

**Recepción:** 31 de agosto de 2015

**Aceptación:** 01 de marzo de 2016

**Publicación:** 14 de marzo de 2016

# QUÉ ES SEIS SIGMA, BARRERAS Y CLAVES DE FUNCIONAMIENTO EN LAS PYMES

---

## WHAT IS SIX SIGMA, BARRIERS AND KEY OPERATING IN SMES

Ángeles Rodrigo Oltra<sup>1</sup>

Víctor Gisbert Soler<sup>2</sup>

1. Máster en Ingeniería en Organización y Logística. Universidad Politécnica de Valencia, España. E-mail: [manrodol@etsii.upv.es](mailto:manrodol@etsii.upv.es)
2. Doctor Ingeniero Industrial. Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad. Universidad Politécnica de Valencia, España E-mail: [vgisber@eio.upv.es](mailto:vgisber@eio.upv.es)

## RESUMEN

Una de las herramientas más difundidas actualmente para el control de la calidad es el Seis sigma, sobretodo en empresas de gran renombre, las cuales mediante la aplicación correcta de esta tecnología consiguen un gran impacto en la mejora de procesos y/o servicio. No obstante, su aplicación no es una garantía de éxito seguro, puesto que ésta supone adoptar un cambio cultural dentro de la propia organización, lo cual a veces supone una barrera para las PYMES, como a continuación detallamos.

## ABSTRACT

Nowadays one of the tools over extended for quality control is Six Sigma, more in important companies, which get a big impact in their process or/and services, with a good application of this technology. However, Six Sigma is not a guarantee of success because the company has to adopt a cultural change in his organization, and sometimes, this fact is an obstacle for PYMES, as we explain in this article.

## PALABRAS CLAVE

Calidad; Productividad; Cliente; Seis sigma; PYME

## KEY WORDS

Quality; Productivity; Customer; Six Sigma; SMEs

## INTRODUCCIÓN

La globalización de los países ha obligado a las organizaciones a ser más competitivas en el marco actual para subsistir en el mercado. Debido a este hecho, algunas se han visto obligadas a adoptar medidas con el fin de mejorar la eficiencia de su negocio. Entre algunas de las medidas a destacar encontramos las técnicas del control de calidad que pretenden atacar los costes de disconformidad o fallo incurridos cuando no se elabora el trabajo bien a la primera y que supone una suma importante de costes en procesos que no aportan valor. Concretamente, una de las técnicas de control de calidad aplicada en muchas empresas es la técnica Seis Sigma cuya misión es localizar y disminuir en gran medida las disconformidades convirtiendo ese conocimiento en oportunidades de crecimiento empresarial. [3]

## ¿QUÉ ES SEIS SIGMA?

Seis Sigma es el nombre dado a la técnica que trata de reducir la variabilidad de los procesos a fin de mejorar su calidad, basándose en el enfoque al cliente como estrategia de negocio.

Concretamente se definen dos niveles, uno operacional y otro gerencial tanto para procesos técnicos, como puede ser fabricación, como para procesos no técnicos, como es el caso de la administración o servicios. El nivel operacional utiliza herramientas estadísticas para elaborar la medición de la variabilidad de los procesos mediante una curva de distribución normal, con el fin de detectar los defectos, dando por buenas aquellas mediciones que estén dentro del ancho de banda de  $\pm 6$  sigma a partir del valor central, de ahí su nombre. Mientras que el segundo nivel trata de analizar los procesos que ocasionan los defectos a fin de reducir los fallos inaceptables y aumentar la calidad.

