CAPITULO 1

1. GENERALIDADES

1.1 Definición de Seis Sigma

Seis Sigma es un término estadístico que determina que tan lejos un proceso se desvía de la perfección, midiendo cuantas fallas existen para luego eliminarlas y finalmente obtener un proceso con cero defectos. Varios autores lo definen como una medida estadística del nivel de desempeño de un proceso o producto; como un objetivo de lograr la perfección mediante la mejora del desempeño, como un sistema de dirección para lograr el liderazgo del negocio, como una visión, medición, meta, metodología, filosofía de trabajo y estrategia de negocios.

La letra Sigma (σ) es utilizada como símbolo de la desviación estándar o medida de la variación de un conjunto de valores respecto a su valor medio, cuanto mayor sea el nivel de sigma, menor será el número de defectos. Por tanto Seis Sigma centra el trabajo en

identificar y controlar la variabilidad del proceso con el fin de obtener un producto más fiable y predecible.

Los procesos generalmente se comportan dentro del rango de Tres Sigma equivalente a 67.000 defectos por millón de oportunidades y es 19.645 veces más malo que uno de Seis Sigma.

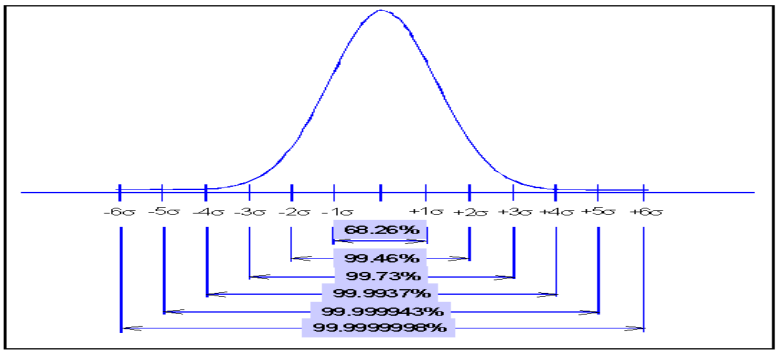

FIGURA 1.1. NIVELES DE CALIDAD Y VALORES SIGMA

Fuente: Almazán Dávila Blanca, Seis Sigma, pág. 1, http://www.monografias.com/trabajos57/seissigma

TABLA 1.1

NIVELES DE DESEMPEÑO SIGMA (σ)

Nivel σ	DPM	% Defectos	Rendimiento(%)	
0	933,193	93 %	6.7%	0-3 Necesita Mejorar
1	690,000	69 %	31%	
2	308,537	31 %	69%	
2.5	158,655	15.86 %	84.14 %	
3	66,807	7 %	93%	3 - 4.5 Calidad Convencional
4	6,210	0.6 %	99.4%	
4.5	1350	0.14%	99.86%	
5	233	0.02%	99.97%	4.5 - 6 Buen Proceso
5.5	32	0.003 %	99.997%	
6	3.40	0.0 %	100.0%	6 Proceso óptimo

Fuente: RM José Alejandro, Six sigma, pág. 1, http://www.barandilleros.com/six-sigma-laempresa-hacia-el-error-cero.html

Seis Sigma se apoya en metodologías, herramientas y técnicas dirigidas a instrumentar de manera exitosa todos los cambios a realizarse para obtener la satisfacción completa del cliente y que sea rentable para el negocio.

Este método combina técnicas de teorías de la calidad como son Quality Function Deployment, Kaizen, Just At Time y Gestión de Calidad Total, dado que busca obtener la satisfacción total de los clientes, tomando en cuenta sus necesidades y expectativas en cuanto al servicio o producto que desean obtener de la compañía. Busca también la mejora continua, eliminar desperdicios, minimizar costos y controlar procesos basándose en el ciclo DMAMC (Definir,

Medir, Analizar, Mejorar, Controlar), el cual tiene sus raíces en el ciclo de Deming y en análisis estadísticos que se basan en el SPC o Control Estadístico del Proceso, que solo permiten 3,4 errores por millón de oportunidades.

