



Metodologías Lean en salud. Propuesta de mapa analítico-conceptual para sistematizar su impacto y resultados*

Lean Methodologies in Healthcare. A Proposal for an Analytical-Conceptual Map to Systematize Its Impact and Results

Metodologias Lean em saúde: Proposta de mapa analítico-conceitual para sistematizar seu impacto e resultados

Recibido: 06 de noviembre de 2023. **Aceptado:** 23 de junio de 2024. **Publicado:** 20 de noviembre de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps23.mlsp>

Alina Danet Danet^a

Universidad de Granada, España

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9025-982X>

Juan José Pérez Lázaro

Escuela Andaluza de Salud Pública, España

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7460-6529>

Cómo citar: Danet Danet, A. y Pérez Lázaro, J. J. (2024). Metodologías Lean en salud. Propuesta de mapa analítico-conceptual para sistematizar su impacto y resultados. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 23. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps23.mlsp>

^a Autor de correspondencia. Correo electrónico: adanet@ugr.es

Resumen

Objetivo: Diseñar una propuesta teórico-metodológica para sistematizar los resultados del uso de metodologías Lean en salud y aplicar dicho modelo en el ámbito sanitario occidental.

Metodología: Se diseñó una herramienta teórico-metodológica que combina los sistemas de indicadores del modelo de Donabedian, el Sistema Nacional de Salud y el modelo de Atención Sanitaria Basada en el Valor. El mapa analítico-conceptual creado se aplicó en una revisión sistemática de estudios empíricos cuantitativos y mixtos publicados en los últimos cinco años sobre el impacto de Lean en salud.

Resultados: Los 33 estudios analizados, principalmente diseños cuantitativos pre-post, describen y evalúan el impacto de diversas intervenciones Lean (flujo de valor, ciclo PDSA/PDCA, Lean Six Sigma y eventos Kaizen) orientadas a mejorar la eficiencia y la calidad asistencial. La mayoría de los estudios se concentran en contextos hospitalarios (quirófanos, cuidados intensivos y farmacia) y en mediciones centradas en el eje organizacional (oferta de servicios, accesibilidad, gestión del tiempo y organización del trabajo, reducción de costos, eficiencia y seguridad), con menor atención a los aspectos centrados en el valor para los pacientes (resultados en salud, satisfacción y efectos a largo plazo).

Conclusiones: El análisis estructurado basado en el mapa analítico-conceptual permitió dimensionar los resultados de Lean en salud, identificar las áreas de gestión y calidad con mayor aplicación e impacto Lean, y señalar la necesidad de ampliar las investigaciones en torno al valor para los pacientes.

Palabras clave: Sector de Atención de Salud, Indicadores de Calidad de la Atención de Salud, Calidad de la Atención de Salud, Calidad, Acceso y Evaluación de la Atención de Salud, Revisión sistemática.

Abstract

Objective: To design a theoretical-methodological proposal to systematize the results of using Lean methodologies in healthcare and apply this model in Western healthcare systems. **Methodology:** A theoretical-methodological tool that combines the indicator systems of Donabedian's model, the National Health System, and the Value-Based Healthcare model was designed. The created analytical-conceptual map was applied in a systematic review of empirical quantitative and mixed-method studies published over the past five years regarding the impact of Lean in healthcare. **Results:** The 33 analyzed studies, primarily pre-post quantitative designs, describe and evaluate the impact of various Lean interventions (value stream mapping, PDSA/PDCA cycle, Lean Six Sigma, and Kaizen events) to improve efficiency and care quality. Most of the studies focus on hospital settings (operating rooms, intensive care units, and pharmacies) and on organizational-level measurements (service provision, accessibility, time management, work organization, cost reduction, efficiency, and safety), with less attention given to patient-centered aspects (health outcomes, satisfaction, and long-term effects). **Conclusions:** The structured analysis based on the analytical-conceptual map enabled a comprehensive understanding of Lean's outcomes in healthcare. It identified the management and quality areas with the most significant Lean application and impact. It also highlighted the need for further research focused on patient value.

Keywords: Healthcare Sector, Healthcare Quality Indicators, Healthcare Quality, Quality, Access, and Healthcare Evaluation, Systematic Review.

Resumo

Objetivo: Elaborar uma proposta teórico-metodológica para sistematizar os resultados do uso de metodologias Lean na saúde e aplicar esse modelo no contexto do sistema de saúde ocidental.

Metodologia: Foi desenvolvida uma ferramenta teórico-metodológica que integra os sistemas de indicadores do modelo de Donabedian, o Sistema Nacional de Saúde e o modelo de Atenção à Saúde Baseada em Valor. O mapa analítico-conceitual criado foi aplicado em uma revisão sistemática de estudos empíricos quantitativos e mistos publicados nos últimos cinco anos sobre o impacto do Lean na saúde.

Resultados: Os 33 estudos analisados, predominantemente de desenhos quantitativos pré e pós-intervenção, descrevem e avaliam o impacto de várias intervenções Lean (fluxo de valor, ciclo PDSA/PDCA, Lean Six Sigma e eventos

Kaizen) direcionadas para aprimorar a eficiência e a qualidade do atendimento. A maioria dos estudos está concentrada em ambientes hospitalares (blocos cirúrgicos, unidades de terapia intensiva e farmácias) e em medições focadas no eixo organizacional (oferta de serviços, acessibilidade, gestão do tempo e organização do trabalho, redução de custos, eficiência e segurança), com menor atenção aos aspectos relacionados ao valor para os pacientes (resultados de saúde, satisfação e efeitos a longo prazo).

Conclusões: A análise estruturada com base no mapa analítico-conceitual permitiu dimensionar os resultados das intervenções Lean na saúde, identificar as áreas de gestão e qualidade com maior aplicação e impacto, e destacar a necessidade de ampliar as investigações sobre o valor gerado para os pacientes.

Palavras-chave: Setor de Atenção à Saúde, Indicadores de Qualidade da Atenção à Saúde, Qualidade da Atenção à Saúde, Qualidade, Acesso e Avaliação da Atenção à Saúde, Revisão Sistemática.

Introducción

La profunda interrelación entre los ámbitos socioeconómico y sanitario, marcada por las condiciones y características de la población, por una parte, y los cambios continuos en el sistema sanitario, por otra, ambos integrados en un contexto de innovación y digitalización acelerada, plantea constantes retos para la sostenibilidad y, consecuentemente, para la reorganización estratégica en su dimensión clínica, organizativa y de gestión (1). En este marco integral, la mejora de los resultados en salud proviene de iniciativas transformadoras y, a la vez, requiere de procesos de evaluación actualizados.

El modelo de gestión Lean representa una estrategia de innovación que se aplicó de manera incipiente en el ámbito de la salud desde los años ochenta. No obstante, en el contexto de la sanidad española, su adopción ha sido más tardía. Originalmente creado en la empresa Toyota, Lean se adaptó a la gestión sanitaria bajo el nombre de Lean healthcare (2), y los primeros estudios sobre su implementación se remontan a la década del 2000 (3). Por otra parte, la introducción estructurada del pensamiento Lean en la sanidad ocurrió en 2006, año en que se celebró el primer congreso sobre la aplicación de los principios Lean en los servicios sanitarios (4). Este enfoque sistémico tiene una finalidad múltiple: identificar las causas de los problemas, disfuncionalidades y retrasos en la asistencia y organización sanitaria, analizar los procesos asistenciales en su conjunto, implicar a los profesionales y proponer nuevas formas de trabajo más eficientes y productivas (5). Desde entonces, ha habido un crecimiento progresivo en las investigaciones sobre Lean en la bibliografía especializada (6), con un impacto y ventajas evidentes en la gestión y organización (7), así como en aspectos económicos (8).

Recientemente, una revisión de 18 revisiones sistemáticas publicadas desde 2015 en el ámbito occidental evidenció el impacto positivo de Lean en la gestión del tiempo, la eficiencia, la calidad y la satisfacción de profesionales y usuarios. A su vez, destacó que la cultura organizacional, el estilo de liderazgo y las resistencias profesionales son las principales limitaciones para una implantación de Lean sistémica, adaptada, con visión a largo plazo y sostenible (9). En la misma línea de barreras y dificultades, otros estudios recientes han señalado la falta de un enfoque global y la escasa implantación de los proyectos y programas Lean en el conjunto de las organizaciones y sistemas sanitarios (10). La fragmentación en el proceso de implantación (11), sumada a la diversidad de contextos sanitarios y culturas organizativas (12), representa, según la bibliografía actual, uno de los mayores desafíos para la correcta evaluación del impacto de Lean en salud (13).

Ante la discrecionalidad en el uso de herramientas de evaluación, resulta esencial contar con un sistema estandarizado para la medición de los resultados de Lean, adaptado a cada contexto sanitario, ya sea nacional o regional. Este artículo tiene como objetivo avanzar en esta línea para conocer, estructurar y dimensionar el impacto de la utilización de Lean en salud.



Por tanto, el objetivo del estudio es doble: diseñar y pilotar una herramienta analítico-conceptual que permita la sistematización y el análisis del impacto de las metodologías Lean en salud. Para ello, en primer lugar, se propuso una metodología teórico-metodológica basada en la combinación de tres enfoques y sistemas de indicadores en los sistemas sanitarios occidentales: el modelo de Donabedian (14), el sistema de indicadores del Sistema Nacional de Salud (SNS) (15) y el modelo de Atención Sanitaria Basada en el Valor (16, 17). En segundo lugar, se aplicó el modelo diseñado en una revisión sistemática de estudios empíricos publicados en los últimos años sobre la metodología Lean en salud, con el fin de sintetizar los resultados e impacto de su aplicación en el ámbito sanitario occidental.

De esta manera, el estudio mostró las ventajas operativas asociadas al uso del modelo analítico integral, especialmente diseñado para medir el impacto de Lean en salud.

Métodos

Respondiendo a los dos objetivos planteados, la investigación se desarrolló en dos fases:

Se diseñó un mapa analítico-conceptual para el análisis integral de los resultados de Lean en salud, y este se aplicó mediante una revisión sistemática de los estudios empíricos realizados en los últimos cinco años en el ámbito sanitario occidental.

