

## **2. APLICACIÓN DEL MODELO LEAN HEALTHCARE Y DE LA HERRAMIENTA BPA PARA LA REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA.<sup>6</sup>**

### **Application of the Lean Healthcare Model and the BPA Tool for the Reduction of Waiting Times.**

Axel Javier Zevallos Aquije<sup>7</sup>

Karen Juliza Palomino Salcedo<sup>8</sup>

Daniel André Rivera Aquije<sup>9</sup>

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.<sup>10</sup>

---

<sup>6</sup>Derivado del proyecto de investigación: *Combined Model Based on Lean Healthcare and BPA to Reduce Waiting Times in Public Health Entities.*

<sup>7</sup> Bachiller en Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo, azevallosa@ucv.edu.pe

<sup>8</sup> Bachiller en Contabilidad y Administración, Universidad César Vallejo, karenpalomino90@gmail.com

<sup>9</sup> Estomatología, Universidad Privada San Juan Bautista, Estudiante, andre-rivera1@hotmail.com

<sup>10</sup> Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. [www.rediees.org](http://www.rediees.org)

# APLICACIÓN DEL MODELO LEAN HEALTHCARE Y DE LA HERRAMIENTA BPA PARA LA REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA

*Axel Javier Zevallos Aquije, Karen Juliza Palomino Salcedo y Daniel André Rivera Aquije*

## RESUMEN

Perú pertenece al grupo de países con menor inversión en el sector de salud, la incorrecta gestión ha presentado pérdidas económicas que alcanzan los 12 millones de soles al año y, también, niveles de insatisfacción por parte de los pacientes que superan el 40%. La metodología Lean ha presentado una variante enfocada en el sector de salud, esta variante tiene como nombre Lean Healthcare. Son distintas las herramientas que utiliza la metodología Lean Healthcare y la aplicación de buenas prácticas de almacenamiento (BPA); la simulación de sistemas pertenece a este grupo de herramientas la cual tiene como objetivo optimizar la capacidad efectiva de atención y tiempos de espera. El presente proyecto de investigación aplicó un modelo combinado Lean Healthcare y BPA para reducir los tiempos de espera en un centro de salud pública, este modelo buscó reducir las pérdidas económicas generadas por las quejas y reducir los niveles de insatisfacción por parte de los pacientes. Dentro de los resultados obtenidos en los 3 días de aplicación, se pudo reducir el tiempo de espera en 65.86% (día 1), 60.98% (día 2) y hasta 13.72% en pacientes nuevos (día 3). En base a los resultados, es recomendable conocer las políticas de aplicación de proyectos aplicados en las entidades de salud pública para iniciar un proyecto a largo plazo.

**Palabras Clave:** Lean Healthcare; BPA; tiempos de espera; asignación de citas.

## **ABSTRACT**

Perú belongs to the group of countries with the lowest investment in the health sector; incorrect management has resulted in economic losses that reach 12 million soles per year and also in-patient dissatisfaction levels that exceed 40%. The Lean methodology has presented a variant focused on the health sector, this variant is called Lean Healthcare. There are different tools used by the Lean Healthcare methodology and the application of good storage practices (GSP); the simulation of systems belongs to this group of tools which aims to optimize the effective capacity of care and waiting times. The present research project applied a combined Lean Healthcare and GSP model to reduce waiting times in a public health center, this model sought to reduce the economic losses generated by complaints and to reduce the levels of dissatisfaction on the part of patients. Among the results obtained in the 3 days of application, it was possible to reduce waiting time by 65.86% (day 1), 60.98% (day 2) and up to 13.72% in new patients (day 3). Based on the results, it is advisable to know the policies for the implementation of projects applied in public health entities in order to initiate a long-term project.

**Keywords:** Lean Healthcare; GSP; waiting time; appointment assignment.

## INTRODUCCIÓN

Perú pertenece al grupo de países que menos invierten en el sector de salud, la Organización Mundial de la Salud reporta un nivel bajo en cuanto inversión e incorrecta gestión de los recursos de salud como factores principales que afectan a los peruanos dentro de este rubro (Sausa, 2017). La incorrecta gestión de los recursos ha presentado consecuencias severas en el ámbito económico, esto se ve reflejado por las penalidades impuestas por entidades reguladoras, las cuales superan los 12 millones de soles anuales; asimismo, dentro del ámbito social, el nivel de insatisfacción que se genera supera el 40% en los pacientes asistentes a estas entidades (El Peruano, 2023).

