

**Mejoramiento del Proceso-logístico de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC
S.A.S. haciendo uso del modelo de gestión Lean**

Angie Karina Barrera Ravelo

Proyecto de Grado para optar al título de Ingeniería Industrial

Director

Daniel Orlando Martínez Quezada

Magister en Ingeniería Industrial

Codirector

Ginna Paola Castro Castaño

Ingeniera Industrial

Tutor

Juanita Rueda Ucros

Administradora de Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2020

Dedicatoria

A mi madre, por su apoyo incondicional en cada una de las etapas de mi vida. Por enseñarme a apreciar y aprovechar cada oportunidad que he tenido, y ser consciente de mis errores y virtudes en mis éxitos y mis fracasos y hacerme un ser humano con propósito de construir un mundo mejor.

A mis amigos y las personas que me han brindado con su experiencia lecciones de vida y han contribuido en el fortalecimiento de mis valores y de mi carácter.

A la Universidad Industrial de Santander, por preparar día a día jóvenes para afrontar retos y prestar el lienzo para crear su futuro.

Angie Karina Barrera Ravelo.

Agradecimientos

A la empresa Jaimes Rueda y Compañía S.A.S., por compartir conmigo su conocimiento, experiencias, su cálida gente, confianza y apoyo incondicional para desarrollar el proyecto.

A Tatiana, y todos los miembros del grupo de investigación OPALO por recibirme y darme una
visión distinta de la vida.

A la Escuela de Estudios Industriales y empresariales por su compromiso y asesoría en el
transcurso del proyecto.

A mis directores, por su paciencia y constante apoyo en el desarrollo del proyecto.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Generalidades del proyecto	19
1.1 Reconocimiento de la Empresa.....	19
1.1.1 Descripción de la Empresa.....	19
1.1.2 Localización.	19
1.1.3 Objeto social de la empresa.	20
1.1.4 Misión empresarial.....	20
1.1.5 Visión Empresarial.....	20
1.1.6 Infraestructura.	20
1.1.7 Estructura Organizacional.....	21
1.1.8 Portafolio de productos.	22
1.1.9 Mapa de procesos.....	23
1.2 Planteamiento del Problema	23
1.3 Objetivos	24
1.3.1 Objetivo General.....	24
1.3.2 Objetivos Específicos.....	24
1.4 Resultados Esperados.....	25
2. Marco de Referencia	26
2.1 Marco de Antecedentes.....	26
2.1.1 Antecedente Internacionales.	26
2.1.2 Antecedentes Nacionales	27
2.1.3 Antecedentes Locales.....	27
2.2 Marco Teórico.....	29
2.2.1 Mejoramiento de Procesos.....	30
2.2.2 Pensamiento o enfoque Lean.	30
2.2.2.1 Lean Manufacturing.....	31

2.2.2.1.1 Principios fundamentales de Lean Manufacturing.	32
2.2.2.1.2 Herramientas Lean manufacturing.....	32
2.2.2.2 Lean Startup.	35
2.2.2.2.1 Lean Canvas.....	35
2.2.2.2.2 Lean Analytics.	36
2.2.3 Design Thinking.....	36
2.2.4 Growth Hacking.....	37
2.2.5 Hibridación de las metodologías Design Thinking, Agile y Growth Hacking con el enfoque Lean para el mejoramiento de los procesos Logísticos.	37
2.2.6 Marco Teórico.....	38
2.3 Marco Legal	40
2.3.1 NTC-ISO 13485 Norma Técnica Colombiana.	41
2.3.2 Decreto 4725 de 2005.	42
2.3.3 Resolución 4002 de 2007.....	42
2.3.4 Resolución 4816 de 2008.....	43
 3. Metodología	 44
 4. Diagnóstico Empresarial.....	 46
4.1 Resultados del Análisis Preliminar	47
4.2 Resultados del Análisis Posterior.....	48
4.2.1 Customer Journey Map (Análisis de la experiencia del cliente).....	48
4.2.2 Mapa del flujo del Valor.	49
4.2.3 Lista de Chequeo 5S.	52
4.2.4 Cronología de la ruta de Mejoramiento	53
 5. Plan de Mejoramiento	 54
5.1 Kaizen de Estrategia	55
5.1.1 Estructura Organizacional y Funciones por Cargo	55
5.1.2 Diagramas de Operación del Proceso Logístico.	57
5.1.3 Perfiles de Trabajo.	57

5.2 Kaizen de Servicio	58
5.2.1 Sistema de Comunicación.....	58
5.2.1.1 Flujo de Información.....	59
5.2.1.2 Flujo de Documentación.	63
5.3 Kaizen de Almacén y Logística	69
5.3.1 Estándar de Dispositivos Médicos Marca Quirutek.....	69
5.3.1.1 Instrumentales e Implantes Quirúrgicos Marca Quirutek.....	69
5.3.2 Kanban Para la Ubicación de Instrumentales Quirúrgicos.	70
5.3.3 Cambios de Infraestructura Según el Flujo de Dispositivos Médicos.	72
5.3.4 Kanban de Programación de Pedidos a la Fábrica Quirutek.....	74
5.4 Kaizen de Asistencia Quirúrgica	76
5.4.1 Registro y Actualización del Estado de un Paciente.....	78
5.4.2 Criterios de Calidad de la Documentación Soporte.....	79
5.4.3 Eventos e Incidentes Adversos.	80
5.5 Kaizen de Glosas y Devoluciones.....	81
5.5.1 Causa de devoluciones y glosas por tarifas.....	82
5.5.2 Reducción del Ciclo de Facturación.	83
 6. Implementación del Proyecto	 84
6.1 Resultados KAIZEN de Estrategia	84
6.1.1 Estructura organizacional y funciones por cargo.....	84
6.1.1.1 Servicio al cliente.....	85
6.1.1.2 Bodega y Despacho.....	87
6.1.1.3 Facturación.....	90
6.1.1.4 Asistencia Quirúrgica.....	91
6.1.1.5 Funciones pendientes, cargos nuevos implementados y cargos nuevos por implementar.	 92
6.1.1.6 Estructura Organizacional de las operaciones aprobada.....	93
6.1.2 Diagramas de Operación del Proceso Logístico	93
6.1.2.1 Equipo de Servicio.....	94
6.1.2.2 Equipo de Almacén y logística	95

6.1.2.3 Equipo de Asistencia Quirúrgica	96
6.2 Resultados KAIZEN de Servicio	97
6.2.1 Sistema de Comunicación.....	97
6.2.2 Flujo de Documentación	99
6.3 Resultados Kaizen de Almacén y Logística.....	102
6.3.1 Estándar de dispositivos médicos marca Quirutek	102
6.3.2 Kanban de Ubicación de Instrumentales quirúrgicos	104
6.3.3 Cambios en la infraestructura según el flujo de materiales	105
6.3.4 Kanban de programación de pedidos a la fábrica Quirutek	108
6.4 Resultados Kaizen de Asistencia Quirúrgica.....	109
6.4.2 Criterios de calidad de la documentación soporte	111
6.4.3 Eventos e Incidentes Adversos.	114
6.5 Resultados KAIZEN Glosas y Devoluciones	115
6.5.1 Causa de devoluciones y glosas de facturas de venta por tarifas.....	115
6.5.2 Reducción del ciclo de facturación.	118
6.6 Elaboración del Manual de Procesos para El Macroproceso Operativo.....	118
 7. Indicadores de Seguimiento a los Procesos Logísticos Implementados	 118
7.1 Equipo de Servicio.....	120
7.2 Equipo de Almacén y Logística.....	122
7.3 Equipo de Asistencia Quirúrgica	123
 8. Socialización de Resultados.....	 124
 9. Conclusiones.....	 124
 10. Recomendaciones	 126
 Referencias Bibliograficas	 128

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Localización de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S.....	19
Figura 2. Bosquejo de la Infraestructura física de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S.	21
Figura 3. Organigrama actual de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S.....	22
Figura 4. Mapa de procesos	23
Figura 5. Fases del proceso de mejoramiento de la empresa.	30
Figura 6. Modelo de lienzo de Osterwalder.	36
Figura 7. Estructura base de la Cadena de Suministro Hospitalaria en la comercialización de dispositivos médicos.	40
Figura 8. Diseño metodológico híbrido para el mejoramiento de procesos logísticos de la Empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S.....	44
Figura 9. Resultados del Análisis de la experiencia del cliente de los Asistentes Quirúrgicos PRECIMEC S.A.S.	48
Figura 10. Mapa de flujo de valor actual del proceso logístico	50
Figura 11. Resultados de la evaluación de 5S (15/02/2020).....	53
Figura 12. Etapas utilizadas en el proceso de reclutamiento del Coordinador de Servicio.	58
Figura 13. Estructura organizacional del Área de operaciones PRECIMEC S.A.S.	60
Figura 14. Estructura organizacional del equipo de servicios	60
Figura 15. Estructura organizacional del equipo de Almacén y Logística	61
Figura 16. Estructura organizacional del equipo de Asistencia Quirúrgica.....	62
Figura 17. Orden de pedido actual.....	64
Figura 18. Diseño de la Orden de Pedido a implementar.	64
Figura 19. Ejemplos de Remisiones de entrega de Material Precimec S.A.S.	65
Figura 20. Diseño nuevo de remisión de entrega de material Precimec S.A.S.....	66
Figura 21. Formato de Informe de consumo de material procedimiento quirúrgicos PRECIMEC S.A.S.	67
Figura 22. Ejemplo de formato de orden de servicio.....	68
Figura 23. Bosquejo de distribución del área actual Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S.	73