Para la creación de la propuesta de análisis adaptada al contexto occidental, en primer lugar, se utilizaron los Indicadores clave del Sistema Nacional de Salud (SNS), elaborados a partir del modelo europeo European Core Health Indicators (ECHI) y organizados en cuatro categorías principales: Población, Estado de salud, Determinantes y Sistema sanitario (15). Se seleccionaron principalmente las subcategorías del bloque sistema sanitario: recursos sanitarios, oferta de servicios y accesibilidad, utilización de la atención sanitaria, gasto sanitario, calidad y resultados.

En segundo lugar, para situar al paciente en el centro de la asistencia sanitaria, se utilizaron indicadores de la Experiencia Reportada por el Paciente (PREM, Patient Reported Experience) y de Resultados Reportados por el Paciente (PROM, Patient-Reported Outcome Measure). Los primeros incluyen las experiencias y satisfacción de los pacientes según el modelo conceptual de Donabedian (14), y se asocian a la estructura, procesos y resultados. Por otra parte, los PROM miden aspectos de la calidad de vida, síntomas y capacidades funcionales, indicadores relacionados exclusivamente con los resultados de un proceso asistencial o tratamiento (18).

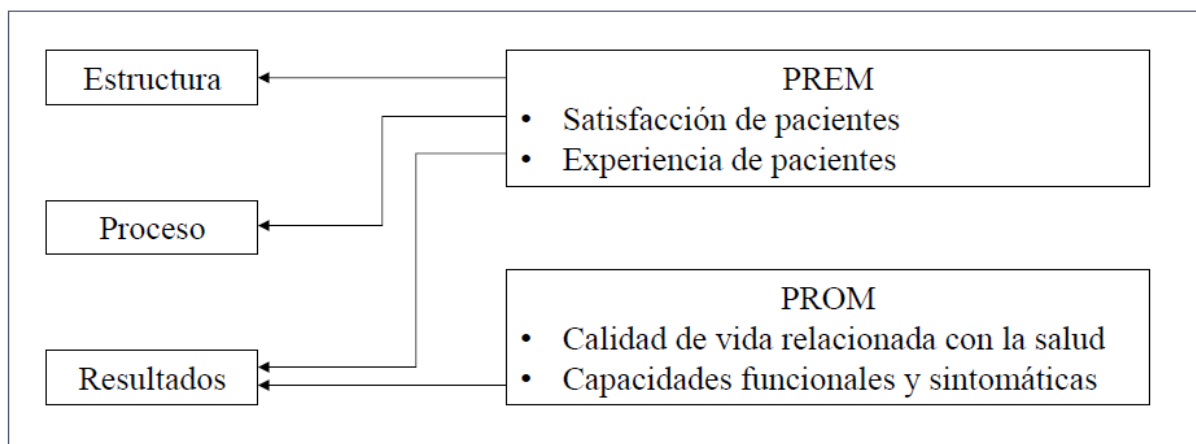


Figura 1. Integración de PREM y PROM en el modelo teórico de Donabedian

Fuente: Nillson, Kristensen y Orwelius, p. 144 (72).

Por último, se incorporó el enfoque reciente de la Atención Sanitaria Basada en el Valor (Value-Based Health Care), desarrollado a partir del texto fundacional de Porter y Teisberg (16) y revisado cuatro años más tarde, para establecer tres componentes básicos para la agrupación de valores para el paciente: estado de salud, proceso de recuperación y mantenimiento de la salud a largo plazo (17). El eje central de este modelo es el valor para los pacientes, entendido como el resultado de la ecuación dialéctica entre resultados y costos. La evaluación del sistema sanitario basada en el valor es compatible, por tanto, con conceptos de eficiencia o productividad, a la vez que se fundamenta teóricamente en resultados de interés para el paciente (19).

Siguiendo el modelo de Porter (17), los resultados de la atención sanitaria basada en el valor, agrupados en seis grandes categorías (mortalidad/supervivencia; estado de salud y recuperación; tiempo de recuperación; inadecuación en el proceso de tratamiento y cuidado; mantenimiento del estado clínico y funcional a largo plazo; y consecuencias a largo plazo de la terapia), se revisaron a partir de 2008, tras la creación del Consorcio Internacional de Medición de Resultados en Salud (ICHOM), desde la perspectiva de las condiciones médicas (concepto más amplio que el de enfermedad o problema de salud, referido al conjunto interrelacionado de circunstancias que caracteriza a cierto grupo de pacientes).

La figura 2a recoge el mapa analítico-conceptual diseñado a partir de la consideración de tres modelos de estandarización de indicadores descritos. A través de este procedimiento de combinación de modelos teóricos en un único instrumento analítico, se consiguió una herramienta teórico-metodológica aplicable para un análisis integral del uso de Lean en el ámbito sanitario occidental.

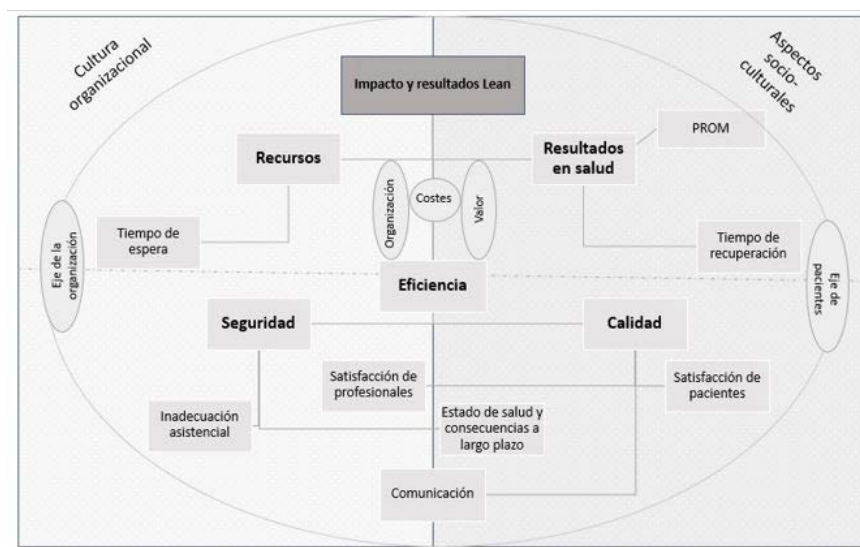


Figura 2a. Mapa analítico conceptual. Modelo técnico para la organización de resultados sobre la aplicación Lean en salud

Fuente: Elaboración propia a partir de modelo de Donobedian (14), Indicadores del SNS (15) y Modelo de atención Sanitaria basada en el Valor (16).

En la segunda fase del estudio, el objetivo fue pilotar la herramienta diseñada aplicándola en el proceso de revisión sistemática. Con tal propósito, se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos Web of Science, Scopus y ProQuest, que se amplió a Dialnet para las publicaciones en el ámbito español. El proceso de búsqueda se inició con una sintaxis general basada en términos del lenguaje natural y se repitió de manera más específica, incorporando términos MESH y DECS, combinados con el lenguaje natural, para asegurar la máxima cobertura bibliográfica. Los términos de búsqueda se organizaron en dos bloques principales: el primero incluyó descriptores relacionados directamente con la metodología Lean y el segundo se refirió al ámbito de implementación: el sector sanitario. La búsqueda se realizó en diciembre de 2022 y se restringió a investigaciones empíricas, con metodología cuantitativa o mixta, realizadas en el ámbito occidental a partir de 2018. Solo se incluyeron publicaciones en revistas científicas con revisión por pares, escritas en inglés y español, excluyendo revisiones, tesis, informes, comunicaciones a congresos o literatura gris, así como estudios de carácter teórico que no describieran la intervención Lean utilizada o que no evaluaran sus resultados.

Las sintaxis de búsqueda y sus resultados se presentan en el anexo 1. El procedimiento de selección de las fuentes se realizó en cuatro fases (identificación, selección, elegibilidad e inclusión) (Figura 3), utilizando las recomendaciones de PRISMA (20).

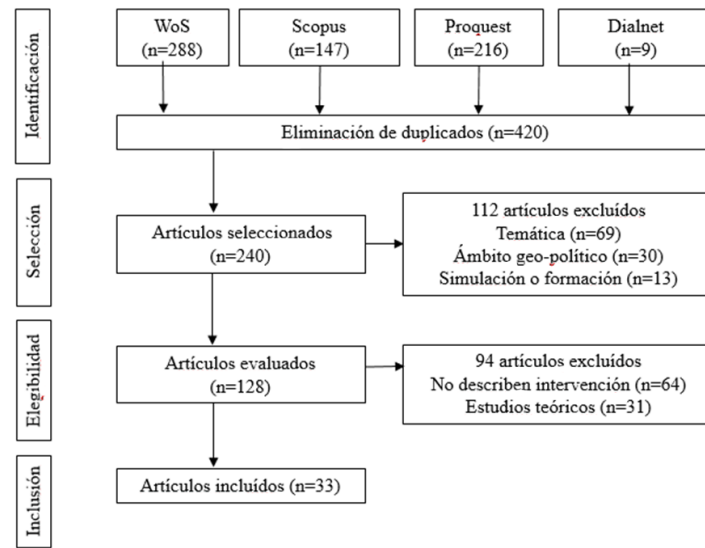


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de selección en la revisión sistemática

Fuente: Elaboración propia, en base a las recomendaciones Prisma (20).

El análisis cualitativo de los 33 estudios seleccionados se organizó de la siguiente manera: tipo de estudio, objetivos de la investigación, objetivos de la aplicación de Lean, ámbito de implantación, herramientas Lean utilizadas, resultados e impacto y principales conclusiones. Respecto a la síntesis integrada de los resultados e impacto, se utilizaron las categorías del modelo de análisis diseñado en la fase anterior. Tal como se recoge en la figura 2a, se incluyeron seis bloques de análisis:

- Recursos y utilización: profesionales, unidades, camas, puestos, equipos, ingresos, intervenciones, pruebas, cirugías;
- Estado de salud: resultados o indicadores de salud (PROM);
- Tiempos: oferta de servicios y accesibilidad: tiempos de espera para consultas e intervenciones; tiempo de recuperación: duración de la estancia hospitalaria, del tratamiento;
- Eficiencia: gasto sanitario, organización del trabajo, valor para el paciente;
- Seguridad (inadecuación en el proceso asistencial): infecciones, sospechas, eventos adversos; mantenimiento del estado de salud y consecuencias a largo plazo: readmisiones, recaídas, reintervenciones, complicaciones;
- Calidad: satisfacción de los pacientes (PREM); satisfacción de los profesionales; comunicación.

