



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS DE METODOLOGÍA SIX SIGMA
PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS EN LAS
EMPRESAS TEXTILES DURANTE LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS:
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autora:

Fiorella Trilce García Romero

Asesor:

Mg. Ing. Sandro Rivera Valle

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado a nuestros padres quienes han sido de gran apoyo incondicional durante esta etapa de nuestra vida universitaria, a nuestros profesores quienes comparten sus experiencias laborales y nos motivan, aquellos profesionales que han realizado muchas investigaciones y/o proyectos para mejorar la industria, también dedicado a las Industrias en general, que cada día necesita de ingenieros para optimizar recursos y suplir necesidades usando tecnologías

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos la vida y los planes que tiene para cada uno de nosotros, para formarnos como grandes profesionales.

A nuestros padres y hermanos por sus ánimos y confianza depositados en nosotras a la culminación de esta etapa académica.

A nuestros compañeros, amistades que siempre han compartido sus conocimientos académicos y sus experiencias en cada centro laboral.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	10
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	13
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	23
REFERENCIAS.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resultados de la búsqueda.....	12
Tabla 2 Clasificación de documentos.....	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procesos de selección de los documentos analizados.....	11
Figura 2. Investigaciones seleccionadas por año.....	19
Figura 3. Investigaciones seleccionadas por país.....	20

RESUMEN

La investigación se justifica pues presenta un sustento sistematizado de artículos, así mismo se realiza por la necesidad de conocer el impacto de la metodología Six Sigma en el área de desarrollo de producto en empresas industriales

El objetivo de la presente revisión sistemática es identificar las principales experiencias de metodología Six Sigma para el desarrollo de producto en las empresas textiles durante los últimos diez años.

Para ello, las fuentes de información empleadas corresponden a base de datos científicas entre las principales se encuentran: Redalyc, Google académica, Dialnet y Scielo.

Los criterios de elegibilidad de documentos fueron el rango de años que empieza a partir del año 2010 hasta el 2021, idioma, calidad de las bases de datos, y que solo se consideraron investigaciones que tengan relación con el tema de estudio.

Esta revisión teórica con fuentes secundarias se realizó bajo la metodología de la revisión sistemática con base en la estrategia PRISMA.

Los resultados muestran la influencia de la metodología Six Sigma en la calidad y productividad en empresas industriales, demuestran que el proceso de Six – Sigma se basa principalmente en la disminución del residuo y por supuesto en la calidad de los productos y servicios que brinden las empresas

PALABRAS CLAVES: Metodología Six Sigma, Desarrollo de producto, Mejora de procesos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La metodología Seis Sigma se utiliza ampliamente en empresas de todo el mundo para mejorar la calidad, la productividad y el ahorro de costes, lo que da lugar a una mejora de la empresa. El reto hoy en día es dirigir estas herramientas a las mejoras que impacten directamente en la diferenciación de valor, lo que requiere la alineación de los Seis Sigma con las estrategias competitivas de la organización. (Díaz et al., 2015)

En tal sentido el presente estudio busca encontrar una respuesta a la pregunta **¿Cuál es el impacto de las experiencias de metodología Six Sigma para el desarrollo de productos en las empresas textiles?**

Sobre el tema **Tinoco (2013)** manifiesta que una de las herramientas modernas usadas para la administración de la calidad es Six Sigma, que trata básicamente de reducir la variabilidad de los procesos haciéndolos estadísticamente más “capaces” y “confiables”, teniendo siempre como meta principal la satisfacción del cliente. La cadena de suministro, o logística en su forma más avanzada, está orientada a la gestión adecuada de los recursos a lo largo del desarrollo de cualquier organización para garantizar la satisfacción del cliente.

Así mismo **Delahoz et al. (2020)** afirmaron que la metodología Seis Sigma ha mejorado la evaluación de varios sectores relacionados con la eficiencia, la calidad y el rendimiento, entre otros criterios que deben tenerse en cuenta al analizar cualquier contexto organizativo.

El Six Sigma es una poderosa metodología que, al final, ayuda a reducir los costes a través de la prevención de defectos y la mejora de los productos y procesos, lo que da lugar a una mayor rentabilidad.

Con respecto a Six Sigma y la productividad, en la investigación de **Encalada et al. (2020)** manifiestan que, esta metodología debe utilizarse en una variedad de procesos, como el diseño, la fabricación, la instalación y el mantenimiento posterior a la venta del producto o servicio. Dado que la calidad y la productividad de sus productos o servicios mejorarán y aumentarán como resultado de la aplicación de Six-Sigma, podrán satisfacer a sus clientes, cumplir con sus objetivos y mantener una posición competitiva en el mercado. En consecuencia, Six-Sigma se centra en la entrega de productos y servicios casi perfectos, evitando la incertidumbre en favor de los resultados de calidad.

La actual investigación se justifica pues presenta un sustento sistematizado de artículos, así mismo se realiza por la necesidad de conocer el impacto de la metodología Six Sigma en el área de desarrollo de producto en empresas industriales. Las reflexiones de la presente investigación, podrán ser utilizadas por otras empresas del sector como base de análisis o punto de comparación, lo cual justifica su valor.

