



## **La nueva cara de la salud impulsada por Six Sigma**

**Aaron Guerrero Campanur \***

*Tecnológico Nacional de México / ITS de  
Uruapan,  
Uruapan, Michoacán, México*

**Francisco Jesús Arévalo Carrasco**

*Tecnológico Nacional de México / ITS de  
Uruapan,  
Uruapan, Michoacán, México*

**Gilberto Chávez Esquivel**

*Tecnológico Nacional de México / ITS de  
Uruapan,  
Uruapan, Michoacán, México*

\* Autor de correspondencia: [aaron.gc@uruapan.tecnm.mx](mailto:aaron.gc@uruapan.tecnm.mx)

---

**Resumen:** *Este artículo de divulgación explora el impacto de la metodología Six Sigma en el sector salud, una herramienta originalmente desarrollada para la industria manufacturera. A través de una revisión sistemática de más de 800 artículos científicos, se identifican autores destacados, revistas especializadas y tendencias emergentes en la aplicación de Six Sigma en hospitales y centros clínicos. Los resultados revelan una creciente adopción de esta metodología para mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y optimizar la experiencia del paciente. Se destacan casos exitosos en reducción de tiempos de espera, control de calidad y adaptación a contextos como la pandemia por COVID-19. Esta investigación demuestra que Six Sigma se ha convertido en una estrategia clave para enfrentar los desafíos actuales en la atención médica.*

**Palabras clave:** *Atención centrada en el paciente, calidad en salud, calidad total, estudios bibliométricos, Six Sigma.*

---

## **1. Introducción: lo que debemos saber de inicio**

Six Sigma es una metodología de mejora continua, orientada a la reducción de la variabilidad y al incremento de la eficiencia mediante el uso de herramientas estadísticas y un enfoque estructurado, generalmente representado por el ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) (Pyzdek & Keller, 2014). Desde su desarrollo en Motorola en la década de 1980, esta estrategia ha trascendido su aplicación inicial en la industria manufacturera para consolidarse como un referente en la gestión de calidad en múltiples sectores.

En el ámbito de la salud, Six Sigma se ha posicionado como una herramienta de gran valor para mejorar procesos clínicos, disminuir errores médicos y garantizar la seguridad del paciente. Estudios previos destacan su efectividad en áreas como el control estadístico de procesos, la reducción de infecciones hospitalarias y la optimización del flujo de pacientes en servicios de urgencias (Antony & Banuelas, 2002; Cesarelli et al., 2021). Asimismo, investigaciones recientes subrayan la importancia de su integración con enfoques como Lean, dando lugar a la filosofía Lean Six Sigma, que busca incrementar la eficiencia al eliminar desperdicios y mejorar la calidad del servicio (Improta et al., 2022; Ward et al., 2022). En los últimos años, la creciente presión sobre los sistemas de salud —acelerada por la pandemia de COVID-19— ha favorecido la adopción de Six Sigma en hospitales y centros clínicos. Su implementación ha demostrado ser efectiva para disminuir la variabilidad en los procesos médicos, mejorar la seguridad del paciente, optimizar el uso de recursos y fomentar una cultura organizacional enfocada en la mejora continua.

Este artículo presenta una visión general del potencial de Six Sigma como catalizador de transformación en el sector salud. Más allá de su rigor técnico, la metodología se revela como un agente de cambio cultural, capaz de integrar eficiencia operativa con atención centrada en las personas. A lo largo del texto, se analizarán sus principales aportes, aplicaciones emergentes y perspectivas futuras dentro del ámbito médico.

## **2. Fundamentos Teóricos: reglas y principios científicos importantes**

Para llevar a cabo esta investigación, se realizó una revisión sistemática de la literatura con el objetivo de identificar, analizar y comprender el papel de la metodología Six Sigma en el ámbito de la atención médica. La búsqueda bibliográfica se centró en la base de datos

especializada PubMed, reconocida por su amplio acervo de publicaciones científicas en medicina y salud pública revisadas por pares.

La estrategia de búsqueda consideró el término “Six Sigma” aplicado a títulos, resúmenes y palabras clave, con el fin de asegurar una cobertura integral de documentos que abordaran explícitamente este enfoque. Esta etapa inicial permitió construir un panorama amplio y representativo del uso de Six Sigma en contextos clínicos, desde laboratorios hasta servicios hospitalarios.

