para redefinir estas principales causas. Los cambios son entonces piloteados con una colección de datos adicional durante el piloto.
5. **Controlar:** Los datos pilotos son analizados para determinar si el nuevo proceso produce un significativo mejoramiento estadístico sobre el viejo proceso. Si el mejoramiento es importante, un plan de control es desarrollado para asegurarse que el problema no regrese.

2.10.3.4 Ventajas del DMAIC

Según Pande, et. al. (2000), algunas de las razones por las que las organizaciones emplean este modelo son las siguientes

- Fabrica un comienzo nuevo.
- Da un nuevo enfoque familiar con las herramientas.
- Crea un enfoque consistente.
- Ofrece ambos procesos: el de mejora continua y el de diseño/rediseño.
- Pone de prioridad al cliente y a la medición.

2.10.4 Factores críticos para una implementación exitosa

De acuerdo con Breyfogle III, et. al. (2001), Seis Sigma puede ser un gran éxito o fracaso, dependiendo de cómo sea implementado a través de la infraestructura de la compañía. Crear una infraestructura acertada es un proceso en curso que infunde un conocimiento en calidad en la manera en que todos los trabajadores realicen su trabajo diario. La infraestructura puede variar perceptiblemente, dependiendo de la cultura y de las metas estratégicas del negocio. Cada organización crea su propia infraestructura; sin embargo, existen varios factores para alcanzar el éxito.

Figura 7**Factores dominantes para el éxito**

1.	Liderazgo Ejecutivo
2.	Enfoque al cliente
3.	Metas estratégicas
4.	Selección del proyecto
5.	Entrenamiento y ejecución
6.	Recursos
7.	Selección del Black Belt (Correa Negra)
8.	Métrico y regeneración
9.	Cultura
10.	Comunicación
11.	Planeación
12.	Resultados

Fuente: Breyfogle III, et. al. (2001). Managing Six Sigma. Wiley Interscience. P.116

Estos factores pueden variar de orden de una organización a otra y no siempre son utilizados todos.

Liderazgo Ejecutivo

Es la pieza fundamental de cualquier implementación exitosa de Seis Sigma. La mayoría de las compañías que logran resultados significativos tienen el compromiso y liderazgo de su administración ejecutiva. La gente en el nivel más alto de la organización debe conducir el Seis Sigma.

Enfoque al cliente

Centrarse en las necesidades de los clientes va de la mano con el crear una infraestructura adecuada para Seis Sigma. Los factores que son importantes para los clientes representan una entrada necesaria para el éxito verdadero del equipo y la mejora del proceso. Por lo tanto, la evaluación de la opinión del cliente con respecto a la calidad, debe estar en la vanguardia de un proceso puesto en práctica y de la fundación de una infraestructura. Las quejas de los clientes deben ser vistas como una oportunidad para crecer e incrementar el mercado. Estas quejas deben de utilizarse como un proyector en las áreas que necesitan mejorar.

Metas estratégicas

Las necesidades de los principales clientes son recolectadas y analizadas y para transformarlas en metas estratégicas de la organización se utilizan varios métodos, el más efectivo y común es el de La Casa de Calidad o Despliegue de la Función de Calidad (QFD), que es una herramienta útil para transformar las necesidades de los clientes en áreas estratégicas de la organización. (Ibídem)

Selección del proyecto

La selección adecuada de los proyectos es de gran importancia en el éxito de la implantación de la filosofía Seis Sigma en la empresa. Es importante que los proyectos elegidos sean factibles, es decir, que puedan alcanzar la fase de control en un tiempo breve y que la probabilidad de dar resultados económicos sea alta. Los proyectos deben tener un objetivo de mejora claramente medible. (Barba, et. al., 2000)

Según Pande et. al., (2000), los criterios que se deben de tener en cuenta para una acertada selección de un proyecto son los siguientes: los beneficios que obtendrá el negocio, la viabilidad y el impacto organizacional.