En tal situación, en el presente trabajo se utilizaron las siguientes bases de datos: Redalyc, Scielo, La Reforma, Dialnet y Google académico, cuyos documentos se vinculan con los descriptores que son: Metodología Sigma y Desarrollo de producto, dentro del contexto nacional e internacional a lo largo de los últimos once años.

A partir de lo expuesto, el principal objetivo de esta investigación es **identificar las principales experiencias de metodología Six Sigma para el desarrollo de producto en las empresas textiles durante los últimos diez años.**

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Se utilizó la metodología PRISMA (Items de Reporting Preferred for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para organizar y analizar toda la investigación y, a continuación, sintetizar las pruebas que se encuentran en este documento (Moher et al. 2009).

La pregunta de investigación tomada en cuenta fue: ¿Cuál es el impacto de la experiencias de metodología Six Sigma para el desarrollo de productos en las empresas textiles?

En este estudio se consideraron los siguientes criterios de selección: artículos científicos específicos del país de América Latina en español, entre los años 2010 - 2021, cuyo tópico central fuese la metodología Six Sigma y desarrollo de producto.

Los criterios de exclusión que se consideraron fueron: Los documento en algún idioma extranjero, documentos que no estaban disponibles para su revisión o que no estaban disponibles para su revisión a pesar de estar dentro del plazo requerido.

Las fuentes de información o base de datos, fueron, Redalyc, Scielo, La Reforma, Dialnet y Google académico, todos los artículos científicos que cumplían los criterios aplicados se obtuvieron de esta base de datos.

Las estrategias de búsqueda de información utilizada tuvieron como referencia los siguientes criterios: ((“metodología Six Sigma”) AND (“desarrollo de producto”)) AND ((“metodología Six Sigma”) OR (“desarrollo de producto”)) AND year_cluster:(“2010” OR “2011” OR “2012” OR “2013” OR “2014” OR “2015”OR”2016” OR “2017” OR “2018” OR “2019” OR “2020” OR “2021”).

Después de aplicar los filtros anteriores, se utilizó el software gratuito Zotero para organizar los documentos y referencias de todas las publicaciones utilizadas en el proceso de clasificación. Además, se utilizó para categorizar por las etiquetas “Considerados” y “No considerados” haciendo más fácil su revisión previa para descartar los documentos que no están enfocadas en la metodología Six Sigma, o, por el contrario, no se relacionaba con el desarrollo de productos en un ámbito empresarial. También se utilizaron marcas para clasificar los documentos por país, año de publicación, lengua, base de datos de origen y método de investigación.