Una vez recopilada la información, se llevó a cabo un proceso de filtrado riguroso que priorizó aquellas publicaciones en revistas científicas especializadas. Esta decisión respondió a la necesidad de garantizar la calidad y la relevancia de los trabajos incluidos, ya que dichas revistas concentran contribuciones significativas de investigadores especializados en mejora continua y gestión de calidad. De este modo, se construyó una base sólida para el análisis posterior.

La tercera etapa del estudio consistió en un análisis bibliométrico detallado utilizando herramientas como Biblioshiny de RStudio. Se identificaron estadísticas clave como la evolución temporal de las publicaciones, los autores más influyentes, y las redes de colaboración entre países e instituciones. Este enfoque permitió comprender no solo la cantidad, sino también la calidad y profundidad del conocimiento generado en torno a Six Sigma aplicado a la salud.

Finalmente, se identificaron temas emergentes vinculados a esta metodología, tales como la gestión de calidad total, control estadístico de procesos, atención centrada en el paciente y la adaptación de Six Sigma en contextos de alta presión como los provocados por la pandemia de COVID-19. Para enriquecer este análisis, se incorporó literatura complementaria reciente, integrando así una visión actualizada y crítica de los avances y retos en la implementación de Six Sigma en entornos médicos.

Este enfoque metodológico permitió no solo mapear el estado actual de la investigación en este campo, sino también detectar nuevas líneas de desarrollo, mostrando cómo la mejora continua puede fortalecer la eficiencia y calidad de los servicios de salud.

### 3. Desarrollo del Trabajo: *aplicando las reglas y principios científicos*

La búsqueda en la base de datos PubMed, utilizando el término “Six Sigma”, permitió identificar un total de 830 artículos científicos, provenientes de 411 fuentes distintas, con la participación de 3,473 autores. Esta amplia recopilación de trabajos evidencia el creciente interés de la comunidad científica en explorar el impacto de Six Sigma, especialmente en el ámbito de la salud.

Los resultados obtenidos reflejan tanto la diversidad temática como la profundidad metodológica de los estudios analizados. A medida que Six Sigma se ha ido consolidando en entornos clínicos y hospitalarios, también ha evolucionado la forma en que los investigadores abordan su aplicación: desde enfoques centrados en eficiencia operativa hasta estudios enfocados en calidad del servicio y seguridad del paciente.

#### *Revistas especializadas: plataformas clave en la difusión del conocimiento*

Uno de los hallazgos más significativos fue la identificación de las revistas científicas que han publicado el mayor número de artículos sobre Six Sigma en salud. Esta información no solo revela las plataformas más activas en la difusión del conocimiento, sino que también permite comprender las líneas editoriales que están impulsando la investigación en mejora continua dentro del sector sanitario.

A continuación, se presenta la Tabla 1, con las seis revistas especializadas que más han contribuido al tema:

Tabla 1. Lista de revistas especializadas con mayor número de artículos.

<b>Fuentes</b>	<b>Artículos</b>
<i>International Journal of Health Care Quality Assurance</i>	28
<i>Quality Management in Health Care</i>	22
<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>	21
<i>Journal for Healthcare Quality: Official Publication of the National Association for Healthcare Quality</i>	18
<i>Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety</i>	13
<i>BMJ Open Quality</i>	12

*Obtenida de: elaboración propia.*

Este resultado muestra la concentración del conocimiento en revistas que priorizan temas de calidad, seguridad y gestión en contextos médicos. Destaca, por ejemplo, la participación

del BMJ Open Quality, una revista enfocada en promover intervenciones prácticas para mejorar servicios de salud, y la relevancia del International Journal of Health Care Quality Assurance, que encabeza la lista.

Estos espacios editoriales han facilitado la consolidación de Six Sigma como una metodología confiable y adaptable a diferentes contextos hospitalarios, promoviendo el desarrollo de investigaciones rigurosas y con alto impacto en la práctica clínica.

### *Producción científica anual: una mirada al crecimiento del interés en Six Sigma*

El análisis cronológico de la literatura científica indexada en la base de datos PubMed permitió identificar una evolución notable en la cantidad de publicaciones relacionadas con la metodología Six Sigma. Desde el primer artículo registrado en 1990, se ha mantenido una tendencia de crecimiento continuo en la producción científica, lo que refleja el interés sostenido por parte de la comunidad académica y médica en este enfoque de mejora continua.

