

REVISIÓN LITERARIA Y ANÁLISIS DEL IMPACTO EN EL DESEMPEÑO  
ORGANIZACIONAL AL APLICAR LEAN HEALTHCARE EN LOS ULTIMOS 10 AÑOS

LIZETH ALEJANDRA LÓPEZ CASTRO

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA CALIDAD  
BOGOTÁ D.C.  
2021

REVISIÓN LITERARIA Y ANÁLISIS DEL IMPACTO EN EL DESEMPEÑO  
ORGANIZACIONAL AL APLICAR LEAN HEALTHCARE EN LOS ULTIMOS 10 AÑOS

LIZETH ALEJANDRA LOPEZ CASTRO

Monografía para optar el título de Especialista en  
Gerencia de la Calidad

Orientador: SERGIO JAVIER MARTINEZ RAMIREZ

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD  
BOGOTÁ D.C.

2021

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del director de la Especialización

---

Firma del calificador

Bogotá D.C., febrero de 2021

## **DIRECTIVAS DE LA UNIVERIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. María Claudia Aponte González

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretaria General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano Facultad de Ingeniería

Dr. Julio César Fuentes Arismendi

Director Departamento de Ingeniería Industrial

Dr. Julio Aníbal Moreno Galindo

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a mi familia, a mis padres Fredy y Yury, porque ellos han sido mi gran apoyo en todo lo que desempeño y emprendo, quienes también han estado presentes en mis decisiones más difíciles. A ellos les debo la persona y profesional que soy hoy en día.

A mi hermana Gabriela quien ha sido una de mis motivaciones para seguir avanzando y quien me enseña cada día a sacarle una sonrisa a cada momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer inmensamente a mi familia, a mis padres, hermana, abuelos, quienes han sido mi motivación para ser mejor cada día, por guiarme en mi camino y estar ahí siempre sin importar las situaciones y dificultades.

Igualmente agradezco a mis amigos y compañeros quienes han sido de alguna otra forma, un apoyo para mi crecimiento personal y profesional.

A los profesores y tutor de la especialización por los aportes y dedicación brindados para mi conocimiento y desarrollo.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>RESUMEN .....</b>	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>13</b>
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	14
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.3.1 <i>Objetivo general</i> .....	15
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	15
<b>2. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>16</b>
2.1 TIPO, ENFOQUE Y ALCANCE DE INVESTIGACIÓN .....	16
2.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	16
2.3 ACTIVIDADES DETALLADAS .....	16
<b>3. MARCO TEORICO.....</b>	<b>18</b>
3.1 FACTOR CRÍTICO DE ÉXITO (FCE) .....	18
3.2 LEAN HEALTHCARE .....	18
3.3 LEAN MANUFACTURING .....	19
3.3.1 <i>Herramientas del Lean Manufacturing</i> .....	20
3.4 LEAN MANUFACTURING Vs. SIX SIGMA .....	26
3.5 MODELO TOYOTA 3M.....	26
<b>4. ANALISIS BIBLIOMETRICO POR SCOPUS.....</b>	<b>28</b>
4.1 DISTRIBUCIÓN DE PUBLICACIONES POR AÑO .....	28
4.2 DISTRIBUCIÓN DE PUBLICACIONES POR AUTOR. ....	29
4.3 DISTRIBUCIÓN DE PUBLICACIONES POR ÁREA TEMÁTICA .....	30
4.4 DISTRIBUCIÓN DE PUBLICACIONES SEGÚN PAÍS DE ORIGEN DEL AUTOR .....	31
4.5 DOCUMENTOS POR TIPO.....	32
<b>5. ESTABLECIMIENTO DE LA LITERATURA A LEER.....</b>	<b>33</b>
5.1 RECOLECCIÓN DE LA LITERATURA CON ORIENTACIÓN AL OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	33
<b>6. ANALISIS CATEGORIAL .....</b>	<b>41</b>
6.1 MAPA CONCEPTUAL .....	41
6.2 CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN POR CATEGORÍAS.....	42
6.3 MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN .....	43
6.4 ANÁLISIS GRÁFICO POR CATEGORÍAS.....	49
6.4.1 <i>Distribución de documentos por año</i> .....	49
6.4.2 <i>Tendencia de tipo de texto de los documentos</i> .....	50
6.4.3 <i>Filtración por países que han publicado en relación al tema de estudio</i> .....	52
6.4.4 <i>Resultados por categoría</i> .....	54
<b>7. GENERALIDADES.....</b>	<b>56</b>

7.1	SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS DEL LEAN HEALTHCARE .....	57
7.2	HERRAMIENTAS Y MÉTODOS .....	60
7.2.1	VSM.....	62
7.2.2	Cinco S.....	63
7.2.3	KAIZEN.....	64
7.2.4	SIX SIGMA .....	66
7.2.5	KANBAN.....	67
<b>8.</b>	<b>IMPACTOS.....</b>	<b>69</b>
8.1	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO.....	70
8.2	BARRERAS.....	75
<b>9.</b>	<b>COMPETITIVIDAD ORGANIZACIONAL.....</b>	<b>80</b>
9.1	PRODUCTIVIDAD .....	81
9.2	EFICIENCIA.....	84
9.3	RENTABILIDAD .....	87
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>90</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>93</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>94</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Palabras clave para la postulación de tesauros que colaboran con la creación de la ecuación de búsqueda en bases de datos bibliográficas .....	17
Tabla 2. Identificación ANDON .....	21
Tabla 3. Detalle de las bases de datos usadas .....	33
Tabla 4. Matriz de fuentes de información .....	32
Tabla 5. Clasificación de la información por Categorías. ....	42
Tabla 6. Filtración de publicaciones hechas por año .....	49
Tabla 7. Fijación por tipo de documento. ....	50
Tabla 8. Distribución de países que más han publicado sobre el tema de interés .....	52
Tabla 9. Filtración de resultados de la matriz de categorización .....	54
Tabla 10. Principios básicos del Lean .....	56
Tabla 11. Filtro de número de apariciones por herramienta .....	61
Tabla 12. Distribución porcentual de factores críticos de éxito .....	72

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Dimensiones del modelo de transformación de Lean .....	20
Figura 2. Explicación práctica del modelo 3Ms .....	27
Figura 3. Documentos por año .....	28
Figura 4. Documentos por autor .....	29
Figura 5. Documentos por área tematica .....	30
Figura 6. Documentos por país. ....	31
Figura 7. Documentos por tipo .....	32
Figura 8. Mapa conceptual de categorización de información. Desarrollo propio. ....	41
Figura 9. Gráfico de distribución de documentos por año. ....	50
Figura 10. Gráfico de distribución de tipo de documentos de la literatura seleccionada. .....	51
Figura 11. Distribución de países que han publicado sobre el tema de interés. ....	53
Figura 12. Tendencia de categoría para el análisis del desarrollo del presente trabajo. .....	55
Figura 13. Número acumulado de documentos sobre Lean Healthcare .....	58
Figura 14. Gráfico de distribución de apariciones de las herramientas en la revisión literaria. ....	61
Figura 15. Distribución de impactos según matriz de categorización de artículos .....	69
Figura 16. Visión compartida y debido proceso para la práctica lean. ....	71
Figura 17. <i>Barreras de implementación</i> .....	76
Figura 18. <i>Cantidad de artículos por subcategoría de competitividad organizacional</i> ..	81

## RESUMEN

Este documento tiene como objetivo realizar una revisión literaria y análisis sobre el impacto en el desempeño de organizaciones al implementar técnicas y filosofías de Lean healthcare. El desarrollo del presente trabajo, se fundamenta en los resultados de una recolección de información a través de un análisis bibliométrico de publicaciones científicas y académicas de los últimos diez años. A partir de los resultados de dicho examen, se hace una recopilación de 100 artículos debidamente filtrados entre el lapso de tiempo previamente descrito, para su revisión.

Con base en lo anterior, se logra conocer las herramientas adecuadas de Lean para los procesos del sector salud, donde se destacan los aportes que cada una de estas ha brindado a los diversos departamentos y procedimientos. Así mismo, los resultados de este proyecto, ayudan a dar una visión de la aplicación del Lean en organizaciones prestadoras de servicio de cuidado de la salud, involucrando en ella, sus factores críticos de éxito y las barreras cuando adoptan este tipo de metodologías como alternativa para mejorar eficiencias organizacionales. De igual modo, el análisis de literatura desarrollado permite resaltar los impactos generados en aspectos como productividad, eficiencia y rentabilidad, los cuales son relevantes tenerlos en cuenta para el beneficio de la competitividad y el desempeño organizacional.

**Palabras clave:** Barreras, competitividad, desempeño, eficiencia, factores críticos de éxito, Lean healthcare, productividad, rentabilidad, sector salud.

## INTRODUCCIÓN

El sector salud posee un alto grado de responsabilidad, pues de ellos depende la salud y el bienestar de los seres humanos. Como toda organización se tienen procesos en los cuales se presentan fallas y las mismas deben ser corregidas para lograr su mantenimiento, competitividad y rentabilidad. Cuando se generan inconvenientes dentro de los procesos necesarios para la producción de un bien o servicio, su eficiencia se ve perjudicada y esto se refleja en la calidad de los mismos. Es allí donde los procesos para la gestión organizacional toma importancia en cuanto al desempeño y rendimiento de las organizaciones se trata.

En consecuencia, las organizaciones sin importar la actividad a la cual se dediquen requieren gestionar todos los procesos que tienen para incrementar su productividad y eficiencia, de tal modo que sus bienes o servicios sean de calidad y logren cumplir con los requerimientos de sus clientes.

Para esto, se hace necesario que se lleven a cabo procesos de evaluación que permitan identificar si existe algún tipo de fallas o errores que estén interfiriendo con el alcance de los objetivos propuestos, para así determinar si es necesario aplicar procesos de mejora continua que potencien la eficiencia y favorezcan al alcance de los objetivos planteados.

Como es de saberse, las actividades o procesos que se desarrollan dentro de una organización para la producción de un bien o servicio, pueden generar desperdicios, los cuales son aquellos a través de los cuales se agotan recursos y que no aportan ningún tipo de valor agregado, por ello, estos deben ser eliminados o reducidos para optimizar la productividad y garantizar la eficiencia.

Los servicios médicos no son una organización industrial, sin embargo y debido a la complejidad de los procesos que en este sector se desarrollan es de gran importancia contar con sistemas de gestión que permitan mitigar la generación de errores que puedan incrementar los costos, duplicar los tiempos de atención, pérdida de recursos, entre otros que se traducen en la obtención de resultados deficientes, el incremento de los costos de producción y una insatisfacción de clientes.

Además, en este tipo de organizaciones se manejan grandes cantidades de

información, en el cual debe existir un gran cuidado en lo que se refiere a la medicación de pacientes, los procesos quirúrgicos y de seguimiento, entre otros procesos donde se deben ejecutar labores de gran importancia para lograr ofrecer servicios de calidad.

Debido a lo anterior, surgen procesos de gestión que son conocidos por sus objetivos en lo que se refiere a la mejoría de la eficiencia, la reducción de costos y la optimización de los procesos. Dentro de las opciones para la gestión organizacional se encuentran la metodología de Lean Healthcare, la cual, se basa en el uso de herramientas que permiten realizar transformaciones dentro de las áreas o procesos evaluadas, para identificar fallas y determinar medidas que permita corregir los errores encontrados, disminuir los desperdicios y aumentar la rentabilidad y competitividad de la organización.

Es por lo anterior, que en esta investigación se llevó a cabo una revisión literaria a través de la cual se recolectó información que permitió analizar cómo ha sido el impacto en el desarrollo organizacional y cómo se pueden gestionar imperfectos en los procesos de cuidado de salud cuando se aplica Lean Healthcare, para ello, se seleccionaron artículos publicados en los últimos diez años, con el fin de encontrar evidencia suficiente sobre la temática en estudio.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es notorio que, en la actualidad, la sociedad debate sobre el tema de la calidad en la atención médica, ya que, es una falencia fuerte que poseen muchos países en sus sistemas de salud. En virtud a ello, desde 1995, se han iniciado investigaciones (“*Applying just-in-time philosophy to healthcare*”), en las que muchas organizaciones e investigadores de este sector a nivel mundial, han decidido escuchar los requerimientos y sugerencias de los pacientes de recibir un servicio más óptimo, y han buscado

A partir de lo anterior, han surgido metodologías y herramientas que colaboran en gran medida con los inconvenientes al prestar este servicio. Como es el caso de la metodología *Lean*, pues su concepto ha revolucionado la administración y competitividad de variedad de industrias manufactureras y de servicios, mediante fundamentos que ayudan con la reducción de actividades que no generan valor y a su vez favorece enormemente al desempeño en los procesos de empresas. Con respecto a ello, Bledsoe et al (2013) indica que, por ende, se deben adaptar los principios de dicha metodología para el sector salud, debido a que con estos se han optimizado diversos procesos como la administración de medicamentos, logrando incrementar la eficiencia operacional.

Por ese motivo, este término ha sido muy usado, estudiado y desglosado para abarcar más industrias, pues como lo expresa Giraldo (2016) desde hace 40 años se ha publicado más de 1600 documentos relativos a *Lean*, cuya tendencia en el mundo ha ido incrementando e incorporando estas técnicas en diversas áreas como el sector salud con el nombre de *Lean Healthcare*. Varios de estos estudios, resaltan que utilizar este tipo de técnica ayuda con la búsqueda del perfeccionamiento continuo y de la reducción en el creciente gasto en salud.

Es por lo anterior, que, en los últimos años, la aplicación de *Lean Healthcare* ha aumentado en países como Estados Unidos, Reino Unido y Australia, además del incremento en los estudios literarios de esta metodología, como lo expone De Souza (2009) en su artículo “*Trends and approaches in lean healthcare*”. Sin embargo, esta herramienta se encuentra todavía en una fase prematura de desarrollo y se considera que está un poco lejos de lograr un alto grado de excelencia contrastado con *Lean*

Manufacturing. Por lo cual, hay aspectos e impactos importantes del tema que falta Indagar.

Después de todo lo señalado previamente, surgen algunas inquietudes específicas para dar inicio a una revisión investigativa, las cuales son; ¿Si se ha visto verdaderamente un impacto potencial en los costos, satisfacción del paciente y del personal, tiempos y calidad, entorno a cada actividad que ejercen las organizaciones de salud? ¿Esta metodología si asegura una eficiencia en el sistema de salud, aun cuando se presenten problemas con alto nivel de complejidad como una pandemia, epidemia, etc.? Gracias a los cuestionamientos anteriores, se logra dar indicio para la postulación general de la pregunta problema del presente documento.

## **1.1 Pregunta problema**

¿Cómo han sido los impactos en el desempeño y competitividad de las organizaciones al aplicar Lean Healthcare en los últimos 10 años?

## **1.2 Justificación**

A lo largo de los años, se ha visto que han surgido metodologías de mejora que han revolucionado sectores económicos de variedad de países, y en este documento, se hablará especialmente de la filosofía Lean en el Healthcare (Cuidado de salud). Como se sabe, Lean colabora en gran medida a la reducción de desperdicios y a la mejora de procesos. Además, que se encuentra ligado asertivamente hacia algunas bases fundamentales y principios (Enfoque al cliente y a procesos, liderazgo, compromiso de las personas, toma de decisiones basado en evidencias, mejora continua y administración de relaciones) que expone la gestión de la calidad.

Con respecto a ello, Delgado (2016) indica que a través de esta metodología se puede contribuir a los procesos de gestión en los centros de salud, siendo una alternativa útil para las mejoras continuas y la solución de problemas. Esto justificado en el hecho de que a través de Lean Healthcare se pueden identificar fallas u procesos de improductividad que permitirán categorizar las áreas de desperdicios.

Es por ende, que la presente investigación se enfocará en la revisión literaria y el análisis de los impactos que se han generado en los últimos 10 años, ya que se quiere conocer la tendencia de la metodología y los impactos cuando se aplica la metodología de Lean Healthcare en el sector salud. Lo anterior se basa en documentos investigativos y casos prácticos, donde se haya realizado y estudiado esta filosofía, teniendo en cuenta sus herramientas sesgadas a procesos operativos de servicio, las ventajas y desventajas de su implementación en los sistemas de salud, entre otros aspectos a indagar. En razón de lo antes expuesto, es relevante mencionar que el uso del análisis bibliográfico para el objetivo de este documento, es sumamente necesario dado que como lo describe Vargas (2018) este es una subdisciplina de la cienciometría que permite evidenciar el desarrollo de la actividad científica acerca de un tema específico, además describe características como su volumen, relevancia en la comunidad científica y su evolución. Su finalidad es evaluar esta actividad y su impacto en la actualidad.

Asimismo, como menciona Fernandes et al. (2020) destacan la importancia de ampliar y continuar las investigaciones en este campo, con una definición bien definida y métodos robustos, para comprender mejor aquellos factores de éxito y así mismo las posibles limitaciones que puedan afectar que se implemente, además de su impacto a largo plazo para la institución, el profesional, y el paciente, así como la madurez de la filosofía.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Realizar una revisión literaria y análisis sobre el impacto en el desempeño de organizaciones al implementar técnicas de Lean healthcare.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar y conocer las herramientas de Lean aplicadas en el healthcare (Cuidado de salud).
- Identificar las barreras y factores críticos de éxito (FCE) al implementar Lean Healthcare.
- Establecer el impacto en la productividad, eficiencia y rentabilidad por la implementación de Lean Healthcare.

## **2. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1 Tipo, enfoque y alcance de investigación**

El presente trabajo se llevará a cabo mediante una revisión sistemática literaria (Artículos científicos, libros y revistas investigativas, estudios de caso), puesto que, es un tipo de investigación que no sólo sirve para resumir evidencias científicas y académicas existentes del tema de interés, sino también ayudan a generar un examen crítico y una comparación de la recolección de información. Es por ende que, será elaborado bajo el planteamiento metodológico del enfoque cualitativo, ya que, se explora el discurso, impresión, opinión y perspectiva de diversos autores, a fin de encontrar elementos claves para la construcción de interpretaciones y conclusiones. Por otra parte, este documento investigativo, utiliza un alcance descriptivo, debido a que se observa, analiza y se describe el comportamiento y el impacto de algún fenómeno o situación, en este caso, la implementación del Lean en las organizaciones del cuidado de salud (Healthcare).

### **2.2 Fuentes de información**

Para realizar este trabajo, se utilizará diferentes bases de datos bibliográficas tales como: Pub Med y Scopus mayoritariamente, aunque se resalta el uso de otras plataformas como Ebsco Host, Emerald Insight, ScienceDirect, Dianlet y Google Academic. De esta manera se logrará obtener 100 documentos científicos y académicos filtrados correctamente, con el objetivo de guiar y brindar aportes para el desarrollo de la temática de este proyecto investigativo.

### **2.3 Actividades detalladas**

Para iniciar con esta revisión literaria, se usarán herramientas de la biblioteca que ofrece la Universidad de América, junto con las bases de datos externas mencionadas anteriormente. Posterior a ello, se dispondrá a realizar las ecuaciones de búsqueda que se exhiben en la tabla 1. Se filtrarán sólo los documentos más citados y los que se encuentren dentro de los criterios establecidos tales como; Documentos que

se encuentren dentro del periodo de tiempo establecido (2010-2020), que estén incluidos en los resultados de la ecuación. Seguidamente se realizará una matriz de fuentes de información que involucre tipo de documento, fuente y referencia del documento.

Con lo obtenido previamente, se efectuará un análisis bibliométrico en Scopus a fin de especificar más a fondo, el área de estudio, además de servir como soporte y veracidad del tema de este proyecto.

**Tabla 1.**

*Palabras clave para la postulación de tesauros que colaboran con la creación de la ecuación de búsqueda en bases de datos bibliográficas*

<b>Base de datos</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Tesauros</b>
Pub Med, Scopus, Ebsco Host, Emerald Insight, ScienceDirect, Dianlet y Google Academic	Factor crítico de éxito Lean Healthcare Lean Manufacturing Tendencia Health Services Competitividad	"Lean Healthcare trends" OR "Lean thinking" OR "Healthcare competitiveness" OR "Health services"

**Nota:** La siguiente tabla muestra las diversas palabras claves del presente proyecto y sus respectivos tesauros que facilitan la búsqueda de documentos de investigación. Elaboración propia.

Con base a lo anterior, se define para la búsqueda de documentos investigativos y académicos, la siguiente ecuación:

"Lean healthcare" OR "Lean healthcare trends" OR "Lean healthcare productivity"  
OR "Lean Healthcare competitiveness".

Luego, se hará un análisis categorial ya que permite clasificar el tema de estudio en diferentes categorías y subcategorías, con el fin de proveer un mejor hallazgo investigativo. Para el desarrollo de esta actividad, se tendrá en cuenta la postulación de los objetivos específicos, pues son el elemento clave para la elaboración de una matriz que facilita no sólo el orden de la información encontrada sino también, guía la redacción del presente documento. Finalmente se profundizará y analizará los resultados para postular conclusiones y recomendaciones.

### **3. MARCO TEORICO**

En el desarrollo del presente documento, se ha mencionado en diversas ocasiones, conceptos que son necesarios aclarar, con el fin de contextualizar al lector hacia los intereses principales del objetivo de este proyecto, además de proveer la comprensión, recopilación y análisis de la información. Es por ello, que a continuación se explicarán los términos insinuados anticipadamente.

#### **3.1 Factor Crítico de Éxito (FCE)**

Principalmente, este concepto inicia y se desarrolla desde las áreas de dirección estratégica y fue mencionado por primera vez por Daniel (1961) quien sustentaba que era necesario quitar temas que no se relacionaran con el éxito en una organización.

Como cita Ferreras (2010) el FCE son aquellos resultados obtenidos por las áreas cuyo funcionamiento es principal para lograr el éxito de la organización, es decir que estos factores pueden influir en el alcance de los objetivos propuestos si no se logran obtener los resultados esperados.

#### **3.2 Lean Healthcare**

Rozo (2016) dice que es la necesidad de establecer un servicio de salud sin esperas, sin despilfarro y con cero daños en el paciente. Lean Healthcare adopta los principios de la filosofía de manufactura esbelta, la cual se basa en un sistema de producción y en el logro de mejorar de forma continua cada uno de los procesos. Esto, por medio de la mitigación de actividades consideradas como desechos debido a su poco o ningún aporte agregado. Lean Healthcare guarda las proporciones de Lean Six Sigma con el enfoque hacia la realización del servicio en los centros médicos.

Adicional a lo anterior, se expone en Comtec Quality (2015) que si es evidente que dentro de los servicios sanitarios existe variación en los diversos aspectos del sector industrial en donde se originan los principios de Lean, los profesionales de la salud deben trabajar con un alto número de procesos de complejidad que le permiten cumplir con sus cometidos y por ello se consideran similares a los procesos de tipo industrial. Por ello

esta filosofía a través de sus herramientas permite ejecutar evaluaciones a este tipo de procesos de atención médica para gestionarlos y optimizarlos, lo cual, se verá reflejado en el grado de satisfacción de sus pacientes, personal y gestores.

### **3.3 Lean Manufacturing**

Inicialmente, los cambios en la manufactura artesanal, comenzaron después de la Primera Guerra Mundial, gracias a los aportes de Henry Ford (Ford Motor Company) y Alfred Sloan (General Motors). Después de la Segunda Guerra Mundial, Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, empezaron a emplear el concepto de Lean Manufacturing. Eiji Toyoda visitó durante un lapso de tiempo, la planta de Rouge de Ford en Detroit, en el que estudio rigurosamente cada proceso y parte de la planta, encima de identificar posibles mejoras en el sistema de producción. Pero Toyoda y Ohno, se dieron cuenta que no era viable duplicar y mejorar lo que se había visto en Rouge, lo cual los llevo a concluir que la producción en Masa no iba a marchar de la misma manera en Japón. Gracias a esa conclusión, surge el “Sistema de Producción Toyota” o conocido en la actualidad como Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Aunque, el término es establecido por el investigador John Krafcik en la década de los 80.