Figura 24. Porcentaje de relación de portafolios de proveedores ofertados y no ofertados a clientes.	82
Figura 25. Comportamiento del ciclo de facturación mes de noviembre.	84
Figura 26. Flujo de documentos durante el mes de febrero por servicio al cliente	87
Figura 27. Comportamiento de la elaboración de remisiones febrero 2020	90
Figura 28. Estructura Organizacional de las operaciones	93
Figura 29. Transferencia de información del proceso logístico.....	98
Figura 30. Flujo de la documentación soporte para trazabilidad.....	100
Figura 31. Canales de transferencia de la documentación.....	101
Figura 32. Rotación de equipos instrumentales e implantes quirúrgicos registro de junio.	104
Figura 33. Resumen de la propuesta objetivo 2 Kaizen de Almacén y logística.....	105
Figura 34. Resultado de Evaluación 5S valorado en el mes de junio.	106
Figura 35. Bodega Almacén principal de Implantes Quirúrgicos.....	107
Figura 36. Bodega Almacén principal.	107
Figura 37. Área de Limpieza y desinfección.	107
Figura 38. Bodega Almacén principal.	108
Figura 39. Estado de los pacientes en el mes de mayo	111
Figura 40. Devoluciones de documentos soporte a los asistentes quirúrgicos por el asistente logístico de rastreo de operaciones.	112
Figura 41. Categorías de causas de devolución de facturas de venta 1 semestre 2020	113
Figura 42. Resultados de la prueba de capacitación en eventos e incidentes adversos asistentes quirúrgicos	115
Figura 43. Glosas en pesos reportadas en el primer semestre 2020.....	116
Figura 44. Devoluciones en pesos reportadas en el primer semestre 2020	117
Figura 45. Categorías de causas de glosas de facturas de venta 1 semestre 2020	117
Figura 46. Tablero de Operaciones en Power BI.....	119
Figura 47. Tablero de Operaciones en Power BI.....	120

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Cumplimiento de Objetivos de proyectos.....	18
Tabla 2. Portafolio de productos	22
Tabla 3. Hibridación de las metodologías Design Thinking, Agile y Growth Hacking con el enfoque Lean para el mejoramiento de los procesos Logísticos.....	37
Tabla 4. Esquema de herramientas para el diagnóstico empresarial	47
Tabla 5. Cronología de la ruta de Mejoramiento	53
Tabla 6. Ficha empresarial Jaimes Rueda y compañía Precimec S.A.S.	54
Tabla 7. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 KAIZEN de estrategia.	55
Tabla 8. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de estrategia.....	57
Tabla 9. Datos registrados en el seguimiento a pacientes de la plataforma Dropbox.	59
Tabla 10. Datos registrados en el seguimiento a pacientes de la plataforma Dropbox. Equipo de almacén y logística.....	61
Tabla 11. Datos registrados en el seguimiento a pacientes de la plataforma Dropbox. Equipo de Asistencia Quirúrgica.....	62
Tabla 12. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 Kaizen de servicio.	62
Tabla 13. Documentos para transferir vía digital a facturación por servicio al cliente	66
Tabla 14. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 KAIZEN de servicio.....	69
Tabla 15. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 Kaizen de Almacén y Logística....	70
Tabla 16. Cantidad de Equipos en Inventario por sistema de Instrumental Quirutek PRECIMEC S.A.S.	71
Tabla 17. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Almacén y Logística....	71
Tabla 18. Distribución de áreas definidas por el Manual de Requisitos del CAAD.	72
Tabla 19. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Almacén y Logística....	73
Tabla 20. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Almacén y Logística....	75
Tabla 21. Estados de un paciente que requiere un procedimiento quirúrgico.	77
Tabla 22. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 Kaizen de Asistencia Quirúrgica. .	78
Tabla 23. Documentos soporte a la prestación de un servicio a un paciente.....	79
Tabla 24. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Asistencia Quirúrgica. .	79
Tabla 25. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 3 Kaizen de Asistencia Quirúrgica. .	81

Tabla 26. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 Kaizen de Devoluciones y Glosas.	83
Tabla 27. Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Devoluciones y Glosas.	84
Tabla 28. Resumen de la propuesta objetivo 1 KAIZEN de estrategia.	84
Tabla 29. Evolución de las funciones a lo largo de cada prototipo Servicio al cliente.	85
Tabla 30. Evaluación de la gestión de solicitudes de servicio primer semestre del año 2020.....	87
Tabla 31. Evolución de las funciones a lo largo de cada prototipo Bodega y despacho.	88
Tabla 32. Evolución de las funciones a lo largo de cada prototipo facturación.	91
Tabla 33. Evolución de las funciones a lo largo de cada prototipo Asistencia quirúrgica.	91
Tabla 34. Funciones principales y cargos implementados en el proceso logístico.....	92
Tabla 35. Funciones principales y cargos por implementar en el proceso logístico.....	93
Tabla 36. Resumen de la propuesta objetivo 2 Kaizen de estrategia.....	93
Tabla 37. Procedimiento de atención del servicio del Equipo de Servicio.....	94
Tabla 38. Procedimiento atención de almacén y logística del Equipo de Almacén y logística....	95
Tabla 39. Procedimiento atención del Asistente quirúrgico del Equipo de Asistencia quirúrgica.	96
Tabla 40. Resumen de la propuesta objetivo 1 Kaizen de servicio	97
Tabla 41. Ganancias de tiempo no contributivo por desplazamientos.....	98
Tabla 42. Resumen de la propuesta objetivo 2 Kaizen de servicio	99
Tabla 43. % Acumulado de documentos soporte entregados en el mes de junio	101
Tabla 44. Muestreo de la orden de servicio	102
Tabla 45. Resumen de la propuesta objetivo 1 Kaizen de Almacén y logística.	102
Tabla 46. Resumen de la propuesta objetivo 2 Kaizen de Almacén y logística	104
Tabla 47. Resumen de la propuesta objetivo 3 Kaizen de Almacén y logística	105
Tabla 48. Resumen de la propuesta objetivo 4 Kaizen de Almacén y logística	108
Tabla 49. Resumen de la propuesta objetivo 1 Kaizen de Asistencia Quirúrgica	109
Tabla 50. Resumen de la propuesta objetivo 2 KAIZEN de Asistencia Quirúrgica.....	111
Tabla 51. Valoración de causas de devoluciones de facturas de venta por la categoría soportes	113
Tabla 52. Resumen de la propuesta objetivo 3 Kaizen de Asistencia Quirúrgica	114
Tabla 53. Causa de devoluciones y glosas de facturas de venta por tarifas.....	115
Tabla 54. Comportamiento de la facturación en los meses de mayo y junio.....	118

Tabla 55. Indicador de tiempo de ciclo de servicio al cliente.....	120
Tabla 56. Indicador de tiempo de ciclo de servicio al cliente.....	120
Tabla 57. Indicador de medición del tiempo para gestionar la solicitud de un cliente.....	121
Tabla 58. Indicador de cumplimiento de las entregas de material.....	121
Tabla 59. Indicador de flujo de documentos.....	121
Tabla 60. Indicador de flujo de facturación de venta.....	122
Tabla 61. Indicador de % en pesos de devoluciones y glosas	122
Tabla 62. Indicador de Cumplimiento en las entregas.....	122
Tabla 63. Indicador de rotación de equipos	122
Tabla 64. Indicador de pérdida de oportunidad	123
Tabla 65. Indicador de eventos adversos	123
Tabla 66. Indicador de devoluciones por calidad de documentos soporte a la trazabilidad	123
Tabla 67. Indicador del flujo de transferencia de la documentación soporte	123

RESUMEN

TÍTULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO LOGÍSTICO DE LA EMPRESA JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S. HACIENDO USO DEL MODELO DE GESTIÓN LEAN*

AUTOR: BARRERA RAVELO, Angie Karina **

PALABRAS CLAVE: Mejoramiento de procesos, procesos logísticos, filosofía lean, design thinking, equipos Kaizen, mejora continua.

