




“Implementation of Lean Healthcare to improve customer care in a dental center- Cajamarca 2023”

Anita María Tesoro Bardales-Chuquilín, Bachiller en Ingeniería Industrial¹ , Wilson Alcides Gonzales-Abanto, Mg. Dirección de Operaciones y Cadena de Abastecimiento² , and Luis Roberto Quispe-Vasquez, Ms. Ciencias en Educación Superior³ 

¹⁻³Universidad Privada del Norte, Cajamarca-Perú, ambardales@gmail.com, wilson.gonzales@outlook.com, luisquiva05@gmail.com

Abstract – The main objective of this research was to implement the Lean Healthcare methodology to improve customer care in a dental center - Cajamarca 2023. The 5 S Methodology tools, Preventive Maintenance Plan and MRP were used to make facing the problems that the company presented. The population was made up of all the clients of the dental center served in the period from January to July 2023, totaling 840.

When implementing this methodology, improvements were observed in customer service time, which influenced satisfaction with the service received. An average customer waiting time of 19 minutes was obtained compared to the 47 minutes that existed before the implementation of the tools and the gap that exists between the average of total perceptions and the average of expectation, the result was 1.3, this being positive for the dental center.




Keywords-- Lean Healthcare, client, dental services, perception, expectation.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).

ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

DO NOT REMOVE

“Implementación de Lean Healthcare para mejorar la atención del cliente en un centro odontológico- Cajamarca 2023”

Anita María Tesoro Bardales-Chuquilín, Bachiller en Ingeniería Industrial¹ , Wilson Alcides Gonzales-Abanto, Mg. Dirección de Operaciones y Cadena de Abastecimiento² , and Luis Roberto Quispe-Vasquez, Ms. Ciencias en Educación Superior³ 

¹⁻³Universidad Privada del Norte, Cajamarca-Perú, ambardales@gmail.com, wilson.gonzales@outlook.com, luisquiva05@gmail.com

Resumen– La presente investigación tuvo como objetivo principal Implementar la metodología Lean Healthcare para mejorar la atención del cliente en un centro odontológico - Cajamarca 2023. Se hizo uso de las herramientas de Metodología de las 5 S, Plan de mantenimiento preventivo y MRP, para hacer frente a los problemas que presentaba la empresa. La población estuvo conformada por todos los clientes del centro odontológico atendidos en el periodo desde enero a julio 2023, que suman un total de 840.

Al realizar la implementación de esta metodología se observaron mejoras en el tiempo de atención al cliente lo que influyó en la satisfacción frente al servicio recibido. Se obtuvo un tiempo de espera del cliente en promedio de 19 minutos a comparación de los 47 minutos que se tenía antes de la implementación de las herramientas y la brecha que existe entre el promedio de percepciones totales y el promedio de expectativa, el resultado fue de 1.3, siendo este positivo para el centro odontológico.

Keywords– Lean Healthcare, cliente, servicios odontológicos, percepción, expectativa.

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la salud, el término "calidad" se refiere a la capacidad de proporcionar una respuesta efectiva a los problemas o situaciones sanitarias que afectan a una población y a sus individuos. Esto implica no solo la satisfacción de los pacientes, sino también la de sus familias y comunidades en relación con los servicios de atención médica [1]. Es fundamental concientizar a todos los profesionales, técnicos y administrativos que trabajan en los servicios de salud acerca del propósito de la calidad y por qué fue creado, realizar éstas acciones de los agentes de salud permitirá mejorar la atención al paciente y, aumentar la satisfacción tanto del paciente como de sus familiares o acompañantes después de haber recibido el servicio [2] [3].

La filosofía Lean ha evolucionado con el tiempo y se ha implementado en diferentes tipos de empresas, tanto en el sector manufacturero como en el de servicios. En particular, en el sector de la salud se ha denominado Lean Healthcare y la aplicación de esta metodología ha sido ampliamente abordada

en la literatura por diversos autores, y un consenso común entre ellos es que la filosofía Lean puede ser adecuadamente adaptada y ampliamente desarrollada para mejorar la calidad del cuidado de la salud brindada a los pacientes [4]. Estudios complementarios muestran la importancia que Lean Healthcare ha adquirido en los últimos años, lo que se refleja en un aumento de informes tanto académicos como prácticos. Al año 2024 se están realizando aplicaciones del Lean Healthcare en hospitales y clínicas en diversas áreas, con el objetivo de mejorar sus procesos y tenga repercusión en la satisfacción del cliente. [5], [6].

La mejora de la eficiencia y eficacia en los procesos del sector salud brinda la oportunidad de reducir los costos en los servicios sanitarios, optimizar los procedimientos, también elevar la calidad de la atención brindada, todo ello contribuyendo a aumentar la satisfacción en general [7]. Como muestra la bibliografía, el objetivo de Lean Healthcare está en generar valor para el paciente, y éste valor se logra al eliminar los desperdicios del proceso, con el propósito de brindar un diagnóstico y tratamiento adecuado [8], [9].

La implementación de Lean Healthcare conlleva una serie de impactos y resultados significativos, entre los que se destacan: Mejor atención a los pacientes, mayor calidad en los procesos de atención, mejor diseño de los procedimientos, mejor rendimiento financiero, mayor valor para el paciente, aumento de la productividad, prestación de servicios más apropiada, reducción de los tiempos de espera, minimización de errores, índices y procedimientos inadecuados; y reducción de costos [5], [10], [11].

La satisfacción del cliente es un indicador fundamental para evaluar el rendimiento general de la organización y analizarla es esencial para fomentar una cultura de mejora continua en la gestión [2]. Al medir la satisfacción del cliente, se busca evaluar de manera objetiva su percepción del servicio recibido y utilizar esta información para mejorar el desempeño, especialmente en aquellas áreas que tienen un mayor impacto en la satisfacción del cliente [12]. La satisfacción del cliente se refleja cuando sus expectativas son satisfechas o superadas por la atención brindada en los servicios de salud. Este indicador es esencial para evaluar la calidad de la atención en el ámbito de la salud. [13].