Así pues, el origen de esta filosofía fue por la empresa Toyota, cuya organización se enfocó en gestionar sus procesos y así mismo en limitar aquellas labores que no generan un valor agregado a su bien o servicio, la cual fue definida como Toyota 3M (Liker y Meier, 2007).

Socconini (2019) define: Lean Manufacturing (Manufactura esbelta) es la definición que se le estipula al sistema Just in time en occidente. Asimismo, se designa manufactura de clase mundial y sistema de producción Toyota.

Se puede definir como un proceso de continuidad y sistemático que permite identificar y eliminar aquellos procesos que por su nula o poca producción de valor agregado se consideran un desperdicio. Esta reducción sistémica se lleva a cabo por medio del trabajo de equipos organizados y capacitados para tal fin (Socconini,2019).

Es en este orden de ideas que, Womack et al. (2005) discuten que la aplicación de Lean va más allá del desarrollo en la manufactura, debido a que su pensamiento no se centra en una técnica manufacturera o de disminución de costos, por el contrario, es una

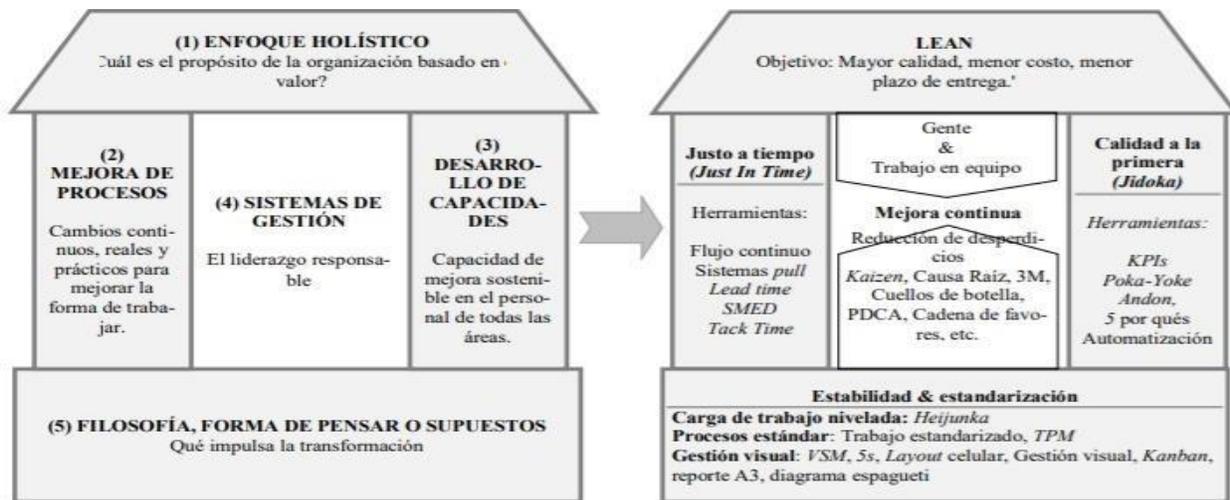
estrategia para gestionar de forma oportuna todo tipo de organizaciones, ya que, estas se encuentran constituidas por procesos que requieren ser evaluados de forma constante para garantizar la eficiencia de los mismos.

### 3.3.1 Herramientas del Lean Manufacturing

Antes de hablar de las herramientas de Lean Manufacturing, se debe hablar, primeramente, del modelo de transformación, donde Shook (2014) describe que para que este modelo pueda alcanzar el éxito en cuanto a la transformación se refiere, es necesario el enfoque holístico, que se centra en innovar las 5 dimensiones clave de la organización (Figura 1). Debido a que dichas dimensiones están ligadas con las herramientas que posee Lean, de acuerdo al objetivo que se quiera llegar, ya que estos instrumentos son adaptables.

Figura 1.

Dimensiones del modelo de transformación de Lean



**Nota:** Se presenta las siguientes “Casas” que señalan las dimensiones de transformación de Lean. Tomado de Delgado, L (2016). Lean Healthcare en la mejora de procesos y operaciones de un Hospital. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.

Tomando como base la figura anterior, en las que se evidencian algunos principios y las herramientas de Lean Manufacturing, se definirán posteriormente 11 herramientas (SMED, Hoshin Kanry, Kaizen, 5s, Jidoka, VSM, Andon, Poka Yoke, Fabrica Visual,

Kanban, Heijunka) que hacen énfasis y asisten la implementación de Lean, en organizaciones tanto de manufactura como de servicios.

### 3.3.1a ANDON.

Para Kemmer et al (2016) es una herramienta a través de la cual se puede gestionar el estado de las operaciones de un área, mediante la identificación y señalización de la presencia de anomalías. Es decir, que este método, ayuda a saber el momento, lugar y estado de los problemas que se hayan provocado en el proceso. De modo que, supervisa y produce avisos y alertas en la planta u otros ambientes, lo cual permite un asertivo control para disminuir errores.

Si se habla del sector salud, para Grout y Toussaint, (2010) este es un sistema que alerta problemas en lo que se refiera a la prestación del servicio sanitaria, así mismo, tiene la capacidad de generar de forma automática una detención del mismo, debido a la identificación de algún problema y no se continua hasta que se solucione dicha situación. Esta herramienta de gestión visual muestra el estado mediante la señalización de un color como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2.**

*Identificación ANDON*

<b>Color</b>	<b>Estado</b>
Blanco	Servicio normal
Rojo	Problema de calidad
Ámbar	Falta de material
Azul	Problemas de herramientas o equipos médicos

**Nota:** Descripción de los colores para la identificación del estado del procedimiento. Elaboración propia con adaptación de información de Grout y Toussaint (2010).

### **3.3.1.b Cinco S (5s).**

Es una herramienta de gestión que busca conseguir áreas de trabajo mejor organizadas basándose en dos elementos principales: La limpieza y el orden. Como cita y menciona Giraldo (2016). Su procedencia proviene de las iniciales en japonés de selección, organización, limpieza, estandarización y seguimiento (Ahmed, Hassan y Taha, 2005).

Hirano y Bodek, (1995) manifiestan que esta herramienta suministra un total de 6 beneficios debido a que no se presentan cambios, defectos, desperdicios, retrasos, lesiones o averías. Así mismo, los autores describen que con la aplicación de las 5S se mejora la rentabilidad de la organización, ya que se eliminan desperdicios que generan una inversión de recursos que no se recuperan debido a que no se genera ningún valor agregado al bien o servicio.

### **3.3.1.c Fabrica Visual.**

Giraldo (2016) describe que, es una técnica donde se fusionan la comunicación y el control visual. Su objetivo radica en que los empleados de la organización sean capaces de evidenciar las señales que en esta se encuentran y no tengan que incurrir en despilfarros de recursos. Por otro lado, es ejecutada para llevar un control a través de indicadores en pro de optimizar los procesos de las diversas áreas que conforman una organización, además de ello esta herramienta ayuda a la identificación de los procesos en las plantas productivas, que pueden ser visualizados por los visitantes.

### **3.3.1.d HEIJUNKA.**

Salazar (2019) indica que esta es una técnica para nivelar la productividad y se basa en el medio manejado para adecuar el flujo de producción a la conducta de la demanda. De modo tal que se logra disminuir la impresión generada por las variaciones de la demanda y sus efectos en los inventarios del sistema. “Es importante mencionar que esta herramienta se caracteriza por exigir a sus empleados polivalentes con maquinaria y equipo flexible (Heike et al., 2001). Esta, permite la expulsión de mudas y desniveles

en los deberes de trabajo, lo cual, es el resultado de la continuidad en la producción y su eficiencia. El diseño de estos procesos persigue en acceder a que los productos puedan ser modificados de una manera más sencilla, tomando bases de Just in Time.

### **3.3.1.e HOSHIN KANRY.**

Giraldo (2016) indica que, este tipo de gestión involucra a toda la empresa, por medio de una combinación de las gestiones estratégicas y operativas, vinculando el alcance de los objetivos planteados por la alta dirección, a través de la gestión diaria a un nivel de operatividad.

Al realizar una exploración del concepto de Hoshin Kanry, se enfatiza, que es una herramienta que sirve como brújula para la administración, ya que guía a las organizaciones a ir en un solo sentido y es en la consecución de sus objetivos. Al igual que el SMED, también tiene 7 pasos para lograr ser un instrumento de comunicación en la organización, en razón de que, implica a todos los miembros, los alinea, motiva y enfoca para cumplir con las metas que se tienen establecidas organizacionalmente.

Los pasos a los que se refiere, son los siguientes: 1. Determinar pilares del negocio. 2. Dictaminar objetivos considerados de negocio. 3. Concretar visión total y las metas. 4. Realizar estrategias para la consecución de las metas. 5. Identificar los planes de acción para las estrategias. 6. Desarrollar indicadores de gestión que midan el desempeño de cada proceso. 7. Hacer una revisión.

### **3.3.1.f JIDOKA.**

Ohno, (1991) lo define como automatización de la mano del humano. Que cuando se combina esta herramienta junto a JIT se cuenta con la capacidad necesaria que permite parar el servicio frente a la presencia de problemas, esto por medio de sensores que emiten una señal de alerta (Grout y Toussaint, 2010).

Con respecto a ello, Giraldo (2016) describe que con esta herramienta se empodera a los empleados, lo cual es de gran importancia, ya que, les permite la toma de decisiones en cuanto a la detención de una línea en el caso que se considere necesario por una falla en su funcionamiento.

### **3.3.1.g KAIZEN.**

Corrêa & Corrêa, (2009), establecen que esta herramienta representa una alternativa para la modificación que implique la obtención de mejoras. Se caracteriza por ser un proceso a corto plazo aproximadamente de una semana y su objetivo radica en el trabajo en equipo para la generación de un mayor valor agregado al bien o servicio con menos desperdicios.

Según Magnier (2011) Kaizen implica que todos los empleados participen y se comprometan, esto involucra desde la alta dirección hasta los trabajadores de primera línea, estos últimos son los primeros que identifican la existencia de problemas.

### **3.3.1.h KANBAN.**

Naufal et. Al. (2012) indican que es un sistema a través del cual se gestiona y controla el flujo de material en la fabricación. Esto se realiza a través de una tarjeta que regula el patrón de flujo a lo largo del proceso. Es conocido como el sistema nervioso de producción Lean, ya que suministra las instrucciones de control de producción a cada lugar de trabajo.

Ohno se inspiró para crear esta herramienta, basándose en lo que observó en supermercados norteamericanos. Kanban es una señal que autoriza y establece límites dentro de la producción o la circulación de productos o servicios. Así mismo, un Kanban liga físicamente los flujos de información y de material mediante una tarjeta o código de barras.

### **3.3.1.i POKA YOKE.**

Para Saurin, Ribeiro y Vidor (2012) es un mecanismo a través del cual se detectan las fallas y deficiencias, donde se lleva a cabo una inspección del total de las piezas, trabajando independientemente del período de atención del operador. Es una terminación de Japón cuya traducción es no cometer errores, su idea principal es el diseño de procesos que permitan una detección y corrección fácil de los errores presentados.

Salazar, B (2019) argumenta que la eliminación de defectos a través del uso de Poka-

yokes es parte esencial del Lean Manufacturing, puesto que para esta filosofía es de trascendente para que se envíen a la siguiente estación o etapa, productos sin operaciones defectuosas, lo cual colabora a llevar un flujo continuo, mejorando tiempos reduciendo tasas de defectos y beneficiando la calidad del sistema.

### **3.3.1.j SMED.**

Su acrónimo significa Single Mminute Exchange of Die, que traduce como Cambio de matriz en menos de diez minutos o Aislamiento en un solo minuto. Para Giraldo (2016) la terminología hace referencia al uso de técnicas para ejecutar operaciones de identificación en un tiempo menor a 10 minutos. En resumen, esta técnica permite la mejora de procesos de configuración, así mismo proporciona una disminución del tiempo de instalación en aproximadamente un 90%.

Es relevante resaltar los pasos de SMED, como inicio, cuenta con siete procedimientos; una preparación previa, posterior a eso, se analiza la actividad donde se estudiará y centrará el SMED. El tercer paso, involucra una separación de lo interno con lo externo. Como siguiente paso, se debe organizar las labores externas, después se transforma lo interno que se tiene a externo. Luego se prodigue a la reducción de los tiempos de actividades internas y como paso final se realiza un seguimiento continuo.

En sí, esta herramienta de mejora continua, tiene un objetivo y es la reducción de tiempos de cambios de referencia, lo cual favorece en la deducción de cantidad de producto en proceso, volumen de lote, lead time, promedio de defectos, entre otros.

### **3.3.1.k VSM (Value Stream Map).**

Teichgräber y De Bucourt, (2012) indican que esta es una herramienta a través de la cual se hace una representación gráfica de la información de relevancia o importancia para una determinada evaluación. A través del flujo de valor se pueden identificar los desperdicios que deben ser eliminados por medio de un plan de mejoras. Las decisiones se hacen más claras, se priorizan las actividades, se puede evidenciar a la relación entre los flujos, entre otros, que indican como la unidad debe operar para la creación de dicho flujo.

Esta herramienta es visual y un documento dinámico que colabora con el registro de todas las actividades necesarias y también muestra lo que de verdad está sucediendo en el proceso, mediante la observación directa. Pero para realizar todo lo mencionado, este instrumento, tiene en cuenta todos los pasos que agregan y no agregan valor a los en la organización. Además, es aplicable a casi cualquier tipo de industria.

### **3.4 Lean Manufacturing Vs. Six sigma**

Al tener definido anteriormente el concepto de Lean Manufacturing, se puede seguir con la definición de Six Sigma, la cual es una estrategia de mejora de procesos. Conexión Esan (2017), expresa que a través de ella se persigue mitigar la presencia de defectos, de modo que estos sean prácticamente imperceptibles, estableciendo un valor de 0,00034%, otra de las características es el incremento del rendimiento del total de los procesos en un 99,99%. Con ambos objetivos alcanzados se logra eliminar problemas de logística como la sobreproducción. Aunque, si se compara el Lean Manufacturing con Six sigma, es notorio resaltar que una dispone de ideas sencillas que pueden ser entendidas por interesados sin conocimientos previos, mientras que la otra respectivamente, requiere de nociones en estadística, KPI y otros factores numéricos.

### **3.5 Modelo Toyota 3M**

(Ignacio, s.f.), explica que las 3M's hacen referencia a Muda, Mura y Muri, los cuales son puntos clave en el Sistema de Producción Toyota. Por lo tanto, la Muda (Desperdicio) es toda aquella actividad en cualquier proceso que consuma recursos y a la vez, no agregue valor al producto o servicio, viéndolo desde la perspectiva del cliente. La eliminación de este primer pilar está directamente unido a dos factores de éxito en la organización; La mejora en la rentabilidad y una mayor satisfacción para los compradores. Tahichi Ohno determino las siguientes 7 Mudas (desperdicios) que puede poseer una compañía, tales como; Sobreproducción, acumulación de materiales u otros (Inventarios), sobreproceso, esperas, defectos, transportes y movimientos.

Como segundo punto clave del modelo, se encuentra la Mura (Variabilidad), definida como cualquier variación que produzca irregularidad en los procesos, al igual que un

desequilibrio del mismo. Este puede provocarse debido a variaciones de la demanda, modificación de material, alteraciones en tiempos de ciclo, entre otras. El impacto de la Mura, afecta directamente en la fiabilidad de la planificación y a la necesidad de la capacidad, por consiguiente, es un lugar de encuentro entre Seis sigmas y Lean.

Como último factor relevante de este modelo, se haya el Muri (Sobrecarga), y se define como cualquier labor que solicita un poco de estrés o dificultad de la parte de la nómina, equipos, etc., generando cuellos de botella, tiempos muertos, problemas de seguridad y defectos.

En resumen, cuando existe alguna irregularidad en algunas de las operaciones se tiene como resultado un incremento de los recursos (humano, materiales, equipos, tiempo de producción, entre otros), lo que arroja como consecuencias defectos y desperdicios (Liker y Meier, 2007). Por lo que, a continuación, se resume en la figura 2, el modelo 3Ms, a fin de contextualizarlo de una mejor manera.

**Figura 2.**

*Explicación práctica del modelo 3Ms*



**Nota:** La figura representa el modelo de las 3Ms, de una manera más entendible. Tomado de Delgado, L (2016). Lean Healthcare en la mejora de procesos y operaciones de un Hospital. *Universidad Nacional San Agustín de Arequipa*.

## 4. ANALISIS BIBLIOMETRICO POR SCOPUS

Al hablar de una revisión literaria, es relevante elaborar un análisis bibliométrico del tema de interés, ya que permite medir la elaboración científica a lo largo de los años, además de observar la situación o el impacto que los documentos han causado con las postulaciones e ideas que han expresado. Para López y Terrada (1992) a través de indicadores bibliométricos se tiene una alternativa para el estudio del tamaño, crecimiento y distribución de documentos científicos. Así mismo permite indagar sobre la estructura y dinámica de quienes han producido o utilizada la información que se contiene en dichos escritos.

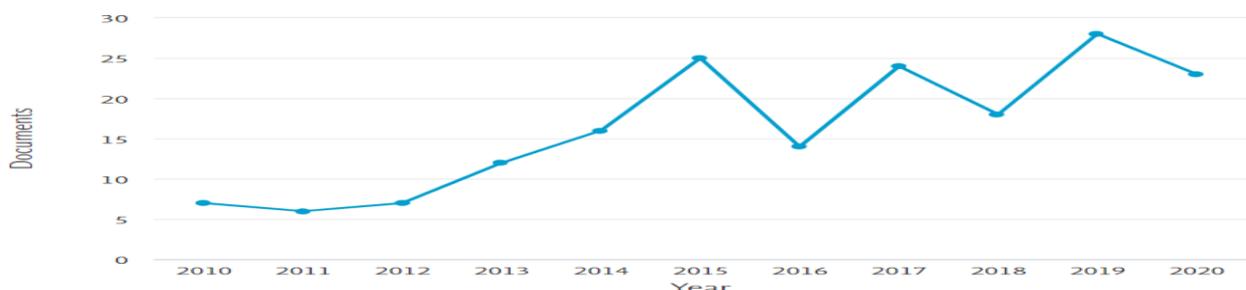
Dado a los beneficios indicados anteriormente, se presenta el siguiente análisis bibliométrico, realizado a partir de la información arrojada por la base de datos de SCOPUS. en donde inicialmente, se planteó la siguiente ecuación de búsqueda que abarca y delimita lo que quiere desarrollar este proyecto; "Lean healthcare" OR "Lean healthcare trends" OR "Lean healthcare productivity" OR "Lean Healthcare competitiveness".

Esta ecuación, da como resultado 196 documentos, de los cuales sólo servirán 180 de ellos, pues se encuentran en el periodo de tiempo establecido que corresponde a los último 10 años, es decir de 2010 a 2020. Así mismo, esta cantidad colabora favorablemente a proceder con el desarrollo de este capítulo.

### 4.1 Distribución de publicaciones por año

**Figura 3.**

*Documentos por año.*



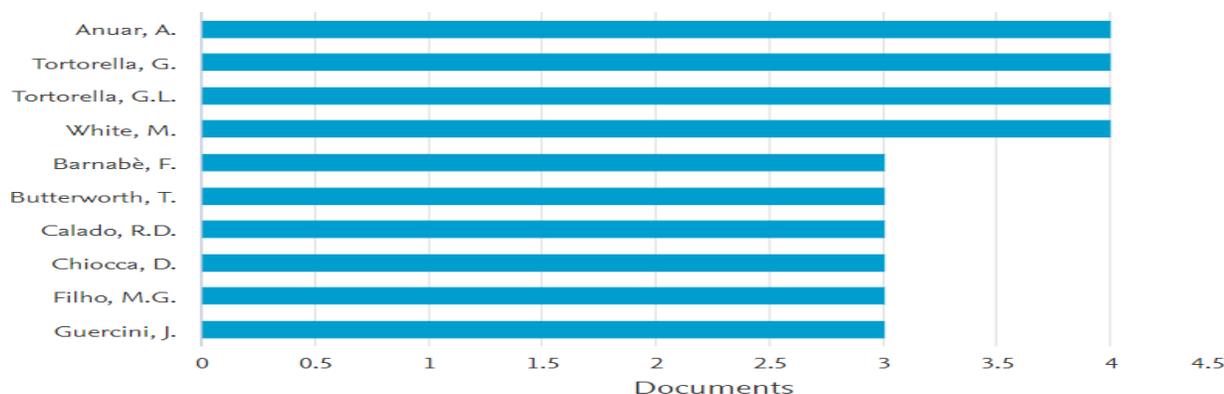
**Nota:** La figura muestra la tendencia de los documentos publicados en los últimos diez años. Tomado de Scopus 2020 sección de *Analizar resultados de búsqueda*.

En la figura 3. se puede observar que de los últimos 10 años (2010-2020), el periodo de tiempo del 2019 fue el que presentó más publicaciones sobre Lean Healthcare, comparado con en el resto de los otros años filtrados, con una cantidad de 28 documentos. Además, se vislumbra un incremento de investigaciones del tema a partir del 2011. Este aumento puede deberse a muchos factores, uno de ellos es la integración de la tecnología a los procesos y al personal, además de los continuos avances de la misma y de su globalización, la cual permite al investigador, acceder a más información y al reconocimiento de nuevas técnicas y metodologías.

## 4.2 Distribución de publicaciones por autor.

**Figura 4.**

*Documentos por autor.*



**Nota.** La figura muestra la cantidad de documentos por autor de los últimos 10 años que hablan acerca del Lean Healthcare. Tomado de Scopus 2020 sección de *Analizar resultados de búsqueda*.

Los principales autores de los diez arrojados por Scopus, son Anuar. A, Tortorella. G, Tortorella. G.I, y White. M, son los que presentan más relevancia de los 180 documentos filtrados enfocados al pensamiento Lean en el cuidado de salud, e igualmente, poseen un promedio de 4 documentos publicados, donde comprenden investigaciones en áreas como administración de negocios y contabilidad, ciencias de la computación, ciencia de decisiones, ingeniería y medicina.

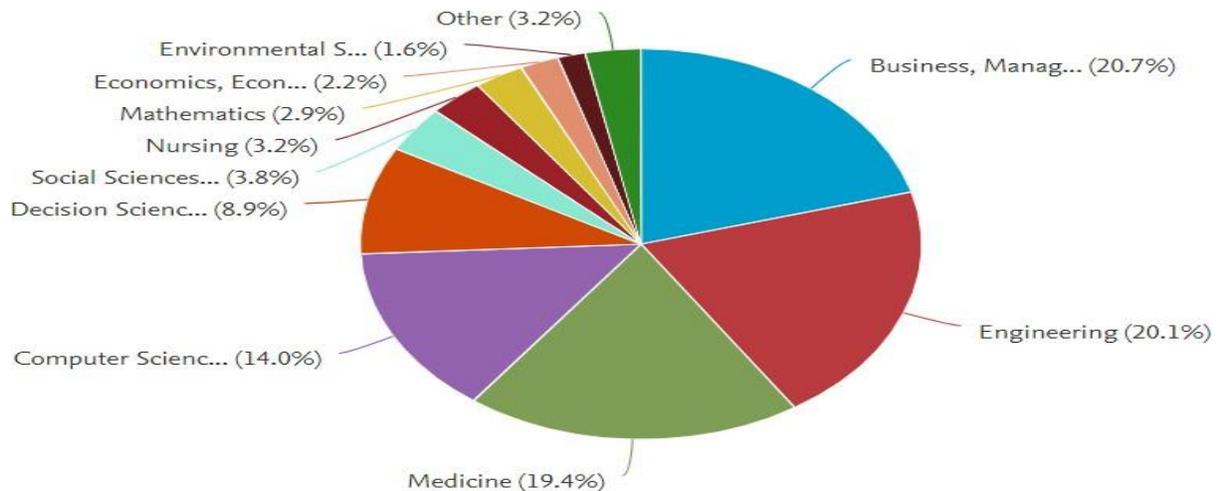
Es relevante destacar que los siguientes seis investigadores de la figura 4. también aportan información valiosa acerca de las tendencias e impactos en el cuidado de la

salud, a través de áreas mayoritariamente como enfermería, medicina y toma de decisiones.

