

“Implementation of Lean Healthcare Tools to Increase User Satisfaction in the Emergency Department of a Level II-E Hospital in Cajamarca 2024”

Alanis Nicoll Alcalde-Canto, Bachiller en Ingeniería Industrial¹ , Rosa Elizabeth Sanchez-Llanos, Bachiller en Ingeniería Industrial² , Wilson Alcides Gonzales-Abanto, Mg. Dirección de Operaciones y Cadena de Abastecimiento³ , Oscar Gilberto Zocón-Alva, Dr. en Ingeniería de Sistemas⁴ ,

¹⁻⁴ Universidad Privada del Norte, Cajamarca – Perú, alanis.alcalde2112@gmail.com, llanoseli38@gmail.com, wilson.gonzales@outlook.com, oscar.zocon@upn.pe.

Abstract – *The main objective of this research was to implement Lean Healthcare tools in the Emergency department of a Level II-E Hospital in Cajamarca to increase user satisfaction in 2024. This research is applied in nature and follows a quantitative approach. The study design is quasi-experimental, applied to a sample of 324 patients who received health care in the hospital's emergency department. Tools such as questionnaires and process flow diagrams were used to identify wastes in inventory management and unnecessary movements. Just in Time (JIT) helped identify and eliminate non-value-adding activities. The 5S method was implemented to reduce clutter and maintain a clean and efficient workspace, while Kanban and Just in Time methods were applied to organize the medication inventory. As a result, patient satisfaction increased from 10% to 60%, and waiting times and unnecessary movements were significantly reduced. Finally, an economic indicator analysis was conducted, showing a positive Net Present Value (NPV) and an Internal Rate of Return (IRR) of 13% per month.*

Keywords—*Users Satisfaction, Emergency Department, Lean HealthCare.*

“Implementación de Herramientas Lean Healthcare para aumentar la satisfacción del usuario del área de Emergencias de un Hospital II-E en Cajamarca 2024”

Alanis Nicoll Alcalde-Canto, Bachiller en Ingeniería Industrial¹ , Rosa Elizabeth Sanchez-Llanos, Bachiller en Ingeniería Industrial² , Wilson Alcides Gonzales-Abanto, Mg. Dirección de Operaciones y Cadena de Abastecimiento³ , Oscar Gilberto Zocón-Alva, Dr. en Ingeniería de Sistemas⁴ ,

¹⁻⁴ Universidad Privada del Norte, Cajamarca – Perú, alanis.alcalde2112@gmail.com, llanoseli38@gmail.com, wilson.gonzales@outlook.com, oscar.zocon@upn.pe.

Resumen– El presente trabajo tiene como objetivo implementar herramientas Lean HealthCare en el Área de Emergencias de un Hospital de nivel II-E para aumentar el nivel de satisfacción del usuario en Cajamarca 2024. Esta investigación es de tipo aplicada y de enfoque cuantitativo, el diseño que presenta es experimental de tipo cuasiexperimental y se aplicó en una muestra de 324 pacientes que fueron atendidos en el área de emergencias del mencionado hospital. Se utilizaron herramientas como cuestionarios y diagramas de recorrido para identificar los desperdicios en los inventarios y movimientos innecesarios, JIT para identificar y reducir las actividades que no agregan valor, método 5s para reducir el desorden y mantener un lugar de trabajo limpio y eficiente y los métodos Kanban y Just in Time para organizar el inventario de medicamentos. Como resultado, se logró aumentar el nivel de satisfacción del paciente de 10 % a 60%, así mismo se redujeron los tiempos de espera y los movimientos innecesarios. Finalmente, a través de los indicadores económicos se realizó el análisis de costo-beneficio de las propuestas que resultó en un Valor Presente Neto (VPN) positivo y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 13% mensual.

Palabras Clave-- Satisfacción del usuario, Área de Emergencias, Lean Healthcare.

I. INTRODUCCIÓN

La satisfacción del cliente es uno de los indicadores más importantes en el área de la salud ya que nos hace referencia al grado de comodidad que experimenta un paciente con respecto a la atención médica y los servicios de salud que recibe. En consecuencia, [1] asegura que una alta satisfacción del paciente indica que el establecimiento o Centro de Salud está proporcionando una atención de calidad. En el servicio de salud, los aspectos que el paciente valora son una atención cada vez mejor, segura, rápida, calificada y resolutive, de acuerdo con sus necesidades y objetivando la recuperación total de su bienestar[2].

La filosofía Lean ha experimentado una evolución constante y ha sido adoptada en diversos tipos de organizaciones, abarcando tanto el sector manufacturero como el de servicios. En el ámbito de la salud, esta metodología se conoce como Lean HealthCare. La metodología Lean Healthcare se basa en los principios del Sistema de Producción Toyota (TPS), el cual busca eliminar los desperdicios y mejorar continuamente los procesos para brindar un mejor valor al cliente. Aplicado al sector salud, Lean Healthcare tiene como objetivo reducir los tiempos de espera, optimizar el flujo de

pacientes, disminuir los errores médicos y aumentar la satisfacción tanto de los pacientes como del personal.

A nivel mundial, la implementación de Lean Healthcare ha tenido un impacto positivo en diversos países: En Estados Unidos, según [3] el Virginia Mason Medical Center ha logrado reducir significativamente los tiempos de espera y mejorar la calidad del servicio. En el Reino Unido, el Servicio Nacional de Salud ha adoptado Lean como parte fundamental de su estrategia de mejora continua. En Suecia, los autores[4] implementaron con éxito herramientas Lean en el Hospital Universitario Karolinska para disminuir los tiempos de cirugía y optimizar el flujo de pacientes. En Canadá, [5] aplicaron Lean Healthcare en el Hospital for Sick Children de Toronto para reducir los errores de medicación y mejorar la seguridad del paciente.

En Perú, la aplicación de la metodología Lean Healthcare en el sistema de salud pública y privada aún se encuentra en una etapa de desarrollo e implementación incipiente, pero con resultados prometedores. Algunos estudios y experiencias piloto llevadas a cabo en hospitales y clínicas del país han demostrado los beneficios que puede aportar Lean Healthcare para mejorar la eficiencia de los procesos y la calidad de atención al paciente. Por ejemplo, en el Hospital Cayetano Heredia de Lima, [6] implementaron un proyecto Lean para optimizar el flujo de pacientes en el servicio de emergencia, logrando reducir los tiempos de espera y mejorar la satisfacción de los usuarios. Asimismo, la Clínica Delgado en Lima aplicó herramientas Lean para estandarizar sus procesos quirúrgicos, lo que les permitió disminuir los errores médicos y mejorar la seguridad del paciente.

En la región de Cajamarca, la implementación de la metodología Lean Healthcare en el sistema de salud público ha sido limitada, pero existen algunos esfuerzos y proyectos piloto que han demostrado resultados positivos. Un estudio realizado por [7] en el Hospital Regional de Cajamarca reveló que la aplicación de herramientas Lean, como el mapeo de flujo de valor y la estandarización de procesos, permitió reducir los tiempos de espera de los pacientes en consulta externa y mejorar la coordinación entre los diferentes servicios del hospital. Asimismo, en el Centro de Salud de Baños del Inca, las autoras [8] implementaron un proyecto Lean para optimizar el flujo de pacientes en el área de farmacia, logrando disminuir

el tiempo de entrega de medicamentos y aumentar la satisfacción de los usuarios.

