

PERSPECTIVAS SIX SIGMA

Por : Hector René Álvarez Laverde. PhD (Cand.)

¿QUE ES SEIS SIGMA?

En general se conoce el “Seis Sigma” como una estrategia que permite a las compañías optimizar las operaciones de todo el negocio; lograr el alineamiento total con los intereses de los clientes y crear capacidades competitivas para enfrentar entornos complejos. Esta estrategia se logra llevando a cabo las siguientes acciones:

- Enfoque sistemático para reducir las pérdidas y problemas en todos los procesos de la cadena de valor del negocio y que afectan a los clientes.
- Metodología para eliminar los despilfarros, mejorar la calidad, costes y tiempo de ciclo de todo tipo de procesos.
- Proceso proactivo con el objetivo de garantizar la estabilidad de los resultados de empresa.

Para completar estas acciones se desarrollo una metodología basada en datos y hechos así como en herramientas estadísticas, las cuales permiten lograr un desempeño óptimo de todos los procesos dentro de la empresa.

Como el principal objetivo del Seis Sigma es reducir la variación de todos los procesos dentro de una empresa, se ha usado en el nombre la letra griega “sigma” (σ), que es usada en estadística para medir la variación o dispersión. De esta forma *el Seis Sigma mide el grado en el cual cualquier proceso del negocio se desvía de su meta.*

ORIGEN

La historia de Seis Sigma se inicia en Motorola cuando el ingeniero Mikel Harry, quien comienza a influenciar en la organización para que se estudie y reduzca la variación en los procesos como una manera de mejorar los mismos, todo esto dentro de los conceptos de Deming, y tratando de lograr lo que planteaba Crosby del cero defectos. Esta iniciativa de Harry se convirtió en el punto principal del esfuerzo para mejorar la calidad en Motorola, logrando llamar la atención del entonces presidente de Motorola: Bob Galvin. Con el apoyo de Galvin, se dio énfasis no sólo en el análisis de la variación sino también en la mejora continua, estableciendo como meta obtener 3,4 defectos (por millón de oportunidades) en los procesos; algo casi cercano a la perfección (del cero defectos).

Esta iniciativa de Motorota llego a conocimiento de Lawrence Bossidy, quién en 1991 y luego de una exitosa carrera en General Electric, toma las riendas de Allied Signal para transformarla de una empresa con problemas en una organización exitosa (Clase mundial). Durante la implantación de Seis Sigma en los años 90 (con el liderazgo de Bossidy), Allied Signal aumentó sus ventas y sus ganancias de manera significativa. Texas Instruments, siguió el mismo ejemplo, logrando

resultados similares. Durante el verano de 1995 el presidente de General Electric, Jack Welch, se entera del éxito de esta nueva estrategia por parte del mismo Lawrence Bossidy, dando lugar a la mayor transformación iniciada en esta enorme organización.

El respaldo y el liderazgo de Jack Welch transformaron a la General Electric en una “organización Seis Sigma”, con resultados impactantes en todas sus divisiones. El ejemplo más significativo es: GE Medical Systems introdujo en 1998 al mercado un nuevo scanner para diagnóstico médico (con un valor de 1,25 millones de dólares) desarrollado totalmente bajo los principios de Seis Sigma y con un tiempo de scan de sólo 17 segundos (lo normal eran 180 segundos). En otras áreas del negocio por ejemplo, GE Plastics, mejoró altamente uno de los procesos para incrementar la producción en casi 500 mil toneladas, logrando un beneficio mayor y obtuvo también el contrato para la fabricación de las cubiertas de la nueva computadora Apple.

MEDICIONES SEIS SIGMA

La filosofía del seis sigma reconoce que existe una correlación directa entre el número de defectos, los costos del despilfarro y el nivel de satisfacción del cliente. El Seis Sigma estadísticamente mide la capacidad del proceso para operar libre de defectos o fallos. Para ilustrar el objetivo Seis Sigma, consideremos el siguiente ejemplo, si una alfombra pared a pared de 170 metros cuadrados, se limpiara a un nivel tres sigma, se esperaría que aproximadamente medio metro de alfombra quedaría sucia, si la misma alfombra se limpiara a un nivel de Seis Sigma, únicamente un área de tamaño de una cabeza de un alfiler quedaría sucia.

Dentro de Seis Sigma, la medida común de evaluación es el índice de defectos por unidad y en ella se puede incluir cualquier ítem: una componente, un trozo de material, una muestra de materia prima líquida, una forma administrativa, una transacción en un banco, o una línea de código. El valor de sigma nos indica que frecuencia de defectos o fallos pueden ocurrir en el proceso. A más alto nivel de sigma, menos defectos o fallos en el proceso pueden ocurrir.

De esta forma, cuando el sigma aumenta, la necesidad de pruebas e inspecciones disminuye, aumenta la fiabilidad del proceso, los costos de calidad disminuyen, los reprocesos se reducen significativamente. El tiempo de ciclo se reduce drásticamente y la satisfacción del cliente aumenta.