1.2 Origen de Seis Sigma

Seis Sigma tuvo origen en Motorola cuando Mikel Harry sugirió el estudio de la variación en los procesos de esta organización y empleando los conceptos de Deming para mejorarlos. Esta iniciativa llamo la atención de Bob Galvin máximo líder de Motorola y decide fijar como meta empresarial, obtener 3,4 defectos por millón de oportunidades en los procesos; basándose en el análisis de la variación y la aplicación de un programa de mejoramiento continuo.

Luego en 1991 Lawrence Bossidy implementa Seis Sigma en Allied Signal, donde logra transformarla en una empresa exitosa que multiplicó sus ventas y ganancias. Texas Instruments, hace lo mismo y obtiene igual éxito.

En 1995, Jack Welch adopta esta nueva estrategia, para convertir a General Electric en una "organización Seis Sigma", con resultados impactantes en todas sus divisiones; como por ejemplo: GE Medical Systems que al lanzar un scanner para diagnóstico puso

en práctica los principios de Seis Sigma y superó el tiempo de escaneo de 180 a 17 segundos; y en GE Plastics, la producción aumentó y se obtuvo un contrato para la fabricación de cubiertas de computadoras iMac de Apple.

Motorola entre 1987 y 1994 al incorporar Seis Sigma redujo su nivel de defectos por un factor de 200 y de esta manera sus costos de manufactura disminuyeron en $1,4 billones, la productividad de sus empleados incrementó en un 126 % y el valor de las ganancias de sus accionistas se cuadriplicó.

1.3 Estructura de Seis Sigma

Para llevar a cabo un programa Seis Sigma en una empresa se requiere de un equipo humano, cuyos integrantes reciben diferente formación de acuerdo a su responsabilidad y se los identifica recurriendo a una analogía con las artes marciales de la siguiente forma:

- Champion
- Master Black Belt
- Black Belt
- Green Belt

Cada uno de los integrantes cumple funciones específicas:

Champion

Líder de la alta gerencia que sugiere y apoya proyectos, ayuda a obtener recursos necesarios y elimina obstáculos que impiden el éxito del proyecto.

El Champion está encargado de realizar las siguientes actividades:

- Justificar el proyecto ante los directivos y fijar sus objetivos.
- Aconsejar y aprobar los cambios que se presenten a lo largo del desarrollo del proyecto cuando sean necesarios.
- Conseguir recursos para el equipo.
- Defender el trabajo del equipo frente al consejo directivo.
- Eliminar las barreras burocráticas que pueda encontrar el equipo en el desarrollo de su trabajo.
- Trabajar junto con otros directivos para garantizar que la solución implantada se ejecute con el ritmo adecuado en los procesos de la compañía.
- Aprender del equipo la importancia de trabajar con datos y aplicar estas lecciones a su desarrollo como directivo.

Master Black Belt (MBB)

Master Black Belt es el experto en Seis Sigma que capacita a los Black Belts, en la metodología, herramientas y aplicaciones para todas las actividades y niveles de la empresa. Están encargados de la implementación de Seis Sigma en el negocio.

Black Belt (BB)

Lideran los equipos de trabajo Seis Sigma que son responsables de medir, analizar, mejorar y controlar procesos que afectan la satisfacción del cliente, la productividad y calidad. Además tienen capacidad para:

- Desarrollar, formar y dirigir equipos ínter funcionales de mejora Seis Sigma (DMAMC), equipos de Diseño para Seis Sigma (DPSS) o equipos de procesos transaccionales Seis Sigma.
- Asesorar y aconsejar a la dirección sobre la prioridad, planificación y lanzamientos de proyectos Seis Sigma.
- Utilizar, enseñar y difundir las herramientas y métodos Seis Sigma a los Green Belts y al resto de miembros del equipo.