Así pues, mediante el uso de Seis Sigma se consiguen detectar los defectos y se mejora la calidad al prevenir a la organización de futuros fallos y reducir el nivel de defectos por debajo de los 3.4 defectos por millón de oportunidades o dicho de otra manera estar bien el 99'9997% de la veces a la primera, lo cual puede generar una suma importante de ahorros al llevar la calidad hasta niveles cercanos a la perfección. No obstante, otras empresas pueden adoptar otros niveles menos estrictos como 3sigma o 4sigma entre otros, los cuales suponen 67.000 y 6.250 defectos por millón de oportunidades que equivalen al 93,32% y 99,38% de calidad respectivamente [1]

En resumen, Seis Sigma proporciona un método para administrar las variaciones de proceso que causan problemas, por ser desviaciones inaceptables del objetivo, trabajando hacia el control de estas oscilaciones para eliminar esos defectos. El principal objetivo de aplicar Seis Sigma es obtener procesos confiables y de valor para el cliente.

## INICIOS

Esta herramienta se inicia entre finales de los años 80's y principios de los 90's cuando Motorola, influenciada por el ingeniero Mikel Harry, se empieza a interesar por el estudio de la variación de los procesos con el propósito de mejorar la calidad como estrategia de mercado.

La iniciativa pronto se convirtió en un foco de esfuerzo para la mejora de la calidad en Motorola, que con el apoyo del CEO Bob Galvin se enfatizó en la mejora continua a fin de conseguir una meta de 3.4 defectos por millón en los procesos, valor cercano a la perfección. Fruto de esta iniciativa Motorola ahorró 2,200 millones de dólares, lo cual ocasionó que empresas como Allied Signal, Texas instruments, General Electrics, entre otras empezasen a interesarse por la técnica y a implantarla en la organización hasta ser actualmente una herramienta muy difundida en todas las empresas a nivel mundial [4].

## ROLES DE IMPLEMENTACION

Para llevar a cabo de forma exitosa la implementación de la técnica Seis Sigma, es necesario que todos los trabajadores que van a intervenir en el proceso estén bien entrenados y posean los conocimientos adecuados. Así pues, la implantación se lleva a cabo de arriba a abajo, por lo que primeramente se capacita a un grupo pequeño de líderes. Las personas encargadas de poner en práctica el proceso se dividen en cuatro categorías:

- Champion (Líderes o Paladines): alta gerencia que sugiere y apoya proyectos.
- Master Black Belt (Maestro de Cinta Negra): expertos que trabajan a tiempo completo en la implementación; capacitados en Seis sigma y responsables del correcto desarrollo e implantación de la técnica.
- Black Belt (Cinta Negra): líderes de equipos, con capacidad técnica. Se encargan de medir, analizar, mejorar y controlar los procesos. Estos reciben capacitación grupal y entrenamiento individual en proyectos impartido por consultores o master black belts.
- Green Belt (Cinta Verde): ayudantes de un Cinta Negra. Colaboran en equipos y proyectos. Reciben capacitación y a diferencia de las dos categorías anteriores no trabajan a tiempo completo en el proyecto.

## FASES DEL SEIS SIGMA Y HERRAMIENTAS EMPLEADAS

La técnica Seis Sigma para mejorar procesos, se desarrolla en cinco fases de forma cíclica, DMAIC. Éstas se centran en reducir la variación más que en probar o controlar los productos/servicios ya terminados.

Además, como vemos a continuación, se emplean herramientas lean a fin de llevar a cabo una correcta implementación, por lo que hablamos de Lean Seis Sigma al combinar la estructura metodológica y herramientas de análisis de datos de Seis Sigma con las herramientas de proceso y principios de Lean.

1. **Definir:** Es un proceso genérico donde se define el defecto o defectos a corregir, la localización de estos, los clientes afectados, el equipo enfocado en el problema así como los objetivos, metas y tiempos de implementación. Una herramienta usada a la hora de definir son los estudios benchmarking, los cuales comparan los procesos de negocio de la empresa con los de empresas líderes con tal de identificar oportunidades.
2. **Medir:** Consiste en medir los fallos generados en aquellos procesos internos problemáticos identificados, los cuales ocasionan características críticas para la calidad del producto o servicio, es decir fuera del margen de tolerancia.