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

En los antecedentes se ha identificado el planteamiento de [14], la metodología Lean Healthcare fue desarrollada con el propósito de elevar la calidad de atención en el servicio de urgencias; se pudo incrementar la eficacia y la eficiencia de los procedimientos de atención médica, lo que puede reducir los costos, elevar la calidad de la atención ofrecida a los pacientes y mejorar su nivel de satisfacción. En la investigación de [15] al realizar la ejecución de la metodología Lean Healthcare se logró una mejoría del 35% en reducción de demoras en el egreso del paciente debido a la identificación de oportunidades de mejora y la implementación de medidas efectivas para reducir los tiempos de espera y los costos asociados. El autor [11] propuso una mejora en el almacenamiento de medicamentos para esto se seleccionó la estrategia Kanban de la metodología Lean y se obtuvo reducciones de tiempo de proceso y por ende mejora en la atención de los pacientes. En la investigación de [9] se usó Lean Healthcare para mejorar los procesos y operaciones en un hospital público, la metodología ayuda a eliminar actividades que no agregan valor, aumentando el tiempo disponible (34% para el caso del Laboratorio de Emergencias) y la capacidad de producción (74% sobre su capacidad actual en el caso de estudio).

El campo de la odontología ha experimentado un rápido avance en Perú, impulsado por el uso de herramientas tecnológicas, mejoras en procesos, materiales e insumos [16]. El ámbito de la salud en Perú ha experimentado un incremento del 18% anual desde 2010, destacando las clínicas privadas como las que generan mayores ingresos. En lo que respecta al sector dental, los pacientes muestran preferencia por las clínicas y franquicias, apreciando la imagen de servicios con valor añadido que ofrecen [17]. En el año 2013, se registraron un total de 4,582 centros médicos especializados por departamento, mientras que en el año siguiente, 2014, la cantidad de profesionales de la salud alcanzó los 5,733. Dentro de este número se contabilizan los centros odontológicos, los cuales pasaron de 297 en el 2013 a 402 en el 2014, con 111 de ellos situados en Lima Metropolitana. Estas cifras engloban consultorios médicos privados, centros odontológicos privados, instituciones de EsSalud y otros [18].

En Cajamarca existen consultorios, centros y clínicas odontológicas, según [19] en el año 2018 existían 44 centros odontológicos, esta cantidad ha aumentado a 74 hasta el año 2022, es decir han aumentado 30 en 5 años. La presente investigación se realizó en un centro odontológico que compite con otras del mismo rubro. La empresa cuenta con más de 10 años desde que inició sus operaciones, cuenta con una cartera de clientes amplia y ofrece todos los servicios y especialidades de esta área de salud. Sin embargo, no es ajena a los problemas de calidad de atención, al haber realizado un análisis de la empresa se detectó que existe falta de organización en almacén, inexistencia de inventario, demora en la entrega de materiales e insumos, tiempos de espera entre

pacientes que se alargan y tornan incómodos para el usuario. Todos estos factores influyen negativamente en el usuario, reclamos, incomodidad y haciendo que este opte por recibir el servicio de otra empresa y no regresar para continuar con sus tratamientos, por lo que genera disminución en los ingresos y pérdida de futuros clientes que podrían acudir por recomendación.

El objetivo general de la presente investigación fue Implementar la metodología Lean Healthcare para mejorar la atención del cliente en un centro odontológico - Cajamarca 2023; formulando la pregunta de investigación: ¿En qué medida la implementación de la metodología Lean Healthcare mejora la atención del cliente en un centro odontológico - Cajamarca 2023?, por lo tanto la hipótesis es: La implementación de la metodología Lean Healthcare mejora de manera significativa la atención del cliente en un centro odontológico.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación sigue un enfoque cuantitativo, siguiendo el modelo definido por [20], caracterizado por ser secuencial y probatorio. Con diseño experimental, del tipo cuasiexperimental ya que se realizará la manipulación de la variable independiente para observar su efecto sobre la variable dependiente, pero en este caso los sujetos no son asignados al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento y de corte longitudinal, ya que se hará la recolección de datos en diferentes periodos o momentos, para hacer inferencias respecto al cambio [20].

Referente a la población: se tomó como población de la variable independiente (Metodología Lean Healthcare) a todas las áreas usuarias y procesos del centro odontológico y de la variable dependiente (Atención de cliente) a todos los clientes del centro odontológico atendidos en el periodo desde enero a julio 2023, que suman un total de 840.

En cuanto a la muestra: de la variable independiente (Metodología Lean Healthcare) fueron las áreas usuarias y procesos del centro odontológico, siendo una población muestral (muestra igual que la población), que tienen mayor relevancia elegidos a conveniencia del investigador; para la variable dependiente (atención del cliente) se usa la fórmula para población finita y se halló la muestra (n) como se muestra a continuación [21], en la Tabla I se indican detalladamente los parámetros usados y sus valores respectivos:

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

Fig 1. Fórmula para hallar la muestra

TABLA I

VALORES USADOS EN LA FÓRMULA PARA HALLAR EL NÚMERO DE MUESTRA

Parámetro	Valor
N	840
Z	1.960
P	50.00%
Q	50.00%
e	5.00%
n	264

Luego de aplicar la fórmula, se obtuvo que la muestra fue de 264 clientes del centro odontológico atendidos en el periodo desde enero a julio 2023.

Para realizar la recolección de datos de Metodología Lean Healthcare se utilizó como técnica la observación directa y como instrumento ficha de observación directa. En cuanto a la Atención al cliente la técnica elegida fue encuesta, teniendo como instrumento al cuestionario Servqual.