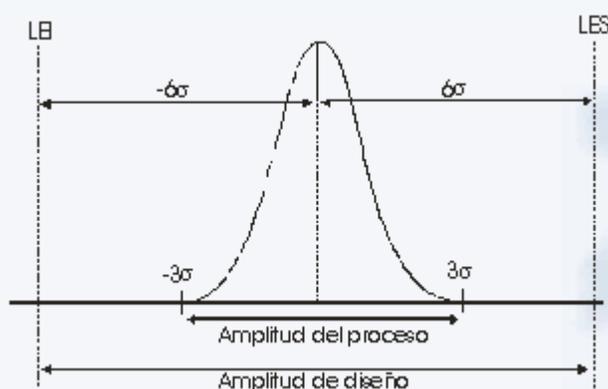


Figura 1. Definición gráfica de seis sigma a corto plazo

La figura 1 permite entender la perspectiva del Seis Sigma a corto plazo para una característica de calidad crítica (CC), en otras palabras, cuando el proceso esta centrado.

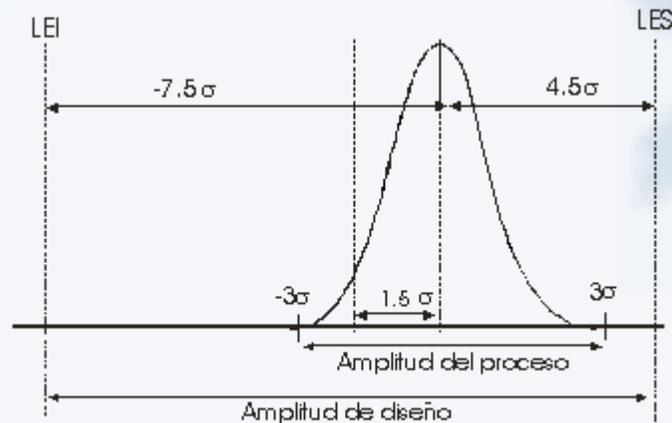


Figura 2. Definición gráfica de seis sigma a largo plazo

La figura 2 permite entender la perspectiva del Seis Sigma a largo plazo después de tener la influencia de los factores del proceso, cuando la tendencia del proceso es al centramiento. De esas figuras se puede extraer que la definición a corto plazo produce 0.002 partes por millón (ppm) defectos. Mientras que la definición a largo plazo revela que la tasa de defectos es 3.4 ppm.

Esta reducción del desempeño a largo plazo es debida principalmente al efecto adverso de los factores a largo plazo tales como los cambios de materiales, los proveedores, variaciones de los equipos, u otros tipos de variaciones externas al proceso mismo. Esos tipos de factores que hacen que el proceso tiende a largo plazo a sesgos. En efecto, investigaciones han mostrado que un proceso típico es particularmente desviado de su centramiento natural aproximadamente a un 1.5σ en cualquier momento del tiempo. Con este principio, podemos hacer una estimación racional de la capacidad a largo plazo, conociendo solo la capacidad a corto plazo. Por ejemplo, si la capacidad de la característica de calidad crítica es $\pm \sigma$ a corto plazo, la capacidad a largo a plazo puede ser aproximadamente $\sigma - \sigma = \sigma$, o 3.4 ppm en términos de la tasa de defectos.

Otro elemento que se usa para medir el desempeño del proceso es la idea de “defectos por oportunidades” que es la suma de de todas características de calidad críticas. Esto permite resumir los problemas de calidad a una métrica llamada *defectos por oportunidad (DPO)*. A su vez, los DPO son expresados en términos de DPMO o defectos por millón de oportunidades. Además, la métrica DPMO puede ser transformada a su valor equivalente de Z, también conocido como *capacidad sigma*.

Para entender mejor esta idea, la tabla 1 presenta varios niveles de capacidad sigmas y sus implicaciones de cada nivel. Esta tabla puede ser utilizada a cualquier producto, proceso de servicio o administrativo, o transacción.

Nivel de sigma	Partes por millón	Costo de calidad	
6 sigma	3.4 defectos por millón	< 10% de ventas	(Clase mundial)
5 sigma	233 defectos por millón	10-15% de ventas	(industria promedio)
4 sigma	6210 defectos por millón	15-20% de ventas	(No competitivo)
3 sigma	66807 defectos por millón	20-30% de ventas	
2 sigma	308537 defectos por millón	30-40% de ventas	
1 sigma	690000 defectos por millón		

Tabla 1: Impacto de la capacidad del proceso

Naturalmente, los defectos no son limitados solo a procesos de manufactura. Defectos también pueden ocurrir en ingeniería de diseño, en el tiempo de desarrollo, o en otros tipos de procesos como en empresas del sector financiero, como en las transacciones bancarias. Todos los procesos pueden estar desviados con respecto al valor objetivo generando costos adicionales por tiempo, trabajo o materiales. A través de las escalas de sigma se puede crear gráficos de mejora en los cuales se estudian los niveles de capacidad (ver figura 3). De tales gráficos se pueden aislar los desempeños mejores para un estudio más detallado.