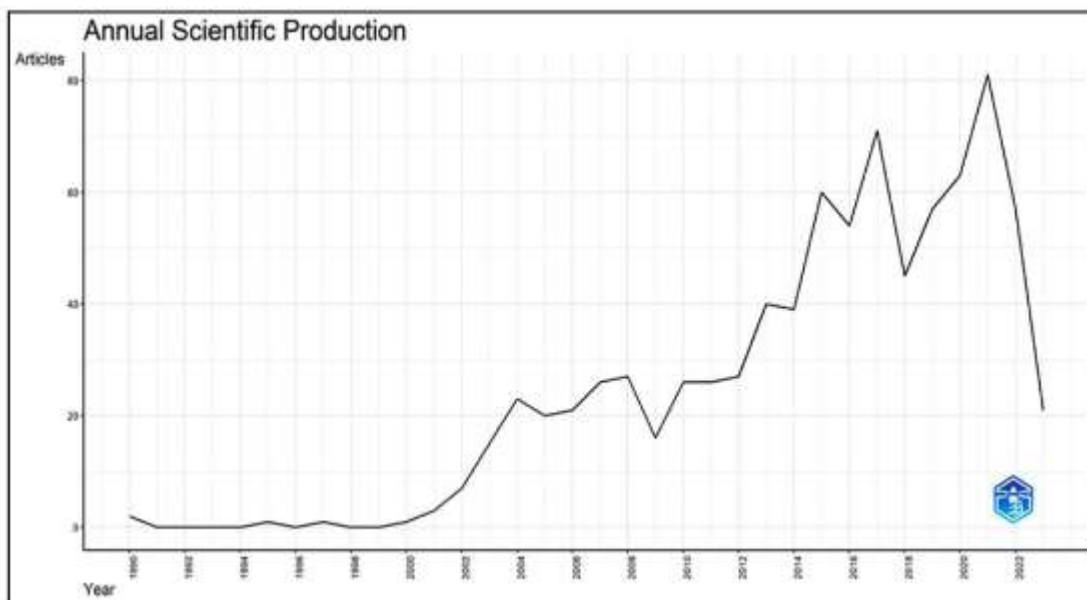


Figura 1. Distribución del número total de artículos por año.

*Obtenida de: Biblioshiny (RStudio).*

La Figura 1 del estudio original muestran cómo, año tras año, la presencia de Six Sigma en contextos clínicos y hospitalarios ha ganado relevancia. Especialmente destacables son los picos de publicaciones en los años 2017 y 2021, periodos en los que se produjo un aumento

significativo en el número de artículos. Estos incrementos podrían atribuirse al surgimiento de nuevas aplicaciones, innovaciones tecnológicas o al impacto de crisis sanitarias como la pandemia de COVID-19, que impulsaron la búsqueda de soluciones eficientes en los sistemas de salud.

Este comportamiento evidencia no solo un mayor reconocimiento de la utilidad de Six Sigma en el ámbito médico, sino también una expansión en la variedad de temas abordados, como control de calidad, atención centrada en el paciente, optimización de procesos clínicos y resultados en salud.

El análisis de la evolución temporal de la producción científica permite, por tanto, identificar momentos clave de transformación, así como anticipar nuevas áreas de oportunidad en las que esta metodología puede seguir aportando valor en los próximos años.

#### *Autores más relevantes: quiénes lideran la investigación en Six Sigma en salud*

El análisis de la literatura científica permitió identificar a los autores más citados en el campo de la aplicación de Six Sigma en la atención médica. Este enfoque ofrece una visión clara sobre las voces más influyentes y activas en una disciplina que se encuentra en constante evolución.

Para ello, se elaboró una lista con los 10 investigadores más citados, detallando tanto el número total de publicaciones como la cantidad de artículos fraccionados, es decir, aquellos en los que el autor tuvo una participación proporcional dentro de un equipo de colaboración. En la Tabla 2 se presentan los autores destacados. S. P. Teeling encabeza la lista con 16 publicaciones, lo que evidencia un compromiso constante con la mejora de procesos en salud mediante Six Sigma. Le siguen investigadores como G. Improta, M. Ward, M. McNamara y C. Ricciardi, todos ellos con una producción significativa y especializada.