La metodología Lean presentó orígenes en Japón con el ejemplo del modelo Toyota, el cual eliminaba sistemáticamente los desperdicios en los procesos que no generan valor (Ramaswamy, 2017). En el ámbito de salud, los primeros estudios en aplicar la metodología lean se registraron en el año 2002, entre los principales objetivos se priorizó la mejora de calidad en los servicios, la reducción de costos, la reducción de tiempos de espera y la mejora de la satisfacción del personal (Message, 2016). Los modelos de simulación de sistemas presentaron resultados favorables al ser aplicados en servicios de salud, esto con el objetivo de optimizar la capacidad efectiva de la atención (Lou, 2019).

La planeación del diseño y las políticas de almacenamiento dentro de los distintos centros médicos son herramientas basadas en el valor ergonómico, estos parámetros ya están establecidos en base al tipo de centro médico, su aplicación y sus variantes han presentado resultados favorables en relación a la optimización del flujo laboral (OMS, 2019).

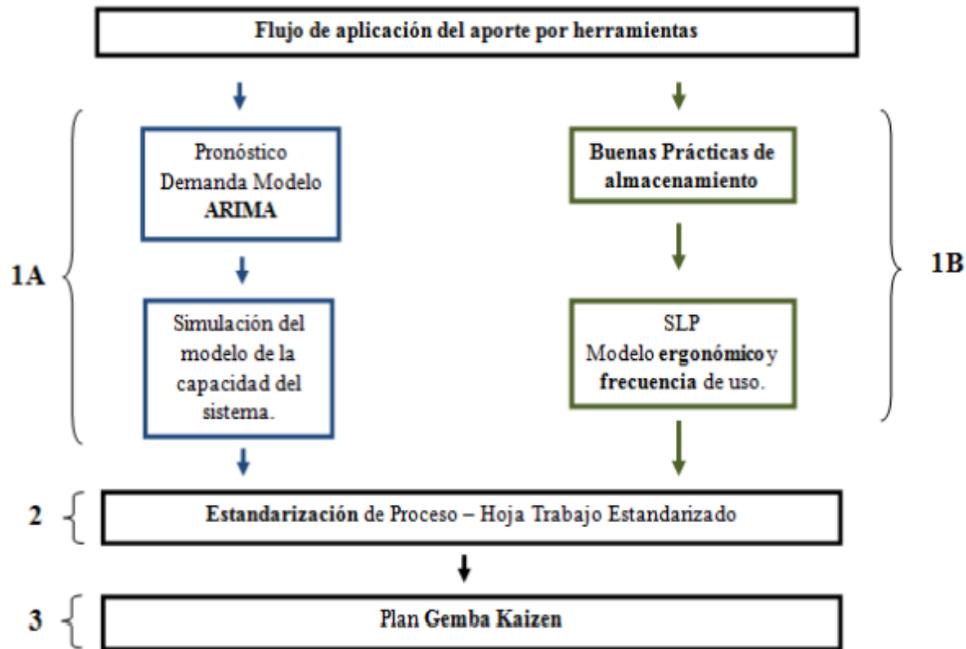
En el presente proyecto de investigación se aplicó un modelo combinado Lean Healthcare basado en la asignación de pacientes y en un modelo BPA para la reestructuración del área de trabajo, con estas herramientas se busca reducir los tiempos de espera y a la par, establecer un plan Gemba Kaizen para la mejora continua.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el presente proyecto de investigación, se propone el diseño de un modelo de mejora que abarca herramientas para la optimización del sistema (Figura 1).

### Figura 1

*Diseño de modelo de mejora*



*Nota.* Elaboración propia.

En la fase 1A se desarrolló un modelo de pronóstico ARIMA para obtener el valor de pacientes de arribo a una consulta médica, luego de obtener la demanda, se realiza la simulación del modelo para obtener el valor óptimo con cola mínima en el sistema de atención. En la fase 1B se propone el diseño y las políticas de organización del almacén médico: Dimensión almacén: 51cm x 369cm x 194cm, dimensión carpetas 31cm x 26cm x 39cm y dimensión ergonómica para 1.74, intervalo de 68cm a 163cm. Asimismo, en base al análisis Spaghetti Chart, se modela un nuevo diseño para el consultorio médico (Figura 2).

## Figura 2

### Rediseño del puesto de trabajo



Nota. Elaboración propia.

En la fase 2 se estandarizan los procesos basándose en Takt Time, el cual considera la capacidad de atención y la asignación de pacientes en relación a las horas críticas y no críticas. Esta asignación se obtuvo en base a la capacidad del sistema del modelo simulado de la cola de espera (Figura 3). Finalmente, en la Fase 3 se aplican los formatos Gemba Kaizen para la mejora continua, los modelos seleccionados son los utilizados por Mark Graban, especialista en Lean Healthcare.