DESCRIPCIÓN:

Este proyecto fue desarrollado bajo la modalidad de práctica empresarial, el cual tuvo como objetivo diseñar e implementar un plan de mejoramiento para el proceso logístico de la empresa JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S. haciendo uso del modelo de gestión Lean. Precimec S.A.S. es una empresa dedicada a la distribución y comercialización de dispositivos médicos usados en salas de cirugía para el tratamiento de fracturas de huesos. El equipo humano que lo conforma cuenta con experiencia de 25 años en el mercado, brindando productos y servicios a clientes y usuarios como aseguradoras, IPS, médicos especialistas, y pacientes a nivel nacional. La metodología usada fue una hibridación de la filosofía lean, design thinking y agile, siguiendo las etapas de mejoramiento de procesos, con enfoque en los procesos logísticos. Se realizó un diagnóstico de los procesos logísticos usando herramientas de evaluación lean, identificando oportunidades de mejora y generando un plan de trabajo organizado y ejecutado en equipos KAIZEN. Durante el desarrollo se obtuvieron mínimos productos viables de solución a problemas, sometidos a varias iteraciones y medidos bajo un sistema de indicadores. Como resultado se obtuvo un esquema de trabajo basado en las personas, orientado por indicadores de proceso enfocados a la mejora continua e impactos positivos en el funcionamiento de los procesos de la operación logística.

* Proyecto de grado. Modalidad práctica empresarial.

** Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa Ingeniería Industrial. Director: Daniel Orlando Martínez Quezada. Magíster en Ingeniería Industrial.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF THE LOGISTICAL PROCESS OF THE COMPANY JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S. MAKING USE OF THE LEAN MANAGEMENT MODEL*

AUTHOR: BARRERA RAVELO, Angie Karina **

KEY WORDS: Process improvement, logistics processes, lean philosophy, design thinking, Kaizen teams, continuous improvement.

DESCRIPTION:

This project was developed under the modality of business practice, which aimed to design and implement an improvement plan for the logistics process of the company JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S. making use of the Lean management model. Precimec S.A.S. is a company dedicated to the distribution and commercialization of medical devices used in surgery rooms for the treatment of bone fractures. The human team that makes it up has 25 years of experience in the market, providing products and services to clients and users such as insurers, IPS, medical specialists, and patients nationwide. The methodology used was a hybridization of the lean philosophy, design thinking and agile, following the stages of process improvement, with a focus on logistics processes. A diagnosis of the logistics processes was carried out using tools for lean evaluation, identifying opportunities for improvement, and generating a work plan organized and executed in KAIZEN teams. During development, minimum viable problem-solving products were generated, subjected to several iterations, and measured under a system of indicators. As a result, a work scheme based on people was obtained, guided by process indicators focused on continuous improvement and positive impacts on the functioning of the logistics operation processes.

* Bachelor Thesis

** Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa Ingeniería Industrial. Director: Daniel Orlando Martínez Quezada. Magíster en Ingeniería Industrial.

Introducción

Supply Chain Management o Gestión de la cadena de Suministro y Lean manufacturing son conceptos ya con una amplia literatura. Una derivada, las cadenas logísticas hospitalarias, en la última década han significado un desafío en el entorno de la salud por un aumento inexplicable de los costos, dudas sobre la administración de recursos e insatisfacción de cientos de pacientes. Este tipo de cadena de suministro ha sido catalogada por los investigadores como especial, ya que es un sistema complejo que requiere el flujo de productos y servicios para satisfacer las necesidades de quienes atienden a los pacientes (Schneller y Smeltzer, 2006). También, muchos investigadores señalan la importancia de la gestión de la cadena de suministro (SCM) y su papel en la prevención de errores médicos, mejorando el rendimiento del proveedor de atención médica (hospital), mejorando la calidad de la atención, disminuyendo el desperdicio, produciendo operaciones de valor agregado y mejorando las eficiencias operativas (Al-Saa'da et al., 2013). Por otro lado, las cadenas de suministro hospitalarias significan el 40% de los costos financieros en salud, existe poca agregación de valor entre los flujos que van entre los proveedores, intermediarios y clientes y Lean es el enfoque conocido para la mejora de la calidad, que busca hacer más con menos (Machado et al., 2014).

Este proyecto ubica geográficamente a la Comercializadora de dispositivos médicos Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S. dentro de la cadena de suministro como intermediario entre el productor y el paciente, consciente de que es a través del análisis de sus procesos logísticos donde puede encontrar las alternativas de crecimiento que los harán eficientes y relevantes para el sector.

Las etapas del proyecto se desarrollarán utilizando el enfoque y la metodología lean para la búsqueda e identificación de los elementos en el proceso que no aportan valor al sistema productivo (Protzman, C., Kerpchar, J. y Mayzell, G., 2017). Lean y sus herramientas se enfocan en mejorar los procesos en función de la experiencia de cliente o el usuario, contribuyen al análisis para maximización del uso de los recursos y se encuentran alineadas en conservar la promesa de valor de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S. El objetivo de lean continuo es reducir el tiempo entre el pedido y el envío del cliente al eliminar todo lo que aumenta el tiempo y el costo (Modi, D. B., & Thakkar, H. 2014. p.330)

La primera y segunda etapa del proyecto, consiste en una contextualización del negocio y la evaluación del estado actual de los que son considerados procesos logísticos y de operaciones dentro de la empresa.

En la segunda etapa se aplicarán técnicas Lean que permitan analizar las ineficiencias y crear prototipos y pruebas de mejora de los procesos junto a el personal involucrado en el proceso logístico y la gerencia enfocados en la optimización, estandarización y el cultivo de la filosofía de mejora continua en las personas.

La tercera etapa contiene las implementaciones y puestas en marcha según la viabilidad y paralelamente la cuarta etapa define los indicadores clave de la operación logística que permiten medir cuantitativa o cualitativamente el impacto de las mejoras de un proceso, facilitando el control sobre los cambios y la evolución. Una empresa inteligente es una empresa que usa el conocimiento que generan sus operaciones, su recurso humano, su entorno, a favor del valor del negocio. Es este capital intelectual, el que soporta la toma de decisiones y permite descubrir las acciones para crecer y moverse con mayor fluidez ante los cambios. La medición y el control de los procesos, contribuye a la toma de decisiones estratégicas por parte de la alta dirección, esto les

permite tener mayor probabilidad de éxito a las Pymes. (Gutiérrez Roa, L. E., & Vargas Salamanca, D. A.,2014).

Finalmente, la socialización de los avances y resultados de las mejoras implementadas se realiza continuamente, a través de la gestión del cambio con el talento humano que desarrolla las operaciones y sus líderes, buscando una apropiación del personal para que el proceso se dé, de la manera más natural. Para ello existen un conjunto de herramientas como la gestión del conocimiento que le permite al trabajador crecer intelectualmente conforme los cambios. (Navarro, J. G. C., & Martínez, A. M. ,2017).

Cumplimiento de Objetivos

Tabla 1.

Cumplimiento de Objetivos de proyectos

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico del proceso logístico de la empresa JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMES S.A.S., a través del análisis del flujo en cada uno de los puestos de trabajo con la metodología lean.	Capítulo 4
Formular un plan de mejoramiento del proceso logístico, a partir de los resultados del diagnóstico, haciendo uso del modelo de gestión Lean.	Capítulo 5
Implementar las mejoras de acuerdo con las propuestas avaladas por la gerencia de la empresa JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S.	Capítulo 6
Construir un sistema de indicadores para medir el impacto de las mejoras.	Capítulo 7
Socializar los avances y resultados de las mejoras implementadas con las personas involucradas en el proceso y la gerencia.	Capítulo 8

1.Generalidades del proyecto

1.1 Reconocimiento de la Empresa

1.1.1 Descripción de la Empresa. La empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S. nació en el año 2015 como comercializadora de dispositivos médicos, pero sus fundadores llevan 25 años trabajando en el sector de la salud. La creciente de su impacto en el mercado por la prestación del servicio los ha convertido en una de las empresas de mayor relevancia en el clúster de la salud en Santander.

1.1.2 Localización. Dirección: Carrera 23 # 22-23, Barrio Alarcón, Bucaramanga, Santander. Jaimes Rueda y Compañía Precimec S.A.S. es una empresa dedicada a la comercialización de dispositivos médicos.



Figura 1. Localización de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S. Adaptado Google Maps.

Ciudades de mayor prestación del servicio: Bucaramanga, San Gil, Socorro, Valledupar, Cúcuta.

1.1.3 Objeto social de la empresa.

A. Comercialización de dispositivos médicos de fijación interna y externa.

B. Asistencia quirúrgica a pacientes.

C. Almacenamiento de dispositivos médicos

Tipo de Sociedad: Sociedad por acciones simplificada.

Sector Comercial: Salud.

1.1.4 Misión empresarial. Mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Misión de las Operaciones: conectar los actores de la cadena logística en pro de la atención rápida de pacientes garantizando la calidad de los dispositivos médicos utilizados y el servicio prestado en el marco de la eficiencia de los recursos disponibles por clientes, basados en la transparencia, la confianza y la trazabilidad. *Definida por el autor en conformidad con los fundadores.*

1.1.5 Visión Empresarial. Ser en el 2022 la empresa distribuidora de dispositivos médicos con el mejor servicio al cliente del país, extender nuestras operaciones a nivel nacional a zonas de difícil cobertura, ser para nuestros clientes un cooperador en brindar servicios integrales que devuelvan la felicidad y la tranquilidad a los pacientes y sus familias.