Un caso interesante es el del autor S. Kumar, quien, aunque con un menor número de artículos totales (6), presenta una alta proporción de artículos fraccionados (3.33). Esto sugiere una participación relevante en investigaciones de contenido técnico detallado, posiblemente como experto en aspectos específicos del desarrollo metodológico o en aplicaciones clínicas complejas.

Este análisis permite no solo reconocer a quienes lideran la producción académica, sino también visibilizar las redes de colaboración que sustentan el avance del conocimiento en torno a Six Sigma aplicado al sector salud. La comprensión de estas dinámicas resulta clave

para identificar tendencias, consolidar alianzas estratégicas e impulsar nuevas líneas de investigación.

Tabla 2. Lista de los 10 autores más citados.

<b>Autor</b>	<b>Artículos</b>	<b>Artículos fraccionados</b>
Teeling, S. P.	16	3.39
Improta, G.	13	1.93
Ward, M.	11	1.57
McNamara, M.	10	2.13
Ricciardi, C.	8	1.05
Triassi, M.	8	1.31
Jaeger, C.	7	1.78
Wang, Z.	7	2.00
Westgard, S.	7	2.35
Kumar, S.	6	3.33

*Obtenido de: Biblioshiny (RStudio).*

#### **4. Conclusiones: lo que podemos aprender de este artículo**

La presente revisión sistemática evidencia que la metodología Six Sigma ha dejado de ser una herramienta exclusiva del entorno industrial para convertirse en un aliado estratégico en el sector salud. Su adopción creciente en hospitales y centros clínicos responde a la necesidad de ofrecer servicios más eficientes, seguros y centrados en el paciente.

A través del análisis de más de 800 publicaciones científicas, se identificaron las revistas especializadas más activas, los autores más influyentes y las tendencias temáticas emergentes. Estos hallazgos reflejan una comunidad científica comprometida con la mejora continua y con la adaptación de herramientas robustas como Six Sigma a los desafíos de la atención médica moderna.

Entre los aportes más destacados se encuentran la reducción de tiempos de espera, el control de calidad en procesos clínicos y la optimización de recursos en contextos de alta presión como la pandemia de COVID-19. Estos resultados muestran que Six Sigma no solo mejora indicadores operativos, sino que también contribuye a elevar los estándares de calidad en el cuidado de la salud.

En síntesis, este trabajo ofrece una visión clara y actualizada del potencial transformador de Six Sigma en medicina. Su integración en el ámbito sanitario permite avanzar hacia sistemas de salud más eficaces, resilientes y con una cultura organizacional orientada a la excelencia y al bienestar del paciente.

## **5. Referencias: *por si quieres seguir conociendo más***

- Antony, J., & Banuelas, R. (2002). Statistical process control and improvement methodology for achieving Six Sigma performance. *International Journal of Production Economics*, 80(2), 129–141.
- Cesarelli, G., Petrelli, R., Ricciardi, C., D'Addio, G., Monce, O., Ruccia, M., & Cesarelli, M. (2021). Reducing the healthcare-associated infections in a rehabilitation hospital under the guidance of Lean Six Sigma and DMAIC. *Healthcare*, 9(12), 1667. <https://doi.org/10.3390/healthcare9121667>
- Daly, A., Teeling, S. P., Ward, M., McNamara, M., & Robinson, C. (2021). The use of Lean Six Sigma for improving availability of and access to emergency department data to facilitate patient flow. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11030. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111030>
- Improta, G., Borrelli, A., & Triassi, M. (2022). Machine learning and Lean Six Sigma to assess how COVID-19 has changed the patient management of the Complex Operative Unit of Neurology and Stroke Unit: A single center study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5215. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095215>
- Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2014). *The Six Sigma handbook: A complete guide for green belts, black belts, and managers at all levels* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Ward, M. E., Daly, A., McNamara, M., Garvey, S., & Teeling, S. P. (2022). A case study of a whole system approach to improvement in an acute hospital setting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1246. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031246>
- Ward, M. E., Daly, A., McNamara, M., Garvey, S., & Teeling, S. P. (2022). A case study of a whole system approach to improvement in an acute hospital setting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1246. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031246>
- Westgard, J. O., & Westgard, S. A. (2020). Six Sigma quality management system and patient safety. *Clinical Laboratory*, 66(3), 1–5. <https://doi.org/10.7754/Clin.Lab.2020.191248>