Para la evaluación de la calidad metodológica, se utilizó como referencia la herramienta general propuesta por el Instituto Joanna Briggs, correspondiente a la lista de verificación para estudios de casos (case reports) (21), en una versión adaptada.

Todos los resultados obtenidos en la revisión sistemática se organizaron y analizaron a partir de la herramienta de análisis diseñada en la fase 1 del estudio, permitiendo así sistematizar integralmente las conclusiones respecto al impacto de las metodologías Lean en salud.

Resultados

La tabla 1 sintetiza los principales resultados de la revisión sistemática realizada. Los 33 estudios empíricos revisados (22-54) fueron estudios de casos centrados en describir y evaluar una iniciativa, proyecto o programa para la mejora, basados en metodologías Lean. Sólo cinco tuvieron el objetivo exclusivo de evaluar los resultados de su intervención (19, 31, 39, 51, 54). Por zona geográfica, 17 de los estudios se realizaron en EE. UU. (22, 23, 29-35, 37, 41-43, 45-47, 51), tres en Canadá (24, 36, 50), España (25, 29, 39), Irlanda (26, 53, 54) e Italia (38, 40, 44). En Reino Unido (49), Países Bajos (52), Portugal (30) y Finlandia (48) se realizó un estudio.

Tabla 1. Síntesis de resultados e impacto Lean

Bloque de indicadores	Resultados/ impacto Lean	Estudios de casos
1. Recursos y utilización	Aumenta el volumen de pacientes atendidos	Koonce, Neutze (2020) ⁴⁵ Moore, Arthur (2019) ⁵⁰
2. Estado de salud: resultados o indicadores de salud (PROM)	Mejoran los indicadores de resultados en salud general	Boronat et al (2018) ³⁵ Lee et al (2019) ⁴⁷ Oetgen et al (2018) ⁵¹
3. Tiempos		
Oferta de servicios y accesibilidad	Mejora el proceso de admisión de pacientes	Blouin-Delisle et al (2018) ²⁴ Coffey et al (2018) ³² Davis et al (2020) ³³ Schretlen et al (2021) ⁵²
	Se reduce el tiempo en lista de espera para consulta/ procedimiento/ intervención	Lindholm et al (2018) ⁴⁸ Ullah et al (2020) ⁵⁴
	Se reduce el tiempo de respuesta y la duración de consulta/ procedimiento/ intervención	Ammanuel et al (2020) ²² Boyle et al (2022) ²⁶ Brunsman (2018) ²⁷ Fields et al (2018) ³⁷ Grassi et al (2020) ⁴⁰ Hill et al (2020) ⁴¹ Hung, Truong, Liang (2021) ⁴² Lindholm et al (2018) ⁴⁸ Meacock, Mukherjee, Sheikh (2021) ⁴⁹ Moore, Arthur (2019) ⁵⁰
	Aumenta la puntualidad, rapidez y rotación de pacientes	Ankrum et al (2019) ²³ Ezezika et al (2018) ³⁶ Schretlen et al (2021) ⁵²
Tiempo de recuperación	Se reduce el tiempo de hospitalización	Eamranond et al (2020) ³⁴ Fiorillo et al (2021) ³⁸ Improta et al (2020) ⁴⁴
4. Eficiencia: gasto sanitario, organización del trabajo, valor para pacientes	Se reducen los costes	Caro et al (2020) ³⁹ Gayoso et al (2021) ³⁹ Kramer et al (2019) ⁴⁶ Sheehan, Lyons, Holt (2021) ⁵³
	Se reduce el número de estancias hospitalarias	Boronat et al (2018) ³⁵
	Organización del trabajo: se reducen los desplazamientos y distancias caminadas	Grassi et al (2020) ⁴⁰
5. Seguridad		
Infecciones, sospechas, eventos adversos, caídas	Se reducen los errores en el diagnóstico y administración de medicación, efectos adversos y caídas de pacientes	Eamranond et al (2020) ³⁴ Kramer et al (2019) ⁴⁶ Meacock, Mukherjee, Sheikh (2021) ⁴⁹ Oetgen et al (2018) ⁵¹
Mantenimiento del estado de salud	Se reducen las readmisiones, recaídas, reintervenciones, complicaciones	Boronat et al (2018) ³⁵ Davis et al (2020) ³³ Hunt, Oullette, Reece (2019) ⁴³ Oetgen et al (2018) ⁵¹
6. Calidad		
Satisfacción de pacientes (PREM)	Mejora la satisfacción de pacientes	Koonce y Neutze (2020) ⁴⁵ Lindholm et al (2018) ⁴⁸ Ullah et al (2020) ⁵⁴
Satisfacción profesional	Mejora la satisfacción de profesionales	Boronat et al (2018) ³⁵
	Aumenta la formación	Elsasser, White y Jones (2018) ³⁵
	Se reduce la frustración	Boyle et al (2022) ²⁶

Fuente: Elaboración propia



Con respecto a las unidades y servicios hospitalarios donde se aplicaron las metodologías Lean, ocho estudios se realizaron en unidades de quirófanos (24, 26, 31, 38, 46, 51-53), tres estudios se efectuaron en Cuidados Intensivos (27, 34, 49), otros tres en Farmacia (29, 30, 35) y en suministro de materiales (37, 39, 46).

Para conocer los resultados e impacto de la aplicación Lean en salud, los estudios empíricos se basaron en diseños cuantitativos pre-post, sólo uno, de ámbito europeo, utilizó técnicas mixtas (38). Para el análisis cuantitativo se utilizaron indicadores de resultados clínicos, de calidad y gestión registrados en cada sistema sanitario u organización y, en algunos casos, se aplicaron cuestionarios específicos, especialmente para la recogida de información y opiniones profesionales (25, 26, 42) y, en un caso, de pacientes (33).

Los principales objetivos declarados para la utilización de Lean se centraron en mejorar la eficiencia (22-25, 28-30, 34) y la calidad asistencial (28, 34, 38). Salvo la excepción de tres estudios estadounidenses (42, 45, 47), todas las investigaciones se realizaron en el ámbito hospitalario. Las metodologías y herramientas Lean fueron variadas, si bien la más utilizada resultó ser el mapa de flujo de valor en diez estudios (23, 31, 32, 37, 38, 40, 45, 47, 48, 53).

A continuación, se detallan los resultados y el impacto Lean referidos en los estudios empíricos, utilizando el esquema teórico-metodológico diseñado. La tabla 2 sintetiza estos resultados y la figura 2b los sitúa en el mapa analítico-conceptual.

Tabla 2. Descripción y resultados de estudios empíricos sobre la implantación Lean en el ámbito sanitario

Autores (año)	Tipo de estudio (diseño auto-reportado)	Objetivo del estudio	Objetivo de la aplicación Lean (país, centro, duración proyecto)	Herramientas Lean implantadas	Resultados/ impacto de implantación	Conclusiones
Ammanuel et al (2020) ²²	Estudio cuantitativo pre-post	Describir el proceso de implantación del proyecto y sus resultados	Mejorar la eficiencia en el proceso de anestesia preoperatoria en cirugías de columna (EE. UU., hospital)	- Lean Six Sigma	El tiempo total empleado en la intervención de anestesia prequirúrgica se reduce de 88 minutos de media a 76 minutos ($p<0.05$).	La metodología Lean se aplica con éxito en las intervenciones de anestesia previas a cirugías de la columna vertebral y mejora la eficiencia en el quirófano.
Ankrum et al (2019) ²³	Estudio cuantitativo pre-post	Describir el proceso de implantación del proyecto y sus resultados	Mejorar la eficiencia en la rotación de habitaciones para la desinfección con luz UV (EE. UU., Hospital Cincinnati, 60 días)	- Mapa de flujo de valor	El tiempo medio de rotación de habitación se reduce de 130 a 65 minutos ($p<0.001$). El tiempo medio desde la liberación de la habitación hasta el inicio de la limpieza se reduce de 10 a 3 minutos ($p<0.005$). El tiempo medio desde el final de la limpieza convencional al comienzo de la desinfección con luz UV de 36 a 8 minutos ($p<0.001$).	La metodología Lean ayuda entender y mejorar los procesos hospitalarios.
Blouin-Delisle et al (2018) ²⁴	Estudio de casos	Describir el proceso de implantación del proyecto y sus resultados	Mejorar la eficiencia en quirófanos (Canadá, 2 hospitales de Quebec: Hôtel Dieu y l'Enfant Jésus, 5 meses)	- DMAIC - Kaizen	El tiempo de observación postoperatoria se reduce de 91 a 29 minutos (el 68%) en el hospital general y de 21 a 15 minutos (el 29%) en el hospital infantil. Aumenta en un 25% el número de admisiones programadas y realizadas a tiempo.	La metodología Lean permite realizar cambios en la organización de trabajo que revierten positivamente en resultados de calidad y eficiencia en quirófanos.
Boronat et al (2018) ²⁵	Estudio cuantitativo transversal	Describir la aplicación Lean como método de mejora continua de la eficiencia	Aumentar la eficiencia y mejora continua en un servicio de urología, en tres fases: formación del equipo, gestión por procesos y mejora continua de indicadores benchmarking (España, Hospital de tercer nivel, 4 años)	- Ciclo PDCA - Ventana de Johari	Índice de complicaciones ajustadas por riesgo (ICAR) se reduce a un 0,59 (41% de mejora sobre el estándar o ICAR probable). Índice de mortalidad ajustado por riesgo (IMAR) se reduce a un 0,24 (76% de mejora sobre el estándar o IMAR probable). Índice de readmisiones ajustado por riesgo (IRAR): 65 readmisiones frente a 48 esperadas (IRAR 1,36), un 36% peor que el estándar. Indicador de eficiencia IEAR alcanza 0,61, con un ahorro de 2.869 estancias frente al Benchmarking nacional (IASIST). Aumenta la satisfacción de los profesionales, independientemente del sexo o de la antigüedad en el servicio.	La metodología Lean puede aplicarse de manera efectiva a un servicio de urología de un hospital terciario para mejorar la eficiencia, obteniéndose una mejora importante y continua de todos sus indicadores, y de la satisfacción de sus profesionales. Factores de éxito: - Formación de equipo - Gestión por procesos y mejora continua - Delegación de responsabilidades
Boyle et al (2022) ²⁶	Estudio cuantitativo transversal	Describir la aplicación de la metodología Lean y sus resultados de eficiencia en intervenciones de enfermería	Estandarizar y optimizar el equipo y materiales utilizados para cateterismo (Irlanda, tres hospitales universitarios, 3 años)	- Ciclo PDCA - Kanban - 5S - Estandarización	El tiempo para preparar el material para camulación intravenosa se reduce 95 a 34 segundos ($p<0.01$). La frustración profesional auto-percibida se reduce del 55% al 4,5% ($p<0.01$).	La metodología Lean puede mejorar la eficiencia, reducir la variabilidad y la frustración profesional, permitiendo un modelo de atención centrado en el paciente.