### 4.3 Distribución de publicaciones por área temática

Figura 5.

Documento por área temática.



**Nota:** La figura presenta la distribución porcentual de documentos por área del Lean healthcare con la ecuación descrita previamente. Tomado de Scopus 2020 sección de *Analizar resultados de búsqueda*.

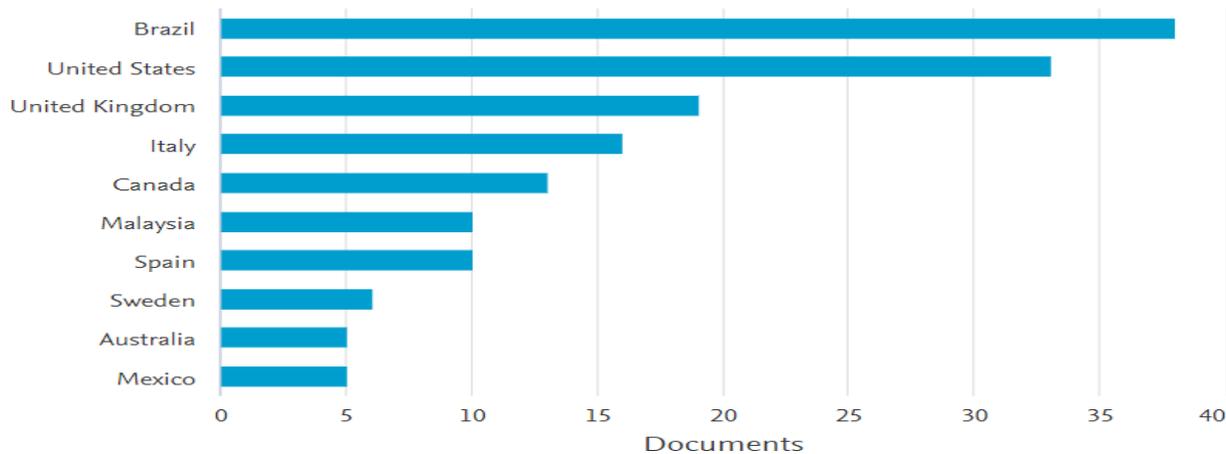
Las 180 investigaciones se encuentran situadas en 11 áreas temáticas. En el gráfico se muestra que las investigaciones en el ítem de Negocios, administración y contabilidad son las que presentan mayor participación con 20,7% y 65 documentos de los 180. Esto es debido a que el pensamiento Lean va encaminado a tomar estrategias para mejora de la productividad y competitividad organizacional.

Conjuntamente, se observa que las siguientes tres ramas de investigación más relevantes del lean healthcare, pertenecen a Ingeniería con un 20,1% y 63 documentos divulgados, medicina con un 18,4 % y 61 investigaciones y ciencias de la computación con 14, % y 44 trabajos científicos. El resto de sectores de estudio, es decir, las siguientes siete que exhibe el gráfico, son importantes, pero se puede ver que el sesgo de esta investigación va hacia las primera cuatro áreas aclaradas anteriormente.

#### 4.4 Distribución de publicaciones según país de origen del autor

Figura 6.

*Documentos por país.*



**Nota:** Esta figura reporta los documentos por país encontrados con la ecuación de búsqueda. Tomado de Scopus 2020 sección de *Analizar resultados de búsqueda*

De los 180 documentos arrojados, el país que más ofrece información y aplicación sobre aspectos de ingeniería, administración y negocios en el Lean Healthcare es Brasil, a causa de que, esta nación ha trabajado en una iniciativa de equilibrar la atención hospitalaria especializada y la atención primaria dando como fruto, un incremento en los indicadores de satisfacción del cliente.

Por otro lado, el gráfico señala que países como Estados Unidos y Reino Unido son inferiores que Brasil en el tema mencionado, sin embargo, son estos los que más han hablado del Lean Healthcare no sólo en ingeniería, administración y negocios, si no en ámbitos como enfermería, medicina, ciencias de la computación u otros, referente al cuidado de salud.

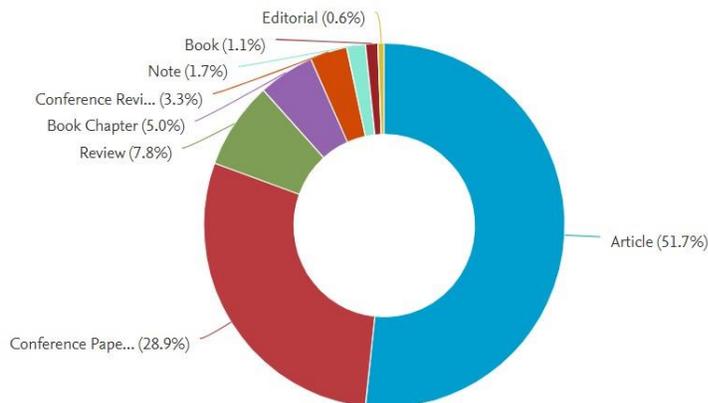
Finalmente, es preciso señalar que, de los documentos filtrados, el idioma que predomina es el inglés con un 88,77%. Las otras lenguas presentes son el español con un 4%, portugués con un 2%, alemán con 1,02%, danés y francés con un 0,51%, otros 3.7%.

## 4.5 Documentos por tipo

Figura 7.

*Documento por tipo.*

Article	93
Conference Paper	52
Review	14
Book Chapter	9
Conference Review	6
Note	3
Book	2
Editorial	1



**Nota:** La figura muestra la distribución porcentual de los tipos de documentos encontrado según la ecuación de búsqueda Tomado de Scopus 2020 sección de *Analizar resultados de búsqueda*.

De los 180 documentos que se detectaron al filtrar con las palabras anteriormente nombradas, se observa que la gran cantidad de información se encuentra localizada en artículos, ya sea científicos o de revista investigativos, pues se muestra el gran porcentaje que posee (51,7%) respecto a los otros tipos de documentos. En esta sección, se encontró 93 artículos y fue en el año 2019 donde más fueron publicados. De estos 93 apartados, 43 fueron realizados con base en la temática de negocios, gestión y contabilidad, mientras que se obtuvo 37 documentos en el área de medicina.

## 5. ESTABLECIMIENTO DE LA LITERATURA A LEER

### 5.1 Recolección de la literatura con orientación al objetivo general del proyecto

A continuación, se listan los 100 documentos científicos, académicos e informativos que fueron filtrados mediante bases de datos como Scopus, PubMed, Ebsco Host, Emerald insight, Mendeley, Dianlet y Google Académico, las dos primeras tienen mayor relevancia dado que se acercan más al objetivo general propuesto. De igual manera, estas investigaciones se sustrajeron gracias a la ecuación de búsqueda que se habló en el capítulo 4. De igual modo, para el establecimiento de los textos a leer en el desarrollo de la revisión y el análisis del Lean Healthcare, se tomaron en cuenta, criterios como tiempo (estar publicados entre los años de 2010 a 2020) y confiabilidad (pertenecer a las publicaciones más citadas o más relevantes de los mencionados bancos de datos), con el fin de darle un soporte válido al presente proyecto

Así pues, se exhibe la siguiente matriz que relaciona el nombre del documento, el tipo de texto y el lugar de dónde fue encontrada, con una orientación a áreas de negocios, gestión, contabilidad, medicina e ingeniería. Es importante señalar la tabla. 3, puesto que explica las bases de datos usadas, la cantidad de documentos y el porcentaje en relación a las 100 elecciones.

**Tabla 3.**

*Detalle de las bases de datos usadas*

<b>Tabla de conversiones</b>	<b># de documentos</b>	<b>%base</b>
Scopus	35	35%
PubMed	35	35%
Ebsco	6	6%
Mendeley	14	14%
Dianlet	3	3%
Google Academico	7	7%
Emerald	0	0%
Insight	0	0%
Direct	0	0%
Total	100	100%

**Nota.** La presente relaciona las bases de datos usadas para el filtro de literatura. Elaboración propia.

**Tabla 4.**

*Matriz de fuentes de información*

No	Nombre del documento	Tipo de documento	Base de datos
1	Waring, J. J., & Bishop, S. (2010). Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance. <i>Social Science and Medicine</i> , 71(7), 1332–1340. <a href="https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.06.028">https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.06.028</a>	Artículo	2010
2	D'Andreamatteo, A., Ianni, L., Lega, F., & Sargiacomo, M. (2015). Lean in healthcare: A comprehensive review. <i>Health policy</i> , 119(9), 1197-1209.	Artículo	2015
3	Sloan, T., Fitzgerald, A., Hayes, K. J., Radnor, Z., Robinson, S., Sohal, A., ... & Al Farsi, Y. M. (2014). Readiness factors for lean implementation in healthcare settings—a literature review. <i>Journal of health organization and management</i> .	Artículo	2014
4	Sloan, T., Fitzgerald, A., Hayes, K. J., Radnor, Z., Robinson, S., Sohal, A., ... & Poksinska, B. (2014). Lean in healthcare from employees' perspectives. <i>Journal of health organization and management</i> .	Artículo	2014
5	Costa, L. B. M., & Godinho Filho, M. (2016). Lean healthcare: review, classification and analysis of literature. <i>Production Planning &amp; Control</i> , 27(10), 823-836.	Revisión	2016
6	McCann, L., Hassard, J. S., Granter, E., & Hyde, P. J. (2015). Casting the lean spell: The promotion, dilution and erosion of lean management in the NHS. <i>Human Relations</i> , 68(10), 1557-1577.	Artículo	2015
7	Henrique, D. B., Rentes, A. F., Godinho Filho, M., & Esposto, K. F. (2016). A new value stream mapping approach for healthcare environments. <i>Production Planning &amp; Control</i> , 27(1), 24-48.	Artículo	2016
8	Van Rossum, L., Aij, K. H., Simons, F. E., van der Eng, N., & ten Have, W. D. (2016). Lean healthcare from a change management perspective. <i>Journal of health organization and management</i> .	Artículo	2016
9	Kanamori, S., Sow, S., Castro, M. C., Matsuno, R., Tsuru, A., & Jimba, M. (2015). Implementation of 5S management method for lean healthcare at a health center in Senegal: a qualitative study of staff perception. <i>Global health action</i> , 8(1), 27256.	Artículo	2015
10	Tortorella, G. L., Fogliatto, F. S., Anzanello, M., Marodin, G. A., Garcia, M., & Reis Esteves, R. (2017). Making the value flow: application of value stream mapping in a Brazilian public healthcare organisation. <i>Total Quality Management and Business Excellence</i> , 28(13–14), 1544–1558. <a href="https://doi.org/10.1080/14783363.2016.1150778">https://doi.org/10.1080/14783363.2016.1150778</a>	Artículo	2017
11	White, M., Wells, J. S., & Butterworth, T. (2014). The impact of a large-scale quality improvement programme on work engagement: Preliminary results from a national cross-sectional-survey of the 'Productive Ward'. <i>International journal of nursing studies</i> , 51(12), 1634-1643.	Artículo	2014
12	Costa, L. B. M., Filho, M. G., Rentes, A. F., Bertani, T. M., & Mardegan, R. (2017). Lean healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals. <i>The International journal of health planning and management</i> , 32(1), e99-e120.	Artículo	2017
13	Holden, R. J., Eriksson, A., Andreasson, J., Williamsson, A., & Dellve, L. (2015). Healthcare workers' perceptions of lean: A context-sensitive, mixed methods study in three Swedish hospitals. <i>Applied Ergonomics</i> , 47, 181–192. <a href="https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.09.008">https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.09.008</a>	Artículo	2015
14	Poksinska, B. B., Fialkowska-Filipek, M., & Engström, J. (2017). Does Lean healthcare improve patient satisfaction? A mixed-method investigation into primary care. <i>BMJ Quality and Safety</i> , 26(2), 95–103. <a href="https://doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004290">https://doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004290</a>	Artículo	2017

15	Hwang, P., Hwang, D., & Hong, P. (2014). Lean practices for quality results: a case illustration. <i>International journal of health care quality assurance</i> .	Artículo	2014
16	Chiocca, D., Guizzi, G., Murino, T., Revetria, R., & Romano, E. (2012). A methodology for supporting lean healthcare. In <i>Modern Advances in Intelligent systems and tools</i> (pp. 93-99). Springer, Berlin, Heidelberg.	Artículo	2012
17	Patri, R., & Suresh, M. (2018). Factors influencing lean implementation in healthcare organizations: An ISM approach. <i>International Journal of Healthcare Management</i> , 11(1), 25–37. <a href="https://doi.org/10.1080/20479700.2017.1300380">https://doi.org/10.1080/20479700.2017.1300380</a>	Artículo	2018
18	Habidin, N. F., Shazali, N. A., Ali, N., Khaidir, N. A., & Jamaludin, N. H. (2014). Exploring lean healthcare practice and supply chain innovation for Malaysian healthcare industry. <i>International Journal of Business Excellence</i> , 7(3), 394–410. <a href="https://doi.org/10.1504/IJBEX.2014.060782">https://doi.org/10.1504/IJBEX.2014.060782</a>	Artículo	2014
19	Mannon, M. (2014). Lean healthcare and quality management: The experience of ThedaCare. <i>Quality Management Journal</i> , 21(1), 7-10.	Revisión	2014
20	Reijula, J., & Tommelein, I. D. (2012). Lean hospitals: a new challenge for facility designers. <i>Intelligent Buildings International</i> , 4(2), 126-143.	Artículo	2012
21	Cheng, S. Y., Bamford, D., Papalexi, M., & Dehe, B. (2015). Improving access to health services—challenges in Lean application. <i>International Journal of Public Sector Management</i> .	Artículo	2015
22	Díaz, A., Pons, J., & Solís, L. (2012). Improving healthcare services: Lean lessons from Aravind. <i>International journal of business excellence</i> , 5(4), 413-428.	Artículo	2012
23	DiGioia III, A. M., Greenhouse, P. K., Chermak, T., & Hayden, M. A. (2015, December). A case for integrating the Patient and Family Centered Care Methodology and Practice in Lean healthcare organizations. In <i>Healthcare</i> (Vol. 3, No. 4, pp. 225-230). Elsevier.	Artículo	2015
24	Filser, L. D., da Silva, F. F., & de Oliveira, O. J. (2017). State of research and future research tendencies in lean healthcare: a bibliometric analysis. <i>Scientometrics</i> , 112(2), 799–816. <a href="https://doi.org/10.1007/s11192-017-2409-8">https://doi.org/10.1007/s11192-017-2409-8</a>	Artículo	2017
25	Schonberger, R. J. (2018). Reconstituting lean in healthcare: From waste elimination toward 'queue-less' patient-focused care. <i>Business Horizons</i> , 61(1), 13-22.	Artículo	2018
26	Efe, B., & Efe, Ö. F. (2016). An application of value analysis for lean healthcare management in an emergency department. <i>International Journal of Computational Intelligence Systems</i> , 9(4), 689-697.	Artículo	2016
27	Converso, G., Improta, G., Mignano, M., & Santillo, L. C. (2015, September). A simulation approach for agile production logic implementation in a hospital emergency unit. In <i>International Conference on Intelligent Software Methodologies, Tools, and Techniques</i> (pp. 623-634). Springer, Cham.	Conferencia	2015
28	Sobek, D. K., & Lang, M. (2010, January). Lean healthcare: Current state and future directions. In <i>Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference</i> (pp. 59717-3800).	Conferencia	2010
29	Rees, G. H., & Gauld, R. (2017). Can lean contribute to work intensification in healthcare?. <i>Journal of health organization and management</i> .	Revisión	2017
30	Haddad, M. G., Zouein, P. P., Salem, J., & Otayek, R. (2016). Case Study of Lean in Hospital Admissions to Inspire Culture Change. <i>EMJ - Engineering Management Journal</i> , 28(4), 209–223.	Artículo	2016

	<a href="https://doi.org/10.1080/10429247.2016.1234896">https://doi.org/10.1080/10429247.2016.1234896</a>		
31	Wickramasinghe, N., Al-Hakim, L., Gonzalez, C., & Tan, J. (Eds.). (2014). <i>Lean thinking for healthcare</i> . Springer New York.	Libro	2014
32	Silva, S. E., Calado, R. D., Silva, M. B., & Nascimento, M. A. (2013). Lean Startup applied in Healthcare: A viable methodology for continuous improvement in the development of new products and services. <i>IFAC Proceedings Volumes</i> , 46(24), 295-299.	Conferencia	2013
33	White, M., Butterworth, T., & Wells, J. S. (2017). Healthcare Quality Improvement and 'work engagement': concluding results from a national, longitudinal, cross-sectional study of the 'Productive Ward-Releasing Time to Care' Programme. <i>BMC health services research</i> , 17(1), 510.	Articulo	2017
34	White, M., Wells, J. S., & Butterworth, T. (2014). The transition of a large-scale quality improvement initiative: A bibliometric analysis of the Productive ward: Releasing time to care programme. <i>Journal of Clinical Nursing</i> , 23(17-18), 2414-2423. <a href="https://doi.org/10.1111/jocn.12585">https://doi.org/10.1111/jocn.12585</a>	Articulo	2014
35	Hallam, C. R. A., & Contreras, C. (2018). Lean healthcare: scale, scope and sustainability. <i>International Journal of Health Care Quality Assurance</i> , 31(7), 684-696. <a href="https://doi.org/10.1108/IJHCQA-02-2017-0023">https://doi.org/10.1108/IJHCQA-02-2017-0023</a> .	Articulo	2018
36	Spagnol, G. S., Min, L. L., & Newbold, D. (2013). Lean principles in Healthcare: an overview of challenges and improvements. <i>IFAC Proceedings Volumes</i> , 46(24), 229-234.	Conferencia	2013
37	Abdallah, A. A. (2020). Healthcare Engineering: A Lean Management approach. <i>Journal of Healthcare Engineering</i> , 2020.	Articulo	2020
38	Borges, G. A., Tortorella, G., Rossini, M., & Portioli-Staudacher, A. (2019). Lean implementation in healthcare supply chain: a scoping review. <i>Journal of health organization and management</i> .	Articulo	2019
39	Jorma, T., Tiirinki, H., Bloigu, R., & Turkki, L. (2016). LEAN thinking in Finnish healthcare. <i>Leadership in Health Services</i> .	Articulo	2016
40	Aij, K. H., & Teunissen, M. (2017). Lean leadership attributes: a systematic review of the literature. <i>Journal of health organization and management</i> .	Articulo	2017
41	Wood, D. (2014). A prescription for Lean healthcare. <i>Healthcare quarterly (Toronto, Ont.)</i> , 17(2), 24-28.	Articulo	2014
42	Sloan, T., Fitzgerald, A., Hayes, K. J., Radnor, Z., Robinson, S., & Sohal, A. (2014). Lean in healthcare—history and recent developments. <i>Journal of health organization and management</i> .	Articulo	2014
43	Almorsy, L., & Khalifa, M. (2016, July). Lean Six Sigma in Health Care: Improving Utilization and Reducing Waste. In ICIMTH (pp. 194-197).	Articulo	2016
44	Barnabè, F., Giorgino, M. C., Guercini, J., Bianciardi, C., & Mezzatesta, V. (2018). Management simulations for Lean healthcare: exploiting the potentials of role-playing. <i>Journal of health organization and management</i> .	Articulo	2018
45	Burgess, N., & Radnor, Z. (2013). Evaluating Lean in healthcare. <i>International journal of health care quality assurance</i> .	Articulo	2013
46	Rybkowski, Z. K. (2017). Applying Lean Methods to Healthcare Design.	Articulo	2017
47	Toussaint, J. S., & Berry, L. L. (2013, January). The promise of Lean in health care. In <i>Mayo clinic proceedings (Vol. 88, No. 1, pp. 74-82)</i> . Elsevier.	Articulo	2013

48	Radnor, Z. J., Holweg, M., & Waring, J. (2012). Lean in healthcare: the unfulfilled promise?. <i>Social science &amp; medicine</i> , 74(3), 364-371.	Articulo	2012
49	Wackerbarth, S. B., Bishop, S. S., & Aroh, A. C. (2020). Lean in Healthcare: Time for Evolution or Revolution?. <i>Journal for Healthcare Quality: Official Publication of the National Association for Healthcare Quality</i> ..	Articulo	2020
50	Ahmed, S., Manaf, N. H., & Islam, R. (2013). Effects of Lean Six Sigma application in healthcare services: a literature review. <i>Reviews on environmental health</i> , 28(4), 189-194.	Articulo	2013
51	Hihnala, S., Kettunen, L., Suhonen, M., & Tiirinki, H. (2018). The Finnish healthcare services lean management. <i>Leadership in health services</i> .	Articulo	2018
52	Trakulsunti, Y., & Antony, J. (2018). Can Lean Six Sigma be used to reduce medication errors in the health-care sector?. <i>Leadership in Health Services</i> .	Articulo	2018
53	Lot, L. T., Sarantopoulos, A., Min, L. L., Perales, S. R., Boin, I. D. F. S. F., & de Ataide, E. C. (2018). Using Lean tools to reduce patient waiting time. <i>Leadership in health services</i> .	Articulo	2018
54	Hayhurst, C. (2019). Bright Ideas: Taking a 'Lean' Approach to Healthcare Technology Management. <i>Biomedical instrumentation &amp; technology</i> , 53(5), 374-377.	Articulo	2019
55	Zusman, E. E., & Marghella, P. D. (2013). Disaster management in the era of lean healthcare. <i>Neurosurgery</i> , 72(2), N11-N14.	Articulo	2013
56	Johnson, P. M., Patterson, C. J., & O'Connell, M. P. (2013). Lean methodology: An evidence-based practice approach for healthcare improvement. <i>The Nurse Practitioner</i> , 38(12), 1-7.	Articulo	2013
57	Zepeda-Lugo, C., Tlapa, D., Baez-Lopez, Y., Limon-Romero, J., Ontiveros, S., Perez-Sanchez, A., & Tortorella, G. (2020). Assessing the Impact of Lean Healthcare on Inpatient Care: A Systematic Review. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 17(15), 5609.	Articulo	2020
58	Peimbert-García, R. E., Matis, T., Beltran-Godoy, J. H., Garay-Rondero, C. L., Vicencio-Ortiz, J. C., & López-Soto, D. (2019). Assessing the state of lean and six sigma practices in healthcare in Mexico. <i>Leadership in Health Services</i> .	Articulo	2019
59	da Cunha Reis, A., de Souza, C. G., dos Santos, I. L., & Ferreira, L. A. F. (2020). The first evidence about conceptual vs analytical lean healthcare research studies. <i>Journal of Health Organization and Management</i> .	Articulo	2020
60	Antierens, A., Beeckman, D., Verhaeghe, S., Myny, D., & Van Hecke, A. (2018). How much of Toyota's philosophy is embedded in health care at the organisational level? A review. <i>Journal of nursing management</i> , 26(4), 348- 357.	Articulo	2018
61	Cacciatore, P., Calabrò, G. E., Mogini, V., Moraca, E., Makishti, O., Campanella, P., ... & Specchia, M. L. (2019). Lean thinking in the hospital setting-Results of a systematic review of literature. <i>Igiene e sanita pubblica</i> , 75(1), 29-50.	Articulo	2019
62	Aguilar-Escobar, V. G., & Garrido-Vega, P. (2012). Lean logistics management in healthcare: a case study. <i>Revista de calidad asistencial: organo de la Sociedad Española de Calidad Asistencial</i> , 28(1), 42-49.	Articulo	2012
63	Prado-Prado, J. C., García-Arca, J., Fernández-González, A. J., & Mosteiro-Añón, M. (2020). Increasing Competitiveness through the Implementation of Lean Management in Healthcare. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> , 17(14), 4981.	Articulo	2020
64	Bruno, F. (2017). Lean thinking in emergency departments: concepts and tools for quality improvement. <i>Emergency Nurse (2014+)</i> , 25(6), 38.	Articulo	2017