1.1.6 Infraestructura. Las operaciones se desarrollan en una casa de dos pisos. El primer piso funciona el proceso operativo y en el segundo piso los procesos directivos y de soporte. Actualmente las áreas se distribuyen como se muestra en la Figura 2:

BODEGA DE MATERIALES		OFICINA JEFE DE BODEGA
PASILLO	COCINA	COMEDOR
AREA DE SERVICIO AL CLIENTE		OFICINA VACIA

PISO 1

OFICINA DE SGSST	AUXILIAR CONTABLE	GERENCIA GENERAL
CONTABILIDAD		SUBGERENCIA
CUARTO DE ARCHIVO		OFICINA VACIA

PISO 2

Figura 2. Bosquejo de la Infraestructura física actual de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S.

1.1.7 Estructura Organizacional.

Número de empleados directos: 14

Número de empleados indirectos: 15

Número de empleados en el área del proyecto en donde se desarrollará la práctica: 14

Número de cargos: 9

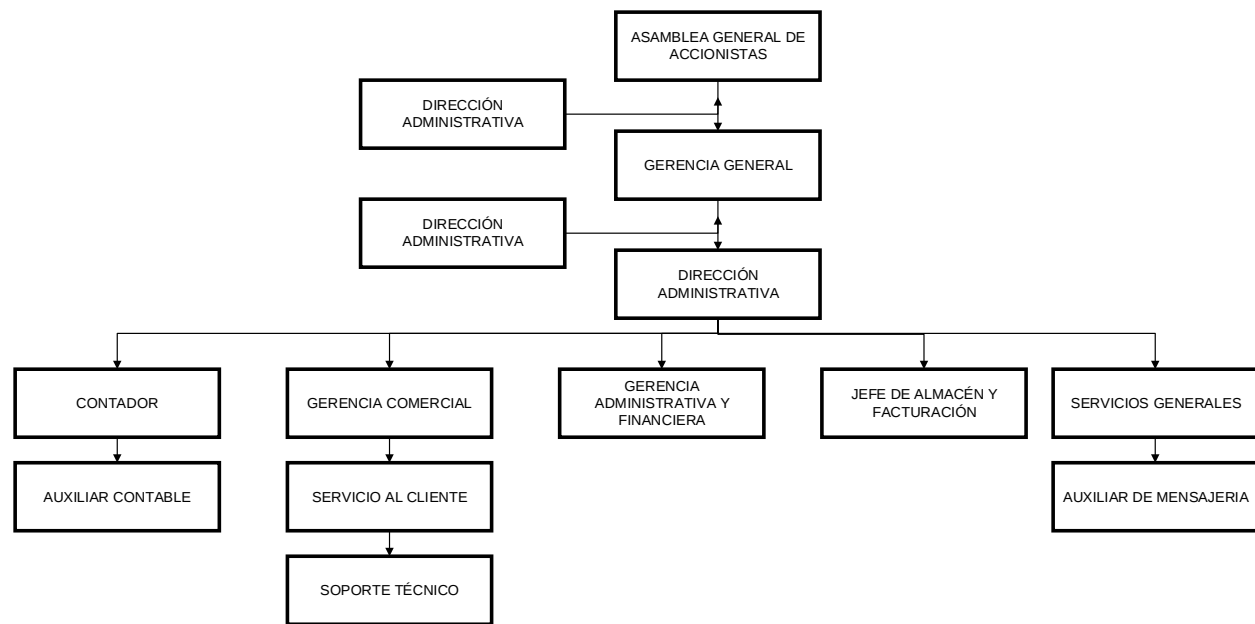


Figura 3. Organigrama actual de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S.

La jornada laboral del personal directo es de lunes a viernes de 8:00 am – 12:00m y de 2:00 pm- 6:00 pm y sábados de 8:00 am a 12:00 pm.

1.1.8 Portafolio de productos. El portafolio de productos abarca las siguientes especialidades quirúrgicas que pueden superar las 30.000 referencias de productos, sin embargo, su nicho de mercado está enfocado en los dispositivos médicos implantables de la especialidad de ortopedia subsistema trauma, los demás son ofertados con requerimientos obligatorios para la prestación de ciertos tipos de servicios dependiendo el tipo de contrato.

Tabla 2.

Portafolio de productos

N°	Sistema	Subsistema
1	Columna	Columna
2	Neurocirugía	Neurocirugía
3	Ortopedia (Huesos Largos-Cortos)	Reemplazos articulares
4		Fijación Interna -Trauma (Placas, Tornillos, Clavos, Alambres)
5		Fijación Externa (Tutores)
6	Maxilofacial	Maxilofacial
7	Sustitutos Óseos	Sustitutos oseos (chips, putty, cuñas, hemostaticos)

8	Medicina General	Medicina general (mallas, kit de gastroctomia, pinzas, agujas, sistema vac ...)
9	Equipos Especializados	Neuromonitoreo-craneotomo-aspirador ultrasonico
10	Medicina Deportiva	Ligamentos cruzados, compact food, meniscos, injertos

1.1.9 Mapa de procesos

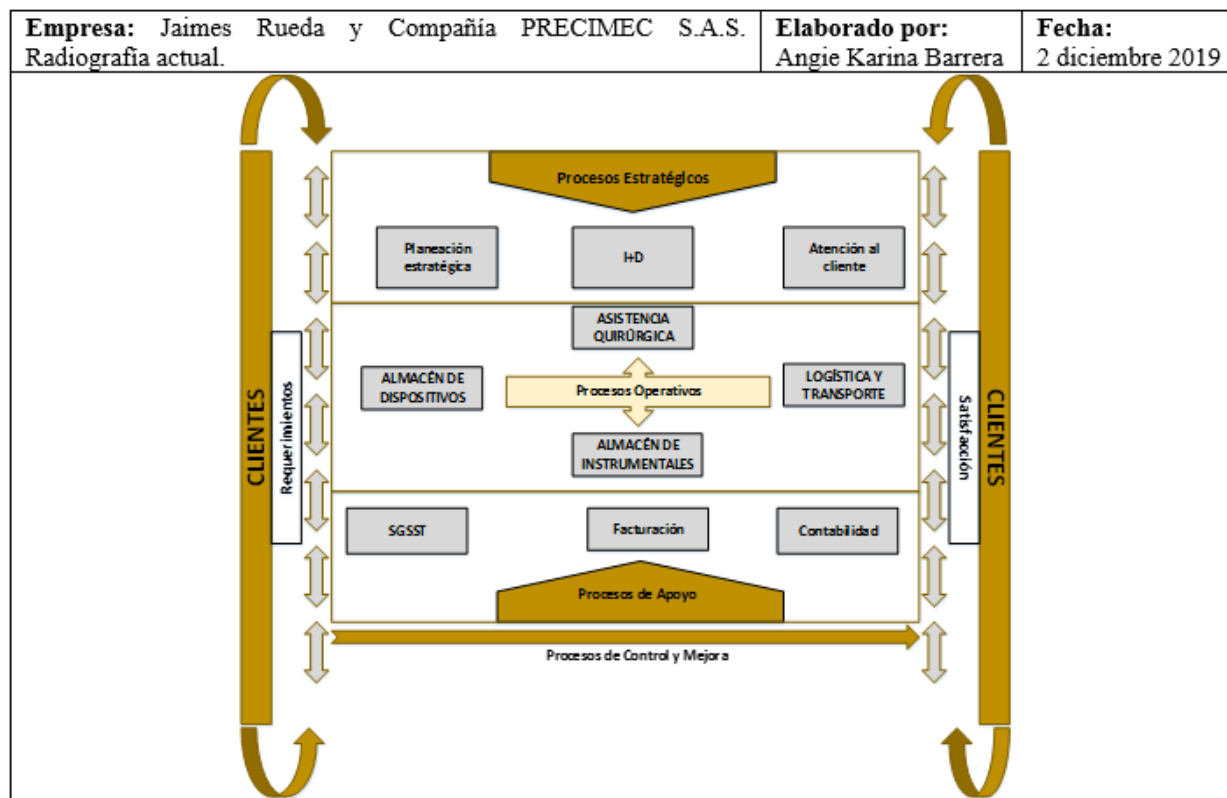


Figura 4. Mapa de procesos

1.2 Planteamiento del Problema

La razón social de la empresa JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S. es la comercialización de dispositivos médicos usados en salas de cirugía, se fundamenta en la acción de compra y venta de productos para tratamiento de fracturas de hueso. Además, es distribuidor exclusivo de productos de la marca especializada en trauma Quirutek, manufacturados por una empresa de la región. El equipo humano que conforma la organización cuenta con más de 25 años de experiencia en el sector, sin embargo, en el año 2015 la empresa se constituye bajo la promesa

de entregar productos y servicio de calidad y a tiempo, promesa que los ha llevado a ganar la confianza de sus clientes y usuarios, y lograr un crecimiento porcentual en ventas del 128% en los últimos 4 años.