Tabla 2. Descripción y resultados de estudios empíricos sobre la implantación Lean en el ámbito sanitario (cont.)

Autores (año)	Tipo de estudio (diseño auto-reportado)	Objetivo del estudio	Objetivo de la aplicación Lean (país, centro, duración proyecto)	Herramientas Lean implantadas	Resultados/ impacto de implantación	Conclusiones
Brunsmann (2018) ²⁷	Estudio de casos	Describir el proceso de implantación del proyecto y sus resultados	Mejorar la administración de fármacos para infecciones graves intrahospitalarias en UCI (EE. UU., hospital, 1 mes)	- Ciclo PDCA	El tiempo medio de administración de antibióticos se reduce de 120 a 80 minutos ($p<0,01$)	La metodología Lean se utiliza con éxito para reducir el tiempo de espera para administración de antibióticos en casos de sepsis.
Burr et al (2021) ²⁸	Estudio cuantitativo retrospectivo	Describir el proceso de implantación de reuniones de equipos Six Sigma y sus resultados en la resolución de problemas	Mejorar la calidad, eficiencia y seguridad en la asistencia sanitaria a pacientes pediátricos en un servicio del Aparato Respiratorio (EEUU, hospital infantil, 3 años)	- Six Sigma - Reuniones de equipo	En las reuniones bi-diarias se identifican 366 oportunidades de mejora, de las cuales el 48% se resuelven sin recursos adicionales. Al final del programa, todas las oportunidades identificadas se resuelven, con una media de 30/mes.	Las reuniones dos veces al día permiten identificar y resolver las oportunidades de mejora en cuidados respiratorios.
Caro et al (2020) ²⁹	Estudio cuantitativo	Evaluar los resultados Lean en la eficiencia del circuito de dispensación de medicamentos	Mejorar la eficiencia en la gestión de pedidos urgentes en Cirugía Torácica y Cardiología (España, hospital)	- Six Sigma - DMAIC - Mapa SIPOC - Análisis causa-raíz	Se reducen los pedidos urgentes/día y aumenta la tramitación electrónica de pedidos urgentes de medicación. El rendimiento del proceso se eleva del 60% al 90% en Cirugía Torácica y del 71% al 81% en Cardiología, con resultados a los seis meses del 94% y el 93%. Se estima un ahorro en costes de personal de 266 euros/mes tras la implantación y de 371 euros/mes a los seis meses.	La metodología Lean Six Sigma mejora el rendimiento del circuito de dispensación de medicamentos y reduce costes en tiempo del personal.
Castro et al (2020) ³⁰	Estudio cuantitativo	Describir el proceso de implantación del proyecto y sus resultados	Mejorar la eficiencia de farmacia hospitalaria con respecto a la dispensación ambulatoria (Portugal, Hospital Oporto, 2 meses)	- KPI - Kanban	El exceso de existencias se reduce en un 34%.	La metodología Lean ayuda a mejorar la eficiencia en farmacia hospitalaria.
Cichos et al (2019) ³¹	Estudio cuantitativo	Evaluar el impacto económico tras la optimización del carro para instrumental quirúrgico en Ortopedia	Optimizar el uso de material quirúrgico utilizado en intervenciones de Ortopedia (EE. UU., Hospital, 2 años)	- Herramientas Lean	El 55% del material quirúrgico se retira de un total de 102 carros, eliminando 3520 instrumentos. El peso del carro se reduce en un 22%. El uso medio de instrumental aumenta del 23 al 54%. El coste total anual se reduce en un 20%.	La metodología Lean mejora la eficacia en el uso de instrumental quirúrgico y reduce los costes hospitalarios, a la vez que aumenta la participación profesional en el proceso de mejora continua.
Coffey et al (2018) ³²	Estudio cuantitativo	Describir el proceso de rediseño Lean y evaluación de la gestión de programación de intervenciones quirúrgicas	Mejorar la gestión del tiempo para el inicio de las intervenciones quirúrgicas programadas a primera hora (EE. UU., Hospital Los Angeles County y University of Southern California, 1,5 año)	- Reuniones de equipo - Tablón Huddle - Mapa de flujo de valor - 5S - Gemba walks - Diagrama de espagueti	El porcentaje de primeras intervenciones del día que se empiezan a tiempo aumenta del 24% al 73%. Los principales desperdicios identificados y corregidos se sitúan en relación al personal médico y al material utilizado.	La metodología Lean permite mejorar el flujo de trabajo y la puntualidad en el comienzo de las intervenciones programadas a primera hora.
Davis et al (2020) ³³	Estudio exploratorio, descriptivo cuantitativo con pacientes	Describir el diseño e implantación del proyecto de mejora	Reducir la tasa de (re)admisiones evitables y eliminar las barreras percibidas por los pacientes en el acceso y asistencia sanitaria (EE. UU., Hospital, pacientes Medicaid, 3,5 años)	- Ciclo PDSA - Reuniones de equipo	El porcentaje de admisiones se reduce un 33%, un 40% por encima de los indicadores benchmark. Las readmisiones evitables se reducen un 42%, un 54% por encima del benchmarking. Las principales barreras asistenciales identificadas por los pacientes son la distancia, dificultad para acceso inmediato, comunicación y parcelación de cuidados.	El programa de mejora con Lean es beneficioso y fácilmente replicable en otros contextos organizacionales.

Tabla 2. Descripción y resultados de estudios empíricos sobre la implantación Lean en el ámbito sanitario

Autores (año)	Tipo de estudio (diseño auto-reportado)	Objetivo del estudio	Objetivo de la aplicación Lean (país, centro, duración proyecto)	Herramientas Lean implantadas	Resultados/ impacto de implantación	Conclusiones
Esamrmond et al (2020) ³⁴	Estudio cuantitativo	Explicar la implementación del modelo e informar sobre su impacto en la seguridad del paciente en cuidados intensivos	Mostrar que la metodología Lean mejora la seguridad, calidad y eficiencia en cuidados intensivos (EE. UU., Saint Francis Hospital and Medical Center, 1 año)	- 4Tiers - Gemba walk - Hoshin Kanri - Matriz X	Los incidentes relacionados con la seguridad del paciente se reducen, no se informan infecciones sistémicas ni del tracto urinario. La duración de la estancia intrahospitalaria se acorta.	El modelo Lean de gestión diaria ayuda a mejorar la seguridad del paciente en cuidados intensivos.
Elsasser, White, Jones (2018) ³⁵	Estudio cuantitativo	Describir el diseño, implantación y resultados de iniciativas Lean para la mejora de la calidad en Farmacia hospitalaria	Identificar áreas de mejora y formar en metodologías Lean al personal de Farmacia hospitalaria (EEUU, hospital de Veterans Affairs, 15 meses)	- A3	El porcentaje de personal formado en metodologías Lean aumenta del 34% al 87%. El porcentaje de llamadas no atendidas se reduce del 13 al 1%. El porcentaje de pedidos entregados sube del 75 al 100%.	Lean y A3 representan herramientas eficientes para generar e implementar ideas de mejora, con seguimiento y evaluación continua.
Ezeizika et al (2018) ³⁶	Estudio cuantitativo	Describir cómo la aplicación de metodología Lean permite el cambio significativo y sostenido en beneficio de pacientes y profesionales	Reducir el tiempo de espera para pacientes, el tiempo profesional para programar las citas y aumentar la utilización de las salas de braquiterapia (Canadá, hospital, Sunnybrook Health Sciences Center, 3 meses)	- Kaizen 3 días	El tiempo profesional dedicado a la programación de reduce de 14 a 2 horas semanales. El porcentaje de utilización de la sala de braquiterapia mejora del 59% al 97%.	La metodología Lean basada en concepto de medida, estandarización, simplificación y participación profesional permite al equipo directivo de braquiterapia a reducir barreras y mejorar los indicadores de calidad.
Fields et al (2018) ³⁷	Estudio cuantitativo	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Estandarizar procesos, reducir los desperdicios y mejorar la provisión de equipos médicos duraderos (EE. UU., hospital pediátrico, 60 días)	- Mapa de flujo de valor	El tiempo de procesamiento para la provisión de equipos se reduce de 50 a 3 días ($p<0,01$) y la entrega de 14 a 9 minutos ($p<0,01$).	La metodología Lean permite incorporar el sentido común, estandarizar prácticas y adaptar el trabajo para mejorar la provisión de equipos y material médico esencial para los pacientes.
Fiorillo et al (2021) ³⁸	Estudio mixto cuantitativo-cualitativo	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Mejorar la calidad en el proceso de hospitalización de pacientes con cirugía por tumores orales (Italia, hospital)	- Mapa de flujo de valor - Diagrama Ishikawa	El tiempo de estancia hospitalaria se reduce de 4,9 a 3,8 días ($p<0,01$).	La metodología Lean mejora los indicadores de calidad y eficiencia en la hospitalización de pacientes con intervenciones quirúrgicas por cáncer oral.
Gayoso et al (2021) ³⁹	Estudio cuantitativo	Evaluar el impacto de la implantación Lean para almacenaje de medicación en las unidades de hospitalización	Estandarizar un modelo para almacenar medicamentos en 20 unidades de enfermería (España, hospital de tercer nivel, 1,5 año)	- 5S	Se crea un modelo estandarizado de almacenaje aplicado en 20 unidades de enfermería, con una reducción global del 56,72% en el número de presentaciones de principios activos. Se disminuye el número de presentaciones de principios activos de medicamentos de alto riesgo en un 40,73%, con un ahorro económico de 25.357,98 €.	La aplicación de la metodología Lean es útil para la gestión de stocks de medicación de las unidades de hospitalización. La estandarización de un modelo de almacenaje conlleva un ahorro económico y una reducción del número de presentaciones de principios activos y de medicamentos de alto riesgo.

Tabla 2. Descripción y resultados de estudios empíricos sobre la implantación Lean en el ámbito sanitario (cont.)