65	Magalhães, A. L. P., Erdmann, A. L., Silva, E. L. D., & Santos, J. L. G. D. (2016). Lean thinking in health and nursing: an integrative literature review. <i>Revista latino-americana de enfermagem</i> , 24.	Articulo	2016
66	Tlapa, D., Zepeda-Lugo, C. A., Tortorella, G. L., Baez-Lopez, Y. A., Limon-Romero, J., Alvarado-Iniesta, A., & Rodriguez-Borbon, M. I. (2020). Effects of lean healthcare on patient flow: a systematic review. <i>Value in Health</i> , 23(2), 260-273.	Articulo	2020
67	Fernandes, H. M. D. L. G., Jesus, M. V. N. D., Silva, D. D., & Guirardello, E. D. B. (2020). Lean Healthcare in the institutional, professional, and patient perspective: an integrative review. <i>Revista Gaúcha de Enfermagem</i> , 41.	Articulo	2020
68	Wood, D. (2012). Taking the pulse of lean healthcare. <i>Healthcare quarterly (Toronto, Ont.)</i> , 15(4), 27.	Articulo	2012
69	Kinsman, L., Rotter, T., Stevenson, K., Bath, B., Goodridge, D., Harrison, L., ... & Westhorp, G. (2014). 'The largest lean transformation in the world': The implementation and evaluation of lean in Saskatchewan healthcare. <i>Healthcare Quarterly</i> , 17(2), 29-32.	Articulo	2014
70	Miller, R., & Chalapati, N. (2015). Utilizing lean tools to improve value and reduce outpatient wait times in an Indian hospital. <i>Leadership in Health Services</i> .	Articulo	2015
71	Marín García, J. A., Vidal Carreras, P. I., García Sabater, J. J., & Escribano-Martinez, J. (2019). Protocol: Value Stream Mapping in Healthcare. A systematic literature review. <i>WPOM-Working Papers on Operations Management</i> , 10(2), 36-54.	Articulo	2019
72	Escuder, M., Tanco, M., & Santoro, A. (2015). Experiencia de Implementación de Lean en un Centro de Salud de Uruguay. <i>Memoria Investigaciones en Ingeniería</i> , (13), 79-94.	Articulo	2015
73	Kinder, T., & Burgoyne, T. (2013). Information processing and the challenges facing lean healthcare. <i>Financial Accountability &amp; Management</i> , 29(3), 271-290.	Articulo	2013
74	Martínez, P., Martínez, J. L., Cavazos, J., & Nuño, J. P. (2016). Mejora en el tiempo de atención al paciente en una Unidad de urgencias por medio de Lean Manufacturing. <i>Nova scientia</i> , 8(16), 17-40.	Articulo	2016
75	Noori, B. (2015). Identifying critical issues in lean implementation in hospitals. <i>Hospital topics</i> , 93(2), 44-52.	Articulo	2015
76	Teich, S. T., & Faddoul, F. F. (2013). Lean management—the journey from Toyota to healthcare. <i>Rambam Maimonides Medical Journal</i> , 4(2).	Articulo	2013
77	Aguilar-Escobar, V. G., Bourque, S., & Godino-Gallego, N. (2015). Hospital kanban system implementation: Evaluating satisfaction of nursing personnel. <i>Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa</i> , 21(3), 101-110.	Articulo	2015
78	Gomesa, A. M. (2016). Study On Techniques And Tools Used In Lean Healthcare Implementation: A Literature Review. <i>Brazilian Journal of Operations &amp; Production Management</i> , 13(4), 406-420.	Articulo	2016
79	Chiarini, A. (2013). Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean thinking tools and logistic solutions. <i>Leadership in Health Services</i> .	Articulo	2013
80	Daultani, Y., Chaudhuri, A., & Kumar, S. (2015). A decade of lean in healthcare: current state and future directions. <i>Global Business Review</i> , 16(6), 1082-1099.	Articulo	2015
81	Martin, L. D., Rampersad, S. E., Low, D. K., & Reed, M. A. (2014). Process improvement in the operating room using Toyota (Lean) methods. <i>Revista Colombiana de Anestesiología</i> , 42(3), 220-228.	Articulo	2014
82	Venkateswaran, S., Nahmens, I., & Ikuma, L. (2013). Improving healthcare warehouse operations through 5S. <i>IIE Transactions on Healthcare Systems Engineering</i> , 3(4), 240-253.	Articulo	2013

83	Lindskog, P., Hemphälä, J., & Eriksson, A. (2017). Lean tools promoting individual innovation in healthcare. <i>Creativity and innovation management</i> , 26(2), 175-188.	Artículo	2017
84	Maijala, R., Eloranta, S., Reunanen, T., & Ikonen, T. S. (2018). Successful Implementation of Lean As A Managerial Principle in Health Care: A Conceptual Analysis from Systematic Literature Review. <i>International Journal of Technology Assessment in Health Care</i> , 34(2), 134–146. <a href="https://doi.org/10.1017/S0266462318000193">https://doi.org/10.1017/S0266462318000193</a>	Artículo	2018
85	Crema, M., & Verbano, C. (2017). Lean Management to support Choosing Wisely in healthcare: The first evidence from a systematic literature review. <i>International Journal for Quality in Health Care</i> , 29(7), 889–895. <a href="https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx135">https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx135</a>	Artículo	2017
86	Kovacevic, M., Jovicic, M., Djapan, M., & Zivanovic-Macuzic, I. (2016). LEAN THINKING IN HEALTHCARE: REVIEW OF IMPLEMENTATION RESULTS. <i>International Journal for Quality Research</i> , 10(1).	Artículo	2016
87	Guimaraes, C. M., & de Carvalho, J. C. (2012). Lean, a tool set or a mind set? A healthcare case study. In <i>Modelling value</i> (pp. 313-328). Physica- Verlag HD.	Artículo	2012
88	Breuer, D. J. (2013). Lean implementation in healthcare-the challenged transformation. In <i>IIE Annual Conference. Proceedings</i> (p. 1265). Institute of Industrial and Systems Engineers (IIE).	Artículo	2013
89	Singh, P. (2019). Lean in healthcare organization: an opportunity for environmental sustainability. <i>Benchmarking: An International Journal</i> .	Artículo	2019
90	Orjuela, E. T. R., & Pimiento, N. R. O. (2015). Lean Healthcare: Una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación. <i>Scientia et technica</i> , 20(4), 358-365.	Artículo	2015
91	Aguilar-Escobar, V. G., & Garrido-Vega, P. (2013). Gestión Lean en logística de hospitales: estudio de un caso. <i>Revista de Calidad Asistencial</i> , 28(1), 42-49.	Artículo	2013
92	Mazzocato, P., Savage, C., Brommels, M., Aronsson, H., & Thor, J. (2010). Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. <i>BMJ Quality &amp; Safety</i> , 19(5), 376-382.	Artículo	2010
93	Zambrano, C. E., León, Y. O. L., & Pino, M. R. M. (2019). El pensamiento lean desde la manufactura hasta la salud: una revisión de la literatura. <i>Correo Científico Médico</i> , 23(3).	Artículo	2019
94	Lugo, B. C. A. Z., Mendoza, D. A. T., López, Y. A. B., Romero, J. L., & Macías, A. M. Factores y Herramientas Importantes en Lean Healthcare.	Conferencia	2015
95	Díaz, F. N. (2018). Revisión de la literatura de prácticas para evaluar la calidad del servicio en instituciones de salud: Hacia un enfoque de Lean Healthcare Ivanhoe Rozo R. Lizeth F. Serrano C. 2. <i>DESARROLLO E INNOVACIÓN EN INGENIERÍA</i> , 270.	Artículo	2018
96	Giraldo Betancur, E. A. (2016). Estudio sobre la aplicación de Lean Healthcare en el sector hospitalario en Medellín (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).	Trabajo de grado	2016
97	Delgado Montes, M. L. (2016). Lean Healthcare en la mejora de procesos y operaciones de un Hospital.	Trabajo de grado	2016
98	Rozo Rojas, I. Fortalecimiento del sistema de gestión de la calidad a partir de los principios del modelo lean Healthcare en una institución prestadora de servicios de salud. (2017)	Trabajo de grado	2017
99	Mazzocato, P., Stenfors-Hayes, T., von Thiele Schwarz, U., Hasson, H., & Nyström, M. E. (2016). Kaizen practice in healthcare: a qualitative analysis of hospital employees' suggestions for improvement. <i>BMJ open</i> , 6(7).	Artículo	2016

100	Grout, J. R., & Toussaint, J. S. (2010). Mistake-proofing healthcare: Why stopping processes may be a good start. <i>Business Horizons</i> , 53(2), 149- 156.	Artículo	2010
-----	---	----------	------

**Nota:** Esta matriz fue realizada por autoría propia, a través de la recopilación de documentos investigativos distribuidos según la tabla.3.

## 6. ANALISIS CATEGORIAL

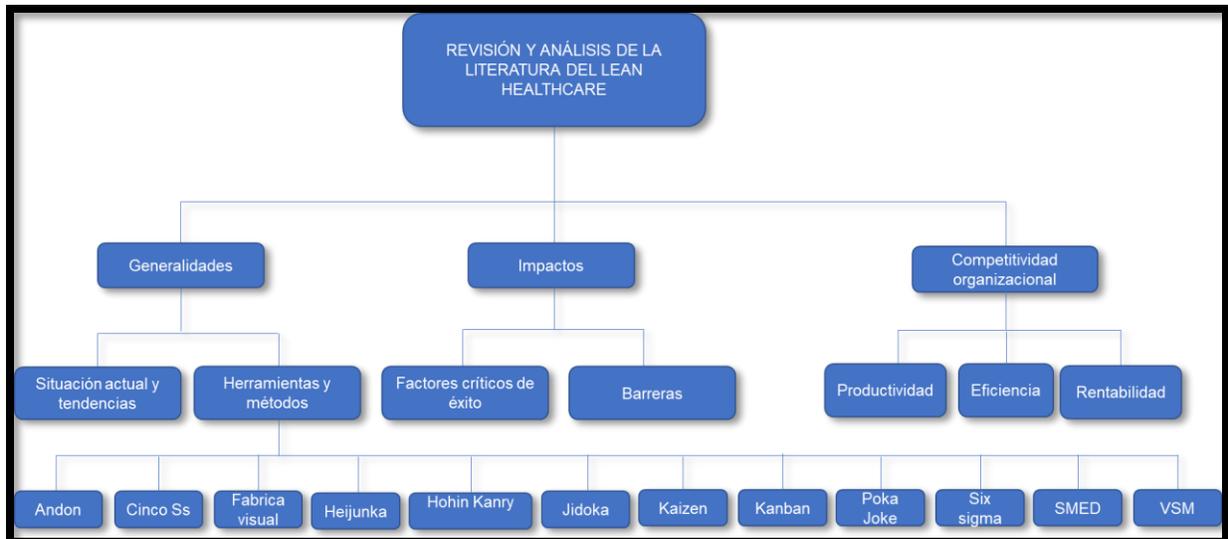
A partir de la lectura de algunas publicaciones que se han filtrado para este tema de estudio, se logró identificar varios temas e ítems importantes para esta investigación basados en los objetivos postulados del presente proyecto, tales como: Generalidades, impactos en el sector y aspectos de la competitividad organizacional (productividad, eficiencia y rentabilidad). Es, por ende, que a continuación se expone el mapa conceptual de cómo se categoriza esta revisión literaria donde se resaltan también sus subcategorías y Sub-subcategoría pertinentes y colaborativas para un mejor hallazgo investigativo. Posterior al mapa conceptual antedicho, se realizará una matriz que ayuda a clasificar cada documento seleccionado anteriormente, en las diferentes categorías establecidas.

### 6.1 Mapa conceptual

El siguiente mapa se desarrolló con base en los tres objetivos específicos establecidos respectivamente al inicio del documento. Esto con el fin de darles respuesta y categorizar mejor la información para que sea más entendible.

**Figura 8.**

*Mapa conceptual de categorización de información.*



**Nota:** La presente figura expone la categorización de la información de los documentos filtrados para facilitar el desarrollo y dar respuesta a los objetivos del proyecto. Elaboración propia.

## 6.2 Clasificación de la información por categorías

**Tabla 5.**

*Clasificación de la información por Categorías.*

Categorías	1. Generalidades
	2. Impactos al sector
	3. Gestión empresarial
Subcategorías	1.1 Situación actual y tendencias
	1.2 Herramientas y métodos
	2.1 Factor crítico de éxito
	2.2 Barreras
	3.1 Productividad
	3.2 Eficiencia
	3.3 Rentabilidad
	1.2.1 Andon (H1)
	1.2.2 Cinco Ss (H2)
	1.2.3 Fabrica visual (H3)
	1.2.4 Heijunka (H4)
	1.2.5 Hohin Kanry (H5)
	1.2.6 Jidoka (H6)
	1.2.7 Kaizen (H7)
	1.2.8 Kanban (H8)
1.2.9 Poka Joke (H9)	
1.2.10 Six sigma (H10)	
1.2.11 SMED (H11)	
1.2.12 VSM (H12)	

**Nota:** Explicación de la categorización del tema del estado del arte. Elaboración propia.

Para justificar esta clasificación categorial de información, se presenta la siguiente matriz, la cual permite facilitar la diferencia entre los diversos documentos que pueden poseer palabras claves iguales, pero enfoques diferentes. Además, colabora a localizar de una manera más fácil, la investigación necesaria para el tema de interés del cual se habla.



12	2017	Artículo	Brasil			x	x					x	x		x	x	x			x
13	2015	Artículo	Estados Unidos	x												x	x	x		
14	2017	Artículo	Suecia			x	x							x		x	x	x		
15	2014	Artículo	Estados Unidos	x					x						x		x	x	x	
16	2012	Artículo	Italia											x			x	x		
17	2018	Artículo	Australia	x											x		x	x		
18	2014	Artículo	Malasia	x													x	x		
19	2014	Revisión	Estados Unidos	x							x					x	x			
20	2012	Artículo	Estados Unidos			x				x	x				x				x	x
21	2015	Artículo	Reino Unido	x														x	x	
22	2012	Artículo	España														x	x		
23	2015	Artículo	Estados Unidos	x													x			
24	2017	Artículo	Hungría	x									x							x
25	2018	Artículo	Estados Unidos				x				x				x			x	x	
26	2016	Artículo	Turquía												x			x	x	
27	2015	Conferencia	Italia	x														x	x	
28	2010	Conferencia	Estados Unidos	x		x	x			x					x	x	x	x		
29	2017	Revisión	Canada														x			x
30	2016	Artículo	Libano	x		x				x				x				x	x	
31	2014	Libro	Australia	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
32	2013	Conferencia	Brasil							x										



52	2018	Articulo	Reino Unido											x	x					x	x		
53	2018	Articulo	Brasil			x										x				x			
54	2019	Articulo	Estados Unidos			x																	
55	2013	Articulo	Estados Unidos	x																	x		
56	2013	Articulo	Estados Unidos	x							x					x	x				x	x	
57	2020	Articulo	México	x							x									x	x	x	
58	2019	Articulo	México	x	x	x					x			x	x	x	x				x	x	
59	2020	Articulo	Brasil			x					x	x				x	x			x	x	x	
60	2018	Articulo	Bélgica	x																		x	
61	2019	Articulo	Italia	x																	x	x	x
62	2012	Articulo	España	x										x	x						x		x
63	2020	Articulo	España																				
64	2017	Articulo	Canadá			x	x																
65	2016	Articulo	Brasil	x																		x	x
66	2020	Articulo	México	x		x																	
67	2020	Articulo	Brasil	x																		x	x
68	2012	Articulo	Canadá	x																			x
69	2014	Articulo	Australia	x																			x
70	2015	Articulo	Estados Unidos																			x	x
71	2019	Articulo	España																				x
72	2015	Articulo	Uruguay																				x
73	2013	Articulo	Reino Unido	x																			x



98	2017	Articulo	Colombia			x						x	x			x				x
99	2016	Articulo	Suiza								x									
100	2010	Articulo	Estados Unidos							x			x						x	x

**Nota:** La presente matriz expone información relevante de los documentos filtrados, así como la distribución y ubicación de la información en cada una en las diferentes categorías, subcategorías y Sub-subcategoría señaladas previamente. La enumeración corresponde a los artículos expuestos en la Tabla 4 que hace referencia a la matriz de fuentes de información. Elaboración propia.

## 6.4 Análisis gráfico por categorías

Con el registro de la matriz realizada previamente, se dispuso a efectuar el siguiente análisis que resalta la tendencia de documentos por año y los tipos de texto más usados de los 100 documentos filtrados. Además de entenderlos y socializarlos rápidamente, destacando la relevancia que han tenido los factores establecidos, con el fin de hallar diferencias y buscar el foco de estudio.

### 6.4.1 Distribución de documentos por año

Tabla 6.

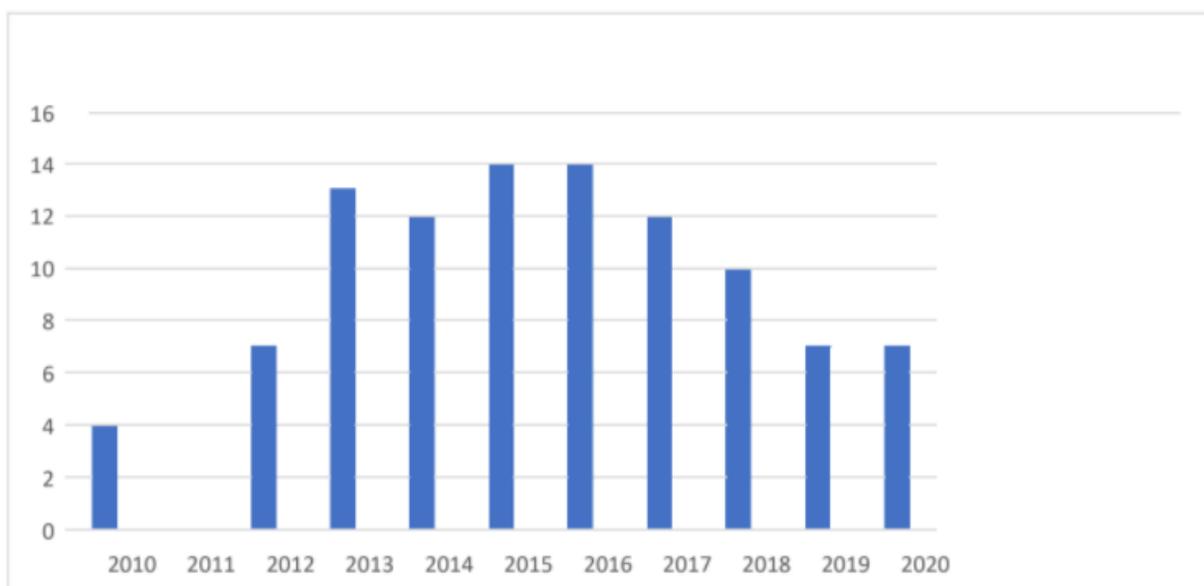
*Filtración de publicaciones hechas por año*

<b>Año</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
2010	4	4%
2011	0	0%
2012	7	7%
2013	13	13%
2014	12	12%
2015	14	14%
2016	14	14%
2017	12	12%
2018	10	10%
2019	7	7%
2020	7	7%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla representa la cantidad de documentos por año con su respectivo porcentaje. Elaboración propia.

**Figura 9.**

*Gráfico de distribución de documentos por año.*



**Nota:** La figura hace referencia a la distribución de los 100 documentos filtrados por año. Elaboración propia.

El resultado de este análisis indica que los años en que más se publicó respecto a áreas de negocios, gestión, contabilidad, ingeniería y medicina en el Lean Helthcare, de los artículos fijados, fueron 2015 y 2016, con un a cantidad de 14 documentos y un 14% cada uno en relación a los demás años. Esto demuestra que los estudios a revisar son recientes y el auge por mejorar y encontrar novedades de metodologías en el sector salud, está en tendencia, ya que el gasto organizacional está en aumento y se quiere mirar una técnica que ayude a nivelar esos valores e igualmente favorecer la calidad de atención de los pacientes, puesto que es una solicitud diaria.

#### **6.4.2 Tendencia de tipo de texto de los documentos**

**Tabla 7.**

*Fijación por tipo de documento.*

<b>Tipo de documento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Artículo	88	88%
Conferencia	5	5%
Libro	1	1%

**Tabla 7.**

(Continuación).

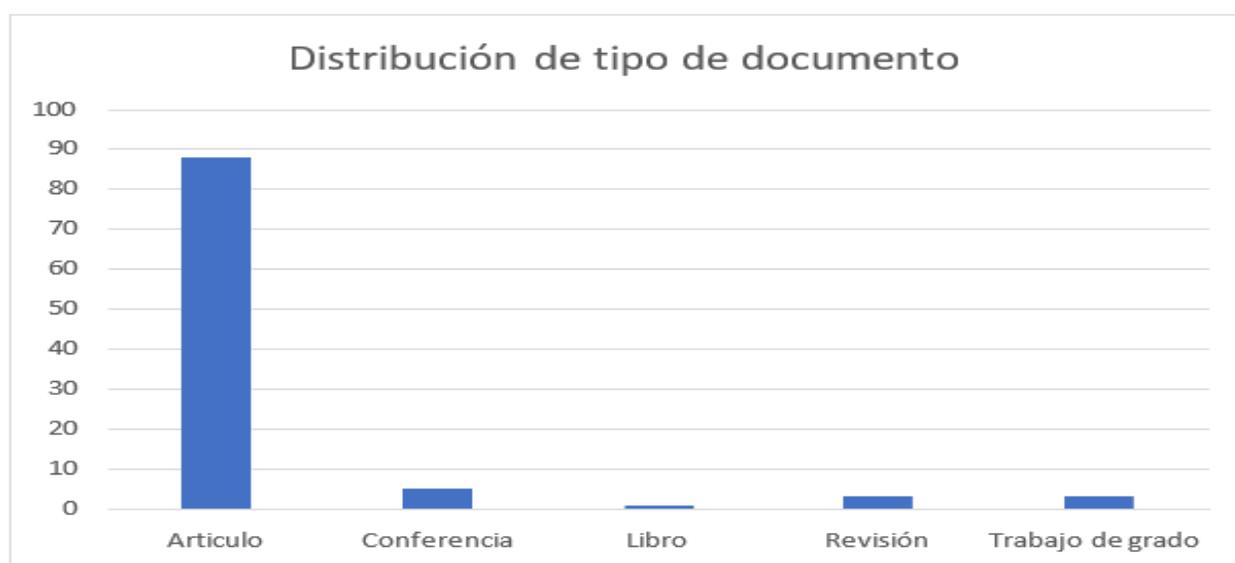
Revisión	3	3%
Trabajo de grado	3	3%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La presente tabla hace referencia a la cantidad de documentos filtrados por tipo de documento.

Elaboración propia.

**Figura 10.**

Gráfico de distribución de tipo de documentos de la literatura seleccionada.



**Nota:** La figura es la representación gráfica de la tabla 7. Elaboración propia.

En la actualidad, la gran mayoría de investigaciones se realizó por medio de artículos (88 documentos). Esto puede justificarse a que este modelo de texto certifica la comunicación efectiva de la búsqueda. El modelo de artículo representa un 88% respecto a los demás tipos (Conferencia, libro, revisión, trabajo de grado) lo cual indica que el estudio en el cual se está dirigiendo, va en su mayoría a publicaciones que han hecho grandes revistas científicas y académicas.