Para la realización de la investigación se siguieron los siguientes pasos de recolección de datos:

- Se realizó un análisis de la situación inicial de la empresa, utilizando las herramientas necesarias para poder aplicar las herramientas Lean, se midieron los desperdicios de inventario y espera, hallando las causas de estos para poder elegir las herramientas adecuadas para mejorar estos aspectos.
- Se aplicó el instrumento a 264 usuarios de forma aleatoria, usando el cuestionario Servqual.
- Los residuos fueron categorizados, se identificaron las razones subyacentes, se propusieron mejoras y se decidió cuál debía abordarse en primer lugar, utilizando las herramientas de la metodología Lean Healthcare.
- Luego, se procedió con la ejecución y puesta en práctica de la implementación. A continuación, se analizó el balance entre costos y beneficios de las propuestas, y finalmente, se siguió con los procedimientos, controles y otras sugerencias para garantizar el futuro del escenario.
- Se realizó la segunda aplicación del instrumento Servqual a 264 usuarios del centro odontológico, para medir el impacto que tuvo la implementación del Lean Healthcare.

III. RESULTADOS

A. Información general de la empresa

En la Fig. 2 se observa el organigrama general de la empresa, está compuesta por un gerente general a la cabeza, 4 odontólogos, 2 asistentes, un administrador, un director médico y como apoyo contador y técnico dental.

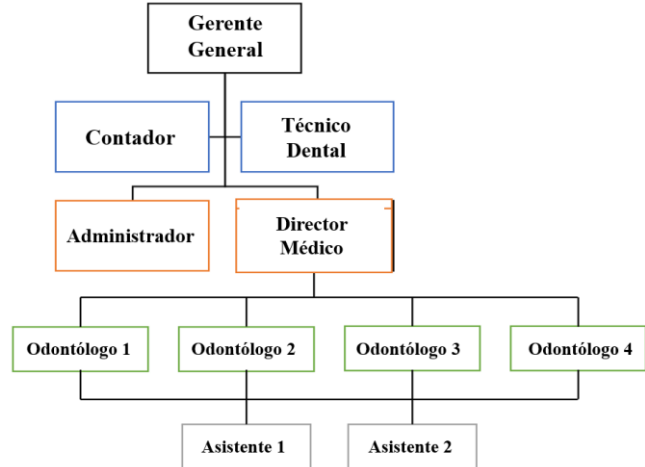


Fig 2. Organigrama de la empresa

En el mapa de procesos, como se muestra en la Fig. 3, se identificaron procesos clave que inicia por atención al cliente, programación de cita, consulta y diagnóstico, atención, programación de cita de control, pago y facturación; dentro de los procesos estratégicos están las estrategias de marketing, compra de insumos, gerencia y administración y en los procesos de apoyo se identificó el servicio de radiología, administración de historias clínicas, base de datos de pacientes, seguimiento a pacientes, limpieza y mantenimiento de equipos.

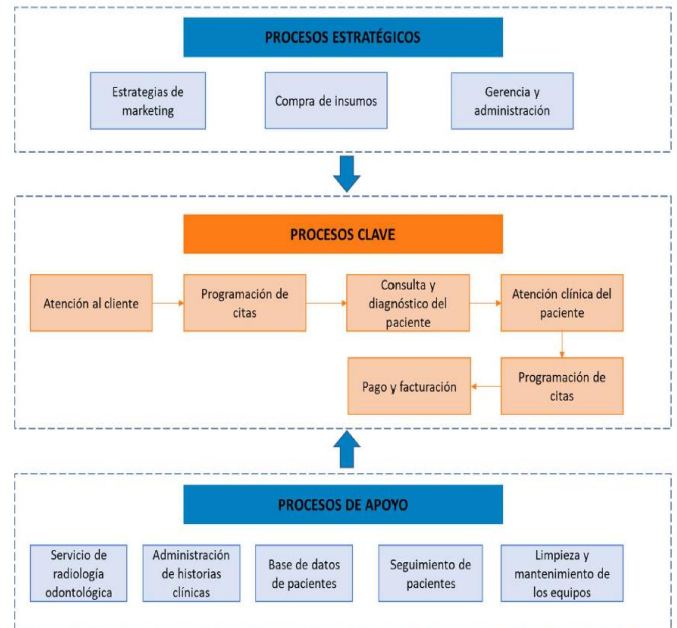


Fig 3. Mapa de procesos

La empresa cuenta con 8 ambientes: 1 Recepción – Sala de Espera, 1 Sala de Reuniones, 4 Consultorios, 1 Cuarto de Servicios Higiénicos, y 1 Cuarto de Asepsia. Fig.4.

Ionómero	8%
Limas de endodoncia	4%

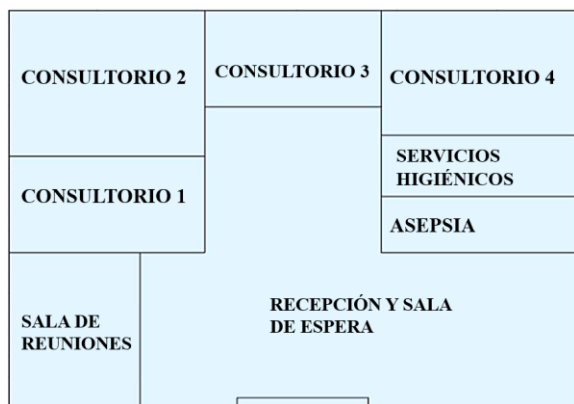


Fig 4. Layout de la empresa

B. Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Para realizar el análisis según la metodología Lean Healthcare en la empresa y por razones de esta investigación, se realizó en base a dos desperdicios que se observan en la empresa que son: inventarios y tiempos de espera.

En el desperdicio de inventarios se pudo evidenciar que existe quiebre de stock de insumos usados para brindar los servicios al cliente, por ende, esto repercute en el tiempo de espera y disminuye la atención del cliente.