Autores (año)	Tipo de estudio (diseño auto-reportado)	Objetivo del estudio	Objetivo de la aplicación Lean (país, centro, duración proyecto)	Herramientas Lean implantadas	Resultados/ impacto de implantación	Conclusiones
Grassi et al (2020) ⁴¹	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Rediseñar el espacio y conseguir una ruta rápida y unidireccional para la administración de inyecciones intravitreas (Italia, Clínica Oftalmológica del Hospital Policlinico de Bari, 1,5 año)	- Mapa de flujo de valor - Diagrama de espagueti	La distancia recorrida se reduce de 286 m a 68 m, el uso del ascensor de 4 a 0 veces, el número de profesionales necesarios de 14 a 10 y el tiempo de la intervención de 57 a 42 minutos.	La metodología Lean permite el rediseño del espacio y organización del trabajo, reduciendo tiempos y mejorando la calidad asistencial y la eficiencia profesional.
Hill et al (2020) ⁴¹	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Reducir el tiempo de Actuación rápida puerta-aguja en pacientes que requieren reperusión (EE. UU., hospital, 7 meses)	- Kaizen	El tiempo de respuesta se reduce por debajo de los 80 minutos.	La metodología Lean aplicada en equipos multidisciplinarios es eficiente para promover el cambio y la mejora continua.
Hung, Truong, Liang (2021) ⁴²	Estudio cuantitativo no aleatorizado	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Reducir el tiempo dedicado por el personal médico a tareas burocráticas (EEUU, 46 centros de Atención Primaria, 3 años)	- 5S - Reuniones Huddle - Mapa de flujo de valor	Se reduce en un 29% el tiempo de completar documentación en las consultas, en un 22% el tiempo de atención telefónica y en 3% el tiempo de prescribir recetas. No se observan cambios en el tiempo dedicado a responder correos electrónicos de pacientes.	La metodología Lean permite mejorar la eficiencia en tareas médicas rutinarias.
Hunt, Oullette, Reece (2019) ⁴³	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Mejorar el sistema de recopilación de datos de pacientes con fallo cardíaco (EE. UU., hospital)	- Reuniones Huddle	El porcentaje de readmisiones se reduce del 12 al 8%. La cumplimentación de datos aumenta del 88 al 100%. El número de pacientes con datos sin cumplimentar se reduce del 17 al 0%. El porcentaje de pacientes dados de alta y citados a la semana sube del 88 al 98%.	El sistema de cumplimentación de datos de pacientes mejora a través de la aplicación de metodologías Lean y la implicación de equipos multidisciplinarios.
Improta et al (2020) ⁴⁴	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Reducir el tiempo de ingreso pre-operatorio, a través de un modelo asistencial estandarizado (Italia, Hospital Cardarelli de Nápoles)	- Six Sigma	El tiempo de ingreso pre-operatorio se reduce en un 54%.	La aplicación del modelo Six Sigma permite mejorar la eficiencia en la gestión de ingresos y camas hospitalarias.
Koonce, Neutze (2020) ⁴⁵	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Mejorar el flujo de trabajo y el uso del espacio en Atención Primaria (EE. UU., University of North Carolina Family Medicine Center)	- A3 thinking - Mapa de flujo de valor - Gemba walk - Kaizen - Evento 2P	El volumen de pacientes atendidos aumenta en un 24%. El uso del espacio físico aumenta en un 31%. El tiempo total de permanencia en el centro de pacientes baja de 74 a 53 minutos. La satisfacción de paciente sube del percentil 89 a 92.	La metodología Lean es una estrategia efectiva para la mejora del flujo de trabajo y del uso del espacio en Atención Primaria.
Kramer et al (2019) ⁴⁶	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Minimizar el cambio de vendaje en cateterismo infantil (EE. UU., hospital)	-	La variedad de vendajes utilizado se reduce de 10 a 4 tipos. El número de infecciones se reduce de 2,1 a 1,4 mil días. El número de vendajes utilizados se reduce, bajando los costes medios mensuales de 12684 a 4848 dólares ($p<0,01$)	La metodología Lean permite simplificar, estandarizar y ahorrar costes en el uso de vendajes para cateterismo pediátrico.

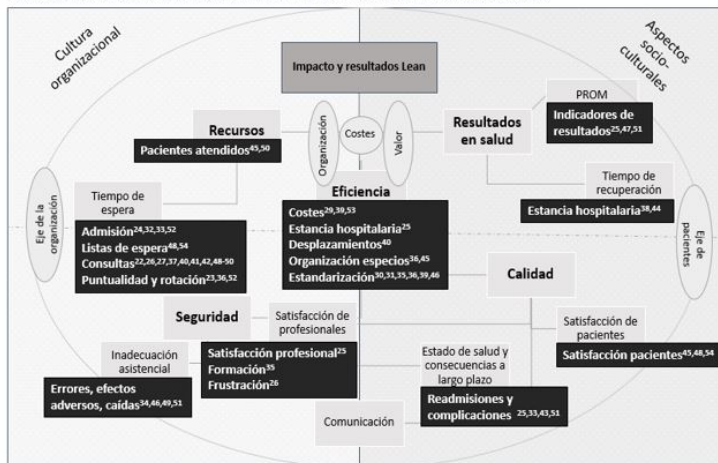
Tabla 2. Descripción y resultados de estudios empíricos sobre la implantación Lean en el ámbito sanitario (cont.)

Lee et al (2019) ⁴⁷	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Mejorar la gestión del tratamiento por hipertensión en Atención Primaria (EE. UU., Atención Primaria, Lynn Community Health Center, 6 meses)	- Mapa de flujo de valor - 5S - Ciclo PDSA	El control de la hipertensión mejora en un 11,6%, aumentando del 67% al 78% de los pacientes.	La metodología Lean aplicada en la organización del trabajo en Atención Primaria puede mejorar la calidad y eficiencia del control de pacientes con hipertensión.
Lindholm et al (2018) ⁴⁸	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Mejorar la eficiencia del protocolo para capsulotomía posterior con láser YAG (Finlandia, Hospital Central)	- Mapa de flujo de valor	El tiempo medio de recepción de pacientes se reduce de 55 a 44 minutos. El número de pacientes atendidos en una hora sube de 4,7 a 16,3 ($p<0,01$). El tiempo total por intervención unilateral se reduce a 8:19 a 3:01 minutos ($p<0,01$) y de 8:45 a 4:40. La valoración de los pacientes como "excelente" aumenta del 68% al 87%.	La metodología Lean mejora el protocolo de tratamiento reduciendo los tiempos, sin comprometer la satisfacción de los pacientes.
Meacock, Mukherjee, Sheikh (2021) ⁴⁹	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Mejorar el flujo de pacientes con neurocirugía en la UCI (RU, Leeds General Infirmary, 1 semana)	- Ciclo PDSA	El tiempo medio de recogida de información clínica a pie de cama se reduce de 50 a 9 minutos ($p<0,01$). Los errores en la información relativa a la asignación de cama y salón se reducen del 71% al 0% ($p<0,01$). El sistema de gestión electrónica de pacientes mejora del 71% a 0% errores. El registro electrónico del personal reduce los errores del 100 al 4%. Los casos de descenso de escalón terapéutico a partir de las 8 de la tarde se reducen del 80% al 20%.	La implementación de programas basados en Lean ayudan a mejorar el flujo de pacientes en cuidados intensivos.
Moore, Arthur (2019) ⁵⁰	Estudio de series temporales	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Reducir el tiempo total de visita a un máximo de 20 minutos para (in)formar a pacientes con tratamiento ambulatorio por infertilidad (Canadá, Hospital Mount Sinai, 1 semana)	- Ciclo PDSA - Estandarización - Gestión visual	El tiempo medio total desde la entrada a la salida del centro se reduce de 38 a 35 minutos. El 85% de los pacientes reducen su visita de 52 a 43 minutos. El 35% a 25 minutos. El número de pacientes atendidos aumenta en un 17%.	La aplicación de Lean en tratamientos ambulatorios mejora el flujo de pacientes y la calidad asistencial.
Oergen et al (2018) ⁵¹	Estudio cuantitativo	Evaluar los resultados clínicos de la implantación de protocolos estandarizados basados en metodología Lean	Reducir la variabilidad, mejorar los resultados y reducir los costes en la fusión espinal posterior para la escoliosis idiopática en adolescentes (EE. UU., Hospital de tercer nivel)	- Six Sigma	Se reduce el indicador de dolor postoperatorio, la administración de opiáceos, uso de transfusiones, complicaciones postoperatorias y readmisiones. La duración de la estancia hospitalaria se reduce de una media de 5 a 3 días.	Six Sigma permite una mejora efectiva y sostenida de los indicadores de calidad en la fusión espinal.
Schretien et al (2021) ⁵²	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Reducir las cancelaciones de programaciones de cirugías cardíacas (Países Bajos, hospital)	- Six Sigma - DMAIC	El número de cancelaciones se reduce en un 50%, las pruebas repetidas de diagnóstico por imagen en un 67%, el tiempo de remisión a tratamiento en un 35% ($p<0,01$). El indicador de satisfacción de pacientes se mejora en el 14%.	Lean Six Sigma es un enfoque de mejora de la calidad que aporta resultados positivos en la gestión de programaciones de intervenciones quirúrgicas.
Sheehan, Lyons, Holt (2021) ⁵³	Estudio de caso	Describir el proyecto de mejora basado en Lean y sus resultados	Mejorar el proceso de realización de test SARS-CoV-2 a pacientes pediátricos que necesitan cirugía urgente por enfermedad congénita (Irlanda, hospital, 3 semanas)	- DMAIC - Mapa de flujo de valor	El uso de equipos de protección se reduce de 13 a 1 por paciente, con un ahorro de 36 mil euros anuales.	La metodología Lean mejora la demanda de suministro de equipos de protección y reduce la exposición del personal sanitario al riesgo de contagiarse por Covid.
Ullah et al (2020) ⁵⁴	Estudio cuantitativo pre-post	Conocer el impacto de la implantación Lean en la percepción y satisfacción de pacientes	Mejorar la eficiencia y reducir el tiempo de espera en Urgencias (Irlanda, Hospital de Limerick, 3 meses)	- Kaizen	El tiempo de espera auto-declarado de <15 minutos para consultas de enfermería aumenta del 67 al 83% de los pacientes ($p>0,05$); para consultas médicas de 0 a 26% ($p<0,05$); para recibir tratamiento para el dolor del 60 al 81% ($p>0,05$). El porcentaje de pacientes con máxima satisfacción aumenta del 53 al 69% ($p>0,05$).	La metodología Kaizen mejora el tiempo de espera y la satisfacción de pacientes en Urgencias.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 2b. Impacto de las intervenciones Lean. Representación visual en el mapa analítico-conceptual



Fuente: Elaboración propia a partir de modelo de Donobedian (14), Indicadores del SNS (15) y Modelo de Atención Sanitaria basada en el Valor (16-17)

Figura 2b. Impacto de las intervenciones Lean.