A menudo, los usuarios que acuden a los servicios de emergencia de los Hospitales de Cajamarca experimentan múltiples desafíos en la atención. Los pacientes se encuentran con tiempos de espera prolongados para recibir atención médica debido a la falta de eficiencia en los procesos y el personal se encuentra sobrecargado por la gran cantidad de pacientes y la falta de recursos. Además, la ineficiente administración de los recursos, como las camas disponibles en el hospital, el personal médico y los suministros necesarios, puede impactar negativamente en la capacidad del centro de salud para atender las emergencias de manera rápida y efectiva. Frente a esta problemática, existen herramientas que sirven de apoyo en la gestión hospitalaria como lo es la herramienta Lean Health Service.

Como antecedentes del uso de la metodología Lean Healthcare en servicios de salud se tiene que, en su investigación, [9], presentan una propuesta de mejora en el tiempo de atención al paciente mediante la implementación de Herramientas Lean Healthcare en el servicio de emergencias gineco-obstétricas de un hospital en Bogotá la cual presenta excesivos tiempos de espera por parte de los pacientes. Al usar las herramientas Lean HealthCare se obtuvieron resultados positivos debido a que mediante la redistribución de la unidad de emergencias gineco-obstetricia se logra reducir distancias de recorrido y tener un mejor flujo para las pacientes de la unidad. Además, la aplicación de herramientas como el VSM favorece la identificación de procesos y espacios a mejorar para la disminución en los tiempos de espera por parte de los pacientes.

Por otro lado, los autores [10] implementan las herramientas Lean Healthcare en una unidad de emergencias traumatológicas y terapia física con la finalidad de evaluar si la aplicación de estas disminuye los desperdicios y agrega valor al servicio brindado al usuario. Entre sus hallazgos encontraron que tras la aplicación de las herramientas Lean Healthcare, el costo por almacenamiento y de productos caducados se redujo en un 43% de 2770 euros a 1579 euros. Con la implementación de la herramienta 5S se logró eliminar equipos y medicamentos innecesarios y se estandarizó la ubicación del material, de manera que mejoró el orden, la limpieza y la seguridad.

En Canadá, los autores [11] utilizaron Lean Healthcare en el Hospital Sunnybrook de Toronto para estandarizar sus procesos de atención prenatal, para los cuales obtuvieron los resultados de reducción del 42% en los errores de medicación relacionados con la atención prenatal, una disminución del 35% en los tiempos de espera para las consultas prenatales, mejora del 28% en la satisfacción de las pacientes con los servicios de obstetricia y el incremento del 31% en la adherencia a las guías y protocolos clínicos de atención prenatal.

Finalmente, los especialistas en salud [12] implementaron las herramientas Lean HealthCare en el área de emergencias de un hospital italiano en el marco del Covid-19

con la finalidad de agilizar la atención ante la crisis. Frente a esta aplicación obtuvieron que Lean HealthCare ayuda a superar varios desafíos en el área de la salud, tales como el tiempo de espera, el flujo de pacientes, la falta de disponibilidad de camas y la duración de la estadía en el hospital. El estudio también demostró la importancia de la interacción entre los grupos de trabajo, que es de vital importancia para la implementación de estas herramientas.

En el contexto peruano, los autores [13] aplicaron Lean Healthcare en una clínica privada peruana en el distrito de San Juan de Lurigancho con el objetivo de evaluar si estas herramientas incrementan la productividad del área de emergencias de la clínica San Marcos. Sus resultados fueron un aumento en la productividad de 66% a 88% y en la eficiencia de 79% a 92%. Finalmente afirman que las herramientas Lean Healthcare son herramientas de mejora continua ya que, al aplicar herramientas de mejora continua, como la revisión y estandarización de procesos, el trabajo en equipo y el análisis de indicadores, el personal de emergencia puede mejorar sus habilidades y optimizar sus actividades. Esto se traduce en una atención más oportuna y adecuada a cada paciente, lo que repercute positivamente en la calidad y seguridad de los servicios brindado

El objetivo general de la presente investigación fue Aumentar la satisfacción del usuario del área de Emergencias de un Hospital II-E en Cajamarca 2024 mediante la aplicación de las herramientas Lean HealthCare; formulando la pregunta de investigación: ¿En qué medida la aplicación de las Herramientas Lean HealthCare aumenta la satisfacción del usuario en el área de Emergencias del Hospital II-E en Cajamarca, 2024?, por lo tanto la hipótesis es: La aplicación de herramientas Lean Health Service aumenta significativamente la satisfacción del usuario del área de Emergencias de un Hospital II-E en Cajamarca.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación según su propósito es aplicada ya que busca solucionar problemas específicos en una realidad determinada. La investigación aplicada se caracteriza por su intención de solucionar problemas prácticos o producir conocimiento con repercusiones directas en la práctica o la toma de decisiones[14]. Según el enfoque, la investigación es de tipo Cuantitativa. El enfoque cuantitativo surge de la necesidad de cuantificar y estimar las magnitudes de los fenómenos o problemas investigados. Por su tipo de alcance es Explicativo, ya que se enfocan en proporcionar explicaciones sobre las causas de eventos y fenómenos físicos o sociales. El diseño de la investigación es de tipo experimental, de índole cuasiexperimental. Los diseños cuasiexperimentales implican la manipulación deliberada de al menos una variable independiente para examinar cómo afecta a una o varias variables dependientes[14]. En este caso se medirá la satisfacción del usuario de un Hospital de Cajamarca nivel II-E previa y posteriormente a la aplicación de herramientas Lean Healthcare.

Referente a la población: se tomó como población de la variable independiente (Metodología Lean Healthcare) a todos los procesos que forman parte del área de Emergencias del Hospital nivel II-E y de la variable dependiente (Satisfacción del usuario) a todos los todos los usuarios del área de emergencia del Hospital II-E , equivalente a 2079 pacientes que acuden de manera mensual.

En cuanto a la muestra: de la variable independiente (Metodología Lean Healthcare) es equivalente a es una población censal, lo que quiere decir que la población es igual a la muestra. Mientras que para la variable dependiente (Satisfacción del usuario) se usa la fórmula para población finita y se halló la muestra (n) como se muestra a continuación:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Fig 1. Fórmula para hallar la muestra

Luego de aplicar la fórmula, se obtuvo que la muestra, con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5% es de 324 pacientes.

$$\frac{2079 * (1.96)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(0.5)^2 * (2079 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 324$$

Para el presente informe se recopiló datos antes y después de la implementación de las iniciativas Lean Healthcare en el área de Emergencias del hospital II-E. Estos datos incluyen métricas como tiempos de espera, satisfacción del paciente, rotación de inventarios, entre otros para los cuales se utilizaron técnicas de recolección de datos como cuestionarios (Servqual), hojas de tiempo, diagramas de recorrido y observación directa en el área. Para el análisis y diagnóstico de la situación inicial se hizo uso de herramientas Lean como el Mapa de Valor (Value Stream Mapping) para identificar áreas de desperdicio como tiempos de espera, movimientos innecesarios y errores. Posterior a eso se implementaron herramientas Lean como 5S para organizar el área de trabajo y mejorar la eficiencia, Kanban para gestión de inventarios, y Just In Time para reducir los tiempos de espera. Se realizó la recolección de datos después de la implementación de las herramientas Lean para medir los cambios y mejoras. Finalmente, se comparó los datos pre y post implementación para evaluar el impacto de las herramientas Lean y se realizó el análisis mediante herramientas estadísticas como Microsoft Excel.