Se realizó un análisis de quiebre de stock de los insumos más usados en los servicios que presta la empresa, En la tabla 2 se muestra que probabilidad hay durante el día de que exista un quiebre de stock según los insumos, en un día existe un 38% de probabilidad de quiebre o ruptura de stock en gasas, 38% de algodón, 12% de cartuchos de lidocaína, 4% de cartuchos de mepivacaína, 12% de fresas diamantadas, 8% ácido ortofosfórico, 12% de escobillas, 4% de flúor, 8% de Brackets, 8% de ionómero, 4% de limas de endodoncia y 0% en otros insumos, como se muestra en la Tabla II.

TABLA II
ANÁLISIS DE PROBABILIDAD DIARIA DE QUIEBRE DE STOCK POR INSUMO

INSUMO	PROBABILIDAD
Guantes descartables	0%
Campos descartables	0%
Gasas	38%
Algodón	38%
Suctores descartables	0%
Cartuchos de lidocaína	12%
Cartuchos de mepivacaína	4%
Fresas diamantadas	12%
Resina	8%
Adhesivo	0%
Ácido ortofosfórico	8%
Microbrush	0%
Escobillas	12%
Flúor	4%
Brackets	8%
Papel de articular	0%

En lo que respecta al segundo desperdicio: Tiempo de espera, se ha identificado que el tiempo de espera es mayor en el servicio de ortodoncia a comparación de los otros servicios, además también se evidencia las fallas de equipos por falta de mantenimiento. Se realizó la toma de tiempos totales de atención, usando el instrumento de ficha de observación, usando la siguiente fórmula: Tiempo total de atención = Tiempo de salida del cliente - tiempo de llegada [22]. Al realizar esta medición se obtuvo que el promedio de tiempo total de atención en el servicio de ortodoncia oscila entre 46 minutos y 51 minutos, en promedio 48 minutos que el paciente se encuentra en el centro odontológico, y de este tiempo solamente se da la prestación del servicio en un promedio de 9 minutos, en cuanto al tiempo de espera es en promedio de 38 minutos, por lo tanto, existe tiempo excesivo de espera del cliente lo cual causa insatisfacción en este. Además, se debe considerar que este servicio solo se presta 6 días al mes, como se muestra en la Tabla III.

TABLA III
TIEMPO PROMEDIO TOTAL DE ATENCIÓN POR DÍA

	PROMEDIO DE TIEMPO DE ESPERA (min)	PROMEDIO DE TIEMPO DE ATENCIÓN (min)	PROMEDIO DE TIEMPO TOTAL DE ATENCIÓN (min)
Día 1	38	9	47
Día 2	35	10	48
Día 3	40	9	50
Día 4	39	12	46
Día 5	41	10	51
Día 6	40	9	50
PROMEDIO TOTAL	38	9	48

También se identificó que existe baja disponibilidad de los equipos críticos por falta de mantenimiento, lo que repercute en que aumente el tiempo de espera de los clientes y por lo tanto que exista la prestación de servicios no óptima. Para esto se identificaron los equipos que su principio de funcionamiento es el aire, el 67% de los equipos funcionan a base de aire el mismo que es suministrado por la compresora, se observa en la Tabla IV:

TABLA IV
IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.

N°	LISTADO DE EQUIPOS		
	Equipo	Funcionamiento	
		Con aire	Sin aire
1	Compresor de Aire		x
2	Ultrasonido		x
3	Unidad dental 1	x	
4	Unidad dental 2	x	
5	Unidad dental 3	x	
6	Unidad dental 4	x	
7	Pieza de alta velocidad 1	x	
8	Pieza de alta velocidad 2	x	
9	Pieza de alta velocidad 3	x	
10	Pieza de alta velocidad 4	x	
11	Pieza de baja velocidad 1	x	
12	Pieza de baja velocidad 2	x	
13	Pieza de baja velocidad 3	x	
14	Pieza de baja velocidad 4	x	
15	Equipo de rayos X		x
16	Sistema RVG		x
17	Destilador de agua		x
18	Autoclave		x
		67%	33%

Para cuantificar el nivel de satisfacción en la atención del cliente se consideró como clientes satisfechos con una calidad buena de atención si el valor final obtenido de: Percepciones (P) – Expectativas (E), es un valor positivo o igual ($P \geq E$), y en caso el valor de $E < P$ se considera como calidad mala de atención, usando el instrumento Servqual [23]. En la Tabla V, se presentan los valores obtenidos que demuestran que la calidad de atención al cliente no es buena por lo que se necesita diseñar e implementar herramientas que ayuden a mejorar este punto crucial en la empresa ya que se trabaja directamente con el cliente y esto influye en los ingresos que obtiene.

TABLA V
VALOR DE BRECHA TOTAL

Muestra	Valor promedio Expectativas	Valor promedio percepciones	Brecha
264	6.6	5.5	-1.1

C. Implementación de las herramientas para disminuir los desperdicios identificados

La primera herramienta seleccionada fue Material Requirements Planning (MRP), para disminuir el quiebre de stock, para esto se realizó la recopilación de datos sobre insumos usados, luego se elaboró la lista de materiales, se realizaron pronósticos en base al semestre anterior, el siguiente paso fue el plan maestro de producción e inventario de insumos para finalmente poder tener el formato adecuado

del sistema MRP para la empresa y poder implementarlo, se observa en la Fig. 5.

		SEMANAS			
		-1	0	1	2
Insumo	Necesidades Brutas				
	Disponibilidad				
	Stock Seguridad				
	Necesidades Netas				
	Emision Orden Planificada				

Fig 5. Formato MRP

Los insumos con los que se implementó el MRP fueron los más usados en las actividades de los servicios que presta la empresa y en los que se encontró que existía quiebre de stock, estos insumos fueron: gasas, algodón, resina, ácido ortofosfórico, adhesivo, fresas diamantadas, escobilla y pasta profiláctica.