Representación visual en el mapa analítico-conceptual

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de Donobedian (14), Indicadores del SNS (15) y Modelo de Atención Sanitaria basada en el valor (16-17).

Con respecto a los recursos y su utilización, los estudios revisados detectaron un aumento en el volumen de pacientes atendidos (45, 50). En el estado de salud de los pacientes, mejoraron los indicadores de resultados (25, 47, 51). En la oferta de servicios y accesibilidad, el tiempo de espera se redujo en lo que tuvo que ver con la mejora del proceso de admisión (24, 32, 33, 52), la gestión de listas de espera para consulta/ procedimiento/ intervención (48, 54), la duración de la consulta/ procedimiento/ intervención (22, 26, 27, 37, 40-42, 48-50), la puntualidad, rapidez y la rotación de pacientes (23, 36, 52). Así mismo, se observó la reducción del tiempo de hospitalización (34, 38, 44).

En la variable de eficiencia, se redujeron los costes (29, 39, 46, 53), el número de estancias hospitalarias (24), los desplazamientos y distancias caminadas por profesionales (40). Se reorganizaron óptimamente los espacios físicos (36, 45) y se estandarizaron los materiales y procedimientos, reduciendo la variabilidad (30, 31, 35, 36, 39, 46).

Relativo a la seguridad, disminuyeron los errores en el diagnóstico y administración de medicación, efectos adversos y caídas de pacientes (34, 46, 49, 51) y se aminoraron las readmisiones, recaídas, reintervenciones y complicaciones (25, 33, 43, 51).

Los resultados de satisfacción mejoraron entre pacientes (43, 45, 48, 54) y profesionales (25), a la vez que se redujo la frustración (26) y aumentó la formación profesional (35). No se refirieron resultados con respecto a la comunicación.

Para la evaluación crítica de la metodología utilizada en los estudios revisados se utilizó la checklist del Instituto Joanna Briggs (21).

Discusión

El análisis estructurado basado en el mapa analítico-conceptual, específicamente diseñado, permitió dimensionar los resultados de los estudios empíricos publicados en los últimos cinco años sobre las metodologías Lean. El impacto documentado de la aplicación de metodologías Lean se pudo sistematizar de manera visual en la figura 2b, identificando las áreas de gestión y calidad donde Lean tuvo mayor impacto, a la vez que fue posible visibilizar la concentración de estudios desde la óptica del doble eje: la organización sanitaria y el valor para la población atendida. Quedó patente la prioridad organizacional en el estudio de los resultados Lean, desvelando así la necesidad de ampliar las investigaciones en el eje del valor para pacientes.

En el marco de la cultura organizacional, la revisión sistemática reflejó los beneficios de Lean para el uso de recursos, especialmente en la reducción de los tiempos de espera. Esta capacidad de dar respuesta a un mayor número de pacientes (4,55) se relacionó en la bibliografía reciente con una mejor autonomía profesional (4). Por otra parte, numerosas revisiones sistemáticas confirmaron el descenso de los tiempos a lo largo de todo el proceso de gestión de listas de espera, admisión, consultas, procedimientos e intervenciones (3, 11, 12, 55, 56-58). Con respecto a la seguridad, estudios anteriores (59, 60) y otras revisiones del ámbito occidental (56-58, 61) también reportaron menos episodios de inadecuación asistencial. Por otra parte, los debates sobre la satisfacción profesional, evidenciada en nuestro estudio, son más complejos en la literatura reciente, algunas autorías refiriendo un menor grado de participación (62) e incluso menos satisfacción (62, 63).

En relación a las personas usuarias, Lean mejoró los resultados en salud, tanto en clave de indicadores de resultados (12, 58), como de tiempos de recuperación y consecuencias a largo plazo (3, 4, 60). También tuvo un efecto positivo en la percepción de la calidad, mejorando la satisfacción entre pacientes, cuestión generalmente evidenciada en otros estudios (3, 4, 11, 56-57, 61), con escasas excepciones donde los resultados no fueron concluyentes (62).

El abordaje global de los resultados Lean permitió además situar la eficiencia como elemento central del análisis. La reducción de los costes y en la duración de estancias hospitalarias, las mejoras en los desplazamientos, organización de espacios de trabajo y estandarización de procedimientos no sólo representaron un efecto positivo directo del uso de Lean. Además, quedó patente cómo los resultados en diferentes ámbitos de la atención y organización sanitaria se retroalimentan de manera continua, influyendo en el impacto final del modelo de gestión y calidad. Situada en medio del proceso, la eficiencia se debe abordar, por tanto, desde ángulos multidireccionales para alcanzar una mejora real.



Un segundo aspecto interesante de la revisión tuvo que ver con los resultados por defecto: cuestiones que no aparecieron en los resultados y que vale la pena comentar. Por una parte, el gran volumen de experiencias estadounidenses no resultó sorprendente, habiéndose reflejado previamente en la bibliografía especializada (9). También quedó patente la progresiva y variada implantación de Lean en sistemas sanitarios europeos, la mayoría de ellos de carácter público, como los de Reino Unido, España, Italia o Irlanda. Con respecto a los ámbitos y metodologías utilizadas, abundaron los estudios hospitalarios y cuantitativos, confirmados en investigaciones anteriores (4, 10, 55-56, 61). En este punto, cabe evidenciar la escasa implantación de las herramientas Lean en Atención Primaria, especialmente en Europa, habiéndose identificado en esta revisión sólo tres estudios realizados en este nivel asistencial, los tres estadounidenses. Las experiencias norteamericanas, documentadas en otros estudios recientes (64-68) constituyen en la actualidad un modelo cuyos beneficios demostrados deberían ser valoradas como ejemplos de buenas prácticas potenciales adaptables a otros sistemas de Atención Primaria públicos, como el del SNS o los sistemas sanitarios autonómicos.

Por último, entre las limitaciones del estudio podemos referir en primer lugar cuestiones metodológicas asociadas al diseño de la herramienta analítico-conceptual. Al crear un instrumento basado en la combinación de varios modelos, pudo aparecer un sesgo en el diseño. Sin embargo, en la integración de modelos, se respetaron los elementos intrínsecos de cada uno, sin eliminar variables, lo que consideramos que fue un factor protector para la validez del nuevo modelo creado, que se constituyó de manera sumatoria, sin descomponer los modelos que lo conforman.

Así mismo, debemos atender las limitaciones relacionadas con el posible sesgo de selección de los artículos revisados o las dificultades analíticas, intrínsecas a la heterogeneidad de contextos, intervenciones y sistemas de medición del impacto en la implantación de metodologías Lean. Precisamente para paliar estas limitaciones, consideramos que la aplicación de la herramienta integral de análisis representó un elemento favorable que facilitó la estructuración de los resultados, revelando las áreas con mayor y menor concentración de estudios.

En segundo lugar, no podemos obviar la desatención al uso de metodologías cualitativas. Nuestro diseño basado en el análisis de estudios cuantitativos o mixtos respondió al interés por estructurar de manera precisa los resultados e impacto de Lean en las organizaciones sanitarias y conseguir una presentación visual concreta de los resultados en el mapa analítico-conceptual. Como posibles líneas futuras de investigación, partimos de las experiencias de investigaciones realizadas en Canadá (69-70) y Suecia (71), cuyos resultados, basados en el uso de entrevistas individuales y grupales u la observación participante, mostraron la importancia de recoger de primera mano las experiencias y opiniones profesionales, tanto como forma de evaluación de las intervenciones Lean implantadas, como para valorar el impacto de estos programas en la percepción sobre condiciones de trabajo, estrés o esfuerzo. No menos importante sería utilizar métodos cualitativos para conocer las opiniones y experiencias de las personas usuarias, el grupo cuyas necesidades han sido menos investigadas en los últimos cinco años en relación a

la aplicación de Lean. Por último, fórmulas mixtas de medición del impacto y de evaluación de procesos sanitarios podrían resultar muy útiles (72).

Conclusiones

Este estudio mostró las ventajas operativas asociadas a la utilización de un modelo analítico integral del impacto de Lean en salud. La consideración conjunta de resultados organizacionales, así como del valor para pacientes, ambas influyentes, a la vez que dependientes del modelo de eficiencia, resultó de utilidad para la sistematización de los resultados positivos reportados tras la implantación de metodologías Lean en diversos sistemas sanitarios occidentales, permitiendo dimensionar los resultados Lean en salud, identificar las áreas de gestión y calidad con más aplicación e impacto Lean y señalar la necesidad de ampliar las investigaciones en el eje del valor para pacientes. Consideramos que también se abre de esta manera la posibilidad de la aplicación adaptada de este modelo a otros contextos sanitarios internacionales. Por último, cabe concluir que sería además prioritario avanzar en la realización de más estudios centrados en el valor para pacientes.