### 6.4.3 Filtración por países que han publicado en relación al tema de estudio

**Tabla 8.**

Distribución de países que más han publicado sobre el tema de interés

<b>País</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Australia	5	5%
Bélgica	1	1%
Brasil	11	11%
Canadá	4	4%
Colombia	5	5%
Cuba	1	1%
Emiratos Árabes Unidos	1	1%
España	6	6%
Estados Unidos	19	19%
Finlandia	3	3%
Hungría	1	1%
India	1	1%
Irán	1	1%
Italia	7	7%
Japón	1	1%
Jordania	1	1%
Líbano	1	1%
Malasia	2	2%
México	4	4%
Países bajos	2	2%
Perú	1	1%
Portugal	1	1%
Reino Unido	12	12%
Saudí Arabia	1	1%
Serbia	1	1%
SUECIA	4	4%
Suiza	1	1%
Turquía	1	1%
Uruguay	1	1%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Nota:** La tabla hace mención a la cantidad de documentos por país de los 100 estudios filtrados.

Elaboración propia.

**Figura 11.**

*Distribución de países que han publicado sobre el tema de interés.*



**Nota:** La figura es la representación gráfica de la tabla 8. Elaboración propia. Elaboración propia.

De los 100 documentos fijados a través de la ecuación de búsqueda en conexión a las palabras claves que se han mencionado para el desarrollo de esta revisión literaria, se encuentran 29 países dentro de este estudio, los cuales se ven reflejados en la tabla y figura anterior. Además, se muestra que el país que más entregó trabajos académicos y científicos para investigar fue Estados Unidos y no Brasil como se creía al inicio, en los resultados del análisis bibliométrico dado por Scopus. Sin embargo, Brasil está entre las tres naciones (detrás de Reino Unido) con más textos publicados sobre el Lean Healthcare con una orientación a administración de negocios, competitividad y productividad.

Por otro lado, se recalca que las investigaciones de este tema, se hallan presentes en casi todos los continentes, lo cual infiere que, en los últimos años se ha dado valor a buscar herramientas o metodologías que mejoren el servicio de salud y la atención del paciente, no sólo en países potencia sino en cualquiera que quiera favorecer sus procesos para beneficio de la organización.

#### 6.4.4 Resultados por categoría

Tabla 9.

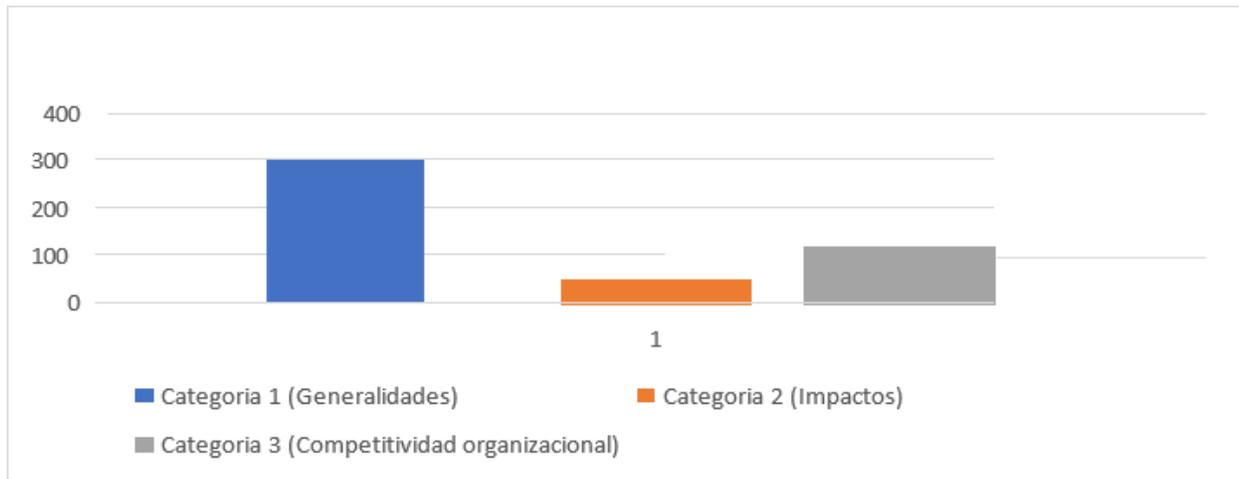
Filtración de resultados de la matriz de categorización.

			Total	
<b>Categoría 1 (Generalidades)</b>	Subcategoría 1. (Situación actual y tendencias)		<b>53</b>	
	Subcategoría 2. Herramientas y métodos	Sub-subcategoría 1. Andon	9	<b>236</b>
		Sub-subcategoría 2. Cinco s	37	
		Sub-subcategoría 3. Fabrica visual	17	
		Sub-subcategoría 4. Heijunka	4	
		Sub-subcategoría 5. Hoshin Kanry	5	
		Sub-subcategoría 6. Jidoka	7	
		Sub-subcategoría 7. Kaizen	33	
		Sub-subcategoría 8. Kanban	27	
		Sub-subcategoría 9. Poka-Joke	12	
		Sub-subcategoría 10. Six sigma	28	
		Sub-subcategoría 11. SMED	8	
		Sub-subcategoría 12. VSM	49	
<b>Categoría 2. Impactos</b>	Subcategoría 1. Factores críticos de éxito		<b>25</b>	
	Subcategoría 2. Barreras		<b>29</b>	
<b>Categoría 3. Competitividad organizacional</b>	Subcategoría 1. Productividad		<b>54</b>	
	Subcategoría 2. Eficiencia		<b>52</b>	
	Subcategoría 3. Rentabilidad		<b>15</b>	

**Nota:** La presente tabla se desarrolla con base a los resultados obtenidos del desarrollo de las lecturas de los 100 estudios que se muestran en la matriz de categorización. Elaboración propia.

**Figura 12.**

*Tendencia de categoría para el análisis del desarrollo del presente trabajo.*



**Nota:** El presente trabajo hace referencia a la tendencia de categorías para el análisis del desarrollo del presente trabajo. Elaboración propia.

La categoría 1 que hace referencia a las generalidades del Lean Healthcare, es la que posee mayor dominio respecto a las otras dos, y es debido que en ella se encuentran las herramientas más usadas para los servicios de salud, que colaboraran a responder ¿Cuáles son las herramientas que más se usan para estos servicios? Seguido a ello, también se indicará los impactos que se han producido con lo arrojado en la categoría 2, además de los cambios generados en el ámbito organizacional y de competitividad que ofrece la información transmitida de la categoría 3.

Es importante hacer hincapié en la categoría 2 que hace referencia a los impactos, puesto que la revisión literaria arrojó aspectos importantes sobre los factores críticos de éxito y las barreras de la implementación de Lean Healthcare. Dado que, cuando se conocen los principales factores clave de éxito, se puede lograr una mayor precisión en el establecimiento de objetivos y en el desarrollo de planteamiento de mejora. Simultáneamente, cuando se comprenden las barreras, se consigue prevenir en un futuro, fallas acerca de la aplicación de esta filosofía, además de eliminar sesgos que no guían a la meta principal. Es por ello, que esta categoría ayuda en cierto modo a ver la cara positiva y negativa de estas herramientas que buscan dar valor a la organización y a sus procesos.

## 7. GENERALIDADES

Las organizaciones del cuidado de salud buscan mejorar sus procesos mediante nuevas estrategias de trabajo, algunas de ellas han optado por incorporar herramientas de lean manufacturing, pero en aspectos sanitarios y gracias a ellos han dado con resultados prometedores. Lean se ha vuelto popular debido a la eficiencia demostrada en las empresas manufactureras japonesas y en los capítulos anteriores, se ha demostrado que se ha trasladado a otros sectores como es el de servicios. Puesto que, el aumento en el estilo de vida, la formación de las personas y el acceso rápido y asequible a la información mediante Internet, han incrementado los requerimientos en la calidad de la prestación de servicios del cuidado de la salud. Conjuntamente, los avances en la ciencia y tecnología de este ámbito (medicamentos, tratamientos, examen y procedimientos) y los sistemas organizativos cada vez más difíciles, han inducido el incremento del gasto en salud.

Es por lo anterior, que al implementar herramientas Lean, se busca lograr una organización flexible, ágil, y confiable para dar respuesta efectiva a los problemas expresados previamente, además de favorecer la seguridad y calidad de atención del paciente, junto con la reducción de tiempos, costes y residuos de hospitales, clínicas, laboratorios, etc.

Lean establece que, para llegar al éxito de su aplicación, es necesario tener presente los siguientes 5 principios:

**Tabla 10.**

*Principios básicos del Lean*

<b>Principio</b>	<b>Descripción</b>
Definir el valor deseado por el cliente	Se define según la visión del cliente y la identificación de los residuos
Proporcionar ese valor	1. Definición del servicio: Identifique el flujo de valor de cada servicio, desde su concepto, planificación detallada y ejecución. 2. Gestión de la información: desde la llegada del paciente hasta fin del servicio

**Tabla 10.**

(Continuación)

Asegurarse de que el servicio fluya	Se requiere la reformulación de procesos, se introduce nuevos tipos de organizaciones y avances tecnológicos, a fin de eliminar interrupciones, desvíos, esperas, entre otros.
El servicio debe pasar por los pasos si no es posible un flujo continuo	Pregúntese qué quiere el cliente y cuándo lo quiere, establezca la atracción
Gestionar hacia la perfección	Eliminación continua y sistemática de las causas que no permiten cumplir con el objetivo

**Nota:** La presente tabla destaca los principios básicos del lean con su respectiva descripción. Elaboración propia adaptada de Spagnol, Min y Newbold (2013).

A partir de estos principios, surgen una serie de herramientas que ayudan al éxito de la implementación de esta filosofía enfocada a servicios. Sin embargo, estos principios y técnicas pierden valor si no se integra al médico con el gerente, dado que, “los médicos pueden sentir que la atención al paciente es la primera prioridad, mientras que los gerentes naturalmente consideran las implicaciones de costos. La gestión ajustada es por naturaleza una iniciativa de cambio organizacional.” (Hwang, P., Hwang,

Hwang, Hwang y Hong (2014) indican que por lo cual, se debe tener presente muchos aspectos (positivos y negativos) para que se logre la consecución del objetivo de mejorar los procesos de las diversas áreas de una organización de salud, los cuales se mencionaran a lo largo del desarrollo del presente documento.

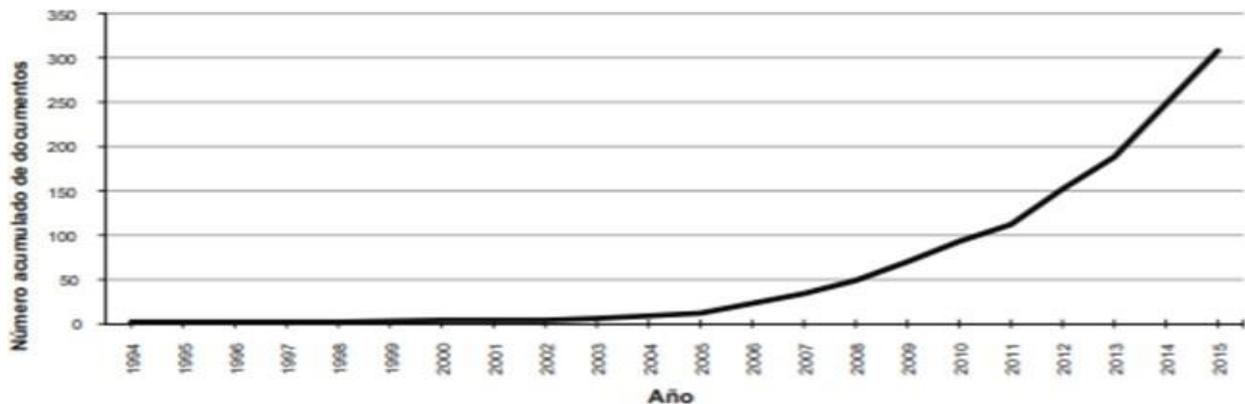
## 7.1 Situación actual y tendencias del Lean Healthcare

Las publicaciones de Lean Healthcare que destacan su aplicación, generalidades, corrientes y futuras líneas de investigación han venido en aumento en los últimos 10 años (2010-2020). En la figura 13. Se puede afirmar el crecimiento exponencial de estudios en el tema. Conjuntamente, al analizar los 100 documentos filtrados que se encuentran en el lapso de tiempo resaltado inicialmente, 53 de ellos, hablaban con respecto a sus tendencias y situación actual, así mismo, se destaca que en su mayoría se discutía acerca de los beneficios que ha traído implementar esta filosofía. También, se ha mencionado en gran parte, sobre los **desperdicios claves** en los sistemas de salud,

herramientas y modelos necesarios además de casos de estudio que señalan los efectos en la calidad de la atención de algunos departamentos.

**Figura 13.**

*Número acumulado de documentos sobre Lean Healthcare*



**Nota:** la figura hace referencia al número acumulado de documentos sobre Lean Healthcare (basado en los datos de Scopus y WoS resultantes de la búsqueda. Tomado de Filser, L. D., da Silva, F. F., & de Oliveira, O. J. (2017). State of research and future research tendencies in lean healthcare: a bibliometric analysis. *Scientometrics*.

Cuando se habla de desperdicios claves en los sistemas de salud, Grout y Toussaint (2010), indican las siete categorías de residuos del sistema de producción de Toyota amoldadas a la asistencia sanitaria: espera (para una cita), movimiento (búsqueda de medicamentos), transporte (traslado de pacientes a nuevas habitaciones), sobreproducción (tratamiento innecesario), defecto (inspección del trabajo ya hecho por errores), sobreprocesamiento (formularios innecesarios) e inventario (exceso o escasez de medicamentos), además de incluir una octava categoría, talento (no capacitar a los técnicos de emergencia y médicos en nuevas técnicas de diagnóstico).

En algunos casos de estudio se especificaban más ejemplos de cada categoría, pero los que más se repetían y se generalizaban corresponden a los expuestos preliminarmente. A partir de estos desperdicios, se buscaba con una herramienta y enfoque Lean, eliminar dichas mudas y desniveles de cada departamento a fin de generar valor a cada proceso, mayor rentabilidad y aumento de la productividad del personal y de

la capacidad de respuesta ante un obstáculo.

Por otro lado, la revisión literaria arrojó que, hasta la fecha, gran parte de la literatura sobre salud ajustada se ha centrado en aplicar de manera global las diversas herramientas; sin embargo, como se informa en los artículos incluidos de este estudio;

Los factores individuales y sociales ahora están recibiendo consideración. La difusión de las mejoras de seguridad, calidad y valor en las organizaciones de atención médica puede avanzar más rápidamente en la próxima década si todos los miembros de la organización de atención médica tienen la oportunidad de reducir el dolor que experimentan y, al hacerlo, reducen el dolor experimentado por sus pacientes (Sloan et al., 2014).

Además, en diversos estudios se destacó que la tendencia de aplicar Lean Healthcare era por desafíos que surgían en el manejo del trabajo de exceso de carga laboral causado por una demanda desigual, que provocó un desequilibrio de mano de obra, horas extras, agudo uso de métodos de esterilización más costosos y demoras en las cirugías por falta de material. Estos retrasos también son asunto de preocupación para los médicos y se razonaron como un factor de motivación para la implementación. En otros documentos, se enfatizó que:

La adherencia médica influye en los resultados de *Lean*, revelando que los médicos más jóvenes y menos experimentados tenían más probabilidades de estar comprometidos con la iniciativa; además, el nivel de formación y la experiencia previa positiva facilitaron la adherencia al método. Cabe destacar que, en *Lean*, el valor lo define el paciente y que este aspecto en los resultados aún está poco explorado (Fernandes et al, 2020).

Es justo mencionar que los documentos citaron en repetidas ocasiones componentes de coste, tiempo y valor, pero no el componente defectuoso. Una posible razón de esto es una preocupación en la medida o en la revelación del resultado, que produzca un error médico. Según Guo y Harihara (2012) los proveedores de atención médica temen reportar errores médicos y son reacios a participar en la mejora del proceso que intencionalmente encuentra fallas en un proceso.

Otro factor a tener en cuenta dentro de las investigaciones de la situación de actual del Lean Healthcare, es que la mayoría de publicaciones proviene de países

desarrollados, es por ende que Panizzolo y col. (2012) afirman que el enfoque de manufactura esbelta ha demostrado ser exitoso como modelo de operación en economías avanzadas, no obstante, en India, al igual que otros países en desarrollo, el proceso es pausado, en gran parte debido a la ansiedad de cambiar la mentalidad de las personas, falta de concientización, capacitación sobre los conceptos lean, el costo y tiempo involucrados en la implementación lean.

## **7.2 Herramientas y métodos**

Spagnol, Min y Newbold (2013) señalan que:

La base de una implementación lean se basa en los principios básicos: eliminar el desperdicio, crear flujo y respetar a las personas, los agentes del cambio. Por tanto, las herramientas construyen la estructura para lograr la mejora continua, teniendo como principal objetivo las necesidades del cliente. Sin embargo, las herramientas se ven fácilmente y están disponibles, por lo que a menudo se utilizan para una reparación rápida. Desafortunadamente, una implementación ajustada completa requiere todas las tareas desde la base de la casa hasta el objetivo principal en el techo. Estos incluyen el desarrollo de una visión compartida y un plan de acción (p.233).

De igual modo, Costa et al (2017) cita a Alabama (2014) destacando algo importante y es que la selección de herramientas ajustadas es actualmente uno de los principales desafíos que enfrentan los gerentes en la fabricación porque la selección de herramientas ajustadas es el proceso más importante que determina el éxito o el fracaso de los sistemas de fabricación ajustada; sin implementar las técnicas adecuadas, no se puede evaluar la delgadez. Según las lecturas analizadas, se destaca que las principales razones de las fallas lean están asociadas con el uso de una herramienta incorrecta para resolver un problema, el uso de una sola herramienta para resolver todos los problemas y el uso de todas las herramientas en cada problema.

Por tanto, es necesario conocer y analizar correctamente la herramienta o metodología Lean que se asocie al desperdicio o problema que se quiere eliminar o tratar. Así las cosas, en la revisión que se desarrolló en este documento, en primera

instancia, se establecieron 12 herramientas que pueden estar asociadas a Lean Healthcare. Sin embargo, al hacer lectura de los 100 documentos, se observó que de estas doce, hay unas que presentan más representación y aproximación hacia el objetivo de Lean en el cuidado de la salud.

**Tabla 11.**

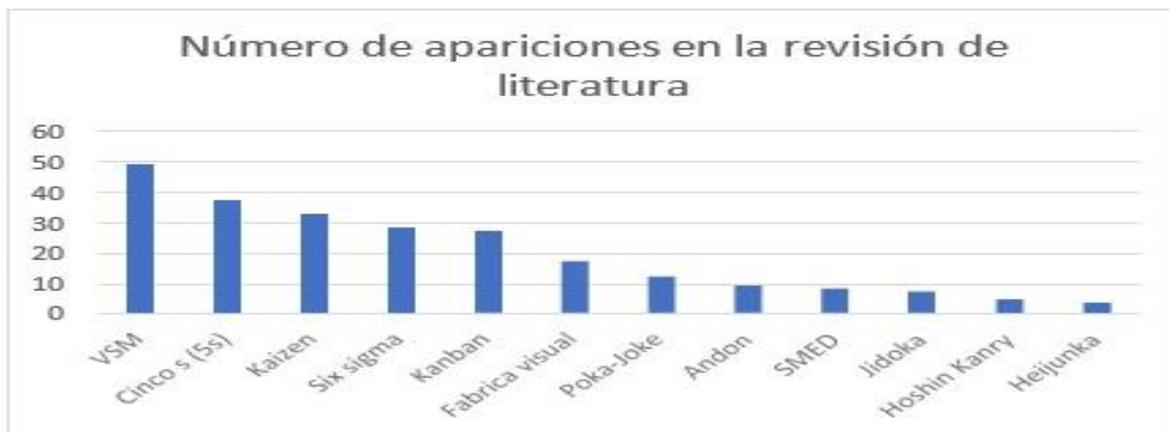
Filtro de número de apariciones por herramienta

Nombre de la herramienta	Número de apariciones en la revisión de literatura
Andon	9
Cinco s (5s)	37
Fabrica visual	17
Heijunka	4
Hoshin Kanry	5
Jidoka	7
Kaizen	33
Kanban	27
Poka-Joke	12
Six sigma	28
SMED	8
VSM	49

**Nota:** La presente tabla señala la cantidad de apariciones de las herramientas dentro de la revisión elaborada. Elaboración propia.

**Figura 14.**

*Gráfico de distribución de apariciones de las herramientas en la revisión literaria.*



**Nota:** La figura muestra la distribución de herramientas de Lean Healthcare encontradas en los 100 estudios revisados. Elaboración propia.

Como se observa en la figura 14. Las herramientas que más se desarrollan dentro del sector salud según los documentos filtrados por la ecuación de búsqueda, corresponden a VSM, Cinco (5s), Kaizen, Six sigma y Kanban. Esto es dado, a que han sido aplicadas en temas de gestión logística, de tiempos y movimientos, de almacenamiento y otros usos dentro del ámbito sanitario. Por lo cual se hablará solamente de las mencionadas dado que arrojaron información suficiente y válida para expresar los aportes más relevantes en los diferentes estudios de caso e investigaciones filtradas.

### **7.2.1 VSM**

Kovacevic et al (2016) cita que:

VSM es una de las herramientas Lean más utilizadas en las organizaciones sanitarias para el análisis del estado actual o la identificación de áreas. de potencial problemas y desarrollo de un estado futuro o crea diseño de soluciones para problemas identificados. En su uso sanitario, VSM es la representación esquemática del viaje del paciente a través del sistema y garantiza la identificación de cada paso individual en el tratamiento y otros procedimientos médicos (p.222).

Es por ello, que se convierte en una de las herramientas de mejora más usadas en el ámbito de Lean Healthcare, puesto que ayuda a establecer los pasos de cada proceso, desde la entrada del paciente hasta el momento de su salida, además de ello, resalta las partes donde se puede generar valor. Un ejemplo claro de lo anterior, es como lo exponen Poksinska, Fialkowska-Filipek, & Engström (2017), quienes describen la llegada del VSM como una ayuda significativa en el proceso, pues al momento de mapear desde la solicitud de cita hasta la atención recibida, se encontró disturbios, reprocesos, demoras y retrasos. Al obtener dichos resultados, se involucraron más en las causas y encontraron que la principal era debido a colas telefónicas ocasionadas por alta demanda de citas al inicio de semana. Esta herramienta, llevo a las partes médicas a mejorar esos aspectos desde un pequeño análisis, por lo cual se motivó a buscar qué otros procesos y

actividades estaban generando NVAs, es decir, sin valor agregado y dicha motivación lleva a la mejora y a la disminución de desperdicios beneficiosos en la organización.