Además, se han determinado una serie de criterios éticos para asegurar en todo momento la objetividad y la imparcialidad en el análisis de los datos y en la información recopilada durante la obtención de los resultados. Por otro lado, se consiguió el consentimiento informado de cada uno de los participantes involucrados incluyendo personal médico y pacientes. Además, la información adquirida es confidencial y fue recopilada con fines estrictamente académicos y/o educativos.

III. RESULTADOS

A. Diagnóstico inicial del Área de Emergencias

Para iniciar con la investigación se realizó un diagnóstico de la situación actual del Área de Emergencias del Hospital II-E. El área de emergencias del Hospital II-E, en Cajamarca, enfrenta desafíos significativos que afectan la calidad y eficiencia del servicio. La alta demanda, la gestión ineficiente de recursos y la falta de procesos optimizados generan tiempos de espera prolongados, sobrecarga del personal y una baja satisfacción de los usuarios. A continuación, se presenta un análisis de la situación antes de la implementación de herramientas Lean Healthcare.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean HealthCare	Reprocesos	Pacientes reingresados	10% pacientes reingresados.
	Defectos	Diagnósticos erróneos	5% diagnósticos erróneos.
	Inventario	Materiales y Medicinas	55% de exceso de inventarios.
	Tiempo de espera	Colas y listas de espera	68% pacientes que esperan en largas colas de espera.
	Movimientos	% de movimientos innecesarios del personal entre áreas	70% movimientos innecesarios del personal entre áreas.
	Sobreproducción	análisis de laboratorio, radiológicos innecesarios	8% análisis de laboratorio que se realizaron por segunda vez lo pacientes.
	Talento Humano	Personal contratado según perfil de área	7% trabajadores que no cumplen con el perfil requerido.
VARIABLE DEPENDIENTE: Satisfacción del Usuario	Transporte	% de movimientos innecesarios del paciente y/o equipos entre áreas	80% movimientos innecesarios del paciente entre áreas.
	Fiabilidad y Seguridad	Confidencialidad y examinación rigurosa	71% de pacientes indican que no tienen fiabilidad y seguridad.
	Capacidad de Respuesta y Resolución	Capacidad de resolución de problemas	64% de los pacientes indican que no resuelven sus problemas en el área de emergencia.
	Empatía y Elementos	Empatía, buen trato y limpieza de áreas	67% de los pacientes indican poca empatía y buen trato en la atención.

Fig. 2. Desperdicios encontrados en el área de emergencia

En la figura 2, se puede observar que se trabajó con ocho desperdicios para el diagnóstico en el área de emergencia, de los cuales se han obtenido resultados significativos en tiempos de espera, movimientos y transporte innecesario e inventario. Para optimizar los desperdicios encontrados se han utilizado Herramientas Lean, específicamente el método JIT para reducir los tiempos de espera, las 5S para ayudar a clasificar y separar los materiales y equipos necesarios de los innecesarios, el método Kanban para que la farmacia del área de emergencia este siempre abastecida con los medicamentos más demandados gracias a la implementación de las tarjetas visuales que optimizaron la reposición.

Fecha: 23/04/2024						Área: Emergencias			
N.º	HCL	EDAD	SEXO		HORA DE LLEGADA AL HOSPITAL	HORA DE ATENCION	TIEMPO DE ESPERA		
			F	M			5-10 MIN	10-15 MIN	> 15 MIN
1	0321	15 años		X	7:00 am	7:30 am			X
2	1426	63 años	X		7:30 am	7:50 am			X
3	1827	22 años	X		7:50 am	8:15 am			X
4	0529	85 años	X		8:15 am	8:32 am			X
5	4031	28 años		X	8:32 am	8:52 am			X
6	2754	7 años	X		8:52 am	9:02 am		X	
7	3012	70 años		X	9:02 am	9:15 am		X	
8	0874	23 años	X		9:15 am	9:35 am			X
9	2381	48 años	X		9:35 am	9:47 am		X	
10	4027	17 años	X		9:47 am	10:10 am			X
11	4528	87 años		X	10:10 am	10:28 am			X
12	0107	3 años		X	10:28 am	10:40 am		X	
13	2356	15 años		X	10:40 am	11:00 am			X
14	0319	25 años	X		11:00 am	11:08 am	X		
15	8520	44 años		X	11:08 am	11:27 am			X

Fig. 3. Hoja de tiempos de espera

Por otro lado, en el diagnóstico se identificó que en el área de emergencia todos los días se acercan pacientes para recibir la atención correspondiente, pero el tiempo de espera para recibir atención médica como para farmacia y admisión es prologado y mayor al tiempo prudente que los usuarios deberían de esperar como se observa en la Fig. 3.

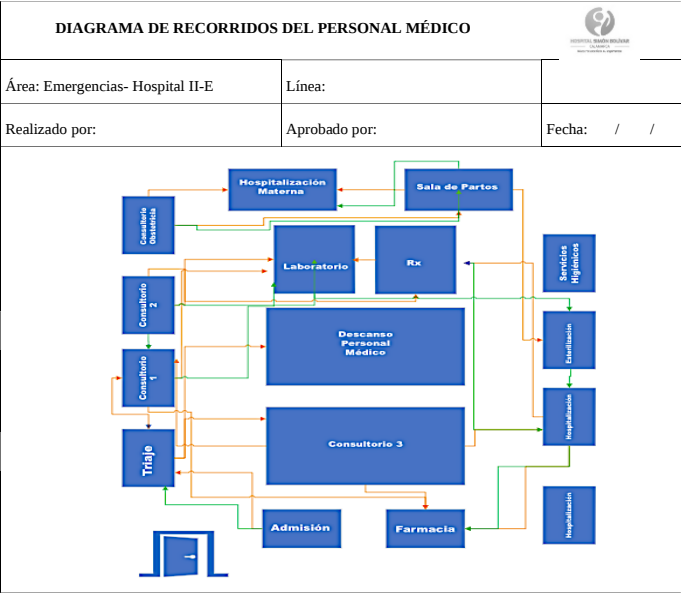


Fig. 4. Diagrama de recorrido del personal médico

Asimismo, en el hospital II-E existe una inadecuada distribución de las diferentes áreas de trabajo por lo que tanto pacientes como personal médico deben realizar múltiples movimientos innecesarios para desplazarse de área en área, como se puede apreciar en el diagrama de recorridos (Fig.4). También cabe recalcar que debido a la inadecuada distribución existe gran cantidad de transportes innecesarios entre áreas de trabajo por lo que el personal médico debe realizar múltiples desplazamientos para transportar suministros, equipos o medicamentos/muestras de un área a otra, como se puede apreciar en el diagrama de recorridos. De igual modo otro desperdicio que obtuvo resultados significativos son los inventarios, es decir, en la farmacia del área de emergencia del Hospital II-E se ha observado deficiencias en la gestión de inventarios como la falta de un sistema adecuado de reabastecimiento de los medicamentos más demandados y control, tal como se puede apreciar en la Fig. 6, donde se observa la lista de los fármacos más usados en dicha área.