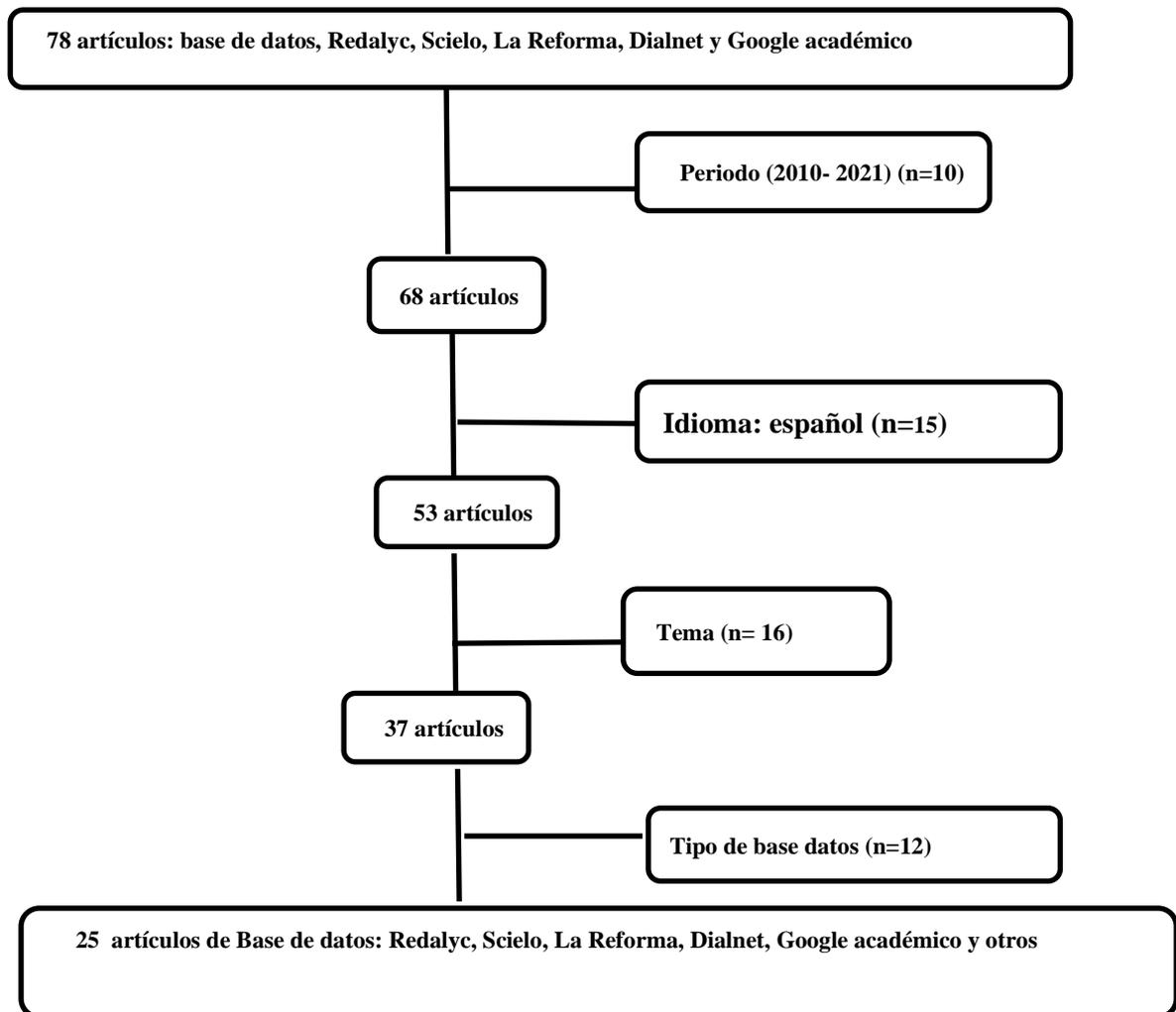


Figura 1. Proceso de selección de los documentos analizados

Los duplicados de documentos se gestionan mediante la comparación de ellos por el título, autores, repositorio, y el año de publicación, como así como por el uso del software de Zotero, el cual tiene un filtro que indica cual de los almacenados documentos son duplicados. La siguiente tabla muestra el número de documentos de investigación obtenidos después de aplicar los filtros a las bases de datos.

Tabla 1

Resultados de la búsqueda

Descripción	Número de investigaciones
Redalyc	8
Scielo	5
LA Referencia	1
Revista FIPCAEC	1
Revista Alpha Centauri	1
Revista de Estudios Empresariales	1
Consultor Empresarial	1
Dialnet	2
Google académico	5
Total	25

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Proceso de selección de estudios

La búsqueda de artículos en las bases de datos produjo un total de 78 artículos científicos en el periodo de 2010 a 2021, se descartaron 10 artículos por el criterio del periodo (2010-2021) quedando 68 artículos; después se descartaron 15 artículos por el criterio del idioma, quedando 53 artículos; después se descartaron 16 artículos por el criterio del tema de investigación, quedando 37 artículos; finalmente se descartaron 12 artículos por el criterio de la base de datos siendo seleccionados 25 documentos para la presente investigación.

Se tomaron 25 documentos originales, 8 artículos pertenecen Redalyc, 2 artículos pertenece a Dialnet, 5 artículos pertenece a Scielo, 1 artículo pertenece a La Referencia, 1 artículo pertenece a Revista de Estudios empresariales, 1 artículo pertenece a la Revista FIPCAEC, 1 artículo pertenece a Revista Alpha Centauri, 1 artículo pertenece Consultor Empresarial y 5 artículos pertenecen a Google académico, las cuales fueron tomadas de referencia para continuar con la presentación de resultados ya que tenían más cercanía al objetivo en estudio. Con la información seleccionada se obtiene la Tabla 2 Clasificación de documentos

Tabla 2
Clasificación de documentos

Número	Título de la fuente	Año de la fuente	Revista/ Universidad	Tipo de estudio	Resumen
1	Mejora del cumplimiento de fechas programadas en Servicios de calibración aplicando Seis Sigma	2020	Redalyc	El diseño de la investigación es cuasiexperimental	El resultado de la aplicación de la metodología Seis Sigma en el cumplimiento de las fechas programadas en los servicios, que se llevó a cabo a través de sus cinco etapas, permite definir el problema específicamente y cuantitativamente, medir el rendimiento del proceso afectado, identificar y analizar las causas fundamentales y establecer acciones para superarlas, así como controles para mantener las mejoras.
2	La gestión por procesos en una empresa Comercializadora del territorio holguinero	2021	Redalyc	Métodos teóricos, empíricos	La principal consecuencia de este estudio es el diseño de los principales procesos de la investigación de la entidad, la cual se lleva a cabo a través de la creación de fichas y flujogramas, como así como la definición de un proceso de mapa que representa todo de las interrelaciones entre ellos.
3	El proceso de posicionamiento en el marketing: pasos y etapas	2021	Redalyc	La investigación realizada es de tipo documental	La investigación realizada es de naturaleza documental, ya que implica un trabajo metodológico y objetivo que implica la lectura, el análisis, la síntesis, la reflexión y la interpretación de la información generada por otros autores.
4	Gestión por procesos en redes de cooperación inter sectoriales en la Península de Paraguaná, Venezuela	2021	Redalyc	la investigación se orienta bajo un enfoque epistemológico o racionalista	La gestión de procesos se presenta como una estrategia clave para reforzar la dinámica estructural y funcional de las redes de cooperación en contextos intersectoriales. Desde este referente el artículo se orienta a proponer un diseño de gestión por procesos en redes de cooperación, cuyos nodos de articulación corresponden a las prácticas profesionales industriales en la interfaz Universidad – Gobierno – Empresa.
5	Efecto de Seis Sigma en el Almacén de una Empresa Manufacturera	2020	Redalyc	Tipo descriptivo	Los resultados incluyeron una reducción del tiempo de ciclo y del tiempo extra, así como un aumento de la eficiencia general del equipo. La eficiencia general del equipo aumentó en un 7% como resultado de los resultados.