Para diseñar el plan de mantenimiento preventivo, primero se describen los fallos más frecuentes de los equipos de la empresa, y se identificó los equipos que causan mayor impacto en las atenciones a los clientes de la empresa, como se observa en la Tabla VI los fallos o paradas no programadas de cada equipo, con esta información se procedió a realizar el diagrama Pareto con el que se logró identificar que los equipos; compresor de aire, piezas de alta velocidad, piezas de baja velocidad, unidad dental, autoclave y ultrasonido son los responsables de las demoras en las atenciones de los pacientes; puesto que, son los que más índices de fallas o paradas no programadas tienen durante el mes, como se detalla en la Fig. 6.

TABLA VI
FRECUENCIAS DE FALLOS AL MES DE LOS EQUIPOS DE LA EMPRESA

Equipo	Frecuencia de Paradas No programadas /mes	% de Frecuencia acumulada	Frecuencia Acumulada	Ley 80/20
Compresor de aire	31	32%	31	80%
Pieza de alta velocidad	10	42%	41	80%
Pieza de baja velocidad	10	52%	51	80%
Unidad dental	9	61%	60	80%
Autoclave	9	70%	69	80%
Ultrasonido	8	79%	77	80%
Destilador de agua	8	87%	85	80%
Equipo rotatorio de endodoncia	6	93%	91	80%
Equipo de rayos X	4	97%	95	80%
Sistema RVG	3	100%	98	80%
TOTAL	98			

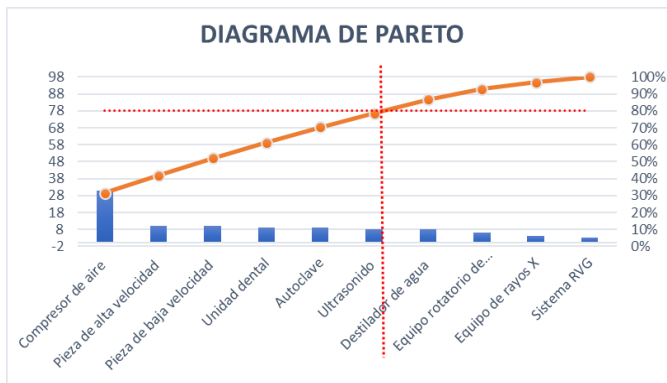


Fig. 6. Diagrama de Pareto

Luego de determinar el equipo crítico (compresor de aire), se optó por definir una empresa tercera para realizar los roles y plan de mantenimiento; puesto que la empresa no cuenta con un área de mantenimiento ni técnicos especialistas que puedan dar el soporte a las operaciones; además, debemos aclarar que los equipos son complejos y necesitan de una mano especializada para realizar labores netas de mantenimiento. Así mismo, para asegurar la mantenibilidad y la confiabilidad del equipo crítico identificado, es necesario desmontar, lubricar, reparar, corregir y mejorar algunos sistemas del equipo, ello se logra con intervenciones profundas y análisis técnicos especializados. A continuación, en la Tabla VII se detallan los roles y actividades de mantenimiento para el compresor de aire:

TABLA VII

FORMATO DE ACTIVIDADES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA COMPRESOR DE AIRE

ÁREA: SALA DE MÁQUINAS	FECHA:
MÁQUINA: COMPRESOR DE AIRE	HORA:
MARCA: Campbell Hausfeid	
MODELO: XC802100	
AÑO DE FABRICACIÓN: 2018	
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	ELABORADO POR
MENSUALMENTE (160 HORAS)	
Verifique el nivel de lubricante (rellenar si es necesario)	
Vacíe el agua del tanque receptor	
Inspeccione visualmente el compresor y verifique que las protecciones estén en su lugar	
Compruebe si hay fugas y vibraciones	
Verifique las válvulas de alivio de presión	
Limpiar las superficies del compresor y el intercooler	
Inspeccione el compresor y las mangueras en busca de fugas de aire	
Limpiar el filtro de entrada de aire	
Inspeccion la tensión de la correa dentro del compresor de aire	
TRIMESTRALMENTE (500 HORAS)	

Cambie el lubricante	
Inspeccion el filtro de lubricante y cambie el filtro de aceite si corresponde	
Inspeccione la torsión en las tuercas y tornillos de la polea	
SEMESTRALMENTE (1000 HORAS)	
Cambie el lubricante: este paso también se aplica si el lubricante es sintético.	
Revise las válvulas para detectar signos de fugas o huellas de carbón	
Limpiar el cárter	
Limpiar la rejilla del filtro del cárter	
Examine los puntos de contacto del área del motor y el diafragma del interruptor	
PERIÓDICAMENTE/ANUALMENTE (1500 HORAS)	
Revise la unidad y verifique que todos los pernos estén apretados	
Cambie el separador de aire/fluido	
Lubricar motores	
Pruebe la válvula de alivio de presión para verificar que funcione correctamente.	
Verifique el sistema de apagado de seguridad (HAT)	

Para el diseño de la metodología de las 5S, lo primero que se propuso fue proporcionar a cada uno de los trabajadores el cronograma impreso en el cual se detallaron todas las actividades y sus descripciones que se llevaron a cabo durante la implementación, esta implementación se realizó en el área de archivos de historias clínicas y en la organización de cada uno de los consultorios que implicó materiales, instrumentos, insumos y equipos.

Previamente a seguir los pasos de la metodología de las 5S, se realizó una recopilación de información en el área de archivamiento de historias clínicas que incluyó el tiempo promedio de registro y búsqueda de historias clínicas, este tiempo fue en promedio de 15 minutos, también se realizó una medida de tiempo de limpieza, desinfección y orden del consultorio entre cada paciente, siendo este de 6 minutos en promedio. Luego se realizó una reunión con el gerente general para informar y coordinar las actividades que se realizaron para la implementación de esta herramienta.