Después de realizar el diagnóstico de los tres desperdicios más sobresalientes que se presentaron en el área de emergencia del Hospital se obtuvo como resultados que el 68% de pacientes experimenta largas colas de espera para recibir atención. Asimismo, el 70% del personal médico percibió movimientos innecesarios entre áreas. También el 80% de los pacientes realizan transportes innecesarios entre consultorios del área de emergencia. Respecto a los inventarios se concluyó que el 55% de medicamentos se encontraban vencidos, había sobreabastecimiento y desabastecimiento, provocando largas

esperas en farmacia. Paralelamente en lo hace referencia a la “Satisfacción del usuario”, se afirma que el 71% de pacientes no sienten que reciben un servicio fiable (Fig.7). El 64% indican que no resuelven sus problemas en el área de emergencia (Fig. 8) y el 67% de los pacientes indican que recibieron un trato con poca empatía (Fig. 9).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UdM	STOCK MÍN	INVENTARIO	SOLICITAR
100	Paracetamol 500mg	caja	50	183	hay suficiente
101	Ibuprofeno 400mg	caja	2	10	hay suficiente
102	Omeprazol 20mg	caja	5	10	hay suficiente
103	Amoxicilina 500mg	caja	15	30	hay suficiente
104	Loratadina 10mg	caja	40	20	solicitar material
105	Cetirizina 10mg	caja	5	40	hay suficiente
106	Diclofenaco 50mg	caja	5	-178	solicitar material
107	Aspirina 100mg	caja	10	49	hay suficiente
108	Atorvastatina 20mg	caja	5	400	hay suficiente
109	Metformina 850mg	caja	2	6	hay suficiente
110	Simvastatina 40mg	caja	10	36	hay suficiente
111	Ranitidina 150mg	caja	10	5	solicitar material
112	Losartan 50mg	caja	0	-74	sin dato
113	Metoprolol 100mg	caja	20	10	solicitar material
114	Pantoprazol 40mg	caja	50	20	solicitar material
115	Enalapril 10mg	caja	100	6	solicitar material
116	Amlodipino 5mg	caja	30	9	solicitar material
117	Diazepam 5mg	caja	30	15	solicitar material
118	Tramadol 50mg	caja	30	7	solicitar material
119	Ciprofloxacino 500mg	caja	30	20	solicitar material
120	Gabapentina 300mg	caja	30	20	solicitar material
121	Sertralina 50mg	caja	30	20	solicitar material
122	Fluoxetina 20mg	caja	30	20	solicitar material
123	Levothyroxine 100mcg	caja	30	20	solicitar material
124	Alprazolam 0.5mg	caja	30	20	solicitar material
125	Escitalopram 10mg	caja	20	20	solicitar material
126	Montelukast 10mg	caja	20	20	solicitar material
127	Prednisona 5mg	caja	20	20	solicitar material
128	Furosemida 40mg	caja	20	20	solicitar material
129	Clonazepam 0.5mg	caja	20	20	solicitar material
130	Metoclopramida 10mg	caja	20	12	solicitar material
131	Amoxicilina/Ácido Clavulánico 875mg/125mg	caja	20	12	solicitar material
132	Naproxeno 500mg	caja	20	12	solicitar material
133	Levothyroxina 50mcg	caja	20	12	solicitar material
134	Lorazepam 1mg	caja	20	12	solicitar material
135	Valsartan 80mg	caja	20	12	solicitar material
136	Lisinopril 10mg	caja	20	12	solicitar material
137	Candesartan 16mg	caja	20	12	solicitar material
138	Digoxina 0.25mg	caja	15	12	solicitar material
139	Insulina Glargina 100UI/ml	caja	15	12	solicitar material
140	Insulina Lispro 100UI/ml	caja	15	12	solicitar material
141	Carvedilol 25mg	caja	15	12	solicitar material
142	Metronidazol 500mg	caja	15	12	solicitar material
143	Doxiciclina 100mg	caja	15	12	solicitar material
144	Amiodarona 200mg	caja	15	30	hay suficiente
145	Rosuvastatina 10mg	caja	40	25	solicitar material
146	Levofloxacino 500mg	caja	40	9	solicitar material
147	Losartan/Hidroclorotiazida 50mg/12.5mg	caja	40	18	solicitar material
148	Atenolol 50mg	caja	40	75	hay suficiente
149	Clorfenamina 4mg	caja	40	60	hay suficiente

Fig.6. Medicamentos más solicitados

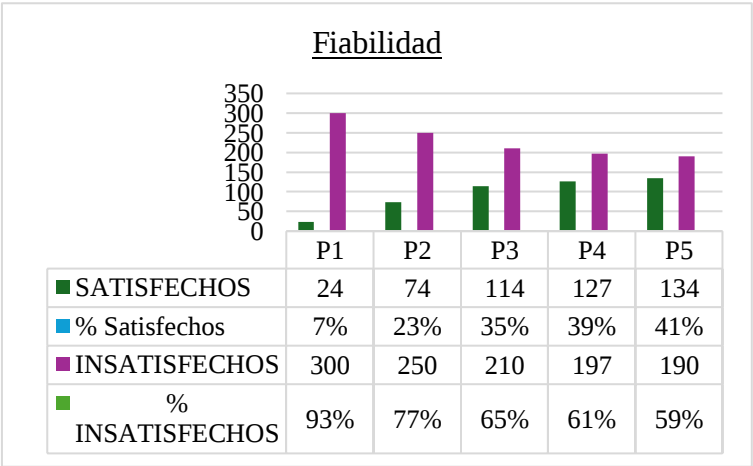


Fig.7. Nivel de satisfacción de la dimensión de Fiabilidad.

Capacidad de Respuesta

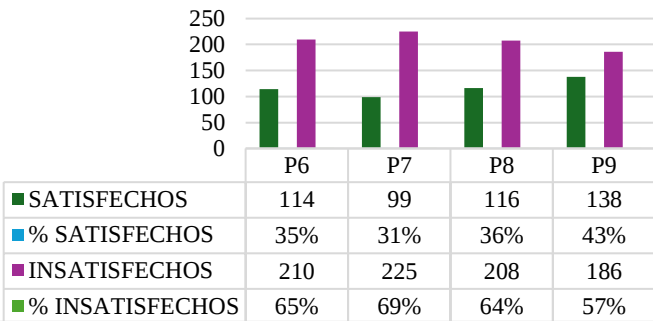


Fig.8. Nivel de satisfacción de la dimensión de capacidad de respuesta.

Empatía y Elementos

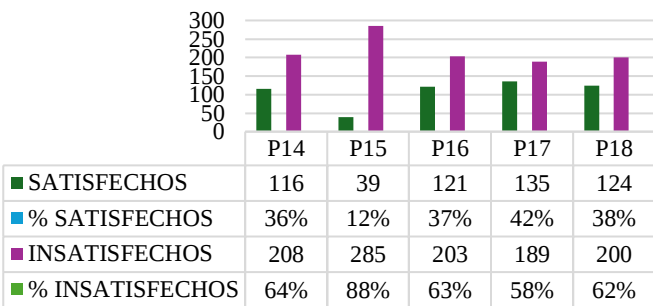


Fig.9. Nivel de satisfacción de la dimensión de empatía y elementos.

Dimensión	Preguntas	% Satisfechos	% Insatisfechos
Fiabilidad	1 a 5	29%	71%
Capacidad de Respuesta	6 a 9	36%	64%
Empatía y Elementos	14 a 18	33%	67%

Fig.10. Porcentaje de usuarios satisfechos e insatisfechos según dimensión.