6	Medición de la calidad por medio de niveles sigma para monitorear el Mejoramiento de procesos organizacionales controlados por ISO 9001	2019	Redalyc	Tipo explorativo	Este estudio examinó cómo medir la calidad de un estudio de caso en Colombia después de que se aplicaran las normas ISO 9000. Materiales y métodos: Se utiliza una empresa certificada por la norma ISO 9001 para representar el estudio de caso.
7	Desarrollo de un modelo matemático para procesos multivariantes mediante Balanced Six Sigma	2015	Redalyc	Tipo aplicada	La metodología Seis Sigma se utiliza ampliamente en las empresas para mejorar la calidad, subrayando la importancia de establecer un sistema de gestión estratégico capaz de medir, analizar, mejorar y controlar el rendimiento empresarial, al tiempo que identifica las responsabilidades de liderazgo y compromiso.
8	Six Sigma en logística: aplicación en el almacén de una unidad minera	2013	Redalyc	Tipo aplicada	Se describe la aplicación de las primeras cuatro fases del ciclo DMAIC en la logística de una empresa minera, tras haber identificado las variables en las que la organización debe centrar sus esfuerzos para reducir el defecto inicialmente definido.
9	Evaluación del desempeño y análisis de eficiencia del nivel sigma en la evaluación de la calidad del servicio en una institución de educación superior	2020	Scielo	Tipo aplicada	En una institución de educación superior, se presenta un método para evaluar el rendimiento y analizar la eficiencia del nivel sigma de las dimensiones de calidad del servicio. La investigación fue evaluativa, con los registros recibidos por el centro de gestión del servicio durante 11 meses en 2019 como principal aportación.
10	Evaluación de la calidad del servicio por medio de seis sigma en un centro de atención documental en una universidad	2020	Scielo	Tipo cuantitativo	Se propone un método para evaluar la calidad del servicio en el centro de atención documental de una universidad. Todas las dimensiones evaluadas en febrero tenían un nivel de sigma más alto que en enero, según los resultados.
11	Procedimiento para el diseño de productos agroturísticos	2020	Scielo	Tipo descriptivo	El objetivo general es desarrollar un procedimiento para desarrollar un producto agroturístico rural de la provincia de Pinar del Río, específicamente en la península de Guanahacabibes, que permite a los visitantes aprovechar los recursos naturales, históricos-culturales y agrícolas de la zona.
12	Ventajas del uso de sistemas de trazabilidad electrónica en procesos de manufactura	2020	Scielo	Tipo aplicada	Se descubrieron los principales defectos en la zona de inyección de espuma, y utilizando el sistema de trazabilidad, se identificaron las

					causas fundamentales de los problemas, lo que permitió tomar acciones específicas. El porcentaje del defecto principal descubierto se redujo en un 15% después de tres meses de implementación.
13	Procedimiento de mejora de la cadena inversa utilizando metodología seis sigma.	2017	SciELO	Tipo descriptivo	El objetivo era crear e implantar un procedimiento para la mejora del CSI basado en la metodología Seis Sigma, específicamente la estrategia DMAMC (Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Controlar).
14	Aplicación de Lean Six Sigma para la reducción de costos operativos en la industria restaurantera	2020	LA Referencia	Tipo descriptivo	En una empresa mediana que proporciona servicios de cafetería corporativa y catering, un caso de aplicación del LSS para la reducción de los costes asociados a las porciones restantes.
15	Calidad y productividad en los diferentes procesos de Six – Sigma	2020	Revista FIPCAEC	Tipo Aplicada	Los objetivos son alcanzar y mantener una posición competitiva en el mercado. En consecuencia, se centra en la entrega de productos Six-Sigma y servicios casi perfectos, evitando la incertidumbre en favor de los resultados de calidad.
16	Estrategia de mejora de procesos Six Sigma aplicado a la industria textil	2021	Revista Alpha Centauri	Tipo enfoque cualitativo	Esta metodología, basada en la desviación estándar, permite mejorar la productividad y la competitividad de las empresas. Su objetivo es la variabilidad y/o los defectos reducir en los productos y servicios hasta un nivel de 3,4 defectos por millón de oportunidades.
17	Metodología Six Sigma para la mejora de la calidad en la empresa reproimav, Ecuador	2020	Revista de Estudios Empresariales	Tipo aplicada	El Seis Sigma proporciona una estructura ideal para seguir las mejoras posteriores, permitiendo perfeccionar la metodología del Seis Sigma en la entidad en estudio, lo que da lugar a un aumento de la capacidad de producción.
18	El sistema Lean Six Sigma para incrementar la competitividad empresarial	2020	Consultor Empresarial	Tipo descriptivo	El Seis Sigma (LSS) es el sistema de mejora continua más conocido hoy en día, y permite a las empresas lograr resultados ideales reduciendo los defectos, los tiempos de fabricación y entrega, así como los costes y gastos innecesarios, como en la gestión de los recursos.