Se procedió a formar el comité de 5S, en donde se designó como presidente al gerente general de la empresa y como supervisora a una de las odontólogas, se entregó las funciones que debían cumplir y firmaron el acta de conformidad de constitución del comité; se siguieron las 5 etapas detalladas a continuación:

Seiri (clasificar), en esta primera etapa se realizó la separación de objetos necesarios, dañados, vencidos y necesarios. Para esto se diseñaron tarjetas rojas, Fig 7, para identificar los objetos y tomar las acciones necesarias según lo que indique cada tarjeta. Las tarjetas fueron colocadas con ayuda de los trabajadores de cada área en cuestión es decir en el área de archivo de historias clínicas y en los 4 consultorios. Luego de haber realizado esta clasificación inicial con las tarjetas rojas se pudo evidenciar que existía desorden y desorganización en ambas áreas en las que se trabajó.

TARJETA ROJA DE 5S

Nº: _____

FECHA: _____

ÁREA: _____

RESPONSABLE: _____

MATERIAL/ARTÍCULO: _____

MOTIVO

TANGIBLES PERSONALES

TANGIBLES NO PERTENECE AL ÁREA

TANGIBLE DESCOMPUESTO

TANGIBLE VENCIDO

OTRO: _____

PLAN DE ACCIÓN

ELIMINAR

RECICLAR

REUBICAR

REPARAR

AGRUPAR POR SEPARADO

Fig. 7. Tarjeta roja de 5S.

Seiton (ordenar), para esta etapa ya se eliminaron con anterioridad los objetos innecesarios de las áreas de trabajo, al aplicar Seiton ayudó a mantener los objetos necesarios, historias clínicas, materiales, insumos y equipos para la realización de cada servicio de manera ordenada, se realizó la rotulación de todos los elementos para poder tener fácil acceso e identificación rápido de ellos.

En lo que respecta al área de archivamiento de historias clínicas, se realizó la numeración de cada archivador y se organizaron las historias clínicas de forma homogénea en cada uno de ellos.

En los consultorios, se organizaron los materiales, equipos e insumos usados por los odontólogos, según el servicio que se preste, se colocaron en bandejas por categorías y los cajones fueron rotulados indicando que contenía cada uno de ellos, buscando que el tiempo de búsqueda sea menor al realizar la atención y la preparación del consultorio para cada paciente.

Integrar esta práctica es crucial para facilitar la ejecución de tareas, al permitir localizar objetos de forma eficiente y mantener un espacio de trabajo ordenado. La importancia de la presente fase colabora de manera conjunta con la etapa de clasificación para organizar los elementos requeridos. El logro de Seiton se basa en la colaboración, recordando a los empleados las pautas de trabajo mediante señalización, letreros o la división del área en diferentes sectores, entre otras medidas.

En el presente apartado de las 5S, se decidió incluir Single Minute Exchange of Die (SMED), ya que esta metodología ayuda a reducir los tiempos de preparación de los consultorios entre pacientes [24]. Al realizar el cambio rápido y eficaz de materiales usados por los esterilizados, además de la desinfección de manera ordenada; para poder realizar estas actividades se tuvo que capacitar adecuadamente a las dos asistentes que están encargadas de las actividades mencionadas.

Seiso (limpieza), se destinó un día de limpieza general dentro del periodo de implementación, se inició por la sala de espera y recepción que se encuentran en un solo ambiente

quitando el polvo y suciedad adherida a las superficies, luego se continuó en la sala de reuniones. Para realizar la limpieza de los consultorio y cuarto de asepsia se utilizaron insumos de desinfección especiales ya que existen equipos vulnerables a sustancias corrosivas, además de restos que podrían generar contaminación cruzada, para esto los trabajadores fueron capacitados adecuadamente para conocer que usar en cada ambiente del centro odontológico. Para todos los equipos e insumos de limpieza, se adecuó un lugar especial fuera del alcance de los clientes donde se ubicaron, se rotuló cada espacio para que todo trabajador pueda identificar correctamente.

En esta etapa se indicó a detalle los tipos de limpieza a realizar, la frecuencia y detalladamente en que consiste cada una de ellas. Tabla VIII.

TABLA VIII
TIPOS DE LIMPIEZAS

Nº	TIPO DE LIMPIEZA	DETALLE	FRECUENCIA
1	Limpieza diaria	Cada trabajador al finalizar el turno de atención debe dejar limpio y organizado su área de trabajo.	Diaria
2	Limpieza con inspección	Cada trabajador se encarga de verificar que los materiales y equipos se encuentren en adecuado funcionamiento.	Semanal
3	Limpieza de mantenimiento	En caso al realizar la limpieza se encuentre un desperfecto o un equipo en mal estado o que necesite reparación, el trabajador deberá comunicarlo para su reparación.	Mensual

Seiketsu Y Shitsuke (estandarización y disciplina), para lograr estas etapas se programaron evaluaciones regulares para seguir de cerca los tres procesos anteriores para que se convierta en un hábito en los trabajadores. Se realizaron formatos de check list para verificar que se siga cumpliendo los tres pilares fundamentales de aplicación de esta herramienta.

Para realizar el seguimiento y verificación del estado de operatividad de los instrumentos, materiales y equipos, se elaboró el siguiente formato que se muestra en la Fig. 8.

FICHA DE CONTROL			
Área:			Fecha
Responsable:			
Nº	ARTÍCULO	CANTIDAD	ESTADO

Fig. 8. Ficha de control

En lo que respecta a los demás ambientes de la empresa, se realizó otra hoja de check list, que se muestra en la Fig. 9.