Así como se menciona, VSM mapea todos los pasos, pero es relevante recalcar que, en la revisión literario, se vislumbró, que esta cuenta con una serie de herramientas necesarias en el uso de dicha aplicación, tal como a continuación lo resaltan en su estudio Daultani, Chaudhuri y Kumar (2015):

- Mapeo de la actividad del proceso (Eliminar, simplificar o combinar actividades)
- Matriz de respuesta de la cadena de suministro (Orientación a mejorar plazos de entrega característicos y montos de inventario)
- Embudo de pluralidad de producción (Útil para la visión de la empresa o cadena de suministro que se esté estudiando)
- Mapeo de filtros de calidad (Identifica los problemas de calidad en la cadena de suministro de empresas de salud)
- Mapeo de amplificación demanda (Muestra el cambio de la demanda a lo largo de la cadena de suministro)
- Análisis de puntos de decisión (Mejora el diseño de VSM)
- Mapeo de estructuras físicas (Genera un impacto similar a “Mapeo de la actividad del proceso”)

Finalmente, en el examen literario que se halló de dicha herramienta, Da Cunha Reis et al. (2020) concluyen lo siguiente:

En la literatura analítica, VSM es la herramienta más discutida dada su accesibilidad, simplicidad, bajos costos de implementación y pocos recursos requeridos. Por lo general, es la primera herramienta aplicada en las organizaciones ya que permite una mejor comprensión de los procesos y el flujo de información. Sin embargo, aunque tiene varias aplicaciones, VSM no cuenta con estudios teóricos que ofrezcan un análisis más extenso. Mientras tanto, LSS (Lean Six Sigma) se destaca en la categoría conceptual, pero presenta varios vacíos de investigación en cuanto a su implementación y principales resultados, lo que exige estudios más analíticos. (p.10).

### **7.2.2 Cinco S**

Dando orden a lo mencionado en el literal 7.2, se observó que la segunda herramienta

más citada dentro de la revisión literaria efectuada y la cual poseía información valiosa, correspondía a CINCO S. Sin embargo, a pesar de ser la segunda más mencionada y discutida, Kanamori et al. (2015) destacan que esta metodología de gestión es reconocida como base del enfoque para la atención médica ajustada, por medio de la eliminación de los desperdicios y el incremento del valor agregado. Las 5S han evolucionado las empresas del sector manufacturero, en la actualidad se han aplicado al sector sanitario para organizar, sistematizar y estandarizar el lugar del trabajo, en pro de la prestación de un servicio médico de calidad.

Este método se ha recomendado como una herramienta para mejorar y fortalecer la calidad en los servicios de salud, donde se sugiere ser usado en instituciones públicas particularmente, para países que cuenten con pocos recursos. Según el artículo que antecede, los gobiernos de Sri Lanka y Tanzania han acogido dentro de sus estrategias esta herramienta y les ha sido de gran ayuda.

Este modelo cuenta con 5 pasos que favorecen la mejora de procesos en el trabajo, la ampliación de espacio físico, mayor satisfacción del paciente y disminución en violaciones de salud y seguridad. Estos pasos conciernen a la clasificación, puesta en orden, limpieza sistemática, estandarización y el mantenimiento. En uno de los 100 artículos estudiados, se menciona que esta herramienta ayudó a la estandarización de las admisiones, pues se redujo la espera en fila para ingresar datos del paciente, ya que ubicaron los buzones en el lugar correcto, la cantidad correcta y el recurso adecuado, lo que finalmente conlleva a una utilización más eficiente del tiempo y del dinero, segmentando las cosas relevantes y apartando lo necesario de lo innecesario.

### **7.2.3 KAIZEN**

Johnson (2013). Describe:

Esta filosofía implica que un cambio pequeño e incremental aplicado de forma rutinaria y sostenido durante un período prolongado puede resultar en un cambio de sistema y trabajo estándar. El equipo Lean utiliza técnicas analíticas enfocadas en soluciones que se implementan a partir de los recursos existentes. Los eventos de seguimiento tienen como objetivo garantizar que las mejoras se mantengan a lo largo del tiempo. Además, las evaluaciones a menudo se realizan recorriendo el Gemba (japonés para

"el lugar real" donde se realiza el trabajo). Las evaluaciones se realizan diariamente, semanalmente y mensualmente para asegurar que los cambios se midan y mantengan. (p.3)

Para la aplicación de esta filosofía, es necesario seguir los siguientes pasos:

- Estabilización: Se debe eliminar las variaciones que no generen valor a los procesos a fin de tener la capacidad de provocar resultados estables y consecutivos a medida del tiempo. Para dicha eliminación, es necesario alinear tiempos de ciclo caracterizado con un Takt que es aquel que mide la velocidad a la que los procesos hospitalarios deben marchar para cubrir los requerimientos del cliente. Dentro de la estabilización, se puede involucrar herramientas como 5S y VSM.
- Crear flujo: Los tiempos ciclo deben alinearse y equilibrarse con el tiempo Takt anteriormente mencionado, con el fin de que ni una sea más rápida ni otra sea más lenta (cuello de botella), sino que se tenga el balance adecuado entre procesos. Cuando no se logra crear un flujo continuo, se debe minimizar las líneas de los pacientes. La herramienta que se ubica de buena manera en esta área corresponde a Kanban, puesto que anuncian un paso anterior cuando el que sigue está listo para servir al paciente. También, se relaciona concretamente a la aplicación de Just In Time de tales indicaciones de atracción, donde se puede usar a suministros médicos: en vez de ceder grandes lotes de suministros (Tapabocas) de vez en cuando, se ceden lotes pequeños donde se necesiten y cuando se necesitan.
- Estandarización: Se busca mantener un proceso de trabajo estable y minimizar su variación. Es útil y favorable, el uso de documentos visuales para comunicarlo a los colaboradores del hospital, exponerlos de esta forma, beneficia el entendimiento de los mismos y se llega al resultado deseado.
- Nivelación incremental: Corresponde a la disminución del tiempo Takt para los procesos de hospital.

Reijula, J., & Tommelein, I. D. (2012). Señalan para este paso:

Es vital buscar las operaciones de cuello de botella y mejorarlas una a una para, en última instancia, mejorar todo el proceso. Una vez que se ha mejorado el tiempo de ciclo de operación más lento, el tiempo de takt para todo el proceso de tratamiento del paciente puede reducirse aún más y el proceso de mejora se repite (p.130).

#### **7.2.4 SIX SIGMA**

Si se habla de disminuir desperdicios dentro de hospitales, clínicas, etc. Es fundamental incorporar herramientas de Six Sigma en razón de que al ser una estrategia de gestión ayude a la búsqueda de la reducción de variaciones en los procesos

Ahmed, Manaf y Islam (2013) plasman lo siguiente:

La aplicación de LSS asegura el éxito del centro de salud al reducir el número de derrotas, como el tiempo de espera del paciente, la entrega de informes médicos, los costos médicos innecesarios, etc. También ayuda al centro de salud a lograr mejoras continuas en el servicio de salud al garantizar resultados precisos de manera oportuna. Brindar resultados precisos a los proveedores de atención médica, les permite diagnosticar y tratar a los pacientes con una atención médica de mayor calidad. El enfoque LSS se puede utilizar para eliminar el desperdicio y la variación a través de la estructura DMAIC con el fin de lograr la satisfacción del cliente con rentabilidad y rendimiento de calidad. Esta aplicación se centra más en los procesos de mejora continua (CI), la satisfacción del cliente y un mejor rendimiento financiero para las organizaciones que la utilizan (p.189).

LSS es la herramienta más usada en la disminución de errores de medicación, ha ayudado a la disminución de muertes pues como lo cita Trakulsunti y Antony (2018) quienes describen que las fallas que se presentan al momento de medicar a los pacientes representan una de las principales causas de muerte en los pacientes, entiéndase esto como cualquier error al momento de medicar al paciente, que genera como consecuencia un mal servicio por parte del profesional de la salud. Las estadísticas indican que por lo menos una persona muere al día por esta causa y que los lesionados van en incremento.

Otro de los errores que cubre LSS son las infecciones, gracias a la aplicación de esta herramienta, se logra el control de este defecto que también es perjudicial en la salud humana. Sin embargo, a pesar de generar grandes y beneficiosas cosas como se dijo, LSS presenta fallas al momento de ejecutar y esto debido a la falta de varios recursos, entre ellos, los financieros, humanos, de tiempo, liderazgo, mala capacitación y mala revisión y elección de proyectos. Es, por ende, que, si se quiere llegar a un efectivo éxito, la organización debe dar planes de acción ante estos obstáculos y es posible, a través de la motivación del personal y un adecuado liderazgo junto con la optimización de

recursos.

### **7.2.5 KANBAN**

Kanban es una herramienta que logra simplificar tareas y actividades para disminuir niveles de stocks, en ella se establecen límites en las cantidades disponibles y se vuelve a reabastecer cuando la cantidad disponible esté por debajo de lo normal. “El método puede producir un reabastecimiento automático, lo que elimina la necesidad de inmovilizar al personal de enfermería y al resto del personal que busca suministros” (Cacciatore et al, 2019, p.33)

Así mismo, Cacciatore et al, (2019) encontró que actualmente gran parte de los insumos médicos, son etiquetados por medio de la técnica electrónica, como por ejemplo RFID (identificación por radiofrecuencia) “que superan varias limitaciones de los códigos de barras. Entre las aplicaciones de alto impacto se encuentra el RFID de los medicamentos que van de la farmacia a los pacientes, para eliminar las entregas de medicamentos incorrectos al paciente equivocado” (p.34).

Lo anterior manifiesta que el sistema Kanban es aplicable a los procesos de atención médica, en cuanto a la gestión de logística de los hospitales se refiere. Siendo una alternativa para minimizar los errores tan comunes dentro de esta área.

Kanban ha sido muy útil para la gestión de logística y de inventarios en aspectos como suministro de medicamentos, ropa de cama, abastecimientos de oficina y otros productos. En la revisión realizada, se encontró que, al implementar Kanban, hubo un aumento en la productividad de los procesos, eran más rápidos. De igual modo, se redujo la carga de trabajo de las enfermeras en cuestión de administración de materiales porque se introdujeron manipuladores de materiales, permitiendo que las enfermeras se enfocaran más en lo misional (atención al cliente) que en lo de apoyo como lo hablado anteriormente. Igualmente, hubo una reducción de interrupciones en las actividades clínicas de la institución.

Otro estudio que hablaba de la aplicación de la herramienta, enfatizaba los ahorros en relación a las actividades de reabastecimiento, se aceleró el proceso de pedido, se mejoró el orden del almacenamiento, hubo presencia de menos medicamentos caducados y menos carga laboral, lo cual señala que la ejecución de este modelo

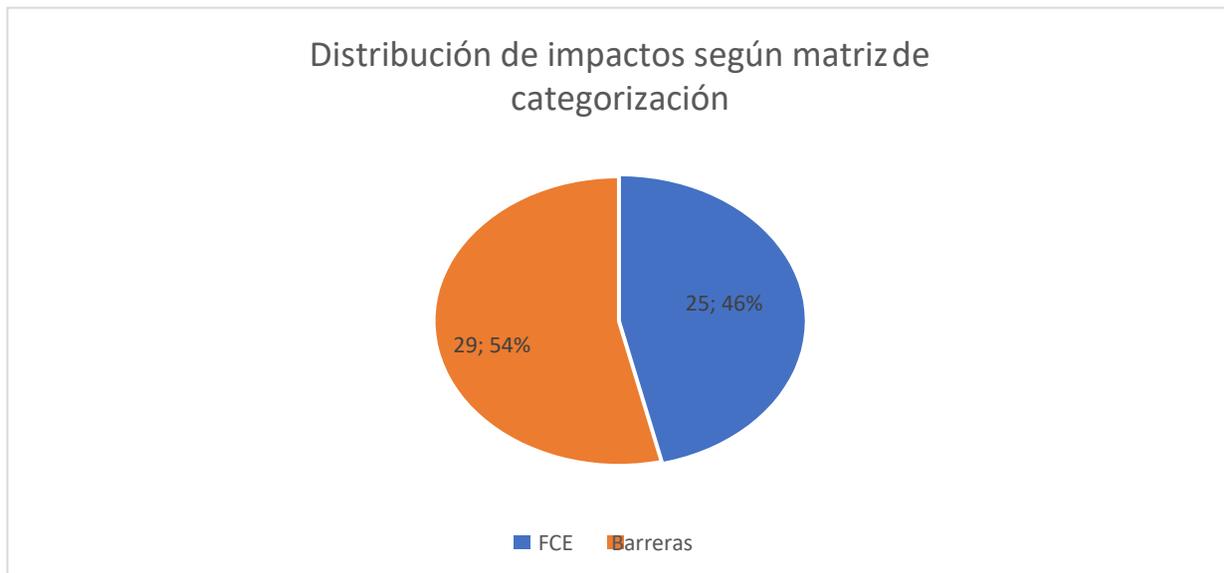
contribuye en gran medida el tema logístico y a la satisfacción de las enfermeras y enfermeros, lo cual conlleva a una mejor atención del paciente que involucra factores positivos a la organización.

## 8. IMPACTOS

Cuando se hizo la lectura de los 100 artículos, se encontró un gran porcentaje de impactos negativos respecto a los positivos (Figura 12), de hecho, de la cantidad de artículos expuesta, 29 documentos científicos y académicos hablaban de las barreras del Lean Healthcare, mientras que 24 corresponden a los Factores Críticos de Éxito. Este fenómeno puede darse por varias razones, una de ellas es el tipo de documento, la mayoría eran artículos científicos (papers), por lo cual, su estructura casi siempre poseía literales de barreras, mientras que cuando se hablaba de factores de éxito, la información era más implícita. No obstante, se encontró más información de los FCE que de las barreras, debido a que no repetían ideas tan frecuentes como si se presentó en los aspectos negativos (barreras).

**Figura 15.**

*Distribución de impactos según matriz de categorización de artículos.*



**Nota.** La gráfica muestra la distribución de los impactos negativos (barreras) y positivos (FCE) que arrojaron las lecturas revisadas. Elaboración propia.

Así las cosas, a continuación, se hablará de los impactos tanto positivos como negativos que presenta la metodología Lean Healthcare, con el fin de analizar y concluir sobre sus falencias y fortalezas.

## 8.1 Factores críticos de éxito

Prats (2020) menciona que a pesar de los beneficios que aporta Lean, muchas organizaciones han fallado en su implementación, teniendo una tasa de fracaso del 90% de los casos estudiados, lo cual, puede ser el resultado de una comprensión deficiente de la metodología para su implementación, por ello la colección de FCE (Factor Crítico de Éxito) se convierte en una de las principales barreras para lograr la consecución de los objetivos planteados.

Es por lo anterior que uno de los FCE más relevantes y mencionados dentro de la literatura filtrada, corresponde al liderazgo. Como lo citan Van Rossum et al (2016) en su texto, donde indica que establecer un sistema de salud que goce de un éxito sostenible tanto en la mejora de la calidad como en la reducción de costos, es necesario que las acciones técnicas lean se involucren en un sistema de gestión integral que esté amparado por un comprometido liderazgo y una cultura institucional. Además, mencionan la presencia de dos tipos, el transformacional y el de equipo.

Dentro del liderazgo transformacional, Van Rossum et al (2016) citan lo siguiente:

Arboleda et al. (2010) mencionan el liderazgo transformacional como necesario para superar la barrera del liderazgo deficiente que impide la implementación exitosa y sostenible de la atención médica ajustada. En el caso exitoso de ThedaCare, el cambio de un estilo de liderazgo autocrático concentrado en la gestión por objetivos a nuevas competencias de liderazgo que incluían tutoría, facilitación y enseñanza y líderes que expresan sus experiencias y visión en toda la organización, se considera un factor determinante para su magnífico lean. resultados sanitarios (p. 478).

Es decir que facilita y colabora en la transformación de situaciones de cambio, creando nuevas visiones y motivando al compromiso de dichas visiones. Por otro lado, en el segundo tipo de liderazgo el cual corresponde a trabajo en equipo, se señala como un proceso de influencia para llevar a todos los individuos de la organización hacia las metas establecidas. Además, se promueve la participación activa, se aumenta el potencial de los trabajadores, y se conduce hacia el fortalecimiento de la empresa e institución prestadoras de salud.

Por ende, dentro de la revisión literaria desarrollada en el presente documento, se

encontró que varios autores enfocan sus estudios a resaltar la importancia del liderazgo dentro del Lean, como es el caso de Hwang, Hwang y Hong (2014) quienes postulan un mecanismo enfocado hacia el factor mencionado previamente, el cual corresponde a la visión compartida y efectiva de un liderazgo integrado (Figura 16), lo para que las prácticas de Lean sean no sólo efectivas sino también sustentables.

**Figura 16.**

*Visión compartida y debido proceso para la práctica lean.*



**Nota.** La imagen expresa el marco conceptual para una visión compartida y liderazgo efectivo. Tomado de Hwang, P., Hwang, D. y Hong, P. (2014). Lean practices for quality results: a case illustration. *International Journal of Health Care Quality Assurance*.

Como se puede observar en la figura 16. Y como se ha descrito inicialmente, es necesaria una visión compartida en donde también se resalte y se incorpore un buen liderazgo en la cual se pueda producir un consenso que aborde problemas de mejora y que ayude a la resolución de los mismos de manera conjunta. No obstante, otros autores presentan otra serie de factores que llevan al éxito de la filosofía Lean en el cuidado de salud. Como es el caso de Lugo et al (2015) quien expresa una serie de FCE dentro de su estudio exhaustivo de la revisión de literatura del Lean Healthcare, los cuales deberían ser tenidos en cuenta para el establecimiento y aplicación asertiva de la metodología tales como se muestran en la tabla 12.

**Tabla 12.**

*Distribución porcentual de factores críticos de éxito*

Factores Críticos de Éxito	Observaciones	% Acumulado	%
Cambio de Cultura	33	12.5	12.5
Involucramiento Trabajadores	33	24.9	12.5
Entrenamiento	29	35.8	10.9
Involucramiento de la gerencia	26	45.7	9.8
Liderazgo	18	52.5	6.8
La estructura del staff y la comunicación	15	58.1	5.7
Asesoría experto	11	62.3	4.2
Disponibilidad /adecuación de equipos	8	65.3	3.0
Servicio de Calidad	5	67.2	1.9
Asociación con los clientes y proveedores	5	69.1	1.9
<i>Feedback</i>	4	70.6	1.5
Empoderamiento	4	72.1	1.5
Conocimiento de los estándares de desempeño requeridos	3	73.2	1.1
Innovación	3	74.3	1.1
Proceso	3	75.5	1.1
Eficiencia y eficacia en uso de recursos	3	76.6	1.1
Bienestar financiero	3	77.7	1.1
Medio ambiente	3	78.9	1.1
Políticas de Instalaciones	3	80	1.1

*Nota.* La tabla expresa demuestra los factores más relevantes a la hora de aplicar y entender la metodología Lean. Tomado de Lugo, B., Mendoza, D., López, Y., Romero, J., y Macías, A. (2015). Factores y Herramientas Importantes en Lean Healthcare.

La tabla 7 demuestra que el aspecto más significativo a tener en cuenta es el cambio de cultura, y se observa en la posición 4 al liderazgo, sin embargo, como se habló, primeramente, el liderazgo hace parte de los factores más significativos para el éxito sostenido, además se podría decir que, dentro de la tabla, el aspecto *Involucramiento de trabajadores* está presente en el estilo de liderazgo de equipo. Sin embargo, la transformación de la cultura es relevante enfatizarla puesto que este FCE es olvidado

por la alta gerencia y por ello se conlleva al fracaso de la aplicación de herramienta.

Por lo tanto, Van Rossum et al (2016), citan lo siguiente:

La revisión de la literatura de Crema y Verbano (2013) sobre la gestión ajustada de la salud destaca la importancia de reemplazar una cultura jerárquica de la culpa y la vergüenza, frecuentemente dominante, por una cultura que se caracteriza por la seguridad, la mejora continua, el aprendizaje y el trabajo multidisciplinario. En primer lugar, la estructura jerárquica dentro de las organizaciones sanitarias puede constituir una barrera contra la implementación de la asistencia sanitaria ajustada, ya que restringe el comportamiento ascendente requerido de todos los empleados (Brandao de Souza y Pidd, 2011). En segundo lugar, las organizaciones sanitarias se ocupan de silos funcionales y profesionales. - estructuras de atención y práctica profesional fragmentadas - que pueden crear barreras contra la optimización de los procesos y estructuras de trabajo (p.479).

Es por ende, para una implementación positiva del Lean, se debe cambiar la cultura, por una que sea flexible, se observa actualmente que la demanda aumenta y los tipos de pacientes son diferentes, por consiguiente, se requiere establecer una estructura que ayude a trabajar en colaboración, que se focalice en la adopción de los cualidades de los colaboradores, en sus habilidades, conductas y conocimientos, una estructura que no olvide a uno de los activos más importantes de la organización, el cliente interno.

Para que los trabajadores desarrollen estos atributos, surge otro FCE destacado en varios artículos, el cual hace referencia a la capacitación, Sloan et al (2014) indica que es vital educar y motivar la participación del personal en relación con los principios y herramientas del lean, la falta de preparación en el tema, conduce a errar la implementación de la metodología. Estas capacitaciones o “entrenamientos” deben diseñarse de manera que el colaborador entienda fácilmente y se logre el éxito de lo que se busca.

Otro artículo vinculado en la revisión realizada del presente documento es de los autores Costa et al (2017) quienes soportan también lo que se expone tanto la tabla 12 como en lo que se ha descrito, acentuando que:

En cinco casos estudiados, se destacaron tres factores críticos en los casos: alineación de conceptos a través de la capacitación, apoyo de la alta dirección y liderazgo y participación de los empleados. Liker (2005) también presentó el apoyo de la alta dirección como un factor crítico y un requisito previo para el cambio; el autor destacó que la alta dirección debe comprender el sistema de producción de Toyota y aprovecharlo para convertirse en una "organización de aprendizaje ajustada"... También se observa que los factores críticos mencionados están directamente asociados con las principales barreras, lo que demuestra que fue posible superarlas e involucrar a las personas en el proceso y así obtener resultados positivos de la implementación de la atención lean (p.14).

Por otro lado, se resalta un FCE que no está tan expuesto en la tabla 12., pero que, si se evidencian en los artículos revisados, pertenece a características enfocadas a la identificación y comprensión de valor de los procesos y del cliente. Sloan et al (2014) Afirma:

Lean requiere una comprensión clara de quién es el cliente que se beneficia o requiere el trabajo que se realiza u ofrece. El valor del trabajo no se puede atribuir sin comprender que las dimensiones sociales, políticas y cognitivas dan forma al significado y resultado de los conceptos lean (Papadopoulos et al., 2011, p. 144).

En consecuencia, el valor que encamina Lean puede integrar los departamentos con los diversos niveles de colaboradores. Si no se conoce con exactitud lo anterior, los objetivos y los requerimientos de todos los grupos significativos del entorno médico, no se podrán evaluar con precisión, atribuyendo a su vez un concepto equivocado de valor lo cual puede afectar la satisfacción del cliente interno y externo como de los esfuerzos puestos.

Es por lo anterior, que un factor clave de éxito, es comprender precisamente el concepto de valor, no sólo que lo conozca la alta gerencia, sino que se comunique a todos los departamentos de salud. Un valor bien determinado evita a corto y largo plazo que los objetivos de la organización entren en conflicto y además favorece a descubrir todas las formas de desperdicio y valor que existan en los procesos, encontrando la

causa real de los problemas.

Así las cosas, dentro de lo mencionado en el presente capítulo, se destaca que, para llegar al éxito de la implementación de Lean, es necesario efectuar un adecuado liderazgo, poseer una gestión de cambio, donde se acepte una transformación de cultura flexible, donde haya comunicación, entrenamiento y se defina correctamente el valor de los procesos y del personal.

## **8.2 Barreras**

Como se mencionó al inicio del capítulo, las barreras fueron más mencionadas que los factores críticos de éxito y es que en los artículos donde eran señaladas, se podía contemplar que casi siempre en la estructura de los documentos, había una sección que hablaba específicamente del tema, mientras que en el caso de los factores críticos de éxito (FCE), muy pocos artículos contemplaban dentro de sus lineamientos este concepto, lo desarrollaban de manera implícita.