19	Análisis y mejora de un proceso mediante la aplicación de un enfoque Lean Six Sigma	2015	Dialnet	Tipo explorativo	Lean Six Sigma es una metodología de resolución de problemas que combina los aspectos estadísticos de Six Sigma con el enfoque de reducción de residuos Lean.
20	Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para la mejora de procesos. Caso de estudio en una línea de ensamble de bombas de gasolina.	2020	Dialnet	Tipo aplicada	El presente estudio aplica y desarrolla la metodología Lean Six Sigma en un proceso de montaje de una industria manufacturera para bombas de gas. A través de la aplicación de cada uno de sus pasos, este estudio emplea dos herramientas Lean Six Sigma: la metodología KANBAN y la técnica HEIJUNKA.
21	Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta.	2013	Pontificia Universidad Católica del Perú	Tipo aplicada	Tiene como objetivo aumentar la eficiencia de las líneas de fabricación de ropa interior de una empresa textil. Los principales problemas identificados en el mapa de flujo de valor actual fueron el desequilibrio de las áreas, los largos tiempos de búsqueda de herramientas y las frecuentes paradas de las máquinas.
22	Propuesta de mejora en el proceso de confección de prendas en una empresa textil	2016	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	Tipo descriptivo	El objetivo del estudio es sugerir formas de mejorar el proceso de fabricación de prendas de vestir en una empresa textil, porque el aumento de la producción en esta zona significa que las empresas deben ser más competitivas para satisfacer las demandas del mercado.
23	El impacto de Lean Six Sigma en organizaciones latinoamericanas y sus factores críticos de éxito.	2016	Universidad Antropológica de Guadalajara	Metodología cualitativa	Este estudio se centra en la identificación y el análisis de las organizaciones de México y América Central que han aplicado con éxito la metodología Lean Six Sigma, así como sus principales beneficios, métodos de aplicación y factores clave de éxito.
24	Propuesta de aplicación del Método Six Sigma para mejorar la calidad de servicio de los procesos administrativos en una Universidad	2018	Universidad César Vallejo	Tipo aplicada	El objetivo era mejorar la calidad del servicio de los procesos administrativos de la Universidad César Vallejo aplicando el método Six Sigma bajo el esquema DMAIC (define, miden, analizan, mejoran y controlan) sobre una muestra de procesos administrativos de los departamentos académicos de la universidad.

25	Aplicación de la Metodología Six Sigma para mejorar la Productividad en el almacén de la empresa Moriwoki Racing Perú - Callao 2017	2018	Universidad César Vallejo	Tipo aplicada	Se presenta como objetivo aumentar la productividad del almacén, que se medirá por el nivel de servicio prestado y los recursos utilizados, es decir, la capacidad de nuestro almacén para utilizar el inventario rotativo para aumentar la productividad.
----	---	------	---------------------------	---------------	--

Nota. Elaboración propia

En síntesis

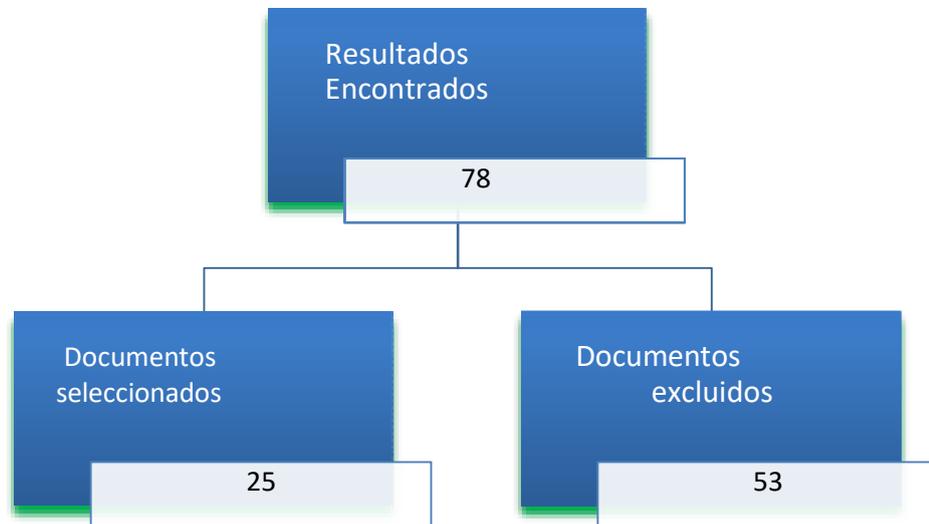


Figura 2: Número de documentos seleccionados y excluidos

En la Figura 3 se muestra la cantidad de artículos científicos evaluados y seleccionados por año, la mayoría de publicaciones corresponden al año 2020 en número correspondiente a 11 documentos (44%), seguido al año 2021 en número correspondiente a 4 documentos (16%), publicaciones correspondientes al año 2013, 2015, 2016 y 2018 con 2 documentos (8%) respectivamente, son los principales.