Referencias

1. Nuño-Solinís R, Urtaran-Laresgoiti M, Urizar E y Antepara C. La transformación hacia una sanidad basada en valor. Bibao: Deusto Business School; 2019. doi:<http://dio.org/10.13140/RG.2.2.24905.80486>
2. Graban M. Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement. Boca Ratón: CRC Press; 2016.
3. Souza DL, Korzenowski AL, Alvarado M, Speraíco JH, Friedl Ackermann AE, Mareth T et al. A Systematic Review on Lean Applications' in Emergency Departments. Healthcare. 2019;9(6):e763. doi:<http://dio.org/10.3390/healthcare9060763>
4. Magalhães ALP, Erdmann AL, da Silva EL y Dos Santos JLG. Lean thinking in health and nursing: An integrative literature review. Rev Lat Am Enfermagem. 2016; 24:e2734. doi:<http://dio.org/10.1590/1518-8345.0979.2734>
5. Johnson JE, Smith AL y Mastro KA. From Toyota to the bedside: nurses can lead the lean way in health care reform. Nurs. Adm. Q. 2012;36:234-242. doi:<http://doi.org/10.1097/NAQ.0b013e318258c3d5>
6. Filser L, Da Silva F y De Oliveira O. State of research and future research tendencies in lean healthcare: a bibliometric analysis. Scientometrics. 2017;112(2): 1-18.
7. Miller R, Chalapati N. Utilizing lean tools to improve value and reduce outpatient wait times in an Indian hospital. Leadersh Health Serv (Bradford Engl). 2015;28(1):57-69. doi: <http://doi.org/10.1016/j.acuro.2017.03.009>



8. Menachemi N, Tinsley T, Johnston A y Schulhof A. Implementation of lean in a health system: Lessons learned from a meta-analysis of rapid improvement events, 2013-2017. *J Healthc Manag.* 2020;65(6):407-417. doi:<http://doi.org/10.1097/JHM-D-19-00097>
9. Anonimizado
10. D'Andreamatteo A, Ianni L, Lega F y Sargiacomo M. Lean in healthcare: A comprehensive review. *Health Policy.* 2015;119(9):1197-1209. doi:<http://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.02.002>
11. Akmal A, Greatbanks R y Foote J. Lean thinking in healthcare – findings from a systematic literature network and bibliometric analysis. *Health Policy.* 2020; 124(6):615-627. doi:<http://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.04.008>
12. Reponen E, Rundall TG, Shortell SM, Blodgett JC, Juarez A, Jokela R et al. Benchmarking outcomes on multiple contextual levels in lean healthcare: A systematic review, development of a conceptual framework, and a research agenda. *BMC Health Services Research.* 2021;21(1). doi:<http://doi.org/10.1186/s12913-021-06160-6>
13. Marsilio M y Pisarra M. Lean management in health care: A review of reviews of socio-technical components for effective impact. *J Health Organ Manag.* 2020;35(4):475-491. doi:<http://doi.org/10.1108/JHOM-06-2020-0241>
14. Donobedian A. La Calidad de la atención médica, definición y métodos de evaluación. Ciudad de México: Editorial La Prensa Médica Mexicana; 1984.
15. Ministerio de Sanidad y Consumo. Indicadores clave del Sistema Nacional de Salud. Consejo Interterritorial del SNS-SbC de Sistemas de Información. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud; 2007. <https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/pdf/indicadoresClaveCISNS.pdf>
16. Porter ME y Teisberg EO. Redefining health care: creating value-based competition on results. Boston: Harvard Business School Press; 2006.
17. Porter ME. What is value in health care. *N Engl J Med.* 2010;363:2477-2481.
18. Willke RJ, Burke LB, Erickson P. Measuring treatment impact: a review of patient-reported outcomes and other efficacy endpoints in approved product labels. *Control Clin Trials.* 2004;25:535–52.
19. Lindgren P y Althin R. Something borrowed, something new: measuring hospital performance in the context of value based health care. *Eur J Health Econ.* 2021;22:851-854.
20. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG y PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine.* 2009; 6(7): e1000097. doi: <http://doi.org/10.1016/j.acuro.2017.03.009>
21. JBI (Joanna Briggs Institute). Checklist for Case Reports; 2020. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>

22. Ammanuel SG, Chan AK, Digiorgio AM, Alazzeh M, Nwachuku K, Robinson LC et al. Perioperative anesthesia lean implementation is associated with increased operative efficiency in posterior cervical surgeries at a high-volume spine center. *Neurospine*. 2020;17(2):390-397. doi:<http://doi.org/10.14245/ns.1938318.159>
23. Ankrum AL, Neogi S, Morckel MA, Wilhite AW, Li Z y Schaffzin JK. Reduced isolation room turnover time using lean methodology. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2019;40(10):1151-1156. doi:<http://doi.org/10.1017/ice.2019.199>
24. Blouin-Delisle CH, Drolet R, Gagnon S, Turcotte S, Boutet S, Coulombe M et al. Improving flow in the OR. *Int J Health Care Qual Assur*. 2018;31(2):150-161. doi:<http://doi.org/10.1108/IJHCQA-01-2017-0014>
25. Boronat F, Budia A, Broseta E, Ruiz-Cerdá JL y Vivas-Consuelo D. Aplicación de la metodología Lean healthcare en un servicio de urología de un hospital terciario como herramienta de mejora de la eficiencia. *Actas Urol. Esp*. 2018;42(1):42-48. doi: <http://doi.org/10.1016/j.acuro.2017.03.009>
26. Boyle S, Tyrrell O, Quigley A y Wall C. Improving ward level efficiency using a modified treatment room layout according to lean methodologies. *Ir. J. Med. Sci*. 2022;191(1):127-132. doi:<http://doi.org/10.1007/s11845-021-02590-7>
27. Brunsman AC. Using lean methodology to optimize time to antibiotic administration in patients with sepsis. *AJHP*. 2018;75(5):S13-S23. doi:<http://doi.org/10.2146/ajhp161017>
28. Burr KL, Stump AA, Bladen RC, O'brien PR, Lemon BJ, Tearl DK et al. Twice-daily huddles improves collaborative problem solving in the respiratory care department. *Resp Care*. 2021;66(5):822-828. doi:<http://doi.org/10.4187/respcare.07717>
29. Caro Teller, J.M, Pablos Bravo, S., Serrano Garrote, O. et al. (2020). Implementación Lean Six Sigma en la mejora del circuito de dispensación de medicación. *JHQR*. 35(6), 364-371.
30. Castro C, Pereira T y Santos G. Logistics reorganisation and management of the ambulatory pharmacy of a local health unit in Portugal. *Eval Program Plann*. 2020; 80. doi:<http://doi.org/10.1016/j.evaproplan.2020.101801>
31. Cichos KH, Hyde ZB, Mabry SE, Ghanem ES, Brabston EW, Hayes LW et al. Optimization of orthopedic surgical instrument trays: Lean principles to reduce fixed operating room expenses. *J Arthroplasty*. 2019;34(12); 2834-2840. doi:<http://doi.org/10.1016/j.arth.2019.07.040>
32. Coffey C, Cho ES, Wei E, Luu A, Ho M, Amaya R et al. Lean methods to improve operating room elective first case on-time starts in a large, urban, safety net medical center. *Am. J. Surg*. 2018;216(2):194-201. doi:<http://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.05.002>

33. Davis T, Beste J, Batish S, Watford R y Farrell S. Eliminating patient identified barriers to decrease medicaid inpatient admission rates and improve quality of care. JABFM. 2020;33(2):220-229. doi:<http://doi.org/10.3122/jabfm.2020.02.190275>
34. Eamranond PP, Bhukhen A, DiPalma D, Kunuakaphun S, Burke T, Rodis J et al. Interprofessional, multitiered daily rounding management in a high-acuity hospital. Int. J. Health Care Qual. 2020;33(6):447-461. doi:<http://doi.org/10.1108/IJHCQA-09-2019-0158>
35. Elsasser EJ, White CA y Jones MR. Implementation of a transformational plan of care at a veterans affairs medical center. AJHP. 2018;75(17):S63-S71. doi:<http://doi.org/10.2146/ajhp170485>
36. Ezezika J, Easton L, Chung H, Barbera L, Ravi A, Hill-Mugford D et al. Going lean to improve the patient experience in a high-throughput brachytherapy program. JMIRS. 2018;49(2):130-135. doi:<http://doi.org/10.1016/j.jmir.2018.03.001>
37. Fields E, Neogi S, Schoettker PJ y Lail J. Using lean methodologies to streamline processing of requests for durable medical equipment and supplies for children with complex conditions. Healthcare. 2018;6(4):245-252. doi:<http://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2017.11.00>
38. Fiorillo A, Sorrentino A, Scala A, Abbate V, Orabona GD. Improving performance of the hospitalization process by applying the principles of Lean thinking. TQM Journal. 2021; 33(7):253-271.
39. Gayoso-Rey M, Martínez-López de Castro N, Paradela-Carreiro A et al. Metodología Lean: diseño y evaluación de un modelo estandarizado de almacenaje de medicación. Farm Hosp. 2021;45(1):3-9.
40. Grassi MO, Furino C, Recchimurzo N, De Vitis F, Sborgia G, Sborgia L et al. Implementation of lean healthcare methodology in designing an intravitreal injection center: First Italian experience. Int Ophthalmol. 2020;40(10):2607-2615. doi:<http://doi.org/10.1007/s10792-020-01441-1>
41. Hill M, Roshon K, Bladen C, Haley E, McClelland J y Suter M. Decreasing door-to-groin puncture times in a nonacademic comprehensive stroke center. J Neurosci Nurs. 2020;52(3):132-135. doi:<http://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000505>
42. Hung DY, Truong QA y Liang S. Implementing lean quality improvement in primary care: Impact on efficiency in performing common clinical tasks. J Gen Intern Med. 2021;36(2):274-279. doi:<http://doi.org/10.1007/s11606-020-06317-9>
43. Hunt JR, Ouellette KJ y Reece M. Using lean to enhance heart failure patient identification processes and increase core measure scores. J. Nurs. Care Qual. 2019;34(1):28-33. doi:<http://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000330>
44. Improta G, Ricciardi C, Borrelli, A. et al. The application of six sigma to reduce the pre-operative length of hospital stay at the hospital. IJLSS. 2020;11(3):555-576. doi:<http://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2019-0014>
45. Koonce T y Neutze D. Improving patient care through workspace renovation and redesign: A lean approach. Fam Med. 2020;52(6):435-439. doi:<http://doi.org/10.22454/FamMed.2020.429243>