Los Black Belts poseen amplios conocimientos de la filosofía, teoría, estrategia y tácticas de Seis Sigma, así como de las metodologías y herramientas utilizadas para mejorar la calidad. Este cargo puede ser desempeñado por un supervisor de planta, un obrero que lidere su área de trabajo o un técnico experto en la metodología.

Green Belt (GB)

Son los ayudantes de los Black Belts y son empleados de la organización que dirigen proyectos de mejora a nivel departamental. Son responsables de las siguientes actividades:

- Dirigir equipos departamentales de proyecto para guiarles sobre cuándo y cómo utilizar las herramientas para solucionar los problemas en el proceso de mejora Seis Sigma.
- Mejorar la productividad y rentabilidad identificando y resolviendo los problemas crónicos y evitando deficiencias costosas, a niveles departamentales.

1.4 Herramientas empleadas en Seis Sigma

Seis Sigma emplea tanto modelos estadísticos como instrumentos específicos de calidad. Dentro de las herramientas de calidad se encuentran casi todas las desarrolladas por Calidad Total, como son:

- CIP, Procesos de Mejora Continua
- Diseño/Rediseño de Procesos
- Análisis de Varianza, ANOVA
- La Voz del Cliente, VOC
- Pensamiento Creativo
- Diseño de Experimentos, DoE
- Gerencia de Procesos
- Control Estadístico de Procesos, SPC

Procesos de Mejora Continua

Tecnología que permite alcanzar la estabilidad de los procesos productivos y administrativos. Busca que cada elemento tenga un

procedimiento estándar. Además:

- Define la misión del servicio
- Identifica a los clientes y sus necesidades
- Identifica procesos estratégicos clave y de soporte
- Establece el Plan de Análisis de datos
- Analiza y mejora el proceso

Análisis de la varianza (ANOVA)

Es una técnica estadística de contraste de hipótesis. Con esta técnica se manejan más de 2 variables y se complica la fórmula matemática según el número de estas variables.

La voz del cliente (VOC)

Consiste en escuchar lo que demanda el cliente. Quien entiende al cliente, entiende su negocio.

Habrá que incorporar un Sistema de Administración de Quejas del Cliente (SAQ)

Diseño de experimentos (DoE)

Son modelos estadísticos clásicos cuyo objetivo es averiguar si uno o determinados factores influyen en la variable de interés y si existe influencia de algún factor, cuantificarla.

Gerencia de los Procesos

Aborda la cotidianidad de la empresa e implica el control de la rutina de trabajo. Su propósito es garantizar el establecimiento,

mantenimiento y mejora de los procesos repetitivos de una empresa.

Control Estadístico de Procesos (SPC)

Esta herramienta se emplea para medir, controlar y disminuir la variabilidad en el proceso. Identifica las causas de la variabilidad.

Entre las herramientas estadísticas que se emplean para mejorar la calidad con Seis Sigma se tiene:

Diagrama de Flujo de Procesos: permite conocer las etapas del proceso por medio de una secuencia de pasos, y definir las etapas críticas.

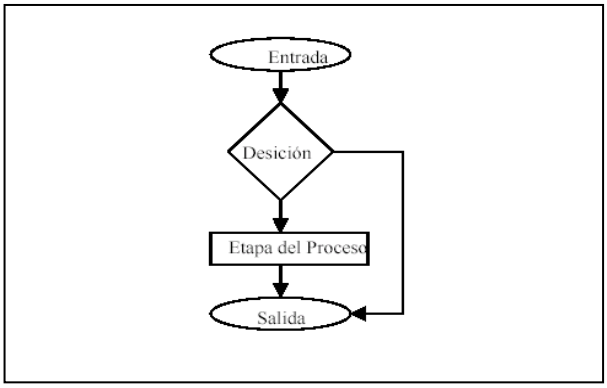

FIGURA 1.2. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Fuente: López Gustavo, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial pág. 6, http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf

<u>Diagrama de Causa-Efecto</u>: se usa como lluvia de ideas para detectar las causas y consecuencias de los problemas en el proceso.