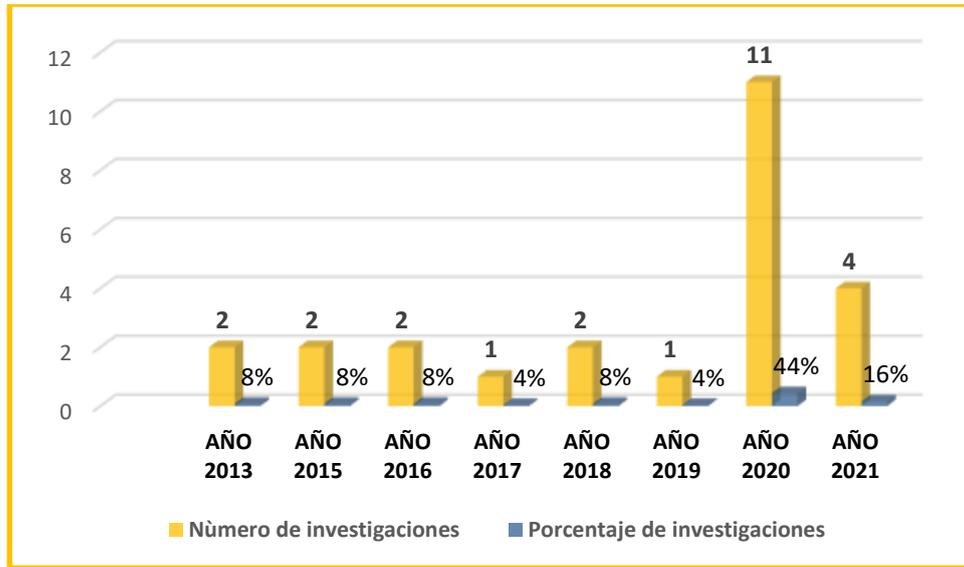


Figura 2. Investigaciones seleccionadas por año

En la Figura 4 se muestra la cantidad de artículos científicos evaluados y seleccionados por país, la mayoría de publicaciones corresponden a Perú en número correspondiente a 8 documentos (32%), seguido por México en número correspondiente a 5 documentos (20%), publicaciones correspondientes a Chile y Cuba con 3 documentos (12%) respectivamente, son los principales.



Figura 3. Investigaciones seleccionadas por país

En la Figura 5 se muestra la cantidad de artículos científicos evaluados y seleccionados por base de datos, la mayoría de publicaciones corresponden a la revista Redalyc en número correspondiente a 8 documentos, publicaciones correspondientes a la revista Scielo son 5 documentos, publicaciones correspondientes a Google académico son 5, siendo las principales publicaciones.

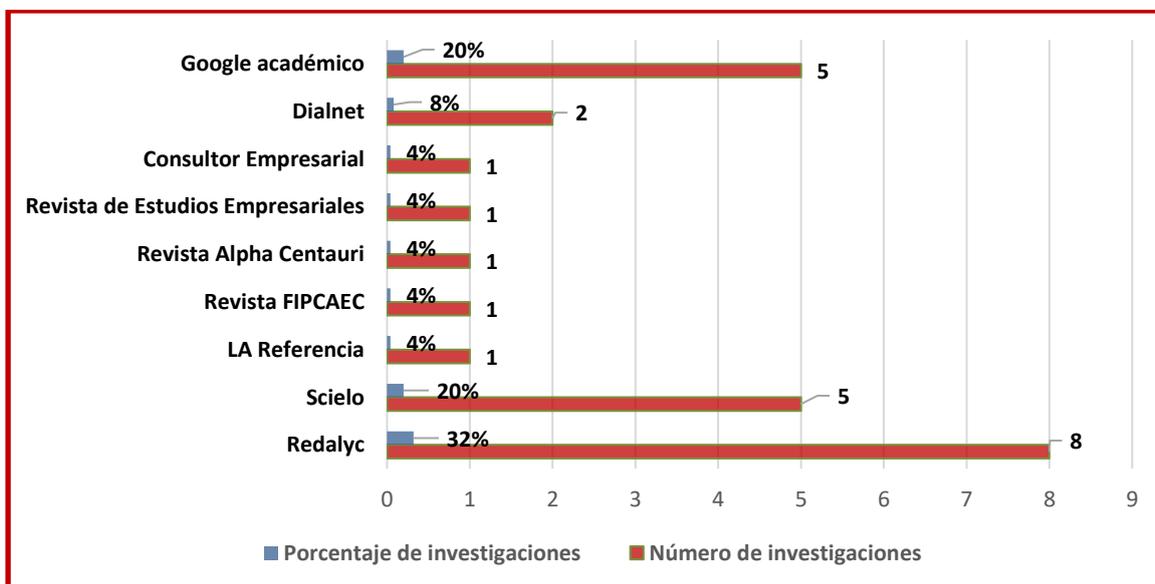


Figura 5. Investigaciones por base de datos

La figura 6 muestra el número de artículos científicos publicados por el método de estudio utilizado en la investigación; la mayoría de las publicaciones utilizan el método aplicado (10), seguido del método descriptivo (6 publicaciones), que representa el 64 por ciento de todas las publicaciones; también hubo publicaciones que utilizaron el método de estudio exploratorio y cualitativo, con 2 documentos cada método en un menor grado.