B. Implementación de las herramientas Lean para disminuir los desperdicios identificados.

La primera herramienta Lean seleccionada fue el Just in Time (JIT) la cual fue empleada para reducir los tiempos de espera de los pacientes, en primer lugar, se realizó un diagnóstico inicial donde se empleó un mapa de procesos para identificar los cuellos de botella, donde se identificó que el área de consultorio y el área de farmacia presentan más tiempo de espera con 30 y 25 minutos correspondientemente como se observa en la Figura 11. En segundo lugar, se realizó el cálculo de la capacidad de producción lo que dio como resultado que por médico se atienden 24 pacientes diariamente en en área de Emergencias, cabe recalcar que el tiempo de atención establecido por el Ministerio de Salud por paciente es de 15 minutos por lo que la cantidad de pacientes atendidos al día por médico debería ser de 48 pacientes al día. En tercer lugar, se dedujo la eficiencia del personal médico con los pacientes que se atienden en un día entre los pacientes que se deberían atender

y dio como resultado que la eficiencia de la atención medica es del 50%.

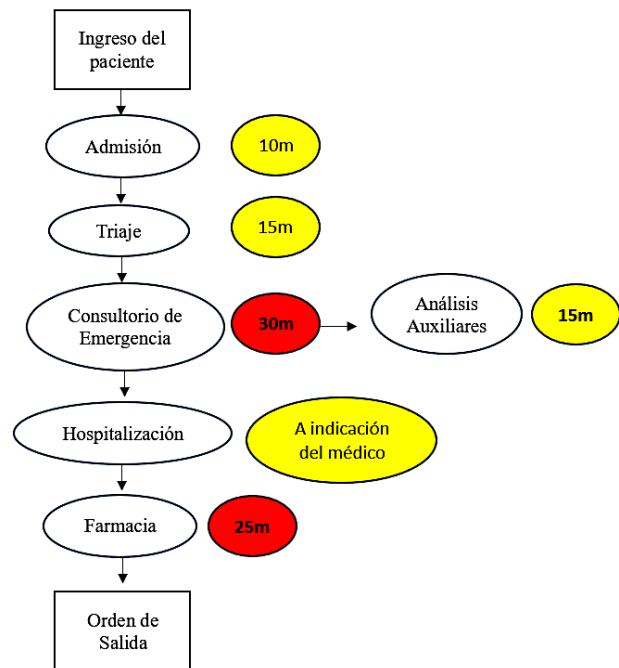


Fig.11. Mapa de procesos

En cuarto lugar, se definieron los objetivos de la implementación del método Just In Time en el área de Emergencias : reducir los tiempos de espera de los pacientes; optimizar el uso de insumos médicos y medicamentos asegurando disponibilidad sin sobreabastecimiento; mejorar la eficiencia operativa del personal médico y administrativo; minimizar desperdicios de materiales, tiempo y esfuerzo y la implementación de un sistema Kanban para el reabastecimiento automático de medicamentos y equipos. A continuación, se muestra un cuadro comparativo del método tradicional y las mejoras aplicando Just In Time en la Fig. 12

Método Tradicional	Método Just In Time
Acumulación de Pacientes y largos tiempos de espera para atención	Flujo continuo de pacientes para reducir esperas
Costos elevados de almacenamiento de medicamentos, equipos e insumos por sobreabastecimiento	Costos reducidos al evitar inventarios excesivos y tiempos muertos mediante el uso de tableros Kanban
Grandes inventarios de medicamentos e insumos por falta de método de control de inventarios y sobreabastecimiento	Se minimiza el inventario y se reabastece solo cuando es necesario y en la cantidad que es necesaria.

Fig.12. Tabla comparativa del método tradicional y el JIT

Así mismo como parte de la implementación, se brindó capacitación al personal médico, para garantizar un buen entendimiento y aplicación de las políticas planteadas, además de familiarización y determinación de las tareas y encargados como se aprecia Fig. 13 y también se hizo uso de un formato

para registrar y monitorizar la asistencia del personal médico a las capacitaciones como se aprecia en la Fig. 14.

CHARLAS PARA EL PERSONAL MÉDICO Y ADMINISTRATIVO DE EMERGENCIAS	
TEMA DE CHARLA	DURACIÓN
Introducción al principio Just In Time:	
Explicación de JIT y conceptos clave y su importancia en el lugar de trabajo.	30 min
Identificación y eliminación de desperdicios en procesos hospitalarios	45 min
Uso de herramientas JIT como Kanban y 5S en la gestión hospitalaria	45 min
Gestión eficiente de inventarios y reabastecimiento en tiempo real	45 min
Uso de tecnología para la digitalización y automatización de procesos	45 min

Fig. 13. Formato de temas a tratar y tiempo de duración

REGISTRO DE ASISTENTES A LA CAPACITACIÓN				
Fecha: / /				
Nº	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Fig. 14. Formato de asistencia y monitoreo del personal médico.

Finalmente, se realizó un tablero Kanban como se puede observar en la Fig. 15. El cual permite reabastecer los medicamentos con la cantidad que es necesaria para evitar fármacos vencidos y en el tiempo que solo se requiere según indiquen los colores de las tarjetas Kanban.

SUFICIENTE STOCK	ALERTA DE REPOSICIÓN	PEDIDO EN PROCESO
Ibuprofeno 400mg 12 ene 2027	Loratadina 10mg	Levotiroxina 50mcg
Omeprazol 20mg	Losartan 50mg	Lorazepam 1mg
Amoxicilina 500mg	Ranitidina 150mg	Valsartan 80mg
Aspirina 100mg	Metoprolol 100mg	Lisinopril 10mg
Cetirizina 10mg	Pantoprazol 40mg	Candesartan 16mg
Atorvastatina 20mg	Enalapril 10mg	Digoxina 0.25mg
Simvastatina 40mg	Amlodipino 5mg	Insulina Glargina 100UI/ml
Metformina 850mg	Diazepam 5mg	Insulina Lispro 100UI/ml
Metronidazol 500mg	Tramadol 50mg	Carvedilol 25mg
Doxiciclina 100mg	Ciprofloxacino 500mg	
Amiodarona 200mg	Gabapentina 300mg	
Rosuvastatina 10mg	Sertralina 50mg	

Fig. 15. Tablero Kanban

La tercera herramienta Lean aplicada fue 5S que se usó para ayudar a clasificar y separar materiales y equipos necesarios de los innecesarios y obsoletos además de mantener . El primer paso que se planteó fue darle a cada uno de los involucrados

(parte administrativa y trabajadores médicos del área de emergencias del Hospital) un cronograma impreso (Fig. 16) en el cual estén detalladas todas las actividades y sus descripciones las cuales se llevarán a cabo durante los 15 días que es el periodo de tiempo el cual durará la implementación como tal, con el propósito que la empresa tenga conocimiento de todo lo que se realizará paso a paso. Este cronograma se divide en dos fases: primero, se encuentran las tareas anteriores a la aplicación y en la siguiente fase se encuentran todas las tareas propias de las 5S (SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU Y SHITSUKE).