Recursos

La metodología de Seis Sigma necesita ser combinada con la gente correcta para lograr resultados reales. (Harry, citado en Breyfogle III, et. al., 2001). Por ejemplo, la compañía General Electric (GE) ha tenido el desarrollo de las técnicas de Seis Sigma a través de personas llamadas Black Belts, quienes trabajan tiempo completo en ejecutar los proyectos (Slater, citado en Breyfogle III, et. al., 2001). Sin embargo, estas personas aunque sean los líderes en los proyectos, ellos no pueden realizar todo el trabajo. Para que los equipos de proceso alcancen resultados significativos, las prioridades de los miembros del equipo necesitan estar alineadas con las metas estratégicas de los proyectos. La gerencia necesita crear un ambiente de apoyo y realinear los recursos a las prioridades cuando sea necesario. (Breyfogle III, et. al. 2001)

Selección del Black Belt

Los Black Belts necesitan tener varias cualidades para ser efectivos. Necesitan un liderazgo fuerte y habilidades administrativas para un proyecto, también deben de tener el conocimiento de alternativas para seleccionar las herramientas adecuadas de Seis Sigma para una situación específica. Las personas seleccionadas para ser Black Belts necesitan tener la habilidad de dirigir el cambio, analizar efectivamente un problema y administrar exitosamente los proyectos. (Ibídem)

Métrico y regeneración

La métrica que sigue la eficacia de la infraestructura de Seis Sigma puede conducir el comportamiento y crear un ambiente para tomar decisiones objetivas. Una infraestructura de éxito necesita ser pensada como un proceso en curso que pueda ser mejorado continuamente. La métrica debe ser creada para proveer información importante en la variabilidad de eficiencia de este proceso. (Breyfogle III, et. al. 2001)

Cultura

El implementar el Seis Sigma produce una oportunidad para cambiar la cultura actual de la organización. Moverse desde una cultura existente que sea escéptica de cambio de proceso a una cultura que abrace la mejora continua del proceso requiere una comprensión de las fuerzas para el cambio. Un análisis del campo de las fuerzas es una manera eficaz de ilustrar las fuerzas en una organización que conducen hacia la solución de Seis Sigma.

Figura 8
Cultura que rodea el Seis Sigma



Fuente: Breyfogle III, et. al. (2001). Managing Six Sigma. Wiley Interscience. P.131

Comunicación

Frecuentemente, los líderes de las compañías implementan el Seis Sigma porque poseen una visión clara de lo que quieren alcanzar. Sin embargo, la mayoría de las veces no comunican claramente su visión a través de la organización. Para evitar esta situación, los ejecutivos necesitan hablar el mismo lenguaje de Seis Sigma. Los pasos más comunes para llevar una comunicación efectiva son:

- **Conciso:** Las palabras son cuidadosamente seleccionadas para comunicar las metas específicas de la estrategia de negocios de Seis Sigma.
- **Consistente:** La comunicación debe ser sincera y se debe repetir el mismo mensaje.
- **Completo:** Los planes de la comunicación debe alcanzar todos los niveles de la organización. Si es posible, se deben utilizar diferentes medios. (Ibídem)

2.11 ENTRENAMIENTO

Una simple pero significativa diferencia entre educación y entrenamiento, es que educación enseña el por qué y entrenamiento el cómo. Las compañías necesitan contratar a personas que ya conozcan el por qué para después impulsarlos hacia una nueva visión de cómo es Seis Sigma.

Una fase de educación y entrenamiento debe estar centrada alrededor de proyectos. El componente educación de este esfuerzo está enfocado en ejecutivos y administradores, mientras que la porción de entrenamiento está diseñada para el Black Belt. (Breyfogle III, et. al. 2001)

2.11.1 Estrategia

En el entrenamiento, el formato más efectivo para entender los conceptos de Seis Sigma es el siguiente:

- Introducir y discutir un nuevo tema utilizando un sistema de proyección de computadora en conjunto con un paquete de presentación.
- Presentar un ejemplo del problema en el mismo tema y explorar una y más soluciones del problema utilizando la aplicación de programas estadísticos y cuando sea necesario, exponer y analizar el dato.
- Responder a un caso de estudio usando otro conjunto de datos relacionados con el mismo tema.
- Presentar periódicamente un ejercicio de larga escala donde los equipos trabajen juntos en una aplicación genérica de los conceptos que han sido enseñados.
- Invitar periódicamente a discutir en clase el hecho de cómo varias herramientas y técnicas son aplicables a proyectos individuales.