Hoy la empresa tiene presencia nacional en 11 ciudades en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Cesar y Arauca; atiende más de 30 instituciones clínicas, un promedio de 1500 pacientes por año y tiene relación con más de 40 médicos y 27 proveedores con cifras aproximadas a 25 mil referencias de dispositivos médicos. En este entorno, un nuevo cliente puede elevar exponencialmente el número de pacientes por atender y demás factores relacionados con la prestación del servicio incluyendo el abastecimiento a lugares de difícil acceso. De esta manera planear, ejecutar y hacer seguimiento al proceso logístico interno y de distribución con este rápido crecimiento, es un desafío, si no se cuenta con una estructura organizada y escalable.

Con lo anterior, el reto es diseñar de manera estratégica un plan de crecimiento responsable y equilibrado que genere desarrollo sostenible, que aporte valor dentro de la cadena de suministro hospitalaria, a través del diagnóstico del proceso logístico, el planteamiento de un conjunto de mejoras que le permitan establecerse de una manera más ordenada, eficiente y sobre todo relevante para los clientes.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General. Diseñar e implementar un plan de mejoramiento para el proceso logístico de la empresa JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S. haciendo uso del modelo de gestión Lean.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del proceso logístico de la empresa JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMES S.A.S., a través del análisis del flujo en cada uno de los puestos de trabajo con la metodología lean.
- Formular un plan de mejoramiento del proceso logístico, a partir de los resultados del diagnóstico, haciendo uso del modelo de gestión Lean.
- Implementar las mejoras de acuerdo con las propuestas avaladas por la gerencia de la empresa JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S.
- Construir un sistema de indicadores para medir el impacto de las mejoras.
- Socializar los avances y resultados de las mejoras implementadas con las personas involucradas en el proceso y la gerencia.

1.4 Resultados Esperados

En este camino el alcance de este proyecto “Mejoramiento procesos logísticos de la empresa Jaimes Rueda Y Compañía PRECIMEC S.A.S. haciendo uso del modelo de gestión Lean” de acuerdo con los objetivos planteados contempla el desarrollo de las siguientes acciones:

- Informe del diagnóstico de la empresa haciendo uso de la metodología y las herramientas de lean manufacturing.
- Definición de la estructura organizacional del proceso logístico de la empresa.
- Propuesta para la estandarización de los procesos logísticos de la empresa y funciones asociadas a cada una de las áreas de trabajo, debidamente aprobadas por la empresa.
- Diseño de un tablero de control con los indicadores de gestión y resultados sobre el proceso logístico que la gerencia apruebe.

Todos los resultados mencionados anteriormente buscan un beneficio colectivo, que involucre a todas las personas que participan directa e indirectamente en todos los procesos de la empresa JAIMES RUEDA Y COMPAÑÍA PRECIMEC S.A.S.

2. Marco de Referencia

Este capítulo comprende la selección de los antecedentes en el ámbito internacional, nacional y local como aportes necesarios para la aplicación de metodologías y herramientas para el diseño e implementación de procesos productivos en la empresa; un marco conceptual con las estrategias utilizadas en cada una de las etapas para la evaluación o resolución de problemas; y un marco legal, que contempla normas de cumplimiento del Manual de procedimientos de INVIMA.

2.1 Marco de Antecedentes

2.1.1 Antecedente Internacionales.

Título: “The Lean Startup Method. A golden ticket to success or a vision killer?”

Tesis de Master de la facultad ingeniería de la universidad de Lund, Suecia, año 2017 por Louise Kullmar y Inanna Lallerstedt. El objetivo es identificar ventajas y limitaciones de la metodología Lean Startup basados en libro de Eric Ries The Lean Startup en 2011 que se convirtió en un bestseller y una guía para emprendedores con pocas fundamentaciones científicas. La metodología desarrollada es mixta, cualitativa en la literatura para comprender el fenómeno y cuantitativa en la evaluación de entrevistas para identificar tendencias y patrones estadísticos. Los resultados obtenidos muestran que el libro está compuesto por diferentes corrientes de pensamiento de años anteriores como Lean Manufacturing, Lean Management, Customer Development, entre otras, aplicadas y validadas en diferentes campos. Se concluye que libro

realiza una propuesta valiosa para emprendedores, pero debe cuidarse la autenticidad de la empresa antes de dejar las iteraciones a la perspectiva del cliente de manera indefinida.

Este proyecto muestra una oportunidad para la integración de metodologías, una combinación entre las diferentes corrientes del “Pensamiento Lean”, Design Thinking y el uso de métricas obtenidas con bussiness Intelligence para agilizar el proceso de implementación de mejoras, teniendo como advertencia la importancia de enfocarse en el cliente, pero sin perder originalidad en el servicio.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Título: “Propuesta de implementación del lean manufacturing para la optimización de los sistemas logísticos en la empresa Servientrega Internacional”

Proyecto de grado para optar por el título de ingeniero de producción de la Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, Bogotá, año 2012, por Mará Fernanda Valdez Cruz. El objetivo general es generar una propuesta que garantice la optimización de los procesos logísticos utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa SERVIENTREGA INTERNACIONAL S.A. La metodología está dividida en 4 fases dentro de las que se encuentran Estudio de Métodos y Tiempos, Kanban y 5’S. Los resultados obtenidos muestran el impacto de estas herramientas en la optimización de procesos de la empresa.

Este proyecto es un modelo por seguir para la evaluación de técnicas Lean manufacturing aplicadas a una empresa prestadora de servicios y de transporte de mercancías.

2.1.3 Antecedentes Locales

Título: “Marco de trabajo para la implementación de Lean Healthcare en el contexto colombiano- Clínicas y Hospitales de Nivel Alto, Área Metropolitana de Bucaramanga”

Proyecto de grado para optar por el título de Maestría en Ingeniería Industrial de Universidad Industrial de Santander, año 2016 por Erika Tatiana Ruiz Orjuela. El proyecto consiste en una revisión de literatura en la que se identifican las metodologías y herramientas de mejora continua Lean Healthcare. Además, dado el creciente interés por el desarrollo del sector salud se definen los factores clave para implementar Lean en las IPS en el área metropolitana de Bucaramanga, a partir de los soportes literarios de la evolución del concepto Lean. Este proyecto, continua en desarrollo para optar por el título de Doctorado ahora desde el análisis de las cadenas de suministros hospitalarias desde un enfoque Lean. Durante la presentación del CONGRESO ASOCIO 2019 “Optimización y desarrollo” se presentó la investigación donde mayor causa de las ineficiencias en los procesos logísticos se debe a la desconexión de información entre los diferentes actores de la cadena de suministro.

Aquí se contemplan las bases fundamentales para contextualizar el estado de las cadenas logísticas hospitalarias y focalizar la atención en mejorar los aspectos de mayor impacto para la empresa desde una perspectiva holística.

Título: “Mejoramiento del sistema de documentación utilizando la metodología Lean”

Proyecto de grado para optar por el título de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander, año 2015 Por Lady Milena Mansilla López. El objetivo fue realizar una mejora en el sistema de documentación de la empresa Leach International Europe S.A. situada en Sarralbe (Francia) empresa especializada en la fabricación de relés herméticos y temporizados para proveer al sector aeroespacial y militar cuyos clientes se encuentran insatisfechos. Se usa la metodología lean que le permite identificar los requerimientos empresariales para desarrollar un programa informático en Microsoft Access y dar solución a este problema. El resultado se traduce en una mejora significativa para el cliente.

Este proyecto aporta a esta propuesta el uso de las herramientas 5 Porques y Diagrama de Ishikawa para el análisis de los problemas, en especial para el análisis de trazabilidad de pacientes en la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S, así como los pasos experimentales para construir una base datos funcional dentro de la organización apuntando a un desarrollo informático.

Título: “Mejoramiento en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y almacenamiento de las materias primas para la empresa Murano Shoes Tinigua, con base en el software ERP ACCASOFT”

Proyecto de grado para optar por el título de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander, año 2018 por Silvia Milena González Silva. El objetivo general del proyecto es diseñar e implementar mejoras en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios, y almacenamiento de la empresa Murano Shoes Tinigua, con base en el software ERP ACCASOFT. La metodología usada se desarrolla en 6 fases: Inducción, Diagnóstico, análisis, implementación del mejoramiento, implementación del software y resultados.

El cuerpo de este proyecto está bajo la modalidad de práctica empresarial para el mejoramiento de procesos, estructura semejante al proyecto planteado. Durante el desarrollo se elaboran los manuales de procesos y procedimientos, implementación de 5’S herramienta lean manufacturing y diseño de indicadores de gestión, que sirven de soporte para la construcción, en la empresa.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Mejoramiento de Procesos. El mejoramiento de procesos se define como una serie de actividades que generan pequeños cambios específicos y continuos en los procesos. El mejoramiento de procesos se ha visto enriquecido por una variada de técnicas y herramientas que han demostrado aumentar la productividad en las organizaciones. Lean Manufacturing, por ejemplo, es el movimiento pionero en este campo, seguido de otros como las cadenas de valor de Porter, el ciclo PHVA, los modelos de análisis estadísticos Six Sigma, los ERP, Business Intelligence y actual furor del Data Science y la Inteligencia Artificial. Se pueden determinar algunas actividades clave para un mejoramiento de procesos: Seleccionar un proceso, entender el proceso, proceder al mejoramiento propuesto, ejecutar el mejoramiento y revisar lo ejecutado (Lee, K.&Chuah, K., 2001).