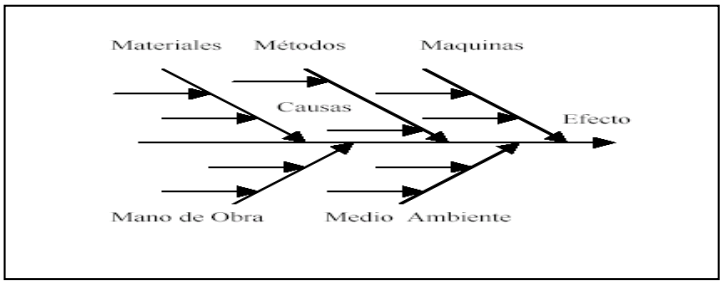

FIGURA 1.3. DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO O ESPINA DE PESCADO

Fuente: López Gustavo, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial pág. 6, http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf

<u>Diagrama de Pareto</u>: utilizado para identificar las causas principales de los problemas en el proceso de mayor a menor, para luego reducirlas o eliminarlas de una en una.

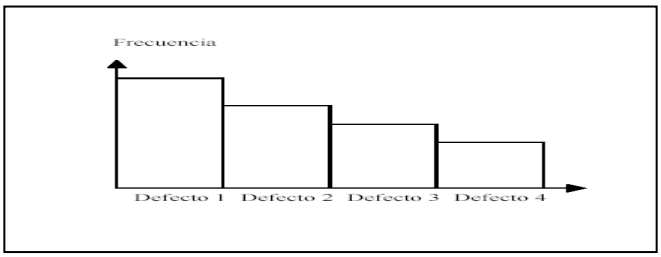

FIGURA 1.4. DIAGRAMA DE PARETO

Fuente: López Gustavo, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial pág. 6, http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf

<u>Histograma</u>: se utiliza para graficar datos (defectos y fallas) y agruparlos en forma gausiana conteniendo los límites inferior, superior y una tendencia central.

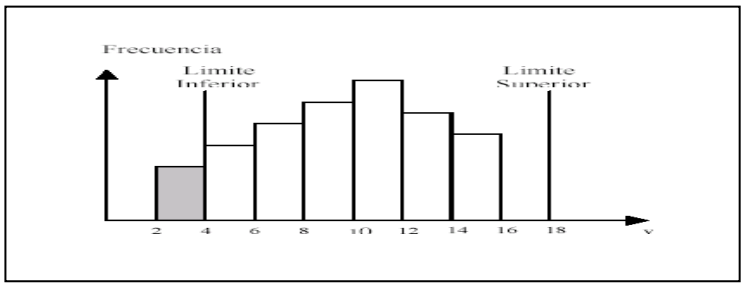

FIGURA 1.5. HISTOGRAMA

Fuente: López Gustavo, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial pág. 6, http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf.

<u>Gráfica de Corrida</u>: se emplea para representar datos gráficamente con respecto al tiempo y detectar cambios significativos en el proceso.

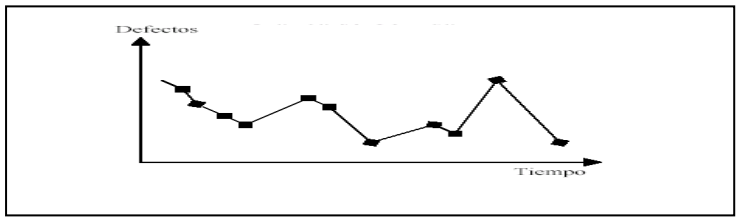

FIGURA 1.6. GRAFICA DE CORRIDA

Fuente: López Gustavo, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial pág. 7, http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf.

<u>Gráfica de control</u>: se utiliza para visualizar el proceso en base a un valor medio y los límites superior e inferior.