FORMATO DE ESTANDARIZACIÓN(5S)

Fecha:

Colocar una marca de verificación en las actividades ejecutadas de manera adecuada

SEIRI	1) Se encuentran objetos que pueden ser eliminados, reciclados, reubicados o reparados.	
SEITON	2) Existe un lugar definido para cada objeto	
	3) Todas las historias clínicas están organizadas	
	5) El área de recepción de pacientes está correctamente ordenada y limpia	
SEISO	1) El área de trabajo está libre y desinfectado	
	3) Se tienen los implementos para realizar la limpieza en un buen estado	
	4) Cada trabajador realiza la limpieza de su lugar de trabajo asignado	
	5) Los trabajadores tienen su indumentaria laboral en buen estado	

Inspeccionado por: _____

Fig. 9. Formato de estandarización

En la fase de disciplina, se espera que todos los empleados hayan internalizado la importancia de la limpieza y la organización, de manera que puedan operar según las normas ya establecidas. Por esta razón, se implementó una política basada en las 5S.

D. Medición post implementación de las herramientas

Luego de la implementación de las herramientas seleccionadas, se procedió a la toma de tiempos totales de atención, usando el instrumento de ficha de observación, usando la siguiente fórmula: Tiempo total de atención = Tiempo de salida del cliente - tiempo de llegada. Al realizar la medición se obtuvo que el tiempo total de atención en el servicio de ortodoncia oscila entre 17 minutos y 21 minutos, en promedio 18 minutos que el paciente se encuentra en el centro odontológico, y de este tiempo se da la prestación del servicio en un promedio de 10 minutos y el tiempo de espera promedio fue de 9 minutos, por lo tanto, ha existido una disminución muy significativa del tiempo de espera al cliente, se presenta en la Tabla IX.

TABLA IX
TIEMPO PROMEDIO TOTAL DE ATENCIÓN POR DÍA

	PROMEDIO DE TIEMPO DE ESPERA (min)	PROMEDIO DE TIEMPO DE ATENCIÓN (min)	PROMEDIO DE TIEMPO TOTAL DE ATENCIÓN (min)
Día 1	8	10	18
Día 2	9	10	19
Día 3	8	9	17
Día 4	10	11	21
Día 5	9	10	19
Día 6	9	9	18
PROMEDIO TOTAL	9	10	18

Se realizó la aplicación del instrumento Servqual luego de la implementación de las herramientas, a la misma cantidad de clientes atendidos entre los meses de setiembre y octubre del 2023. En la Tabla X se observan los valores obtenidos en las brechas tanto por dimensiones como en manera global demuestran que la calidad de atención al cliente luego de la implementación de las herramientas ha mejorado, ya que se observa que existe una brecha de 0.2, siendo esta positiva, indica que el nivel de percepciones es mayor que las expectativas.

TABLA X
VALOR DE BRECHA TOTAL

Muestra	Valor promedio Expectativas	Valor promedio percepciones	Brecha
264	6.5	6.7	0.2

Se realizó una comparación de los valores obtenidos antes y después de la implementación de las herramientas seleccionadas, como se presenta en la Tabla XI.

TABLA XI
COMPARACIÓN DE RESULTADOS

Variables	Dimensiones	Pre-Mejora	Post -mejora	Variación
VARIABLE DEPENDIENTE: Atención del cliente	Confiability	-1.38	0.12	1.5
	Responsabilidad	-1.4	0.1	1.5
	Seguridad	-1.2	0.2	1.4
	Empatía	-0.1	0.3	0.4
	Bienes tangibles	-1.4	0.4	1.8
	Promedio	-1.1	0.2	1.3
VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología Lean Healthcare	Esperas	48 minutos	19 minutos	-29 minutos

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se obtuvo resultados que demuestran que existen dos tipos de desperdicios relevantes para la empresa que son: inventarios y tiempos de espera. En lo que respecta a inventarios se identificó que existe en promedio un 13% de probabilidad de que exista quiebre de stock de insumos usados, en lo que respecta al tiempo de espera se pudo identificar que es en un servicio en específico donde se presenta el cuello de botella, siendo un tiempo promedio de 47 minutos que el cliente se encuentra en el centro odontológico; y sobre el nivel de satisfacción del cliente, se obtuvo un valor de -1.1 lo que indica que las expectativas fueron mayores que las percepciones. En comparación con [14] donde desarrollaron la metodología Lean Healthcare Mediante el uso

del mapa de flujo de valor (VSM), se desarrolló la situación actual del servicio de urgencias y se dio prioridad a los aspectos problemáticos, que incluyen tiempos de espera significativos para la clasificación y atención, así como problemas relacionados con defectos, reprocesos y sobreproducción en la atención.

Se logró obtener resultados con las herramientas elegidas, que según la problemática identificada fueron: la implementación de un MRP para la empresa donde se analizó desde un plan de inventario ya que la empresa no contaba con este, también se implementó la metodología de 5 “S” en el área de archivo de historias clínicas y consultorios ya que se identificó que el tiempo que se tomaba para poder encontrar las historias de los pacientes por atender y la desorganización que se tenía en cada consultorio influía considerablemente en el tiempo de espera total que se buscó disminuir, finalmente se realizó un plan de mantenimiento para el equipo crítico de la empresa que fue la compresora de aire. En comparación con el autor [11] en su estudio identificó que la administración del inventario en su totalidad, específicamente, el almacenamiento de medicamentos, se destacan como una de las áreas con un gran potencial de mejora. De las estrategias Lean, se seleccionó Kanban como la más adecuada para mejorar el almacenamiento, Los resultados obtenidos muestran que el sistema Kanban reduce el tiempo del proceso y por lo tanto, mejora la atención a los pacientes.

Luego de la implementación de las herramientas mencionadas anteriormente se aplicaron nuevamente los dos instrumentos de la investigación, en el primero se obtuvo una disminución significativa del tiempo de espera del cliente siendo este de 19 minutos en promedio que el cliente permanece en el centro odontológico y en la brecha que existe entre el promedio de percepciones totales y el promedio de expectativa, el resultado fue de 1.3.