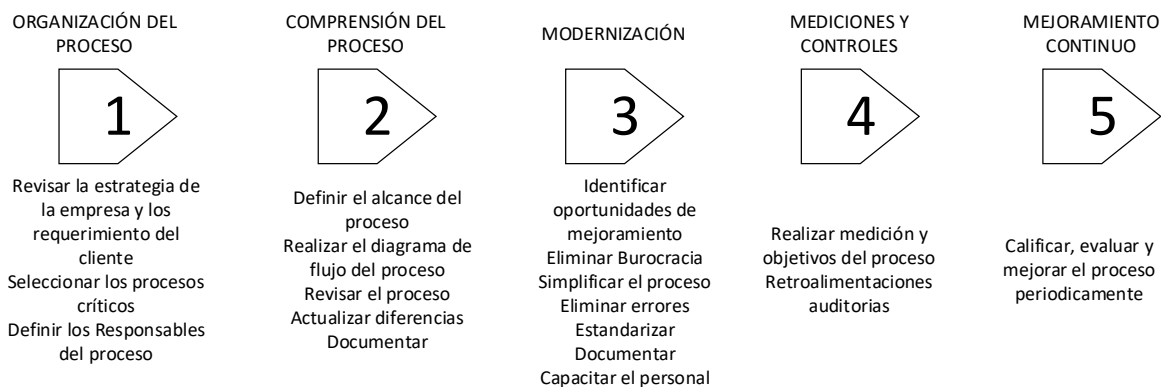


Figura 5. Fases del proceso de mejoramiento de la empresa. Adaptado por el autor de (Harrington, 1993.pags 23-25).

2.2.2 Pensamiento o enfoque Lean. "Lean" es un término utilizado para describir una filosofía y una forma de pensar sobre la manera en la que se analiza un proceso o un negocio para incentivar el buen manejo de los recursos y las acciones que evitan desperdicios, minimizan las pérdidas y maximizan la creación de valor. Lean tiene sus raíces en Japón por la empresa Toyota para lidiar con las ineficiencias en manufactura, pero lo que hoy conocemos como Lean fue llevado

a otro nivel y ampliado para diferentes contextos desde la creación de un producto hasta la mejora continua en cualquier tipo de proceso o área, marketing, operaciones, diseño, ingeniería y el direccionamiento empresarial indiferente al sector. Lean, si se implementa adecuadamente, es una iniciativa de toda la empresa que requiere un cambio cultural significativo hacia la excelencia. (Almutairi, A. M., Salonitis, K., & Al-Ashaab, A. 2019).

La premisa de usar el enfoque Lean para dar cumplimiento a los objetivos aquí expuesto, exige un conocimiento sobre las ideas, técnicas y herramientas sobre que se han difundido del concepto Lean desde su nacimiento hasta la actualidad. A continuación, se presentarán algunos conceptos que se han extraído de la literatura y que serán tenidos en cuenta para el desarrollo de este proyecto.

2.2.2.1 Lean Manufacturing. Una definición básica es “Fabricación ajustada”, es decir sin desperdicios. Los 5 principios clave desde la manufactura son (Feld, W. M. 2000):

- **Flujo de fabricación:** el aspecto que aborda los cambios físicos y estándares de diseño que se implementan para construir una secuencia de operaciones en flujo continuo.
- **Organización:** el aspecto centrado en la identificación de las personas roles / funciones, capacitación en nuevas formas de trabajo y comunicación.
- **Control de procesos:** el aspecto dirigido a monitorear, controlar, estabilizar y buscar formas de mejorar el proceso.
- **Métricas:** el aspecto que aborda el rendimiento visible basado en resultados medidas, mejora dirigida, y recompensas / reconocimiento del equipo.
- **Logística:** el aspecto que proporciona definición para las reglas de operación y mecanismos para planificar y controlar el flujo de material.

Desde una perspectiva adaptada a la prestación de servicios de comercialización, el flujo de fabricación y la logística se convierten en el camino que se debe seguir desde la compra fabricante hasta la disposición final.

2.2.2.1.1 Principios fundamentales de Lean Manufacturing. (Rivera Cadavid, L. 2013).

- **Kaizen Gemba.** Se deriva del ideograma japonés KAI=cambio, ZEN= Bueno, mejora continua. Los Gemba-Kaizen workshops representan un vínculo entre la estrategia de la organización y la operación cotidiana, que tiene como objetivo la eliminación de los desperdicios en corto tiempo. (Imai, M.,2000). Los elementos claves son: **a)** conformar un equipo de mejora **b)** planificar y anticipar los resultados **c)** vínculo estratégico **d)** participación de los empleados **e)** nombrar un líder. Kaizen es una disciplina que se hace posible a través del Empowerment, en el que se usa el conocimiento de los empleados para generar las ideas e implementar, generando un sentido de responsabilidad y compromiso.

- **Just In Time (Justo a tiempo).** El sistema productivo debe entregar a sus clientes los productos o servicios en el momento preciso. Para un cliente el indicador fundamental, es el tiempo que se demora en entregar un producto o prestar un servicio desde que él ha emitido la solicitud.

- **Control de la Calidad Total.** Este principio trata de la extensión del concepto de calidad a todos los puntos de la organización interna y externamente.

2.2.2.1.2 Herramientas Lean manufacturing

- Diagrama de Ishikawa

Conocido también como diagrama de causa efecto o espina de pescado. Esta herramienta sirve para para el análisis de los problemas. Representa la relación entre un efecto (problema) que

se ubica en la cabeza y las causas principales y secundarias que lo ocasionan, ubicadas en las espinas.

- Análisis 5 Por qué

La técnica de los 5 porqués o análisis de causa raíz, emite 5 ¿Por qué? Una a causa del otro partiendo de un problema, para determinar los puntos donde se deben pensar soluciones. Suele utilizarse una vez efectuado el análisis del diagrama de Ishikawa.

- Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es una gráfica que sirve para detectar las causas de mayor relevancia, organiza los datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras y califica las causas bajo el criterio 20% de las causas resuelven el 80% del problema.

- Value Stream Mapping

Esta herramienta permite visualizar el diagrama de flujo de proceso, para entenderlo e identificar los desperdicios en la secuencia de las operaciones, mostrando dinámicamente los recursos necesarios desde el proveedor hasta el usuario final:

➤ Producción Lead Time: Es el tiempo desde la recepción de un pedido hasta que es entregado al cliente.

➤ Tiempo de procesamiento: Es el tiempo requerido por un trabajador para ejecutar una tarea.

➤ Tiempo de Ciclo: Es el tiempo promedio para completar un producto o servicio.

➤ Reprocesados: Es el número de unidades que necesitan ser reprocesadas, luego su tiempo de procesado será mayor.

- Tamaño de lote: Número de unidades que se realizan en un tiempo determinado.
- Tiempo disponible de equipo: Tiempo disponible para una actividad, fuera de tiempos

inactivos y de ocio.

- Demanda: Número de productos necesario para cubrir el mercado.

- Estrategia 5'S

5S es una metodología práctica para conservar el ambiente de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria

- Seiri (Clasificación): Separar los elementos necesarios de los innecesarios y eliminar del área de trabajo los innecesarios.

- Seiton(Organización): Organizar e identificar los elementos necesarios de manera que estén disponibles y fácilmente accesibles.

- Seiso (Limpieza e Inspección): evitar que el ambiente de trabajo vuelva a estar sucio.

- Seiketsu (Estandarización): Conservar todos los elementos útiles en el lugar a donde fueron ubicados.

- Shitsuke (Seguir Mejorando): Convertir la actividad de conservación en un hábito y evaluación continua. (Rivera Cadavid, L. 2013).

- Diagrama de Recorrido.

Es una idea grafica que muestra el flujo de materiales dentro de la organización. Entradas y salidas de materia prima.

- Análisis de Tiempos perdidos

El tiempo que el personal permanece en la empresa se puede clasificar en: tiempo productivo, tiempo contributivo y tiempo no contributivo. (Feld, W. M. 2000):

- **Tiempo Productivo:** Tiempo dedicado a actividades consideradas dentro de la empresa como generadoras de valor correspondientes a sus funciones.
- **Tiempo Contributivo:** Tiempo dedicado a actividades dentro de la empresa que no son productivas, pero son de obligación a las políticas de la empresa o no corresponden a actividades generadoras de valor de acuerdo con sus funciones.
- **Tiempo No contributivo:** Tiempo dedicado a actividades dentro de la empresa que no son productivas o no son contributivas, determinadas como ocio.