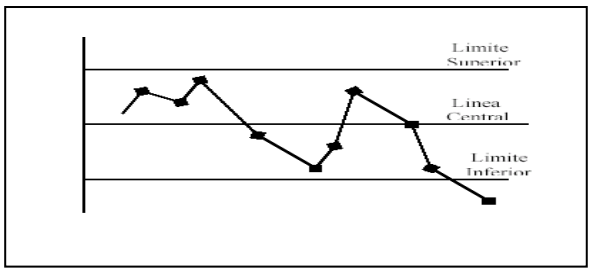

FIGURA 1.7. GRAFICA DE CONTROL

Fuente: López Gustavo, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial pág. 7, http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf.

<u>Diagrama de Dispersión</u>: permite relacionar dos variables y obtener un estimado usual del coeficiente de correlación.

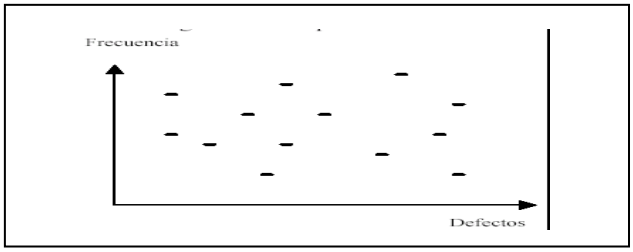

FIGURA 1.8. DIAGRAMA DE DISPERSION

Fuente: López Gustavo, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial pág. 7, http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf.

<u>Modelo de Regresión</u>: se aplica para generar un modelo de relación entre una variable de respuesta y una variable de entrada.

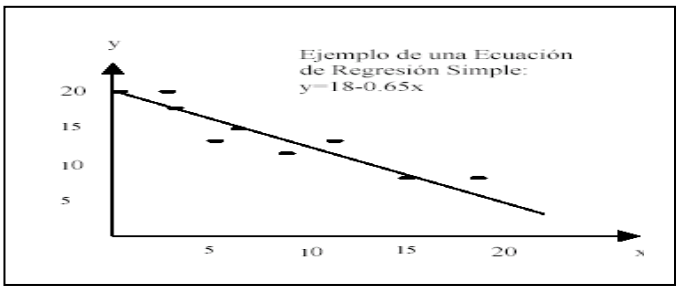

FIGURA 1.9 MODELO DE REGRESION

Fuente: López Gustavo, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial pág. 7, http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf.

1.5 Método DMAMC

La metodología DMAMC constituye la base para la implementación de Seis Sigma en la empresa, las siglas pertenecen a las iniciales de los 5 pasos a seguirse y en cada uno se emplean herramientas para comprender y desarrollar el proyecto.

Definir: El primer paso consiste en definir los requerimientos del cliente y convertirlos en los objetivos del mejoramiento de los procesos, controlando los estándares y creando una plataforma de medidas del proceso e identificando las fases críticas.

Medir: Una vez que los subprocesos clave fueron identificados, en la fase de “medida” se recolecta información acerca de defectos envueltos en el proceso de estudio. Sistemas métricos válidos son establecidos y usados para obtener información básica del proceso y para ayudar a identificar áreas con problemas.

Analizar: El análisis de la información da una idea acerca de la diferencia entre los niveles deseados y el actual; además determina la cantidad de mejoras requeridas. También ayuda a identificar las causas raíz de las variaciones a través de tendencias y relaciones observadas, que permiten deducir los pasos correctivos.

Mejorar: En la etapa de mejoramiento se buscan soluciones, que serán implementadas para eliminar o reducir los problemas identificados durante la etapa de “Análisis.”

Controlar: Luego de identificar las mejoras necesarias, es importante institucionalizar los sistemas de mejoramiento al modificar los procedimientos y otros sistemas gerenciales. El nuevo sistema implementado es monitoreado periódicamente y de presentarse cualquier variación, se realizarán las acciones correctivas para asegurar que la productividad del mejoramiento sea sostenida.