En el desarrollo de esta etapa se puede utilizar diversas herramientas para la recolección y análisis de los datos. Concretamente a la hora de medir se utilizan estudios de capacidad de proceso y correlación entre defectos y confiabilidad. Otras herramientas útiles a destacar son:

- Diagramas de Flujo de Procesos: por medio de una secuencia de pasos se conocen las etapas del proceso
  - Histogramas: Distribuyen los datos con tal de estimar la tendencia central y la variabilidad
  - Diagramas de Tendencias: Permite representar datos de forma visual con respecto a un tiempo a fin de poder observar los fallos de un proceso.
3. **Analizar:** Se pretende comprender el motivo por el que se producen defectos. Es usual el uso de técnicas como tormentas de ideas y herramientas estadísticas donde se identifican las variables clave. Al mismo tiempo se examinan los resultados óptimos con el fin de analizar los procedimientos que se llevaron a cabo y poder estandarizarlos.

Las herramientas más habituales que ayudan en la fase de análisis son las técnicas RCA, de análisis causa raíz, entre las que destacamos las siguientes:

- Diagrama de Pareto: permite identificar las causas principales de los problemas en los procesos de mayor a menor con sus porcentajes respectivos con el fin de focalizarse en aquellos más problemáticos
- Diagramas de Causa - Efecto: se utilizan para llegar hasta las causas raíces de los problemas.

- Diagramas de Dispersión: Con relacionan dos variables permitiendo hacer estimaciones a primera vista.
- 4. Mejora: Tiene por objetivo identificar las variables que se pueden mejorar para cuantificar el efecto sobre las características más críticas de la calidad; así en base a su relevancia, mejorar el proceso para cumplir con los márgenes aceptables.
- 5. Controlar: En la última etapa se intenta garantizar que la modificación presente en las variables esté dentro de los márgenes de variación aceptados, se usan técnicas como el Control Estadístico de Procesos y gráficas de control. Una técnica lean usada es el Poka Yoke, entre otras. De esta manera creamos un proceso de mejora continua.

Destacar la gran similitud entre el ciclo de mejora de deming, PDCA, y el ciclo DMAIC; cuyas fases, aunque presentan distinto nombre tienen el mismo objetivo.

## DIFERENCIAS CON LA CALIDAD TRADICIONAL

Tras conocer más a fondo la técnica del Seis Sigma podemos identificar algunas diferencias notables entre la calidad tradicional y el Seis Sigma aplicados en las empresas:

Calidad tradicional	Seis Sigma
Estructura rígida y centralizada	Estructura flexible y descentralizada
Enfoque reactivo	Enfoque proactivo
herramientas de mejora y técnicas estadísticas sin estructuración	Herramientas de mejora y técnicas estadísticas estructuradas
Aplicación de herramientas y técnicas sin estructura de apoyo y capacitación	Capacitación y estructura de apoyo para la aplicación de herramientas y técnicas
Decisiones basadas en presentimientos	Decisiones basadas en datos precisos
Uso de remedios provisionales	Se busca la causa raíz para implementar soluciones definitivas
Inspección para la detección de defectos	Control de las variables clave



## BENEFICIOS

Los tres beneficios fundamentales a destacar de la aplicación de la técnica Seis Sigma son:

- Aumento de la participación de los empleados: a través de la aplicación de la técnica se involucra a los empleados, los cuales adquieren un mayor aprecio por el impacto del trabajo realizado siendo conscientes de la importancia de una labor bien hecha.
- Aumento de las Ganancias de la empresa: la reducción de fallos genera beneficios que provienen de las siguientes tres fuentes.
  - Reducción de los costes operativos
  - Mejora en la rentabilidad de los negocios
  - Mayor eficiencia en todos los procesos de la compañía
- Mayor satisfacción del cliente: al centrarse en las necesidades y requerimientos de los clientes se aumenta la satisfacción de los mismos lo cual repercute positivamente en el éxito del negocio.
  - Mayor fidelización hacia los productos de la empresa
  - Aumento de la participación en el mercado
  - Mayor competitividad