2.2.2.2 Lean Startup. Lean Startup es una propuesta de integración de conceptos previos sobre management y desarrollo de producto, lean manufacturing, el pensamiento de diseño, el desarrollo de clientes y el desarrollo ágil. La influencia del empresario Eric Ries data sobre la vista dirigida al consumidor para construir empresas que requieren aprenden rápidamente para crecer. El circuito Feedback (Crear, medir, aprender) se convirtió en una herramienta clave para validar si pivotar o perseverar. (Ries, E. 2012)

2.2.2.2.1 Lean Canvas. El modelo Canvas tradicional para la ideación de negocios de Alexander Osterwalder analiza las relaciones entre el cliente y el producto, a diferencia del modelo Lean Canvas que enfoca su atención a las relaciones que tiene la empresa con sus clientes. A continuación, se presenta en la figura 6, el modelo Canvas propuesto por Osterwalder a utilizar para la comprensión del negocio.

Socios Clave ¿Quiénes son nuestros socios clave? ¿Quiénes son nuestros proveedores clave? ¿Qué recursos clave obtenemos de nuestros socios clave? ¿Qué actividades, canales, recursos o fuentes de ingresos nos ayudan?	Actividades Clave ¿Qué actividades clave requiere nuestra propuesta de valor? ¿Cuáles canales? ¿Qué recursos clave? ¿Qué fuentes de ingresos?	Propuesta de Valor ¿Qué valor prometemos entregar a los clientes? ¿Qué problema estamos ayudando a resolver? ¿Qué necesidades estamos satisfaciendo? ¿Qué ventajas de productos o servicios prometemos ofrecerles a los clientes?	Relación con Clientes ¿Cómo nos relacionamos con los clientes? ¿Qué canales usamos para atraer a los clientes? ¿Qué canales usamos para vender? ¿Qué canales usamos para entregar el producto o servicio? ¿Qué canales usamos para mantener la relación?	Segmentos De Clientes ¿A qué segmentos de clientes nos dirigimos? ¿Qué segmentos de clientes nos atraen? ¿Qué segmentos de clientes nos ayudan?
	Recursos Clave ¿Qué recursos clave requiere nuestra propuesta de valor? ¿Cuáles canales? ¿Qué recursos clave? ¿Qué fuentes de ingresos?		Canales ¿A través de qué canales podemos entregar el producto o servicio? ¿Cómo los canales ayudan a atraer a los clientes? ¿Cómo los canales ayudan a vender el producto o servicio? ¿Cómo los canales ayudan a entregar el producto o servicio? ¿Cómo los canales ayudan a mantener la relación?	
Estructura De Costos ¿Cuáles son los costos más importantes en nuestro modelo de negocio? ¿Qué recursos clave son los más costosos? ¿Qué actividades clave son las más costosas? ¿Qué canales son los más costosos?	Fuente De Ingresos ¿Por qué valor nuestros clientes están dispuestos a pagar? ¿Qué segmentos de clientes son los más importantes? ¿Qué canales son los más importantes? ¿Qué recursos son los más importantes?			

Figura 6. Modelo de lienzo de Osterwalder. Fuente. Osterwalder y Pigneur (2011).

2.2.2.2.2 Lean Analytics. El núcleo de lean es la mejora continua a través de la constante iteración, un ciclo de aprendizaje que le permite madurar los procesos. Este ejercicio puede generar grandes cantidades de datos, la recolección, el tratamiento y el análisis no vanidoso de la información clave para la evolución de un proceso es Lean analytics.

2.2.3 Design Thinking. Las empresas actuales buscan profesionales GROWTH (De crecimiento). Son cabezas útiles para resolver problemas y pensar y ejecutar soluciones dentro de las organizaciones. En esto consiste el Design Thinking. Usualmente este concepto se aplica para valorar la experiencia del usuario, en la creación de un producto o servicio directamente con el cliente externo pero un pensamiento de diseño también puede transformar la forma en que se desarrollan procesos y hasta la estrategia empresarial, permitiendo el crecimiento paralelo entre las ventas, los procesos y las personas. El propósito de mejorar un proceso puede venir acompañado de la conformación de nuevos procesos, equipos de trabajo y manejo de los recursos, los principios de Tim Brown publicados en la revista Harvard Business Review sobre cómo

integrar Desing Thinking proponen una profunda inmersión en las experiencias de las personas para generar los cambios (Brown, T. ,2008)

2.2.4 Growth Hacking. Se establece como la creación de estrategias que utilicen los conocimientos sobre un producto o valor y su distribución para encontrar formas rápidas de crecer. (Ellis, S., & Brown, M.,2018).

2.2.5 Hibridación de las metodologías Design Thinking, Agile y Growth Hacking con el enfoque Lean para el mejoramiento de los procesos Logísticos. A continuación se muestra en la tabla 3, la hibridación entre las 3 metodologías y se marcan las relaciones que serán utilizadas durante el proyecto:

Tabla 3.

Hibridación de las metodologías Design Thinking, Agile y Growth Hacking con el enfoque Lean para el mejoramiento de los procesos Logísticos.

¿Qué?	Design Thinking	A	Enfoque Lean	A
Meta	Innovación	X	Innovación	X
Enfoque	Centrado en el usuario	X	Orientado al cliente	X
Prueba	Resolver problemas difíciles	X	Resolver problemas del cliente	X
Iteración	Si (Iteración)	X	Si (Pivotear)	X
Ideación	Es parte del proceso, las soluciones son generadas en el proceso	X	No es parte del proceso, las propuestas de mejora son producto de la visión de los fundadores.	
Métodos Cualitativos	Enfoque fuerte: elaboración etnográfica. métodos, investigación de usuarios, observaciones, etc.	X	No	
Métodos cuantitativos	No		Enfoque fuerte: basado en análisis de métricas, relaciones y pruebas.	X
Modelo de negocio	No		Si	X
Métodos tradicionales	Observaciones, entrevistas, lluvia de ideas, análisis de sentimientos, experiencia de usuario.	X	Modelo de negocio, Diagrama de Ishikawa, 5 porqués, análisis de métricas.	X
Prototipo de prueba	Si	X	Si	X

¿Qué?	Design Thinking	A	Enfoque Lean	A
Metodología Agile	Si	X	Si	X
Metodología Growth	Si, crecimiento	X	Si, crecimiento acelerado	

2.2.6 Marco Teórico

- **Gestión de la cadena de suministro de atención médica:** Es un conjunto de operaciones que busca integrar de manera eficiente a proveedores, logística de transporte de dispositivos médicos y servicios hospitalarios (pacientes ambulatorios, emergencias, pacientes hospitalizados, laboratorio, radiología, tiendas y compras, alimentos, lavandería y medicamentos / equipos) para lograr la Gestión de Calidad Total (TQM) en los servicios de salud mediante la utilización óptima de los recursos. (Almutairi, A. M., Salontis, K., & Al-Ashaab, A. 2019).

- **Cadena de suministro de atención médica Interna:** Hace referencia a la gestión de pacientes, el almacenamiento y la disponibilidad.

- **Cadena de suministro de atención médica Externa:** Interacción entre fabricantes, proveedores y distribuidores.

- **Flujos de la cadena de suministro de atención médica:** Información (actividad que permite conocer a todos los actores de la cadena, el estado en el que se encuentra un paciente y los tiempos de atención), productos físicos (se encarga del análisis quirúrgico que define los materiales requeridos para atender un pacientes, la disponibilidad y el proceso de abastecimiento, Financiero (Define la estrategia de recaudo y los elementos considerados por los auditores y las entidades de vigilancia para validar la atención de un paciente)

- **Dispositivos Médicos:** Instrumento, equipo, implemento, máquina, artefacto, implante, reactivo para uso in vitro, software, material u otro similar que el fabricante ha previsto que se use solo o en combinación, en seres humanos, con propósitos médicos específicos.

- **EPS:** Entidad pública o privada que emite la disponibilidad de recursos financieros requeridos para la atención de un paciente.

- **Proveedores:** pueden ser fabricantes o comercializadores con capacidad para proveer dispositivos médicos.

- **Hospitales:** Centros de atención de pacientes, que se encuentran clasificados por niveles según su capacidad de infraestructura para atender una especialidad médica.

- **Programación de Cirugías:** Área dentro de los hospitales encargada de la gestión de pacientes para programar las fechas y hora en que se desarrollará un procedimiento quirúrgico en determinada sala de cirugía.

- **Central de Esterilización:** lugar dentro de los hospitales donde se evalúa el estado biológico de ciertos dispositivos médicos como los implantes ortopédicos para procesarlos y adaptarlos antes de un procedimiento quirúrgico.

- **Procedimiento quirúrgico:** Momento en el que un paciente es atendido por un especialista y uno o varios asesores quirúrgicos para disponer de los materiales solicitados según el diagnóstico.

- **Sala de Espera:** Lugar en donde es ubicado un paciente antes y después de un procedimiento quirúrgico. Una logística ineficiente puede poner en cola a los pacientes y significar mayores costos para las IPS.