Por lo tanto, cuando se habla de las barreras filtradas en la revisión del presente documento, se encuentra, que la más citada hace referencia a la falta de liderazgo, puesto que era la raíz de los fracasos de organizaciones al aplicar Lean Healthcare, y es que el gerente iba más enfocado a la administración que a liderar equipos y procesos. Van Rossum et al (2016) cita dentro de su texto, al liderazgo como el eslabón perdido, ya que las instituciones, académicos y empresarios, no están teniendo presente este FCE lo cual se les convierte en una barrera para la adecuada implementación y ejecución de la metodología.

Así mismo, se haya la falta de existencia de enfoque al cambio, la falta de cooperación entre áreas y el mismo personal, junto con la carencia de un adecuado clima laboral y de educación. Da Cunha et al (2020) puntúan lo siguiente:

La barrera de la educación ajustada ocupa el segundo lugar en el análisis conceptual, como lo destaca el 50% de los artículos. La falta de especialistas calificados en el ámbito hospitalario, la falta de conocimientos teóricos o aplicados y la ausencia / deficiencia de formación son los principales factores que afectan a esta barrera. La dirección ocupa la tercera posición y está influenciada principalmente por proyectos de larga duración y jerarquías (distancia entre médicos y enfermeras). (p.9).

Dentro de lo expuesto por los autores anteriores, también se evidencia que, en la categoría analítica, la dirección es una barrera significativa, dado que a partir de ellos es que se afecta ya sea de manera adecuada o negativa, factores como el tiempo de implementación, proyectos, aplicaciones, etc. También dentro de esta categoría, se resalta como barrera la escasez de educación que se le brinda a los colaboradores, la falta de explicación de los conceptos básicos de esta metodología por lo cual conlleva a que se aplique erróneamente y afecte el entorno sanitario.

Lo anterior descrito, se puede observar en la figura 17. La cual expresa los porcentajes y las barreras más citadas de los últimos años, por la cual hay que trabajar para que no sean estas las que dañen el buen nombre que ha logrado conseguir a lo largo de las últimas décadas.

**Figura 17.**

*Barreras de implementación*

Barreras	Total y (%)	Total y (%)		Muestra de artículos	
	General	Conceptual	Analítico	Conceptual	Analítico
Trabajo ambiente	39 (51,3)	11 (51,1)	28 (48,3)	Joosten et al. (2009)	Souza y Pidd (2011)
administración	34 (44,7)	6 (27,8)	29 (50,0)	Ahmed et al. (2013)	Ng et al. (2010)
Educación Lean	26 (34,2)	9 (50,0)	17 (29,3)	Joosten et al. (2009)	Ng et al. (2010)
Procesos	18 (23,7)	4 (22,2)	14 (24,1)	McIntosh et al. (2014)	Mazzocato et al. (2012)
Recursos	11 (14,6)	3 (16,7)	8 (13,8)	Ahmed et al. (2013)	Radnor et al. (2012b)
Interesados	8 (10,6)	3 (16,7)	6 (8,6)	Poksinska (2010)	Andersen y Røvik (2016)
Beneficios financieros	1 (1,3)	-	1 (1,7)	-	Chiarini y Baccarani (2016)
Disposición física	1 (1,3)	-	1 (1,7)	-	Hydes et al. (2012) Andersen et al. (2012) Costa et al. (2016)
Logística	1 (1,3)	-	1 (1,7)	-	
Subcontratación de un sector	1 (1,3)	-	1 (1,7)	-	

**Nota:** La presente figura expone las barreras más comunes en el desarrollo de Lean en el cuidado de salud, estos aspectos fueron arrojados gracias a un análisis bibliométrico y al análisis de la literatura.

Elaboración propia con información adaptada de Da Cunha et al. (2020).

Como se observa en la tabla anterior, el ambiente del trabajo, la administración, educación, procesos y recursos son una de las barreras más significativas. Y es que se requiere una transformación organizacional basada en los principios de Lean para superar lo anterior.

Dentro del aspecto de ambiente laboral, Holden (2015) cita lo siguiente:

Como Poksinska (2010) señala en su reseña, " La primera barrera que debe superarse en la implementación Lean es convencer al personal que Lean puede funcionar en un entorno sanitario "( pags. 324). De hecho, al menos un estudio cualitativo reciente informó cierta resistencia de los empleados a lean en una unidad quirúrgica de un hospital del Reino Unido ( Waring y Bishop, 2010 ). Es posible que el éxito final de lean esté en gran medida influido por las percepciones y la aceptación del personal de primera línea, al igual que ocurre con otras innovaciones sanitarias, como las nuevas tecnologías. En segundo lugar, el efecto de la inclinación sobre los trabajadores y las condiciones de trabajo ha sido durante mucho tiempo una preocupación en los factores humanos / ergonomía. (p.182).

Por ende, se debe buscar educar al personal sobre la metodología, para que esta no sea rechazada por ellos y que además no incurra en inconvenientes que desfavorecen el ambiente laboral, por lo cual se debe hacer una acorde negociación con los trabajadores, lo más recomendable es hacerla desde el primer momento hasta que se ejecuta todo el proceso de filosofía, así pues, como lo cita Spagnol, Min y Newbold (2013), destacando que no todo el personal posee los mismo valores y objetivos, por lo que puede incurrir en añadir incompletamente los principios de Lean a sus labores.

Por otra parte, en la barrera de los procesos Sobek y Lang (2010) afirma que:

Los estilos de gestión pueden inhibir la mejora del proceso. Algunos gerentes o agentes de cambio tienen dificultades delegar las mejoras del proceso a las personas que realizan el trabajo o adoptar un enfoque de comando y control que restringe el cambio y el aprendizaje [2,4]. A otros les resulta difícil alejarse de una mentalidad de solución rápida

a una perspectiva a más largo plazo, y superar la tendencia a apresurarse y comenzar a buscar soluciones de inmediato antes, comprender los problemas subyacentes. (p.5)

De lo anterior Sloan et al (2014) añade algo importante:

Lean a menudo se centra tanto en la mejora de procesos que pierde su perspectiva sobre las personas (tanto al paciente como al trabajador). Una mayor estandarización ha tenido una influencia negativa en la autonomía de elección. Esta práctica Lean es de difícil implementación en el ámbito sanitario ya que se considera incorrecta debido a las necesidades únicas de cada paciente y una tradición de actuación basada en la autonomía profesional. (p.191)

Es decir que Lean conlleva a favorecer el trabajo, pero cuenta con un limitante en la dimensión laboral en cuanto a los procesos complejos y personalizados, por lo tanto, es un desafío para el Lean, ayudar a volver estos procesos un poco más llevaderos, no sólo para beneficio de la organización sino para el trabajador.

Otra característica de las barreras en los procesos al implementar Lean, es cuando se preparan mal las herramientas y técnicas de Lean (Es decir desconocimiento de los métodos de Lean), lo cual incurre a que no sea sostenible la metodología ni a corto ni a largo plazo, por lo tanto, puede que trasladen los problemas a otro departamento por solucionar otro de manera inadecuada. Es por ello, que la empresa, organización, etc que quiera aplicar esta metodología debe tener en cuenta las barreras mencionadas para lograr el éxito sostenido de la misma.

En cuanto a otras barreras halladas en la revisión literaria, se resaltan las siguientes:

- Los artículos analíticos, como el de los autores da Cunha Reis et al (2020), señalan que lean posee un alto tiempo de implementación, es por ello que podría incurrir en sobrecostos afectando el desempeño de la organización.
- Falta de flexibilidad de los trabajadores, muchos autores mencionan que está es una parte difícil, debido a que al personal le cuesta aprobar conceptos nuevos, por lo cual, si no se les comunica los beneficios constantemente y no se les concientiza, no se implementaría fácilmente esta metodología.
- Existencia de herramientas sustitutas

- Incapacidad para cuantificar beneficios
- Presiones políticas y cambios en las políticas
- Carencia de resiliencia del personal
- Falta de coherencia de objetivos entre médicos y hospitales.

## 9. COMPETITIVIDAD ORGANIZACIONAL

La competitividad es comprendida como la facultad que tiene una empresa, organización, etc. de poder generar y conservar constantemente ventajas competitivas que logren obtener, mantener y mejorar una posición concreta en el mercado y en el entorno socioeconómico. El término de competitividad lleva a la relación con la excelencia dado que envuelve la eficacia y eficiencia dentro de la organización. Además de involucrar aspectos como productividad y rentabilidad que favorecen a la transformación del desempeño no sólo de los procesos sino también de la gestión y dirección estratégica de una compañía.

Es por lo anterior, que el presente capítulo quiere expresar cómo ha cambiado el desempeño y la competitividad organizacional en el sector salud, al aplicar Lean Healthcare en aspectos como productividad, eficiencia y rentabilidad. Prado et al (2020). Señala que:

Cada vez son más los hospitales que han rediseñado su gestión interna en cuanto a procesos, recursos y objetivos, orientándose hacia una gestión más eficaz y eficiente, e incluso mejorando la calidad del servicio. La literatura académica muestra casos donde los hospitales lo han logrado gracias a la adopción de enfoques de gestión provenientes de sectores industriales que con pequeños matices o diferencias entre ellos buscan mejorar la eficiencia y eficacia de procesos y sistemas productivos (p.2).

No obstante, se observa que, en la actualidad, las organizaciones del sector salud y sus sistemas son complejos, por ello se solicita que haya una mejor visión de la institución, puesto que el problema de los sobrecostos es debido a una mala gestión, no sólo por los clínicos, sino por las malas decisiones que toma la administración.

Por lo tanto, dada dicha consecuencia, es justo involucrar en su totalidad y de una mejor manera a todas las partes interesadas de una empresa u organización del sector salud, en el análisis, diagnóstico y rediseño de los procesos a través de metodologías que tenga como objetivo, solucionar la consecuencia anterior.

A partir de lo descrito anteriormente y con la revisión literaria ya desarrollada, se hablará de cómo el Lean en el cuidado de la salud ha mejorado o no la competitividad y

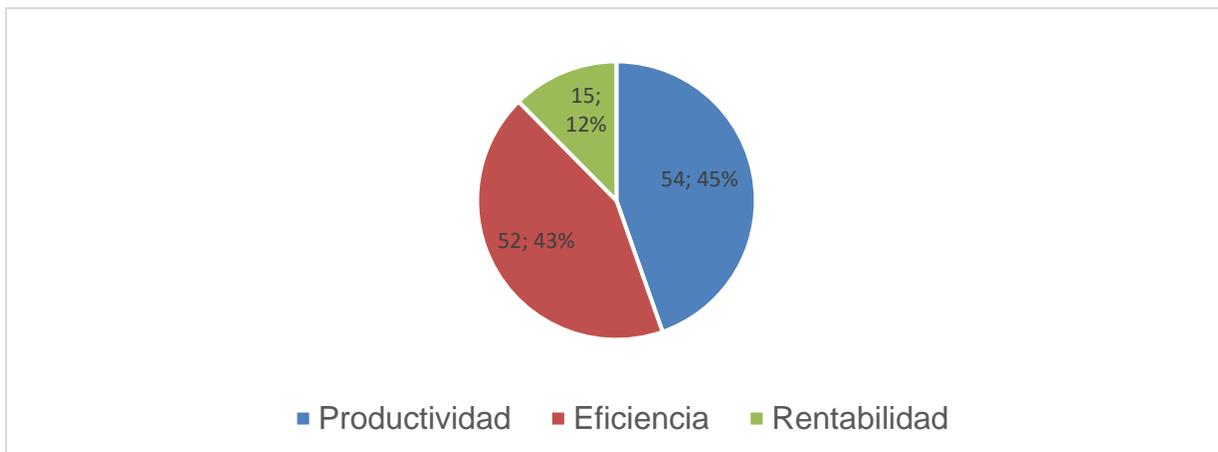
desempeño organizacional, observando las afirmaciones de los autores y artículos filtrados, respecto a los factores que se desprenden de esta, como la productividad, eficiencia y rentabilidad. Además de observar y conocer los aspectos que han cambiado estos factores cuando se aplica dicha metodología.

## 9.1 Productividad

Al realizar la revisión bibliográfica, se encontró que el concepto de productividad fue mencionado explícitamente en 54 artículos como lo exhibe la figura 14, siendo la subcategoría más relevante de la categoría de competitividad organizacional.

**Figura 18.**

*Cantidad de artículos por subcategoría de competitividad organizacional*



**Nota:** El gráfico representa la cantidad de artículos en las que fueron nombradas explícitamente, las subcategorías productividad, eficiencia y rentabilidad. Elaboración propia.

Lo que antecede es dado a que, en la revisión literaria realizada, se encontró que en su mayoría se mencionaba el factor de productividad, pero 54 artículos y otros tipos de texto hablaban de casos de estudio de éxito en la productividad al aplicar esta metodología. Dentro de los artículos filtrados que generan información relevante acerca de este componente, se destacan a Orjuela y Pimiento (2015), quienes citan algunos casos en particular que han alcanzado el éxito, disminuyendo los desperdicios, incrementando la productividad, mejoras en los inventarios, reducciones de tiempo, entre otros.

Adicional a los casos de éxito, en Reino Unido, Bolton Nhs Trust, destacan las principales características generadas en los dos primeros años, la cual hace referencia al rendimiento, calidad, seguridad y mejora de servicio, las cuales se ven impactadas positivamente en este lapso de tiempo. Otras instituciones se han dedicado a partir de estos estudios, a generar guías o manuales que sigan favoreciendo estas características como es el caso de los institutos para la mejora del cuidado de salud (IHI).

Según D'Andreanmatteo et al (2015), también se destacan características positivas con la aplicación de Lean, puesto que en el análisis que realizaron, documentaron 167 hallazgos de resultados provechosos, entre ellos, la productividad. Mencionando que, de estos encuentros, más del 50% destacaban un aumento de la productividad y rentabilidad, mayoritariamente en la seguridad del paciente y en los resultados financieros respectivamente. En este estudio, se resalta sobre todas las cosas, que esta metodología si colabora con la atención, seguridad (menos errores de medicación y de tratamiento) y satisfacción del paciente. Así mismo, es necesario focalizar la satisfacción no sólo en el paciente sino también en los colaboradores. Choi et al. (2011) comentaron que la inestabilidad laboral estaba afectando el desempeño y la productividad de la organización, es por ende que se debe buscar el equilibrio entre satisfacer al paciente y al cliente interno.

Por otro lado, Prado et al. (2020) agrupó diversas fuentes de residuos y a través de estas, estableció una serie de acciones de mejora en las que la productividad se ve envuelta de la siguiente manera; Como primera acción, explica que se deben desarrollar procedimientos internos y protocolos para estandarizar los procesos, esto ayuda a la reducción del error humano además de mejorar la calidad y los porcentajes de eficiencia. Como segunda acción, establecen algo muy significativo que cualquier empresa debe implementar sin importar su actividad económica, y es la definición de indicadores que estén alineados a los objetivos. El autor describe que estos indicadores se hacen con el fin de gestionar adecuadamente las actividades que generen valor agregado junto con la medición para la detección de cuellos de botella que afectan la productividad. Algunos ejemplos de los indicadores que se pueden construir son: número de consultas e informes por semana, tiempo de espera entre procesos, entre otros. La formulación e implantación de estos indicadores depende de la situación, dado que, a partir de ello, se

dicta un valor objetivo o meta para su cumplimiento.

Terra y Berssaneti (2018) interpretan otro aspecto significativo dentro de la aplicación del Lean para la productividad de las empresas prestadoras de servicio de salud, la cual corresponde a involucrar a la gerencia para que enfatice la creación de flujos de valor y colabore con la reducción del desperdicio, para la consecución de ello, es necesario una reconfiguración de las prácticas clínicas para lograr procesos más productivos y de valor agregado. Si se eliminan los pasos innecesarios en un proceso clínico y otros, pues se estaría mejorando gradualmente la productividad y no sólo eso, también la calidad y la “estadía” del paciente.

Lo anterior da paso a preguntarse, cómo la gerencia puede crear esos flujos de valor para ser más productivo y así reducir desperdicios. Esto puede ser resuelto con lo que se ha indicado en capítulos anteriores, y es que dentro de la variedad de herramientas que ofrece Lean, VSM, Kaizen, Six sigma, 5s y Kanban son algunas de las más representativas para llegar a la respuesta de esta pregunta. Sin embargo, la herramienta más usada y con más sinergia es VSM, pues varios autores destacan esta afirmación como es el caso de Gomesa (2016) que enuncia esta herramienta puede ser utilizada solo o en combinación con otras y se pueden generar buenos resultados que colaboren con la productividad.

Dando alcance a las herramientas resaltadas anteriormente, en la revisión literaria también se encontró que, para llegar a la productividad de la empresa, es importante tener en cuenta la filosofía de Kaizen que está envuelta dentro de la aplicación de Lean. Debido a que, en su desarrollo, se investiga el proceso, se determinan los problemas y las causas y posterior a ello, se establecen mejoras claves para la competitividad organizacional. Otra herramienta importante, es la de 5S, la cual ayuda con la reducción de desperdicios, la comprensión de los procesos y a la identificación de los pasos que llevan al cambio. Por tal motivo tiene relación y contesta a uno de los componentes de la pregunta previamente anunciada.

Otro artículo filtrado dentro de la revisión literaria, que involucra las características esenciales para la aplicación de Lean Healthcare que beneficia la productividad y se relaciona con las herramientas discutidas anteriormente, es el de los autores Kovacevic et al. (2016) quienes describen que a través de VSM se lograron definir los problemas

dentro de la organización y que las soluciones a estos se pueden encontrar mediante un evento Kaizen. Además, cuando se incluyen herramientas como 5S, Gestión Visual y tablero Kanban para la correcta disposición de materiales, se logra obtener grandes resultados. Los autores demostraron que a través de lo mencionado, se obtuvieron resultados en un 78% reducción de costos, 94% mejoras de eficiencia en las cirugías limpias, reducción de la tasa de infección, entre otros beneficios para la mejora de los servicios prestados.

Adicional a ello, se señala que el sistema Lean organizó la unidad de farmacia puesto que corrigió el suministro para las unidades del hospital. Al efectuar esta acción, se redujeron notablemente las existencias y duplicados de medicamentos, además de los costos.

Finalmente, entre lo estudiado y revisado, se evidencia que en la última década ha aumentado la aplicación del Lean en el cuidado de salud, esto tiene una razón y es que sus herramientas ayudan notablemente en la productividad de las operaciones y del personal. No obstante, como anuncian Hwang, P, Hwang, D and Hong, P (2014), los gerentes presentan un enfoque diferente que el de profesionales de la salud. Por lo cual surge, el reto de entender cómo los profesionales y la alta gerencia de las organizaciones de la salud distinguen la práctica Lean, si se desvía el foco del concepto de Lean, se pierde valor y no se logra llegar al aumento de la productividad esperada. Sin embargo, es importante resaltar que, en la literatura, las enfermeras en específico están en un buen enfoque para reconocer las prácticas, la definición de lean y su impacto a causa de su función de cuidado directo y su conocimiento de los requerimientos de productividad en un ámbito de trabajo intensivo, de manera que es fundamental buscar que todas las partes interesadas comprendan en su totalidad y sean encaminadas a la premisa que ofrece esta filosofía.

## **9.2 Eficiencia**

Las organizaciones del sector salud, cada día se enfrentan a una presión por mejorar su eficiencia, lo cual conlleva a mejorar su servicio y a reducir sus desperdicios, Dentro de la revisión literaria, varios autores desarrollaron estudios acerca del Lean Healthcare y entregaron afirmaciones que logran responder una de las preguntas que se han

formulado en el presente documento, la cual hace hincapié a si ha habido un impacto en la eficiencia operativa y organizativa de las empresas que prestan servicios en el cuidado de la salud. Varios investigadores han ayudado a contestar esta inquietud, como es el caso de Hwang, Hwang y Hong (2014), pues señalan que el propósito de la práctica esbelta es lograr la eficiencia en las organizaciones e incrementar la productividad, sin dejar a un lado la prestación de servicios de calidad y la reducción de costos.

Es decir, los gerentes optimizan el flujo de productos entre tecnologías, activos y departamentos (Womack y Jones, 2005/2009). Desde que se desarrollaron e implementaron prácticas esbeltas en las industrias de manufactura, la implementación efectiva en el sector de la salud ha requerido comunicación y comprensión compartida sobre las prácticas esbeltas entre los empleados y accionistas clave (p.730).

También describen cómo varias organizaciones de la salud y académicos, han centrado sus estudios en la eficiencia como es el caso de Virginia Mason Medical Center en Seattle, Washington, quienes, a través de indagaciones y aplicaciones del concepto Lean, lograron que el personal de oncología radioterápica redujera el tiempo de los pacientes en el departamento, pasando desde el registro del mismo hasta el retiro de la institución, de 42 a 15 minutos. También, citan dentro de su estudio, un análisis realizado a 876 hospitales de Estados Unidos, de la Universidad de Erciyes, donde se exhibe que la capacidad de calidad clínica disminuye la permanencia de la estadía de los pacientes y las prácticas clínicas estandarizadas favorecen la estabilidad y seguridad de la atención médica.

Hwang, Hwang y Hong (2014) también reflexionan sobre cómo llegar a la eficiencia operativa, a través de la aplicación de algunos principios de Lean, donde se evidenció dentro de las prácticas de estudio, la necesidad por parte de los que proveen atención médica de incorporar un coordinador de atención clínica, el cual recopile y analice los datos en tiempo real. Así mismo, las enfermeras deberían centrarse en el movimiento del paciente desde el registro hasta cuando se da de alta o se atiende el requerimiento. Cuando se coordina asertivamente el flujo del trabajo general del servicio de salud o cualquiera, se permite asegurar una disminución y hasta la eliminación de tiempos y procesos innecesarios. Algo a resaltar dentro de este estudio y que asiste la eficiencia

de los procesos y del personal, es involucrar tecnología. En este caso de estudio de los autores citados, se encontró que, para la recopilación de datos y la focalización del movimiento del paciente, se podría usar un software que brindara la información justa y la armonización de la logística. Este programa les generaba información del paciente como su nombre, número de habitación, el responsable y el tiempo real sobre los pacientes.

Por otra parte, dentro de las herramientas filtradas en el presente documento, las cuales en su mayoría acompañan la búsqueda de la mejora de la eficiencia. Se encontró dentro de la revisión literaria, que una de las herramientas que más favorecía a fortalecer y organizar cada proceso, era la filosofía y metodología de 5s. Así las cosas, unos autores destacaron el uso de 5S, la cual se dice que se relaciona con la eficiencia de la organización de salud dado que permite identificar mejoras en el orden de los elementos del entorno laboral. En el estudio de Kanamori et al (2015), se resalta que a través de un testimonio de un participante de una unidad de maternidad se pudo conocer las mejoras obtenidas en la eficiencia del servicio, destacando lo valioso que fue la implementación del programa 5s para la localización de archivos, esto debido a la organización del lugar del trabajo, lo cual ha logrado que la planificación familiar y las consultas funcionen sin problemas.

De lo citado, se adiciona el cambio en la capacidad del personal para agilizar su la forma en que se desenvuelven por las unidades de salud, todo esto gracias a los lineamientos que postula una de las herramientas Lean, la cual hace referencia a 5S, ya que han ayudado a la eficiencia y a la reducción de elementos que no generan valor y que impiden que se movilice de mejor manera dentro de la organización

Así mismo, dentro de la variedad de herramientas que han fortalecido los procesos al momento de su aplicación, en la mayoría de los 100 textos revisados se discutía también sobre otras metodologías diferente a 5s, entre ellas se destaca VSM, junto con Six sigma. Sloan et al. (2014) soportan lo anterior con el estudio desarrollado, en el cual se enfatiza para qué ha sido buena cada herramienta, resaltando las antes dichas y refiriendo lo siguiente:

Uno de los resultados de la orientación de flujo que se mencionan con frecuencia fue el enfoque en facilitar el trabajo para los demás y hacerlo lo más fluido posible para todas

las profesiones involucradas. *Ahora pienso muy a menudo cuál es el siguiente paso en el flujo. Pienso en cómo puedo simplificar el trabajo para la siguiente persona en el proceso...Reflexiono sobre si crearé un problema para el siguiente paso del proceso...No importa quién sea el siguiente en el proceso. Tenemos que ayudarnos unos a otros si queremos que el trabajo fluya sin problemas y no cause estrés (p.9).*

Dicha orientación al flujo y el trabajo en equipo han ayudado a incrementar la identificación de la tarea, a mejorar el flujo de los pacientes y así a darle valor a lo que desempeñan. Así mismo no sólo se evidencia un aumento de la comprensión de las labores, se ha ampliado la visión de los procesos de los profesionales y trabajadores de la primera línea.