REFERENCIAS

[1] Y. Mejías Sánchez, N. Cabrera Cruz, and A. M. Rodríguez Acosta, María Mercedes. Toledo Fernández, “Bases legales de la calidad en los servicios de salud Legal basis of quality in health services,” *Rev. Cuba. Salud Pública.*, vol. 4, pp. 796–803, 2013, Accessed: Nov. 07, 2022. [Online]. Available: <http://scielo.sld.cu/796>.

[2] S. Granado de la Orden, “Metodología para evaluar la satisfacción de los pacientes de un Hospital Público,” 2008.

[3] D. Rodríguez Villegas, “Nivel de satisfacción de pacientes atendidos en el servicio de odontología del Hospital referencial de Ferreñafe, 2018,” Universidad Señor de Sipán, 2018.

[4] P. J. Bueno Rodríguez and I. A. Vieyra Izquierdo, “Mejora del proceso de atención al cliente en un centro Oncológico utilizando el modelo Lean Service para incrementar la percepción de la calidad del servicio brindado,” *Univ. Peru. Ciencias Apl.*, Dec. 2020, Accessed: Nov. 07, 2022. [Online]. Available: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656073>.

[5] P. Mazzocato, C. Savage, M. Brommels, H. Aronsson, and J. Thor, “Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature,” *Qual. Saf. Health Care*, vol. 19, no. 5, pp. 376–382, Oct. 2010, doi: 10.1136/QSHC.2009.037986.

[6] B. Poksinska, “The current state of Lean implementation in health care: literature review,” *Qual. Manag. Health Care*, vol. 19, no. 4, pp. 319–329, Oct. 2010, doi: 10.1097/QMH.0B013E3181FA07BB.

[7] N. Burgess and Z. Radnor, “Evaluating Lean in healthcare,” *Int. J. Health Care Qual. Assur.*, vol. 26, no. 3, pp. 220–235, 2013, doi: 10.1108/09526861311311418.

[8] E. W. Dickson, S. Singh, D. S. Cheung, C. C. Wyatt, and A. S. Nugent, “Application of lean manufacturing techniques in the Emergency Department,” *J. Emerg. Med.*, vol. 37, no. 2, pp. 177–182, Aug. 2009, doi: 10.1016/J.JEMERMED.2007.11.108.

[9] M. L. Delgado Montes, “Lean Healthcare en la mejora de procesos y operaciones de un Hospital,” *Univ. Nac. San Agustín Arequipa*, 2016, Accessed: Nov. 07, 2022. [Online]. Available: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3032>.

[10] Instituto para la Mejora de la Atención Médica., “Going Lean en el cuidado de la salud |.” 2005, Accessed: Nov. 07, 2022. [Online]. Available: <https://www.ihl.org/resources/Pages/IHIWhitePapers/GoingLeaninHealthCare.aspx>.

[11] G. Dominguez Casals, “Lean manufacturing en Gestion Hospitalaria,” Universidad Politécnica de Valencia, 2020.

[12] F. CETMO, “MANUAL DE APOYO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN NORMA UNE-EN 13816,” 2006.

[13] K. Tondo Samenjo *et al.*, “Stakeholders’ Perspectives on the Application of New Diagnostic Devices for Urinary Schistosomiasis in Oyo State, Nigeria: A Q-Methodology Approach,” 2022, Accessed: Nov. 07, 2022. [Online]. Available: www.ghspjournal.org.

[14] É. J. Castrillón Lopera, L. González González, leneth.gonzalezg@campusucc.edu.co, and erika.castrillonlopera@gmail.com, “Aplicación de Lean Healthcare como Metodología de Gestión de Calidad en el Servicio de Urgencias de la ESE Hospital San Juan de Dios del Carmen de Viboral,” *AL, G., Meredith, J., Macintyre, M. (2010). Qual Saf. Lean Implement. Prim. care Heal. Obtenido https://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02734.pdf*, Oct. 2020, Accessed: Nov. 07, 2022. [Online]. Available: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/20479>.

[15] K. A. AMADO LÓPEZ, M. P. OSORIO RUBIO, E. A. MOLINA GÓMEZ, and E. L. DUARTE FORERO, “Desarrollo De La Metodología Lean Healthcare En El Servicio De Medicina Interna De Una Institución Hospitalaria De Carácter Público,” *Rev. Ing. Matemáticas y Ciencias la Inf.*, vol. 7, no. 13, pp. 45–56, 2020, doi: 10.21017/rimci.2020.v7.n13.a74.

[16] J. De la Fuente, M. Álvarez, and M. Sifuentes, “Use of new technologies in dentistry,” *Rev. odontológica Mex.*, vol. 15, no. 3, pp. 157–162, 2011, [Online]. Available: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2011000300004.

[17] M. Álvarez, R. Curi, M. Espinoza, and O. Guevara, “Planeamiento estratégico para Dr. Sonrisa S.A.C. 2016 al 2025,” 2017.

[18] Instituto Nacional de Estadística e Informática, “Compendio estadístico Perú 2015,” 2015.

[19] I. N. de E. e Informática, “Compendio Estadístico PERÚ 2023,” *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11), 951–952.*, pp. 82–95, 1967.

- [20] R. Hernández Sampieri, *Metodología de la investigación*, Sexta. 2014.
- [21] S. Aguilar, “Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud,” *Salud en Tabasco*, vol. 11, pp. 333–338, 2005, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>.
- [22] G. E. Velázquez, “Modelos De Teorías de colas,” Universidad de Sevilla, 2016.
- [23] E. Castillo Morales, “Escala Servqual para medir la calidad en el servicio,” 2005. <https://www.gestiopolis.com/escala-servqual-para-medir-la-calidad-en-el-servicio/> (accessed Nov. 26, 2022).
- [24] J. Hernán, R. Correa, P. D. Medina, I. Mecánico, and E. A. Cruz, “COMO REDUCIR EL TIEMPO DE PREPARACIÓN,” *Sci. Tech.*, vol. XV, pp. 1–5, 2009, [Online]. Available: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84916680031>.