## Figura 3

### Formato de asignación de citas

Hora	Hora Asignación	Hora	Hora Asignación
8am		12pm	
9am		1pm	
10am		2pm	
11am		3pm	

✓ **Asignación Óptima**  
15 pacientes nuevos.  
8 pacientes frecuentes  
2 pacientes aplicación directa

✓ **Horas Críticas**  
8am - 9am - 1pm  
Prioridad de asignación de 4  
pacientes

✓ **Horas No Críticas**  
11am - 3pm  
Asignación No Prioritaria  
(Complementaria)

Nota. Elaboración propia.

## RESULTADOS

La aplicación del modelo se dividió en dos planes piloto, por un lado, las aplicaciones de las herramientas Lean Healthcare para la mejora de asignación de citas, el cual abarcó un análisis de capacidad y un modelo estructural en cuanto a la asignación de pacientes y, por otro lado, el segundo plan piloto, el cual se basó en la aplicación de la nueva estructura del área de trabajo.

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1, el primer plan piloto se aplicó en dos días y, el segundo plan piloto en el día 3.

**Tabla 1**

*Resultados obtenidos por modelo aplicado.*

<b>Modelo</b>	<b>Resultados</b>
Modelo de asignación día 1	Reducción de tiempos de espera en día promedio: <b>65.86 %</b> .
Modelo de asignación día 2	Reducción de tiempos de espera en día promedio: <b>60.98 %</b> .
Rediseño del área de trabajo día 3	Reducción de tiempos de proceso: Pacientes nuevos: <b>13.72 %</b> . Pacientes frecuentes: <b>13.48 %</b> . Pacientes aplicación: <b>11.59 %</b> .

*Nota.* Elaboración propia.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Es necesario implantar un modelo de mejora en el sistema de salud, este modelo deberá priorizar la mejora de los recursos económicos, materiales y personal. De manera específica, se deberá reducir el tiempo de espera en la atención, el cual se demostró que es el factor que genera mayor pérdida económica y social.

El modelo utilizado combina las herramientas Lean Healthcare y buenas prácticas de almacenamiento (BPA) para la reducción de tiempos de espera, estas herramientas se hacen efectivas mediante la asignación de pacientes y la creación de un nuevo flujo del área de trabajo, lo cual logra el aumento de atención de pacientes por día.

Para el día 1, el tiempo de espera se redujo en 65.86 %, para el día 2, la reducción fue de 60.98 %, y en día 3, la aplicación se trabajó en base a los procesos de aplicación, los cuales fueron de 13.72 % para pacientes nuevos, 13.48 % para los pacientes frecuentes y 11.59 % para pacientes que requieren aplicación de tratamiento.

En el presente proyecto, la limitación principal se basó en poder modificar las políticas de las entidades de salud públicas, generalmente, es necesario contar con permisos para la aplicación, y muchas veces es difícil poder generar cambios permanentes que no sean autorizados por un grupo de autoridades gubernamentales.

Es recomendable analizar el costo – beneficio del proyecto bajo un plan de aplicación a largo plazo, este análisis será utilizado como medio de sustentación para presentar el proyecto con aplicación permanente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- El Peruano. (02 de mayo 2023). *SUSALUD impuso multas por más de 12 millones de soles por vulneración de derechos en salud desde el 2022*. [Comunicado de prensa]. <https://bit.ly/44B7PRX>
- Lou, L., Zhou, Y., Han, B. y Li, J. (2019). An optimization model to determine appointment scheduling window for an outpatient clinic with patient no-shows. *Health Care Management Science*. 22(1), 68-84. <https://doi.org/10.1007/s10729-017-9421-7>
- Message, L. B. y Godinho, M. (2016). Lean Healthcare: review, classification and analysis of literature. *Production Planning & Control*, 27(10), 823–836. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1143131>
- Ramaswamy, R., Rothschild, C., Alabi, F., Wachira, E., Muigai, F. y Pearson, N. (2017). Using Value Stream Mapping to improve quality of care in low-resource facility setting. *International Journal for Quality in Health Care*, 29(7), 961–965. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx142>
- SAUSA (2017). *Servicio de salud presenta más de 47 mil reclamos en lo que va del año*. [Comunicado de prensa]. <https://bit.ly/3KazWyW>
- World Health Organization. (2019). Good storage and distribution practices for medical products. *WHO Drug Information*, 33(2), 194-225. <https://bit.ly/3rFZL3K>