De todo lo anterior se puede rescatar que la correcta aplicación de las herramientas, ayuda no sólo en la eficiencia operativa sino también en la del personal. Cuando se disminuyen procesos que no generan valor, se está contrayendo a su vez tiempos y recursos, de igual modo, se logra un alivio en la carga del personal, que como se ha indicado, reduce el nivel de estrés, es gracias a la correcta implementación del Lean que se logra introducir una flexibilidad laboral la cual tiene una alta relación efectiva con la filosofía de mejora. La flexibilidad de la fuerza laboral intenta en su mayoría, permitir una cultura institucional donde se instaura un entorno organizacional eficiente para que los trabajadores de distintas unidades o disciplinas alcancen trabajar en colaboración sin importar las barreras que surjan. Además, se impulsa el trabajo multidisciplinar y la optimización de todo el flujo del proceso.

### **9.3 Rentabilidad**

La situación actual de las empresas que prestan servicios de salud es desalentadora por sus altos costos de operación, medicamentos, etc. Reijula y Tommelein (2012) justifican lo anterior, detallando que la atención médica tiene unos costos muy elevados y al pasar el tiempo estos se han ido incrementando de forma alarmante a nivel mundial. Los autores también describen que muchos procesos sanitarios no tienen un buen diseño, duplican sus servicios y extienden sus tiempos de atención, por tanto pueden afectar el objetivo de mantener la salud de las personas.

El panorama se vuelve aún más negativo cuando se observa que el aumento de los costos puede afectar la posibilidad de que los pacientes obtengan un tratamiento adecuado y de alta calidad. Además, se ha visto que algunos hospitales se niegan a administrar el medicamento correspondiente al tratamiento, si el paciente no puede pagarlo, lo cual perjudica no sólo al aquejado sino a la moral del personal y de la parte gerencial de centros médicos, pues se sabe que las organizaciones de salud están para salvar vidas y en este caso se hace lo contrario a su razón de ser.

Es por ello, que una correcta metodología podría ayudar a disminuir otros costos para equilibrar las finanzas de estas empresas. En este orden de ideas, Hwang, Hwang y Hong (2014) afirman que la reducción de costos es la principal razón por la que muchos de los gerentes y la alta dirección, optan por adoptar practicas Lean, dado que la implementación de esta filosofía tiene un enfoque hacia la satisfacción del cliente, así como la competitividad de costos.

Reijula y Tommelein (2012) también certifican lo que antecede notificando que a través del programa Lean diversos proyectos han logrado tener mejoras significativas en cuanto a sus costos. Lo cual, se ve reflejado en el incremento de la rentabilidad, la reducción de los cobros a los clientes e incremento de los mismos.

Otros artículo filtrado dentro del análisis literario y que, a su vez, explica de manera específica en qué ha impactado el Lean a la rentabilidad de la empresa, es el de los autores Costa et al (2017) quienes describen lo siguiente que los efectos de la aplicación se pueden dividir en cuatro:

Los relacionados con mejoras financieras, mejoras de capacidad, mejoras en los plazos de entrega y otros. Se reportaron mejoras financieras en el Departamento de Servicios Estériles, que mostró una reducción del 78% en costos y en Farmacia, donde se obtuvo una reducción de costos relacionada con la reducción de existencias pendientes (promedio mensual de R \$ 2 000000,00 a R \$ 1 600000,00). Todos los sectores del Hospital también mostraron mejoras en el desempeño financiero: La quimioterapia obtuvo un aumento del 33% en los ingresos y el Quirófano mostró un aumento en los ingresos de R \$ 400 000,00 a R \$ 575 000,00. (p.14)

Así mismo, se encontró dentro de los textos, que una de las herramientas de Lean que ayuda a reducir costos de logística es Kanban, lo cual beneficia de cierto modo la

rentabilidad de la organización. No sólo esta metodología, sino también otras tales como VSM, 5S, Lean Six sigma.

Sin embargo, dentro de los artículos y documentos expuestos en el presente trabajo, se encontró que algunos gerentes sienten que aplicar Lean involucra invertir gran cantidad de dinero para lograr las ganancias esperadas, es decir que se tiene una percepción errada. No obstante, se puede trabajar con esta metodología sin afectar presupuestos, dado que, en su mayoría, sólo se requiere de compromiso y un alto nivel de liderazgo para ir sesgados hacia la mejora. Un ejemplo claro, es si se invierte en Kaizen, por lo general, esta filosofía es muy económica de implementar debido a que presenta un costo muy bajo, lo único alto que se solicita es la creatividad.

Gracias a todo lo expuesto, se puede decir que Lean impacta positivamente en los recursos de las empresas de atención médica sólo cuando se tiene presente el liderazgo, compromiso, capacitación del tema, entre otros factores, y además optimiza, logra obtener ganancias y satisfacción del cliente.

## CONCLUSIONES

Con base al análisis realizado se puede concluir que el Lean Healthcare no es inmediato, algunas veces puede entregar resultados no satisfactorios provocado por la falta de motivación del personal, herramientas que requieren más conocimiento y recursos y estandarización en procesos complejos. Lo anterior hace ver a la filosofía como una opción no válida para ser implementada en el sector salud.

No obstante, en la mayoría de investigaciones y casos de estudio revisados, se encontró más aspectos positivos que negativos, y es debido a que el Lean genera valor y reduce desperdicios a los procesos, lo cual permite impactar efectivamente aspectos como la productividad, eficiencia y rentabilidad, que es lo que busca todo gerente para su empresa, es decir, que funcione de manera adecuada y encaminada a lograr los objetivos trazados de la razón de ser de la organización.

Dentro del análisis realizado, los resultados arrojados, indican que las herramientas que van enfocadas a generar estos impactos en las organizaciones del sector salud, conciernen a VSM, Cinco (5s), Kaizen, Six sigma y Kanban. Las cuales según lo expuesto ayudan a darle un orden y una definición a los procesos. Al igual que la búsqueda por facilitar el trabajo a los colaboradores y una orientación hacia el cambio y la mejora de lo que se desempeña.

La herramienta de VSM fue la más discutida tanto en la revisión literaria como dentro del contenido de varios documentos científicos y académicos que también realizaron la misma actividad de búsqueda de la información. Esto es debido a que esta metodología resalta la comprensión de los procesos y flujo de datos, de una mejor manera que el resto de las otras técnicas que también ayudan a otros aspectos de las organizaciones sanitarias. Como es caso de Cinco S (5S), que, según la evidencia intelectual, beneficia más a las empresas públicas del cuidado de salud. Así mismo, se evidenció otras herramientas fundamentales para los procesos de este sector, como Six Sigma ya que, a partir de lo detectado, se subrayó su aporte a la disminución de variaciones y de una de las causas de muerte más frecuentes producida por medicación errónea. Kaizen y Kanban también demostraron aportes significativos en esta investigación, puesto que expresan que prevalece su auxilio en la parte logística y la cultura de estas instituciones.

Así pues, cuando se hace hincapié dentro del impacto que genera el Lean a la productividad, se descubrió que es esencial tener en cuenta los cinco principios del lean; definir el valor por el cliente final, mapear el flujo de valor, formar flujo, establecer atracción y buscar la perfección, también discutir sobre el valor de la perspectiva del cliente puesto que esta última es la que más se olvida. Con ello, se puede hacer frente a los desafíos de la alta demanda y los costos en los servicios de salud. De igual modo, se halló en la revisión literaria que el lean puede favorecer la productividad en los pedidos y entregas, en los protocolos de vacunación, monitoreo de eventos y la más importante, la atención del paciente desde la recepción hasta el dado de alta.

Por otro lado, Lean impacta la eficiencia de los procesos cuando; se aplican de manera adecuada las herramientas, estableciendo aspectos de cooperación y compromiso entre la gerencia y el personal de primera línea. Así mismo, incorporando líderes efectivos que ayuden a motivar la aplicación del Lean a los trabajadores y que asistan a introducir una cultura de trabajo enfocada en la gestión del cambio y enfoque a la mejora continua, igualmente, cuando se eliminan elementos, procedimientos y procesos innecesarios y cuando se establece un flujo de valor que ayude a reducir desperdicios entre ellos el tiempo, el cual está vinculado con la satisfacción del cliente, puesto que entre menos espere el paciente, más satisfecho estará.

Esto y muchos factores han demostrado que en la aplicación de lean, los procesos se vuelven más eficientes y se reducen las fallas más resaltadas de los artículos, la cuales corresponden a entrega errónea de medicamentos, tratamientos innecesarios, infecciones en las instalaciones, etc. Además de ello, la implementación de algunas herramientas de este concepto, tiene un coste bajo, también ayuda a reducir costos por los desperdicios (Sobreproducción, acumulación de materiales u otros (Inventarios), sobreproceso, esperas, defectos, transportes y movimientos) lo cual es favorable para la rentabilidad de la empresa.

Finalmente, en el presente trabajo también se razonó algo muy importante que se ha mencionado constantemente y es la incorporación del liderazgo, un buen liderazgo asegura el éxito de la implementación del lean. Otro aspecto que conlleva a lograr la generación de valor y la eliminación de factores que no asisten los procesos es el cambio de cultura por una flexible en la que se evite echar la culpa, donde se motive al personal,

se den incentivos, se invite a que todos colaboren por lo mismo, de esta manera se desarrolla un enfoque estructurado de resolución de problemas, el cual optimiza la identificación de causas raíz de las dificultades nacientes. De igual modo se requiere que haya presencia de comunicación a toda la organización y se capacite constantemente puesto que hay herramientas que solicitan más atención que otras para su funcionamiento. El lean es buscar la mejora constantemente, por ende, puede ayudar al sector salud, a brindar un servicio conforme para los pacientes y un alivio para los gerentes y el personal.

## RECOMENDACIONES

En los artículos revisados se encontró información muy relevante acerca del Lean Healthcare, sin embargo, hay poca atención en estudios de caso de la cadena de suministro externa, dado que, en su mayoría, sólo hay presencia de la interna y se enfoca en un departamento de la organización, por lo cual se pierde puntos de referencia. Se sugeriría estudiar más a fondo este aspecto para contextualizar ampliamente la cadena de suministro, la cual ayuda a generar valor como uno de los principios que busca el Lean.

Por otra parte, a pesar del alza en la cantidad de estudios en el tema, todavía hay escasez de investigaciones socioculturales, además del contexto socioeconómico, dado que parte de la evidencia se basa en países desarrollados (Estados Unidos, Reino Unido, Australia, etc) pero en países emergentes se vislumbra indagaciones muy limitadas e insuficientes de documentos y casos de éxito, por ende, se debería ampliar análisis en estas zonas para abarcar impactos en la cultura, tecnología, recursos, entre otros.

Además de lo anterior, se recomienda que las nuevas investigaciones, desarrollen estudios más amplios acerca de los inventarios, en el documento se encontró que hay herramientas que favorecen esta área, sin embargo, hay desconocimiento de cómo manejar estos procesos, pues muchos de ellos se realizan por terceros de la empresa. Tampoco hay mucha información sobre la sustentabilidad ambiental, la cual es vital reportarla por la actualidad en la que se vive y por la gran cantidad de residuos que generan los hospitales que no son biodegradables. Por otro lado, no hay muchas investigaciones que integren las herramientas y filosofías de Lean, con la tecnología. La revisión literaria realizada es con base a los últimos 10 años, lo cual infiere que iba a haber más presencia de textos con enfoque a la cuarta revolución industrial sin embargo no fue como se pensaba.

Finalmente, las investigaciones deberían incorporar en su desarrollo, aspectos como indicadores de desempeño modelos de medición, estudios acerca de cómo medir y evaluar el nivel de cumplimiento y ejecución de las herramientas que se apliquen en el sector salud, al mismo tiempo de cómo definir estas mediciones para que impacten y generen resultados que permitan tomar decisiones adecuadas generadoras de valor.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, V., Bourque, S., y Godino, N. (2015). Hospital kanban system implementation: Evaluating satisfaction of nursing personnel. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 21(3), pp. 101-110
- Ahmed, S., Manaf, N y Islam, R. (2013). Effects of Lean Six Sigma application in healthcare services: a literature review. *Reviews on environmental health*, 28(4), pp. 189-194.
- Ben, D., Bassham, J., Bolch, D., Martin, M. Dougherty, M. and Szwarcbord, M. (2007), "Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre". *Australian Health Review*, 31 (1), pp. 10-15.
- Bledsoe, S., Little, J., Wilkinson, R. y Mick, A. (2013). Using lean methodology to improve operational and clinical efficienc. *American Journal of Health-System Pharmacy*;70, pp. 1476-7.
- Brandao de Souza, L. (2009), "Trends and approaches in lean healthcare", *Leadership in Health Services*, 22 (2), pp. 121-139.
- Cacciatore, P., Calabrò, G., Mogini, V., Moraca, E., Makishti, O., Campanella, P. y Specchia, M. (2019). Lean thinking in the hospital setting-Results of a systematic review of literature. *Igiene e sanita pubblica*, 75(1), pp. 29-50.
- Conexión Esan, (2017). *Lean Manufacturing Vs. Six sigma: ¿En qué se diferencian?*.<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/12/lean-manufacturing-vs-six-sigma-en-que-se-diferencian/>
- Comtec Quality. (2020). *Gestión de la calidad en los servicios asistenciales*. <<http://comtecquality.com/pdfs/la-gestion-de-la-calidad-en-los-servicios-asistenciales-lean-healthcare.pdf>>.
- Corrêa, H. y Corrêa, C. (2009). *Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. São Paulo, Brasil: Atlas.
- Costa, L., Filho, M., Rentes, A., Bertani, T., y Mardegan, R. (2017). Lean healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals. *The International journal of health planning and management*, 32(1),pp. e99-e120.
- Choi, S., Pang, S., Cheung, K. y Wong, T. (2011). Stabilizing and destabilizing forces in the nursing work environment: a qualitative study on turnover intentio

- Da Cunha, A., De Souza, C., Dos Santos, I., y Ferreira, L. (2020). The first evidence about conceptual vs analytical lean healthcare research studies. *Journal of Health Organization and Management*.
- D'Andreamatteo, A., Lanni, L., Lega, F. y Sargiacomo, M. (2015). Lean in healthcare: A comprehensive review. *Health policy*, 119(9), pp. 1197-1209.
- Delgado, M. (2016). Lean Healthcare en la mejora de procesos y operaciones de un Hospital. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- Daultani, Y., Chaudhuri, A. y Kumar, S. (2015). A decade of lean in healthcare: current state and future directions. *Global Business Review*, 16(6), pp. 1082-1099.
- Fernandes, H., Jesus, M., Silva, D. y Guirardello, E. (2020). Lean Healthcare in the institutional, professional, and patient perspective: an integrative review. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 41.
- Ferreras, V. (2010). Factores críticos de éxito y evaluación de la competitividad de destinos turísticos. *Estudios y perspectivas en turismo*, 19(2), pp. 201-220.
- Filser, L. D., da Silva, F. F., & de Oliveira, O. J. (2017). State of research and future research tendencies in lean healthcare: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 112(2), 799-816.
- Giraldo, E. (2016). Estudio sobre la aplicación de Lean Healthcare en el sector hospitalario en Medellín (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).
- Gonvindarajan, Rajaram (2008). *La excelencia en el sector sanitario con ISO 9001*. McGraw Hill Madrid.
- Gomesa, A. (2016). Study On Techniques And Tools Used In Lean Healthcare Implementation: A Literature Review. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 13(4), pp. 406-420.
- Grout, J. y Toussaint, J. (2010). Mistake-proofing healthcare: Why stopping processes may be a good start. *Business Horizons*, 53(2), pp. 149–156. doi:10.1016/j.bushor.2009.10.007
- Heike, G., Ramulu, M., Sorenson, E., Shanahan, P., & Moinzadeh, K. (2001). Mixed model assembly alternatives for low-volume manufacturing: The case of the aerospace industry. *International Journal of Production Economics*, 72(2), pp. 103– 120. doi:10.1016/S0925-5273(00)00089-X

- Hildebrandt, S., Kristensen, K., Kanji, G. y Dahlgard, J. (1991). Quality culture and TQM. *Total Quality Management*, 2(1), pp. 1–16
- Hirano, H. y Bodek, N. (1995). 5 pillars of the visual workplace: the sourcebook for 5S implementation. (P. Press, Ed.). Tokyo.
- Holden, R. J., Eriksson, A., Andreasson, J., Williamsson, A., & Dellve, L. (2015). Healthcare workers' perceptions of lean: A context-sensitive, mixed methods study in three Swedish hospitals. *Applied ergonomics*, 47, 181-192.
- Hwang, P., Hwang, D. and Hong, P. (2014), "Lean practices for quality results: a case illustration", *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 27 (8), pp. 729-741.
- Ignacio, T. (s.f). *Muda Mura Muri. Sistema De Producción Toyota*. <<https://leansherpa.es/muda-mura-muri-toyota/>>
- Johnson, P., Patterson, C. y O'Connell, M. (2013). Lean methodology: An evidence-based practice approach for healthcare improvement. *The Nurse Practitioner*, 38(12), pp. 1-7.
- Kanamori, S., Sow, S., Castro, M., Matsuno, R., Tsuru, A. y Jimba, M. (2015). Implementation of 5S management method for lean healthcare at a health center in Senegal: a qualitative study of staff perception. *Global health action*, 8(1), pp. 27-56.
- Kemmer, S., Saraiva, M., Heineck, L. y Pacheco, A., De Novaes, M., Mourão, C. y Moreira, L. (2006). The use of andon in high rise building. Paper presented at the Understanding and Managing the Construction Process: Theory and Practice. *14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, IGLC-14*, pp. 575–582.
- Kovacevic, M., Jovicic, M., Djapan, M. y Zivanovic-Macuzic, I. (2016). Lean thinking in healthcare: review of implementation results. *International Journal for Quality Research*, 10(1).
- Kumar, S. y Steinebach, M. (2008). Eliminating US hospital medical errors. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 21(5), pp. 444–471. doi:10.1108/09526860810890431
- Liker, J, y Meier, D. (2007). O Modelo Toyota-Manual de Aplicação: Um Guia Prático para

- a Implementação dos 4Ps da Toyota. Porto Alegre, Brasil: Bookman Editora
- López, J., & Terrada, M. (1992). Los indicadores bibliométricos y la evolución de la actividad médico-científica (IV). La aplicación de los indicadores
- Lugo, B., Mendoza, D., López, Y., Romero, J., y Macías, A. (2015). Factores y Herramientas Importantes en Lean Healthcare.
- Magnier, R. (2011). Getting ready for kaizen: organizational and knowledge management enablers. *Vine*, 41(4), pp. 428–448. doi:10.1108/03055721111188520
- Miller, D. (2005), *Going Lean in Health Care*, Institute for Healthcare Improvement, Cambridge, MA
- Naufal, A., Jaffar, A., Yusoff, N., & Hayati, N. (2012). Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study. *Procedia Engineering*, 41, pp. 1721– 1726
- Nelson, D. and Leppa, C. (2007), “Creating an environment for caring using lean principles of the Virginia Mason Production”, *Journal of Nursing Administration*, Vol. 37 (6), pp. 287-294.
- Ohno, T. (1991). *El Sistema de Producción Toyota*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Orjuela, E. y Pimiento, N. (2015). Lean Healthcare: Una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación. *Scientia et technica*, 20(4), pp. 358- 365.
- Panizzolo, R., P. Garengo, M. K. Sharma, and A. Gore. 2012. “Lean Manufacturing in Developing Countries: Evidence from Indian SMEs.” *Production Planning & Control* 23 (10–11): 769–788
- Parkhi, Shilpa Shekhar. (2018), " Lean management practices in healthcare sector: a literature review", *Benchmarking: An International Journal*, 26, pp 1275- 1289.
- Prado, J., García, J., Fernández, A. y Mosteiro-Añón, M. (2020). Increasing Competitiveness through the Implementation of Lean Management in Healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), p. 4981.
- Prats, G. (2020). *Cómo El Lean Ayuda Al Sector De La Sanidad*. Available at: <<https://www.improven.com/blog/resultoria-como-la-metodologia-lean-ayuda-al-sector-de-la-sanidad-para-mejorar-la-calidad-asistencial-y-la-gestion-sanitaria/>>

- Reijula, J. y Tommelein, I. (2012). Lean hospitals: a new challenge for facility designers. *Intelligent Buildings International*, 4(2), pp. 126-143.
- Rozo, I. (2016). *Fortalecimiento del sistema de gestión de la calidad a partir de los principios del modelo lean Healthcare en una institución prestadora de servicios de salud*.
- Salazar, B. (2019) Poka-Yoke: A prueba de errores. *Ingeniería Industrial online*. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/poka-yoke-a-prueba-de-errores/#:~:text=La%20eliminaci%C3%B3n%20de%20defectos%20mediante,el%20flujo%20continuo%20del%20proceso>.
- Saurin, T., Ribeiro, J. y Vidor, G. (2012). A framework for assessing poka-yoke devices. *Journal of Manufacturing Systems*, 31(3), pp. 358–366. doi:10.1016/j.jmsy.2012.04.001
- Singh, P. (2019). *Lean in healthcare organization: an opportunity for environmental sustainability*. Benchmarking: An International Journal.
- Shook, J. (2014). A Lean Transformation Model Everyone Can Use. <http://www.lean.org/LeanPost/Posting.cfm?LeanPostId=135>
- Sloan, T., Fitzgerald, A., Hayes, K., Radnor, Z., Robinson, S., y Sohal, A. (2014). *Lean in healthcare—history and recent developments*. Journal of health organization and management.
- Sobek, D. K., & Lang, M. (2010, January). Lean healthcare: Current state and future directions. In Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference (Vol. 5).
- Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing. Paso a paso*. Marge books.
- Spagnol, G., Min, L., y Newbold, D. (2013). Lean principles in Healthcare: an overview of challenges and improvements. *IFAC Proceedings*, 46(24), pp. 229-234.
- Spear, S. (2005), “Fixing health care from the inside, today”, *Harvard Business Review*, 83 (9), pp. 78-91.
- Teichgräber, U. y De Bucourt, M. (2012). Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. *European Journal of Radiology*, 81(1), pp. e47–e52.

<http://doi.org/10.1016/j.ejrad.2010.12.045>

- Terra, J. y Berssaneti, F. (2018). *Application of lean healthcare in hospital services: a review of the literature (2007 to 2017)*. Production, 28.
- Toussaint, J. and Gerard, R. (2010), *On the Mend: Revolutionizing Healthcare to Save Lives and Transform the Industry*, Lean Enterprise Institute, Cambridge, MA.
- Trakulsunti, Y., & Antony, J. (2018). Can Lean Six Sigma be used to reduce medication errors in the health-care sector?. *Leadership in Health Services*.
- Van Rossum, L., Aij, K. H., Simons, F. E., van der Eng, N., & Ten Have, W. D. (2016). Lean healthcare from a change management perspective: the role of leadership and workforce flexibility in an operating theatre. *Journal of health organization and management*.
- Vargas, A. (2018). Revisión documental sobre el impacto de la aplicación del modelo six sigma en pymes colombianas (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).
- Womack, J., Byrne, A., Flume, O., Kaplan, G., & Toussaint, J. (2005). *Going lean in health care. Institute for Healthcare Improvement White Paper*