46. Kramer C, Doellman D, Blaser C, Rosenberg RH y Bernatchez SF. A quality improvement approach in standardizing pediatric central venous catheter dressings and its impact on the reduction of central line-associated bloodstream infections and costs. *JAVA* 2019;24(2): 11-19. doi:<http://doi.org/10.2309/j.Java.2019.002.002>
47. Lee P, Pham L, Oakley S et al. Using lean thinking to improve hypertension in a community health centre: a quality improvement report. *BMJ Open Quality* 2019;8(1): e000373. doi:<http://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-000373>
48. Lindholm J, Laine I, Hippala H, Ylinen P y Tuuminen R. Improving eye care services with a lean approach. *Acta Ophtal.* 2018;96(7):724-728. doi:<http://doi.org/10.1111/aos.13703>
49. Meacock J, Mukherjee S y Sheikh A. Increasing patient flow through neurosurgical critical care: the Leeds Improvement Method. *BMJ Open Qual* 2021;10(2):e001143. doi: <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-001143>. (Error 12: El enlace externo <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-001143> debe ser una URL) (Error 13: La URL <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-001143> no esta bien escrita)
50. Moore S y Arthur, R. A quality improvement initiative: using Lean methodology to improve efficiency of the morning cycle monitoring at an Ambulatory Academic Fertility Clinic. *JOGC.* 2019; 41(6):755-761.
51. Oetgen ME, Martin BD, Gordish-Dressman H, Cronin J y Pestieu SR. Effectiveness and sustainability of a standardized care pathway developed with use of lean process mapping for the treatment of patients undergoing posterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis. *J. Bone Jt. Surg.* 2018;100(21):1864-1870. doi:<http://doi.org/10.2106/JBJS.18.00079>
52. Schretlen S, Hoefsmit P, Kats S, Van Merode G, Maessen J y Zandbergen R. Reducing surgical cancellations: A successful application of lean six sigma in healthcare. *BMJ Open Quality* 2021;10(3). doi:<http://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-001342>
53. Sheehan JR, Lyons B y Holt F. The use of Lean Methodology to reduce personal protective equipment wastage in children undergoing congenital cardiac surgery, during the COVID#19 pandemic. *Paediatr Anaesth.* 2021;31(2):213-220.
54. Ullah MF, Fleming C, Fox C et al. Patient experience in a surgical unit following a closed-loop audit using a Kaizen Lean system. *Ir. J. Med. Sci.* 2020; 189(2): 641-647.
55. Bucci S, De Belvis AG, Marventano S, De Leva AC, Tanzariello M, Specchia ML et al. Emergency department crowding and hospital bed shortage: Is lean a smart answer? A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Scis.* 2016; 20(20): 4209-4219.
56. Marín-García JA, Vidal-Carreras PI y García-Sabater JJ. The role of value stream mapping in healthcare services: A scoping review. *IJERPH.* 2021;18(3):1-25. doi:<http://doi.org/10.3390/ijerph18030951>



57. Burroni L, Biancardi C, Romagnolo C, Cotignolli C, Palucci A, Fringuelli, FM et al. Lean approach to improving performance and efficiency in a nuclear medicine department. *Clin Transl Imaging*. 2021;9(2):129-139. doi:<http://doi.org/10.1007/s40336-021-00418>
58. Deblois S y Lepanto L. Lean and six sigma in acute care: A systematic review of reviews. *Int. J. Health Care Qual*. 2016;29(2):192-208. doi:<http://doi.org/10.1108/IJHCQA-05-2014-0058>
59. Goga JK, Michaels A, Zisselman M, Depaolo A, Khushalani S, Walters JK et al. Reducing opioid use for chronic pain in older adults. *AJHP*. 2019;76(8): 554-559. doi:<http://doi.org/10.1093/ajhp/zxz025>
60. Afsar-manesh N, Lonowski S y Namavar AA. Leveraging lean principles in creating a comprehensive quality program: The UCLA health readmission reduction initiative. *Healthcare*. 2017;5(4):194-198. doi:<http://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2016.12.002>
61. Lima RM, Dinis-Carvalho J, Souza TA, Vieira E y Gonçalves B. Implementation of lean in health care environments: an update of systematic reviews. *IJLSS*. 2021;12(2):399-431. doi:<http://doi.org/10.1108/IJLSS-07-2019-0074>
62. Van Leijen-Zeelenberg JE, Brunings JW, Houkes I, van Raak AJ, Ruwaard D, Vrijhoef HJ, Kremer B. Using Lean Thinking at an otorhinolaryngology outpatient clinic to improve quality of care. *Laryngoscope*. 2016;126(4):839-46. doi: <http://doi.org/10.1002/lary.25741>
63. Moraros J, Lemstra M y Nwankwo C. Lean interventions in healthcare: Do they actually work? A systematic literature review. *IJQHC*. 2016;28(2):150-165. doi:<http://doi.org/10.1093/intqhc/mzv123>
64. Hung DY, Gray CP, Truong QA y Harrison MI. Sustainment of lean redesigns for primary care teams. *Qual Manag Health Care*. 2019;28(1):15-24. doi:<http://doi.org/10.1097/QMH.0000000000000200>
65. Hung DY, Harrison MI, Liang S y Truong QA. Contextual conditions and performance improvement in primary care. *Qual Manag Health Care*. 2019; 28(2):70-77. doi:<http://doi.org/10.1097/QMH.0000000000000198>
66. Hung DY, Harrison MI, Martinez MC y Luft HS. Scaling lean in primary care: Impacts on system performance. *Am J Manag Care*. 2017;23(3): 161-168.
67. Hung DY, Mujal G, Jin A y Liang S. Patient experiences after implementing lean primary care redesigns. *Health Serv Res*. 2021;56(3):363-370. doi:<http://doi.org/10.1111/1475-6773.13605>
68. Anderson JB, Marstiller H, Shah K. Lean Thinking for Primary Care. *Prim Care*. 2019;46(4):515-527.
69. Zibrowski E, Shepherd L, Booth R, Sedig K, Gibson C. A Qualitative Study of the Theory Behind the Chairs: Balancing Lean-Accelerated Patient Flow With the Need for Privacy and Confidentiality in an Emergency Medicine Setting. *JMIR Hum Factors*. 2019;6(1):e11714. doi: <http://doi.org/10.2196/11714>
70. Lindskog P, Vanje A, Tornkvist A, Eklund J. Sustainable Lean in psychiatry? Assessment through socio-technical principles *IJQSS*. 2016;8(1):53-71. doi: <http://doi.org/10.1108/IJQSS-07-2015-0056>

71. Nilsson, E., Kristensen, M., Orwelius, L. Patient-reported outcomes in the Swedish National Quality Registers. JIM. 2016;279(2):141-153.

72. Moreno Carrillo A., Mauricio Muñoz O., Díaz Porta, R. M. Aplicación de los principios Lean del sistema de producción Toyota para la mejora de los tiempos de atención del servicio de urgencias de un hospital de alta complejidad. RGPS. 2023; 22. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps22.alpt>



Anexo 1

Tabla resumen de búsquedas realizadas, fuentes localizadas, seleccionadas e incluidas en la revisión

Web of Science				
Estrategia de búsqueda	Resultados			
	Total	Selección *	Elección **	Inclusión ***
TOPIC "Lean initiative" OR "Lean methodology" OR "Lean thinking" OR "Lean benefit" OR "Lean process" OR "Lean implementation") AND TOPIC ("Health care" OR "Health Care Sector" OR "quality of health care" OR "Quality Indicators, Health Care" OR "Health Care Economics and Organizations" OR "Health Care Quality, Access, and Evaluation")	288	116	18	11
Scopus				
	Total	Selección *	Elección **	Inclusión ***
TITLE-ABS-KEY ("Lean initiative" OR "Lean methodology" OR "Lean thinking" OR "Lean benefit" OR "Lean process" OR "Lean implementation") AND TITLE-ABS-KEY ("Health care" OR "Health Care Sector" OR "quality of health care" OR "Quality Indicators, Health Care" OR "Health Care Economics and Organizations" OR "Health Care Quality, Access, and Evaluation")	147	139	88	13
Proquest				
	Total	Selección *	Elección **	Inclusión ***
noft(("Lean initiative" OR "Lean methodology" OR "Lean thinking" OR "Lean benefit" OR "Lean process" OR "Lean implementation")) AND noft(("Health care" OR "Health Care Sector" OR "quality of health care" OR "Quality Indicators, Health Care" OR "Health Care Economics and Organizations" OR "Health Care Quality, Access, and Evaluation"))	216	93	34	6
Dialnet				
	Total	Selección *	Elección **	Inclusión ***
("Metodología Lean" OR "pensamiento Lean" OR "proceso Lean" OR "implementación Lean") AND (salud OR "ámbito sanitario")	9	8	8	3
Total tras eliminar duplicados		240	128	33

Fuente: elaboración propia a partir de Checklist for Case reports (JBI, 2020).

Anexo 2

Evaluación de calidad metodológica

Autores (año)	Objetivo claro para la intervención*	Características de la población de estudio**	Contexto organizacional*	Intervenciones realizadas**	Procedimientos de evaluación y sus resultados **	Limitaciones del estudio**	Lecciones para llevar a la práctica**
Ammanuel et al (2020) ²²	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ankrum et al (2019) ²³	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Blouin-Delisle et al (2018) ²⁴	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Boronat et al (2018) ²⁵	Sí	No queda claro	Sí	Sí	Sí	No queda claro	No queda claro
Boyle et al (2022) ²⁶	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Brunsmann (2018) ²⁷	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Burr et al (2021) ²⁸	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro	No queda claro
Caro et al (2020) ²⁹	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No queda claro
Castro et al (2020) ³⁰	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Cichos et al (2019) ³¹	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Coffey et al (2018) ³²	Sí	No queda claro	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Davis et al (2020) ³³	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Eamranond et al (2020) ³⁴	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Elsasser, White, Jones (2018) ³⁵	Sí	No	Sí	Sí	No queda claro	No	No queda claro
Ezezika et al (2018) ³⁶	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Fields et al (2018) ³⁷	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
Fiorillo et al (2021) ³⁸	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Gayoso et al (2021) ³⁹	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Grassi et al (2020) ⁴⁰	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Hill et al (2020) ⁴¹	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
Hung, Truong, Liang (2021) ⁴²	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Hunt, Oullette, Reece (2019) ⁴³	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí



Evaluación de calidad metodológica (cont.)

Autores (año)	Objetivo claro para la intervención*	Características de la población de estudio**	Contexto organizacional*	Intervenciones realizadas**	Procedimientos de evaluación y sus resultados **	Limitaciones del estudio**	Lecciones para llevar a la práctica**
Improta et al (2020) ⁴⁴	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Koonce y Neutze (2020) ⁴⁵	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro	No	No
Kramer et al (2019) ⁴⁶	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Lee et al (2019) ⁴⁷	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lindholm et al (2018) ⁴⁸	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No queda claro
Meacock, Mukherjee, Sheikh (2021) ⁴⁹	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Moore y Arthur (2019) ⁵⁰	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro
Oetgen et al (2018) ⁵¹	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No queda claro
Schretlen et al (2021) ⁵²	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Sheehan, Lyons, Holt (2021) ⁵³	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ullah et al (2020) ⁵⁴	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No queda claro

Notas: *Variable propia **Variable adaptada del modelo de JBI
Fuente: elaboración propia a partir de Checklist for Case reports (JBI, 2020)

Notas

* Artículo de revisión