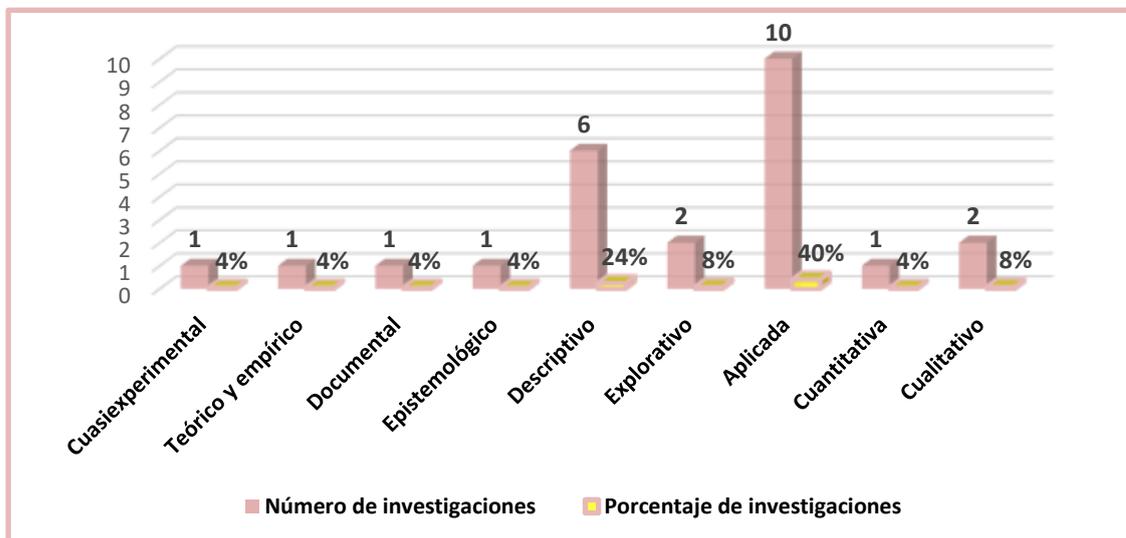


Figura 6. Gráfico del Número de artículos por método de estudio.

En la literatura revisada se hallaron estudios que plantean que las empresas deben aplicar esta metodología que debe utilizarse en una variedad de procesos, como el diseño, la fabricación, la instalación y el mantenimiento posterior a la venta del producto o servicio. Dado que la calidad y la productividad de sus productos o servicios mejorarán y aumentarán como resultado de la aplicación de Six-Sigma, podrán satisfacer a sus clientes, cumplir con sus

objetivos y mantener una posición competitiva en el mercado. Como un resultado, los Seis Sigma se centra en la entrega de casi perfectos productos y servicios, dejando la incertidumbre a un lado y allanando el camino para la alta calidad los resultados. Los autores que muestran concordancia en esta relación son los siguientes: Encalada, Gaibor, & Gómez (2020); Guevara (2020); Izaguirre (2020); Delahoz et al. (2020); Fontalvo, De la Hoz, & Marrugo (2020); Delgado & Rueda (2019); Padilla & Fernanda (2018); Núñez (2018)

Asimismo, se hallaron documentos que analizan la metodología Six Sigma y desarrollo de producto en instituciones empresariales, según estos estudios, Six Sigma proporciona a las empresas una herramienta para aumentar la capacidad del proceso, aumentar el rendimiento y reducir la variación, todo con el objetivo de reducir los defectos y mejorar la calidad del producto. Estos estudios, permiten lograr el objetivo de la presente investigación, que es identificar las principales experiencias de metodología Six Sigma para el desarrollo de producto en las empresas textiles durante los últimos diez años. (Malpartida, Olmos, & Quiñones, 2021; Mireles & Estrada, 2020; Mejía, 2013)

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Según el objetivo general, **identificar las principales experiencias de metodología Six Sigma para el desarrollo de producto en las empresas textiles durante los últimos diez años**, en los resultados obtenidos de la Tabla 1 se evidencia un crecimiento en este tema en el año 2020, donde se identifica que Seis Sigma es una herramienta que ayuda a las empresas a mejorar la capacidad de sus procesos, aumentar el rendimiento y reducir la variación para reducir los defectos y mejorar la calidad del producto.

Estos documentos de investigación al ser comparados con lo encontrado por **Enciso (2020)** en su estudio señala la experiencia de usar la metodología Seis Sigma, que a través de sus cinco etapas, permite definir el problema de manera específica y cuantitativa, medir el desempeño del proceso afectado, identificar y analizar las causas raíz, así como establecer las acciones para superarlas y los controles para el mantenimiento de las mejoras; y por otra parte, **Tinoco (2013)**, cuyos estudios concluyen que, una de las herramientas modernas usadas para la administración de la calidad es Six Sigma, que trata básicamente de reducir la variabilidad de los procesos haciéndolos estadísticamente mas “capaces” y “confiables”, teniendo siempre como meta principal la satisfacción del cliente; evidencian que si existe un **impacto de la metodología Six Sigma para el desarrollo de producto en las empresas**.