CHARLAS PARA EL PERSONAL MÉDICO Y ADMINISTRATIVO DE EMERGENCIAS	
TEMA DE CHARLA	DURACIÓN
Introducción a las 5S:	
Explicación de cada una de las 5S y su importancia en el lugar de trabajo.	45 min
Seiri (Clasificación):	
Cómo identificar elementos esenciales y no esenciales en el área de Emergencias.	45 min
Proceso de eliminación de elementos innecesarios.	45 min
Beneficios de una zona de trabajo libre de elementos innecesarios.	45 min
Seiton (Orden):	
Cómo organizar de manera eficiente los equipos y materiales/insumos en el área de Emergencias.	45 min
Reducción de pérdida de tiempo buscando equipos o materiales	45 min
Seiso (Limpieza):	
La importancia de la limpieza en la atención sanitaria al paciente	45 min
Establecimiento de rutinas de limpieza	45 min
Cómo prevenir la contaminación cruzada y mantener los estándares de higiene.	45 min
Seiketsu (Normalización):	
Cómo mantener las mejoras en las 5S a largo plazo.	45 min
Establecimiento de estándares y procedimientos para mantener la organización y limpieza.	45 min
Shitsuke (Disciplina):	
Fomentar la responsabilidad personal y la disciplina en la adhesión a las 5S.	45 min
Motivación y reconocimiento de los esfuerzos del personal de salud.	45 min
Cómo abordar desafíos y obstáculos en la implementación de las 5S.	45 min

Fig. 16. Cronograma 5S

En la etapa 1 que es SEIRI (Clasificar) se crearon tarjetas rojas como se observa en la Fig. 17 que servirán para identificar los elementos y separar lo necesario de lo innecesario.

TARJETA ROJA 5S EMERGENCIAS

Fecha:

Código y Área:

Descripción y nombre de Elemento:

Responsable:

Categoría:

Material ()

Equipo ()

Insumo ()

Otra: ()

Disponición:

Conservar ()

Transferir ()

Eliminar ()

Inspeccionar ()

Frecuencia de Uso:

Comentario:

Fig. 17. Tarjeta roja 5S.

En la etapa 2 SEITON (Ordenar) se eliminó todos los elementos innecesarios en el área de emergencias, que anteriormente dificultaban ciertas actividades en la zona. Es decir, se estableció un lugar específico y adecuado para cada material, insumo o equipo, se usó un etiquetado para cada una de las gavetas o compartimientos, se colocó los materiales en puntos estratégicos según su frecuencia de uso. En la etapa 3 SEISO (Limpieza) se eliminó todo tipo de suciedad en cada espacio que se haya generado durante la realización de actividades, con el objetivo de mantener los materiales, insumos y equipos en buenas condiciones, evitando que presenten defectos al momento de su uso. Se destinaron dos días para la limpieza general durante el periodo de implementación, además de identificar y eliminar las fuentes de suciedad que contribuyen a mantener el área sucia. Los beneficios obtenidos al aplicar el SEISO son: Áreas de trabajo más seguras, prolongación de la vida útil de los equipos y materiales, mejores condiciones ambientales para los trabajadores de salud, reducción de incidentes y accidentes.

En la etapa 4 SEIKETSU, se fomentó y estableció la estandarización, donde se realizó revisiones periódicas de los progresos alcanzados con las primeras tres etapas del método de las "3 S". El personal médico utilizó un formato de lista de verificación como se puede apreciar en la Fig. 18, el cual fue completado por un encargado del área al final de cada turno. Esto garantizó que las tres etapas del método se implementen de manera efectiva y que el desempeño de los trabajadores esté en línea con las expectativas. Finalmente, en la etapa 5 SHITSUKE, todos los empleados han adoptado la disciplina y el hábito de mantener la limpieza y el orden, asegurándose de trabajar conforme a las normas establecidas, Para lograr esto, se desarrolló un formato de cumplimiento que se puede observar en la Fig. 18.

REGISTRO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS 5S EN EL ÁREA DE EMERGENCIAS										
						Valores asignados				
Nº	1) SEIRI (CLASIFICAR)	1	2	3	4	5				
1	Los equipos, materiales e insumos de trabajo están debidamente clasificados.									
2	Los pasillos están despejados									
3	En el área de trabajo se clasifican los materiales de acuerdo a su necesidad									
4	Se cuenta solo con lo necesario en cada área									
Nº	2) SEITON (ORDENAR)	1	2	3	4	5				
1	Los materiales, equipos e insumos están ordenados según el proceso de trabajo al que corresponden (etiquetado adecuado de espacios)									
2	Los insumos, materiales y equipos se encuentran adecuadamente ordenados en las estanterías o gabinetes.									
3	Todas las máquinas cuentan con etiquetas de identificación									
4	Todos los materiales se encuentran en su lugar									
Nº	3) SEISO (LIMPIEZA)	1	2	3	4	5				
1	Todas las áreas dentro del área de Emergencias se encuentran limpias									
2	Existen buenos hábitos de higiene dentro del área.									
3	Se realizan limpieza siguiendo a cabalidad los cronogramas.									
4	Los materiales, insumos y equipos se encuentran limpios									
Nº	4) SHITSUKE (ESTANDARIZAR)	1	2	3	4	5				
1	Todas las áreas cumplen con procedimientos establecidos en las primeras 3S									
2	Se siguió el formato de estandarización									
3	Los trabajadores realizan buenas prácticas en cuanto a su trabajo									
4	Se adoptaron hábitos y filosofía de orden y limpieza									
Nº	5) SEIKETSU (DISCIPLINA)	1	2	3	4	5				
1	Los trabajadores se muestran comprometidos al mejoramiento de su trabajo.									
2	Se cumple con el manual de procedimientos de las 5S a cabalidad									
3	El área de Emergencias se encuentra limpia									
4	Los trabajadores de salud aplican conocimientos de todo lo aprendido en la capacitación									
Descripción		Promedio Porcentual de las 5S				VALORES				
1) SEIRI (CLASIFICAR)						1. No se cumple (10%)				
2) SEITON (ORDENAR)						2. Deficiente (25%)				
3) SEISO (LIMPIEZA)						3. Regular (50%)				
4) SHITSUKE (ESTANDARIZAR)						4. Bueno (75%)				
5) SEIKETSU (DISCIPLINA)						5. Eficiente (100%)				

Fig. 18. Formato de registro para el cumplimiento de las 5S en el área de emergencia.

La tercer herramienta Lean fue el método Kanban el cual se usó para que la farmacia del área de emergencia este siempre abastecida con los medicamentos más demandados. En primer lugar, para que haya una buena organización visual de almacenamiento se ha dividido los medicamentos en tres categorías, las cuales son: Suficiente stock, alerta de reposición y pedido en proceso. Así mismo se usó colores distintivos para cada categoría, es decir, verde (suficiente stock), rojo (alerta de reposición), naranja (pedido de proceso). En segundo lugar, se habló con el personal médico del área de emergencia para realizar el monitoreo diario del inventario, cabe recalcar que cuando el personal médico verificó que algún medicamento tuvo un stock mínimo, se activó la tarjeta Kanban (tarjeta roja), luego se hizo el pedido correspondiente y retorno a “suficiente stock” (tarjeta verde). Finalmente se obtuvieron los resultados esperados ya que disminuyo el desabastecimiento de medicamentos y mejoro considerablemente la eficiencia y comunicación de los inventarios. A continuación, se puede apreciar la mejora del inventario en la Fig. 19, posterior a la implementación de método Kanban.