## DIFICULTADES DE IMPLEMENTACIÓN EN PYMES Y CLAVES PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO

Para el éxito de la implementación de la técnica Seis Sigma no basta con tener un buen control estadístico de los procesos sino que es necesario una cultura en la organización donde haya un claro liderazgo gerencial que involucre a toda la empresa. Éste aspecto suele ser una de las barreras que dificulta el éxito a las pequeñas empresas las cuales, al disponer de menos recursos, suelen aplicar cambios en la metodología según sus necesidades y suelen ser selectivas en los procesos de mejora donde cada grupo de la organización selecciona su propia estrategia sin tener en cuenta el alineamiento estratégico empresarial. Por ello, Seis Sigma es más apropiado en empresas con una organización muy definida y alineada en todos los procesos y esto se suele encontrar en empresas de gran tamaño [2].

Así pues, podemos encontrar tres claves fundamentales para un buen funcionamiento y que las PYMES deberán tener en cuenta si quieren que la implantación del Seis Sigma valga la pena [5]:

- 1º clave: Compromiso y entendimiento por parte de la gerencia de lo que es el proyecto Seis Sigma y al mismo tiempo esté dispuesto a asumir un buen liderazgo, es decir formar el rol Champion dentro de la organización.
- 2º clave: Creación de una cultura corporativa y definir una alineación estratégica por parte de la organización en su conjunto, donde el foco de todos los procesos sea el cliente y todos remen hacia esa dirección, en la cual las decisiones no se basen en suposiciones sino en hechos contrastados.
- 3º clave: Adecuada formación y entrenamiento, según niveles, de todos los trabajadores que intervienen en el proceso, a fin de que comprendan la importancia del proyecto y se involucren en él teniendo en cuenta la relevancia de su trabajo para el éxito del programa.
- 4º clave: Selección de proyectos económicamente rentables, para ser realizados en planos realistas y siempre enfocados al cliente.

Para poder llevar a cabo todas estas claves así como el resto del programa de implantación es bueno que la empresa cuente con un consultor externo que de formación y soporte en las primeras etapas del proceso a fin de ahorrar tiempo y consecuentemente dinero.

## CONCLUSIONES

El sistema Seis Sigma promueve un cambio cultural en la organización, mediante una capacitación cuyo resultado es la percepción por todos los trabajadores de la posibilidad de mejorar la calidad. No obstante, no solo se debe considerar como una técnica de calidad cuyo propósito es reducir errores a costa de mejorar procesos para aumentar la productividad y la satisfacción de los clientes sino que debe ser tenida como una herramienta para fortalecer el talento humano de la organización.

Así mismo, puede ser enfocada de distintas maneras según las expectativas que cada organización desee alcanzar y el tipo y tamaño de la misma. No obstante, es importante tener una visión global de los objetivos y metas requeridas para tener un buen resultado ya que la aplicación de la técnica es un proceso largo y costoso el cual puede tardar entre un año y medio y tres años e incluso de 5 a 10 años para empresas grandes como Morotola, Allied Signal o General Electrics.

Por otro lado, destacar que aunque el Seis Sigma es una técnica para la mejora de la calidad hay muchas otras técnicas usadas con tal fin, es más la propia técnica Seis Sigma hace uso de esas herramientas en sus fases de implantación, como son las herramientas estadísticas o lean que ya hemos comentado a lo largo del artículo. Por ello, concluimos que el conjunto de todas estas herramientas combinadas de forma adecuada junto con un buen liderazgo gerencial es lo que hace a las empresas exitosas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Castaño Benjumea J.C., Montoya L. A., Portilla L.M., “Aplicación de Six Sigma en las organizaciones” Scientia et Technica Año XIV, No 38, Junio de 2008. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701
- [2] Jiménez H.F., C.L. Amaya “Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico”
- [3] López G. “Metodología Six Sigma: calidad industrial. “
- [4] Montañez Muñoz J.F., Gómez Peñuela C.A. “Implementación de metodología Six Sigma en la mejora de procesos y seguridad en las instalaciones de Schneider Electric de Colombia S.A.”
- [5] Suárez Barraza M.F. “Cómo mejorar en nuestra PYME” Revistapymeah