REFERENCIAS

- Amado Argüelles, M. C. (2016). *Propuesta de mejora en el proceso de confección de prendas en una empresa textil*. Lima - Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Cantero Cora, H., Herrera González, Y., Leyva Cardeñosa, E., & Nápoles Vargas, A. (2021). La gestión por procesos en una empresa Comercializadora del territorio holguinero. *Redalyc*, pp. 1-11.
- Cruz, D. (2020). Aplicación de Lean Six Sigma para la reducción de costos operativos en la industria restaurantera. *LA Referencia*, pp. 143- 149.
- Delahoz Dominguez, E. J., Fontalvo, T. J., & Fontalvo, O. (2020). Evaluación de la calidad del servicio por medio de seis sigma en un centro de atención documental en una universidad. *Scielo*, pp. 93-102.
- Delgado Moreno, F. N., & Rueda Forero, P. (2019). Medición de la calidad por medio de niveles sigma para monitorear el mejoramiento de procesos organizacionales controlados por ISO 9001. *Radalyc*, pp. 225-241.
- Díaz Castellanos, E. E., Barroso Moreno, L. A., & Díaz Ramos, C. (2015). Desarrollo de un modelo matemático para procesos multivariados mediante Balanced Six Sigma. *Redalyc*, pp. 419-430.
- Dubé Santana, M., Hevia Lanie, F., & Michelena Fernández, E. (2017). Procedimiento de mejora de la cadena inversa utilizando metodología seis sigma. *Scielo*, pp. 247-256.
- Encalada Tenorio, G. J., Gaibor Gaibor, J., & Gómez Murillo, I. d. (2020). Calidad y productividad en los diferentes procesos de Six – Sigma. *Revista FIPCAEC*, pp. 181-189.

- Enciso Acuña, Z. (2020). Mejora del cumplimiento de fechas programadas en servicios de calibración aplicando Seis Sigma. *Redalyc*, pp. 143-164.
- Fontalvo, T. J., De la Hoz, E. J., & Marrugo, N. (2020). Evaluación del desempeño y análisis de eficiencia del nivel sigma en la evaluación de la calidad del servicio en una institución de educación superior . *Scielo*, pp. 247-254.
- Guevara Mosquera, N. V. (2020). Metodología Six Sigma para la mejora de la calidad en la empresa reproimav, Ecuador. *Revista de Estudios Empresariales*, pp. 57-86.
- Izaguirre, W. (2020). El sistema Lean Six Sigma para incrementar la competitividad empresarial. *Consultor Empresarial*.
- León Duarte, J. A., De La Re Iñiguez, B. M., & Romero-Dessens, L. F. (2020). Ventajas del uso de sistemas de trazabilidad electrónica en procesos de manufactura. *Scielo*, pp. 237-244.
- Malpartida Gutiérrez, J. N., Olmos Saldivar, D., & Quiñones Chumacero, S. M. (2021). Estrategia de mejora de procesos Six Sigma aplicado a la industria textil. *Revista Alpha Centauri*, pp. 72-90.
- Marín González, F., & Pérez González, J. (2021). Gestión por procesos en redes de cooperación intersectoriales en la Península de Paraguaná, Venezuela. *Redalyc*, pp. 162-177.
- Martínez Calderón, J. R., García Pérez, E., & Carlos Ornelas, C. E. (2020). Efecto de Seis Sigma en el Almacén de una Empresa Manufacturera. *Redalyc*.
- Mejía Carrera, S. A. (2013). *Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta*. Lima_ Perú: Pontificia Universidad Católica del

- Mireles Salinas, L. A., & Estrada Orantes, F. J. (2020). Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para la mejora de procesos. Caso de estudio en una línea de ensamble de bombas de gasolina. *Dialnet*, pp. 71- 87.
- Mireles Salinas, L. A., Estrada Orantes, F. J., & Hermosillo Pérez, F. (2015). Análisis y mejora de un proceso mediante la aplicación de un enfoque Lean Six Sigma. *Dialnet*, pp. 220- 235.
- Núñez Cárdenas, C. E. (2018). *Aplicación de la Metodología Six Sigma para mejorar la Productividad en el almacén de la empresa Moriwoki Racing Perú - Callao 2017*. Lima- Perú: Universidad César Vallejo.
- Olivar Urbina, N. (2021). El proceso de posicionamiento en el marketing: pasos y etapas. *Redalyc*, pp. 55-64.
- Padilla Bernal, S. G., & Fernanda, V. T. (2018). *Propuesta de aplicación del Método Six Sigma para mejorar la calidad de servicio de los procesos administrativos en una Universidad*. Chimbote – Perú: Universidad César Vallejo.
- Pérez Ortiz, H. (2016). *El impacto de Lean Six Sigma en organizaciones latinoamericanas y sus factores críticos de éxito*. Guadalajara- México: Universidad Antropológica de Guadalajara.
- Sánchez Sosa, S. L., Ramírez Pérez, J. F., & Pérez Hernández, I. (2020). Procedimiento para el diseño de productos agroturísticos. *Scielo*, pp. 166-182.
- Tinoco Ángeles, F. E. (2013). Six sigma en logística: aplicación en el almacén de una unidad minera. *Redalyc*, pp. 67-74.