Código	Descripción	UdM	Stock mínimo	Inventario actual	Estado Kanban
100	Paracetamol 500mg	Caja	50	183	Suficiente stock
101	Ibuprofeno 400mg	Caja	2	10	Suficiente stock
102	Omeprazol 20mg	Caja	5	10	Suficiente stock
103	Amoxicilina 500mg	Caja	15	30	Suficiente stock
104	Loratadina 10mg	Caja	40	20	Alerta de reposición
105	Cetirizina 10mg	Caja	5	40	Suficiente stock
106	Diclofenaco 50mg	Caja	5	40	Suficiente stock
107	Aspirina 100mg	Caja	10	49	Suficiente stock
108	Atorvastatina 20mg	Caja	5	400	Suficiente stock
109	Metformina 850mg	Caja	2	6	Suficiente stock
110	Simvastatina 40mg	Caja	10	36	Suficiente stock
111	Ranitidina 150mg	Caja	10	5	Alerta de reposición
112	Losartan 50mg	Caja	0	-74	Alerta de reposición
113	Metoprolol 100mg	Caja	20	10	Alerta de reposición
114	Pantoprazol 40mg	Caja	50	20	Alerta de reposición
115	Enalapril 10mg	Caja	100	6	Alerta de reposición
116	Amlodipino 5mg	Caja	30	9	Alerta de reposición
117	Diazepam 5mg	Caja	30	15	Pedido en proceso
118	Tramadol 50mg	Caja	30	7	Alerta de reposición
119	Ciprofloxacino 500mg	Caja	30	20	Alerta de reposición
120	Gabapentina 300mg	Caja	30	20	Alerta de reposición

Fig. 19. Inventario posterior a la implementación del método Kanban

Cabe mencionar que posterior a la implementación de las herramientas Lean, las dimensiones de satisfacción del usuario como la fiabilidad y seguridad aumentaron considerablemente como se puede observar en la Fig. 20. Asimismo, la capacidad de respuesta incremento notablemente como se aprecia en la

Fig. 21 y finalmente en la dimensión de empatía y elementos también hubo un acrecentamiento notorio y lo podemos verificar en la Fig. 22.

Fiabilidad

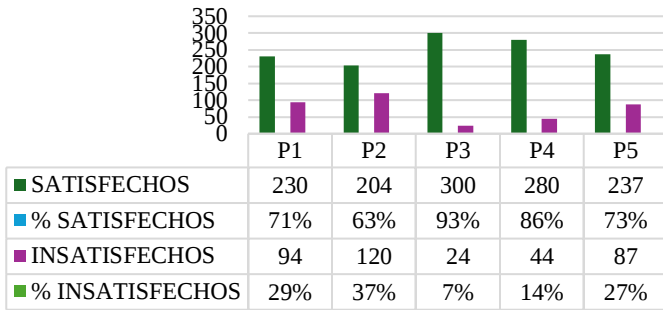


Fig. 20. Dimensión de fiabilidad y seguridad posterior a la implementación.

Capacidad de Respuesta

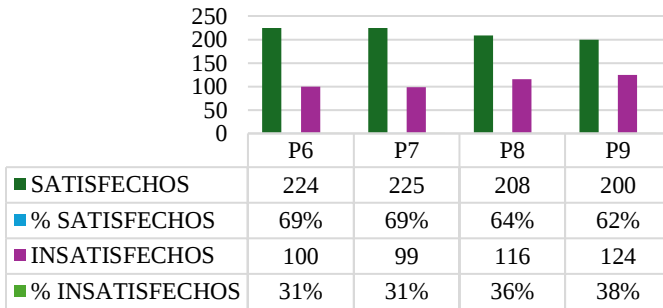


Fig. 21. Dimensión de capacidad de respuesta posterior a la implementación.

Empatía y Elementos

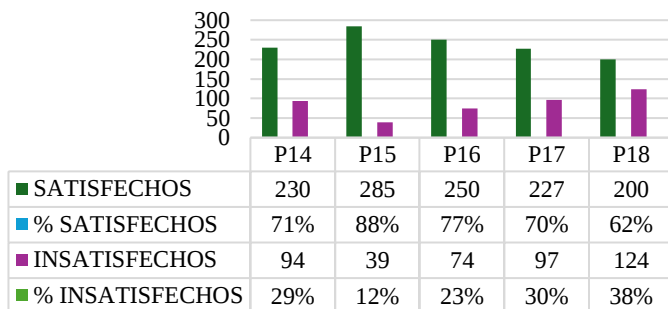


Fig. 22. Dimensión de empatía y elementos posterior a la implementación.

Dimensión	Preguntas	% Satisfechos	% Insatisfechos
Fiabilidad	1 a 5	77%	23%
Capacidad de Respuesta	6 a 9	66%	34%
Empatía y Elementos	14 a 18	74%	26%

Fig. 23. Porcentaje de pacientes Satisfechos e Insatisfechos posterior a la implementación de Herramientas Lean HealthCare

Procentaje Comparativo

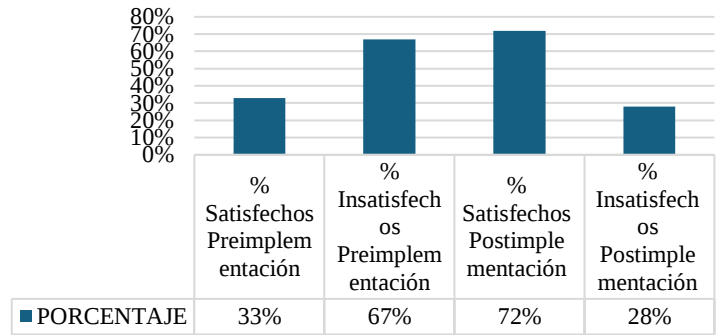


Fig. 24. Porcentaje Comparativo de pacientes Satisfechos e Insatisfechos antes y después de la implementación de Herramientas Lean HealthCare.

TASA DE DESCUENTO	12%
VAN	S/ 73,854.05
TIR	39%

Fig. 25. Indicadores y evaluación económica de la implementación de Herramientas Lean HealthCare

IV. CONCLUSIONES

En este estudio se llevó a cabo un diagnóstico de la situación inicial del hospital II-E Simón Bolívar, el cuál demostró que el nivel de satisfacción del usuario de Emergencias era bajo con un porcentaje de 67% de usuarios insatisfechos con el servicio brindado. Por otro lado, el diagnóstico dejó como evidencia la elevada cantidad de desperdicios que existían en el proceso de atención. Por ejemplo, los tiempos de espera para atención médica eran de más 30 minutos por paciente, lo cual conllevaba a quejas y malestar por parte de los usuarios. Estos hallazgos son consistentes con los encontrados por [9] en su estudio de una unidad de urgencias gineco obstétricas la cual presentaba tiempos de espera excesivos y conllevaba a errores y quejas por parte de los usuarios. Además, [15] menciona que los tiempos de espera prolongados generan efectos negativos en el sistema de salud como aumento de costos y saturación de las instalaciones.

Por otro lado, el estudio demostró que la elección adecuada de las herramientas Lean Healthcare contribuye a mejorar el nivel de satisfacción del usuario. El proyecto de investigación utilizó las herramientas Just In Time para mejorar los tiempos de espera, 5S para los movimientos innecesarios y para mantener un área de trabajo prolija y ordenada y el método Kanban para mejorar el abastecimiento de los inventarios. Comparando los resultados con los antecedentes teóricos de los autores [16] se observa que las herramientas Lean, como el JIT y el método 5S, efectivamente contribuyen a la reducción de actividades que no agregan valor y al mantenimiento de un

entorno de trabajo organizado y limpio. Esto respalda teorías previas sobre la eficiencia operativa en entornos de atención médica. El uso de las herramientas Lean como el Just in Time para mejorar los tiempos de espera, 5S para los movimientos innecesarios y el método Kanban para mejorar el abastecimiento de los inventarios contribuyen a la reducción de actividades que no agregan valor, reducción de los tiempos de espera y la eficiencia en los inventarios.