Las herramientas y técnicas de Seis Sigma son aplicables a una gran variedad de situaciones, por lo tanto, el mismo curso puede ser usado para personas involucradas en la manufactura, desarrollo de procesos de producción, servicios y procesos transaccionales. (Ibídem)

2.11.2 Tipos de Entrenamiento

Según Breyfogle III, et. al. (2001), el entrenamiento provee a los candidatos con el conocimiento y características para guiar y dirigir la implementación de la metodología Seis Sigma en una empresa. Los tipos de entrenamiento y sus responsabilidades para poner en práctica la metodología de Seis Sigma son:

- **Entrenamiento del Green Belt:** Los Green Belts no necesariamente requieren de un entrenamiento de tiempo completo. Como parte de este entrenamiento, los proyectos deben ser completados con el apoyo de los Black Belts. Son personas con un nivel inferior de especialización en Seis Sigma que los Black Belts, generalmente realizan un enfoque más técnico y menos directivo. No es necesario que conozca muy profundamente la justificación teórica de las técnicas estadísticas y de calidad, pues siempre tendrá el apoyo de los expertos.
- **Entrenamiento de un Campeón:** Se debe dar énfasis a la selección y dirección de los proyectos de Seis Sigma y Black Belts, y al rol que juegan estos como eliminadores de obstáculos en la ejecución de los proyectos. A través de este entrenamiento, los directores de los proyectos de Seis Sigma obtendrán una mejor apreciación del trabajo que será conducido por el Black Belt. Mediante este procedimiento, el director puede ofrecer mejores consejos y convertirse en el experto para la selección de proyectos. Son líderes de la alta gerencia quienes sugieren y apoyan proyectos, ayudan a obtener recursos necesarios y eliminan los obstáculos que impiden el éxito del proyecto. Incluye participación en revisión y aseguran que se desarrolle la metodología Seis Sigma.
- **Entrenamiento Ejecutivo:** Se recomienda que los ejecutivos reciban uno o dos días de entrenamiento. Este entrenamiento no sólo describe las bases del Seis Sigma sino que enfatiza el establecimiento y dirección de la infraestructura. Se debe hacer énfasis en la importancia de aplicar sabiamente las técnicas en donde los diálogos son fomentados para resultados específicos y preguntas de implementación.
- **Entrenamiento Maestro del Black Belt:** Es realizado por expertos en Seis Sigma quienes se han convertido en maestros de tiempo completo y consejeros de la metodología. Estas personas necesitan tener una buena enseñanza, liderazgo y

habilidades cuantitativas. Son responsables de desarrollar e implantar la estrategia en el negocio.

2.12 VENTAJAS DE SEIS SIGMA

Según De Feo y Bar-El (2002), la metodología de Seis Sigma proporciona importantes beneficios en cualquier organización. Entre los más importantes se encuentran:

- Optimizar el equipo.
- Pocos errores o rechazos.
- Mejora los ciclos de los tiempos, la calidad y los costos.
- Reduce los tiempos de respuesta para los clientes.
- Mejora la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Incrementa las ganancias e ingresos mediante la reducción de costos.
- Ayuda a recuperar rápidamente el Capital de Trabajo.
- Fomenta un ambiente de trabajo que motiva a los empleados.

2.13 CONCLUSIONES

La información que se ha reunido en el marco teórico es la que se recomienda para realizar una implementación exitosa de la metodología de Seis Sigma. Toda esta información ayudará a la empresa a estructurar y organizar sus actividades operacionales para lograr una mayor ventaja competitiva y seguir con un proceso de mejora continua.

Los factores críticos de la metodología constituyen una base importante para que la empresa pueda alcanzar el objetivo general planteado en esta investigación.

En este momento se tendrá un mejor entendimiento de los conceptos que rodea a este nuevo método, esto facilitará la comprensión de las herramientas y estrategias que se deben de utilizar para alcanzar mejores resultados en la organización.

Todos los autores hablan sobre la calidad en una forma coherente, ordenada y segura para mejorar notoriamente los procesos operativos, logrando así satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Con esto se obtiene una definición de la

metodología Seis Sigma y sus pasos a seguir para obtener un mayor rendimiento en cuanto a la calidad de la empresa y para poder ser más competitivo en el mercado. Para la empresa se ha decidido utilizar el modelo propuesto por Pande et. al. (DMAIC), ya que se considera que es el más adecuado para los objetivos del estudio. Además se tomarán en cuenta las opiniones de otros autores para complementar este estudio de investigación.