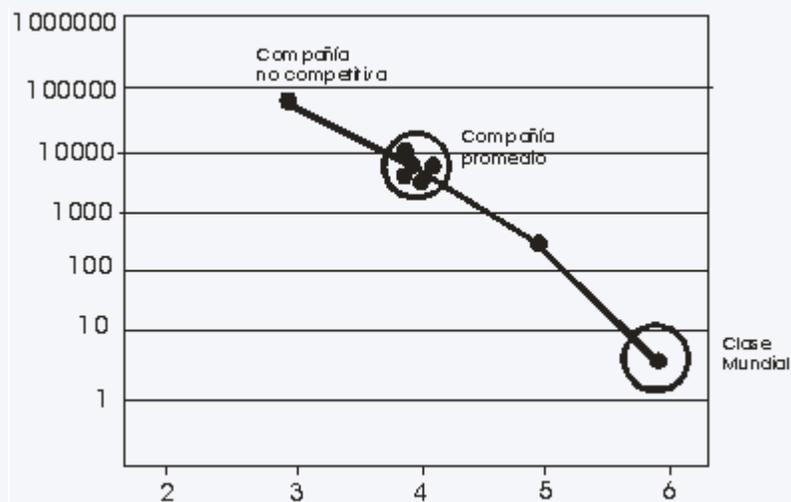


Figura 3: Gráfico benchmarking Seis Sigma

Black Belts

El éxito del Seis Sigma no solo depende de la estrategia ni de la metodología, también depende en gran parte de las personas que participan en los proyectos de mejora, quienes deben ser entrenadas. El despliegue de fuerzas de los llamados “black belts” a lo largo de la organización es el que permite el éxito de la implementación del Seis Sigma. El entrenamiento de los black belts esta enfocado a darles el conocimiento necesario y la capacidad técnica para que se puedan lograr las metas de mejora propuestas dentro de los proyectos.

Los black belts juegan los siguientes roles:

- *Líder*: Crea y despliega una red de trabajo individual Seis Sigma en la organización en forma global.
- *Entrenador*: Provee entrenamiento formal del personal en nuevas estrategias y herramientas.
- *Facilitador*: Provee apoyo a todo el personal involucrado dentro de los proyectos.
- *Divulgador*: Transfiere las nuevas estrategias y herramientas en forma de entrenamiento, casos de estudios, talleres y conferencias.
- *Identificador*: Da lineamientos o descubre oportunidades de mejora dentro de la organización, a través de los equipos.
- *Sensibiliza*: Vende a la organización el uso de las estrategias y herramientas Seis Sigma.

Un Black belt con un 100% de dedicación al trabajo de los proyectos puede ejecutar en promedio entre 5 y 6 proyectos al año, generando grandes beneficios en reducción de desperdicios. Se aconseja tener un black belt por cada 100 empleados, con esta tasa la compañía puede lograr un 6% de la reducción de costos por año.

ESTRATEGIA DE TRABAJO

El Seis Sigma da una serie de pasos los cuales permiten llevar a cabo mejoras de los procesos exitosas, esos pasos están especialmente diseñados para los black belt puedan lograr los objetivos de mejora. Una vez se ha definido en detalle y justificado cual es el proyecto que se va desarrollar, se plantean 4 pasos:

Fase 1: Medir

En esta fase, los black belts seleccionan una o más características críticas, analiza el proceso, toma las medidas necesarias, registra los resultados, evalúa los sistemas de medición, y estima la capacidad del proceso a corto plazo.

Fase 2: Análisis

En esta fase se hace un análisis, para explorar y dar un diagnóstico del problema a partir de la información obtenida en la fase de medición. En ella se identifica los factores que permiten lograr una mejora sustancial y lograr un mejor desempeño del proceso. En algunos casos es necesario en rediseñar el proceso o producto.

Fase 3: Mejora

En esta fase se desarrolla en la práctica todas las estrategias de mejora. Se definen que factores se van a controlar para medir el efecto sobre las características críticas y se planifica la mejor forma de llevar a cabo la mejora, con el fin de buscar el desempeño óptimo del proceso.

Fase 4: Control

En esta fase los black belt se documenta el resultado de la mejora, y se diseña herramientas para monitorizar el proceso, una vez se haya validado que se han logrado los objetivos de mejora.

Una vez los cuatro pasos anteriores, se han completado para todos los procesos claves, se permite obtener los resultados en términos de reducción de costos y satisfacción de clientes.

Referencias

1. Harry, M. J. *Six Sigma: A breakthrough Strategy for Profitability*. Quality Progress. May 1998.
2. Harry, M. J. *Six Sigma, The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing The World's Top Corporations*. 2001.

**Por : Hector René Álvarez Laverde
Barcelona España 2003**