Después de aplicar el JIT (Just in Time), el tiempo de espera para atención sanitaria se redujo significativamente de más de 22 minutos por paciente a solo 15 minutos por paciente. Como resultado, la cantidad de pacientes satisfechos con el servicio brindado aumentó de 33% a 72%. Respecto al inventario, inicialmente el 55% de los medicamentos se encontraba vencido por sobreabastecimiento y el restante presentaba déficit de medicamentos. Tras la implementación del Método Kanban, el sobreabastecimiento de los medicamentos disminuyó considerablemente y solamente se abastece cuando es necesario.

Asimismo, respecto a la satisfacción del usuario: de los 324 pacientes encuestados previamente a la implementación de las herramientas, el 67% indicó que presentaba malestar debido a la mala atención y la falta de empatía por parte del personal médico. Después de la implementación de Lean HealthCare, en una nueva encuesta, el 72% de los pacientes se mostró satisfecho con el servicio recibido en el área de Emergencias. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que indican que la implementación de Lean Healthcare en áreas de emergencia puede reducir los desperdicios y mejorar la eficiencia del servicio [12][13].

Finalmente, se llevó a cabo un análisis financiero sobre la aplicación de herramientas Lean Healthcare. A través de los indicadores se determinó que el proyecto es viable económicamente debido a que presenta una VAN de S/. 73,854.05 y una TIR de 39%. Estos hallazgos confirman que la aplicación de herramientas Lean Healthcare reduce los costos operativos lo cual es reafirmado por [10] quienes lograron reducir los costos operativos por exceso de inventarios en un 43% de 2770 euros a 1579 euros utilizando la herramienta 5S.

Este estudio demuestra que la implementación de herramientas Lean Healthcare en un entorno de salud pública puede ser efectiva para mejorar la eficiencia de los procesos y aumentar la satisfacción de los usuarios. Los resultados obtenidos, como la reducción de tiempos de espera, movimientos innecesarios y mayor organización en los inventarios pueden servir de modelo para replicar estas mejoras en otros hospitales o centros de salud de la región. Además, Al mejorar la eficiencia y calidad de la atención en el área de Emergencias, este estudio tiene el potencial de impactar positivamente en la salud y bienestar de la población que acude a este hospital. Una atención más oportuna y satisfactoria puede generar mayores niveles de confianza en los servicios de salud pública.

Para poder garantizar que este tipo de soluciones sea sostenible en el tiempo se recomienda seguir implementando programas de capacitación; así mismo la incorporación de tecnologías de automatización en la gestión de procesos. Por otro lado, se debe explorar de qué manera factores contextuales, como la cultura organizacional o el liderazgo, influyen en la adopción e institucionalización de Lean Healthcare en entornos de salud pública. Finalmente, para estudios futuros, se sugeriría analizar el impacto de aplicar herramientas Lean Healthcare en otras áreas del hospital, más allá del servicio de Emergencias.

En conclusión, el éxito de esta iniciativa en el Hospital II-E sugiere que la filosofía Lean puede ser una herramienta poderosa para mejorar la eficiencia y calidad de los servicios de salud pública en Perú, especialmente en escenarios con recursos limitados. Esto abre nuevas perspectivas para futuras investigaciones y aplicaciones de Lean Healthcare.

REFERENCIAS

- [1] Soto G, «Grado de satisfacción del usuario externo con la calidad de atención en la consulta externa que se desarrolla en el Centro Médico Esmil. Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Medicina Humana, Ecuador.», *Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Medicina Humana, Ecuador.*, mar. 2011.
- [2] Labarca R, Alvarez M, y Mas Y, «Gestión de la Calidad de Servicio en los centros de salud privados. Revista Temario Científico», *Revista Temario Científico*, vol. 2, pp. 25-38, 2022.
- [3] Kenney, C, «Transforming health care», *Productivity press*, 2010.
- [4] Mazzocato, P, Savage, C, Brommels, M, Aronsson, H, y Thor, J, «Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. Quality and Safety in Health Care», vol. 19, n.º 5, pp. 376-382, 2010.
- [5] Collar, R, Shuman, A, Feiner, S, McGonegal, A, y Heidel, N, «Lean management in academic surgery. Journal of the American College of Surgeons», vol. 214, n.º 6, pp. 928-936, 2012.
- [6] Huaman, M y Ríos, R, «Aplicación de la metodología Lean en el servicio de emergencia del Hospital Cayetano Heredia», vol. 4, n.º 1, pp. 58-66, 2015.
- [7] Zuta, K y Castillo, E, «Aplicación de la metodología Lean en el Hospital Regional de Cajamarca.», *Revista de Investigación de Administración*, vol. 3, n.º 1, pp. 45-52, 2016.
- [8] Quispe, A y Ruiz, R, «Implementación de la metodología Lean en el área de farmacia del Centro de Salud de Baños del Inca», *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, vol. 11, n.º 2, pp. 25-32, 2018.
- [9] Paloma Martínez Sánchez, José Martínez Flores, Pablo Nuño De La Parra, y Judith Cavazos Arroyo, «Mejora en el tiempo de atención al paciente en una unidad de urgencias gineco-obstétricas mediante la aplicación de Lean Manufacturing», *Revista Lasallista de Investigación*, vol. 13, n.º 2, pp. 46-56, may 2016, [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/695/69549127006.pdf>
- [10] S. Pineda Dávila y J. Tinoco González, «Mejora de la eficiencia de un servicio de rehabilitación mediante metodología Lean Healthcare», *Elsevier*, vol. 30, n.º 4, pp. 162-165, may 2015, [En línea]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-mejora-eficiencia-un-servicio-rehabilitacion-S1134282X15000639>
- [11] Anand, G y Kodali, R, «Benchmarking the benchmarking models. Benchmarking: An International Journal», vol. 15, n.º 3, pp. 257-291, 2008.
- [12] Antonio Desai, Giulia Goretti, Mauro Giordano, y Antonio Voza, «Lean-ing Method in an Emergency Department of the Italian Epicenter of the COVID-19 Outbreak: When the Algorithm Makes Difference», ago. 2021, [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/asi4030055>
- [13] M. H. Antonio José y S. A. Jakson, «Lean Healthcare en una clínica privada peruana en el distrito de San Juan de Lurigancho», mar. 2020, [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59831>
- [14] Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación*, 6.ª ed. McGRAW-HILL, 2014.
- [15] Karen Andrea Amado López, MARÍA PAULA OSORIO RUBIO,

ELKIN ANTONIO MOLINA GÓMEZ, y EDGAR LEONARDO DUARTE FORERO, «DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA LEANHEALTHCARE EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DE UNA INSTITUCIÓN HOSPITALARIA DE CARÁCTER PÚBLICO», *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, vol. 7, pp. 45-56, jul. 2020, [En línea]. Disponible en: 10.21017/rimci.2020.v7.n13.a74.

[16] B Valentine, A de Silva, K Kawabata, C Darby, C Murray, y D Evans, «Health System Responsiveness: Concepts, Domains and Operationalization», p. 110, oct. 2018.