- **Médicos:** Especialistas en procedimientos quirúrgicos de diferentes tipos, quienes determinan el diagnóstico de un paciente y los materiales requeridos para su atención.

- **Asistencia Quirúrgica:** Grupo de personas profesionales en Instrumentación médica quienes se encargan de planear los instrumentos quirúrgicos y asistir un procedimiento de acuerdo con los diagnósticos y requerimientos del médico.

- **Pacientes:** pueden ser clasificados como hospitalizados o ambulatorios según la criticidad de su diagnóstico, de lo cual depende el tiempo máximo en que puede ser atendido. Por ejemplo, un paciente con fractura por accidente de tránsito puede ser considerado hospitalizado de atención inmediata, un paciente con lesión de ligamento de rodilla degenerativo puede ser considerado ambulatorio, de atención programada.

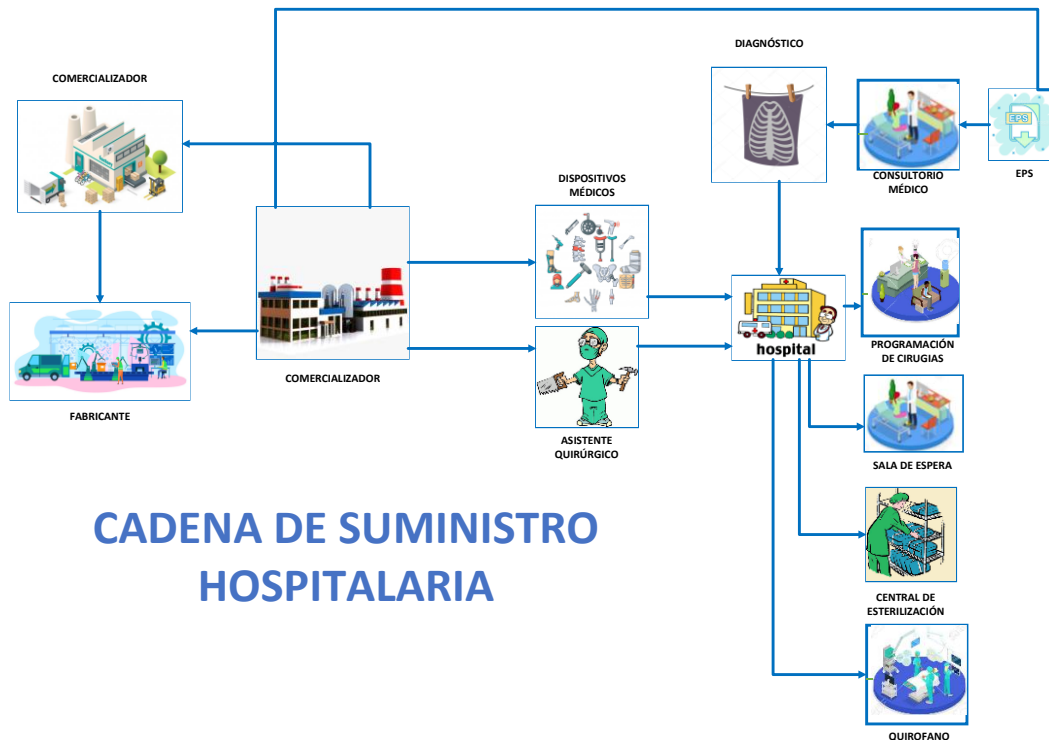


Figura 7. Estructura base de la Cadena de Suministro Hospitalaria en la comercialización de dispositivos médicos. Ruiz Orjuela, E. T. (2016). Marco de Trabajo Para La Implementación De Lean Healthcare En El Contexto Colombiano-Clinicas Y Hospitales Nivel Alto, Área Metropolitana De Bucaramanga (Doctoral dissertation, Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales)

2.3 Marco Legal

Las empresas que hacen parte del sector salud están reguladas por entidades que ayudan a controlar que los estándares de calidad que protegen la seguridad de los pacientes se cumplan. Sin embargo,

el registro de habilitación para prestar un servicio dentro de la norma hospitalaria solo contempla a aquellas empresas que son fabricantes directos o importadores de dispositivos médicos. Jaimes Rueda y compañía PRECIMEC S.A.S. no realiza ninguna de las dos razones anteriores, es exclusivamente un operador logístico, por lo que los estándares de calidad establecidos no le permiten certificarse. Sin embargo, el proceso logístico requiere del almacenamiento, acondicionamiento y transporte de dispositivos médicos y la prestación del servicio de asistencia quirúrgica, contenidos dentro de las normas de seguridad hospitalaria y de obligación para nuestros usuarios(hospitales) y clientes (EPS).

Por lo anterior, la promesa de valor de la empresa deberá regirse fundamentalmente por los siguientes apartados:

2.3.1 NTC-ISO 13485 Norma Técnica Colombiana. Dispositivos médicos, gestión de la calidad, requisitos para propósitos regulatorios.

Esta norma fue ratificada para especificar el sistema de gestión de calidad que sigue el ciclo de vida de un dispositivo médico, en los que se encuentran incluidos, el diseño, el desarrollo, la producción, el almacenamiento y distribución, las instalaciones, el mantenimiento, el desensamble y la disposición final, además de toda la estructura de provisión de otros servicios como la asistencia quirúrgica.

La prestación de servicios de salud como cualquier otra actividad requiere un sistema de procesos que permita identificar la organización y las interacciones entre los procesos y el resultado que se desea obtener. Este concepto se define como enfoque de procesos, de manera muy similar a la ISO 9001.

El presente proyecto usará como instrumento de consulta los contenidos de la norma para realizar un check de los elementos con los que la empresa cuenta actualmente y alinearlos con la

propuesta de mejoramiento para obtener resultados que puedan contribuir con la validación de la capacidad que la empresa tiene para comercializar dispositivos médicos.

2.3.2 Decreto 4725 de 2005. Régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano.

El presente decreto tiene por objeto, regular el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria en lo relacionado con la producción, procesamiento, envase, empaque, almacenamiento, expendio, uso, importación, exportación, comercialización y mantenimiento de los dispositivos médicos para uso humano, los cuales serán de obligatorio cumplimiento por parte de todas las personas naturales o jurídicas que se dediquen a dichas actividades en el territorio nacional (Ministerio de protección social, 2005).

Este decreto contiene desde el punto de vista de la cadena de suministro hospitalaria, los puntos de control del proceso, para el cual se analiza: el desempeño logístico, riesgos y contingencias en aspectos que comprometen el estado médico y de bienestar de los pacientes antes, durante y después de un procedimiento quirúrgico. Las resoluciones siguientes muestran de manera especializada el tratamiento de dispositivos médicos y el programa de control.

2.3.3 Resolución 4002 de 2007. Manual de Requisitos de Capacidad de Almacenamiento y/o Acondicionamiento para Dispositivos Médicos. Bajo esta resolución se otorga la certificación CCAA (Certificado de Capacidad de Almacenamiento y/o Acondicionamiento), en donde se establece por norma que los comercializadores que no importen y que estén dedicados exclusivamente a almacenar y distribuir dispositivos médicos no requieren del Certificado de Acondicionamiento y Almacenamiento, CCAA; no obstante, serán objeto de vigilancia y control por parte de las Direcciones Territoriales de Salud. (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Las bases sólidas de aseguramiento de la calidad de los procesos logísticos en las cadenas hospitalarias se encuentran en este documento, para lo cual se definen los criterios para la adecuación de las instalaciones, manipulación de dispositivos médicos, flujo de transporte de materiales, señalización, capacitación y la técnica documental sobre qué tipos de registros son necesarios para la trazabilidad de la cadena de suministro.

2.3.4 Resolución 4816 de 2008. Programa Nacional de Tecnovigilancia. Tiene como objeto fortalecer la protección de la salud y la seguridad de los pacientes, operadores y todas aquellas personas que se vean implicadas directa o indirectamente en la utilización de dispositivos médicos. (Ministerio de la Protección Social, 2008). El uso de dispositivos médicos se encuentra inevitablemente asociado con la posibilidad de que ocurran accidentes que puedan causar lesiones directamente a los pacientes o a aquellas personas que operan con los dispositivos. Por esta razón, la legislación compromete a fabricantes de dispositivos médicos y demás actores de la cadena de suministro a identificar e informar situaciones, incidentes o eventos adversos y poder generar acciones preventivas o correctivas para minimizar riesgos futuros. Una adecuada gestión de la cadena suministro hospitalaria debe contar con una manera de identificar detalladamente que ha sucedido con un dispositivo médico desde su liberación por el fabricante hasta su disposición final, función indiscutible del operador logístico que es comercializador, ya que debe realizar constantes controles para el aseguramiento y consulta.

3. Metodología

En este proyecto de grado se diseñó un plan de mejoramiento para los procesos logísticos de la empresa, con el objetivo de entender y analizar su estado actual. Se utilizaron herramientas cualitativas y cuantitativas como se muestra en la siguiente figura:

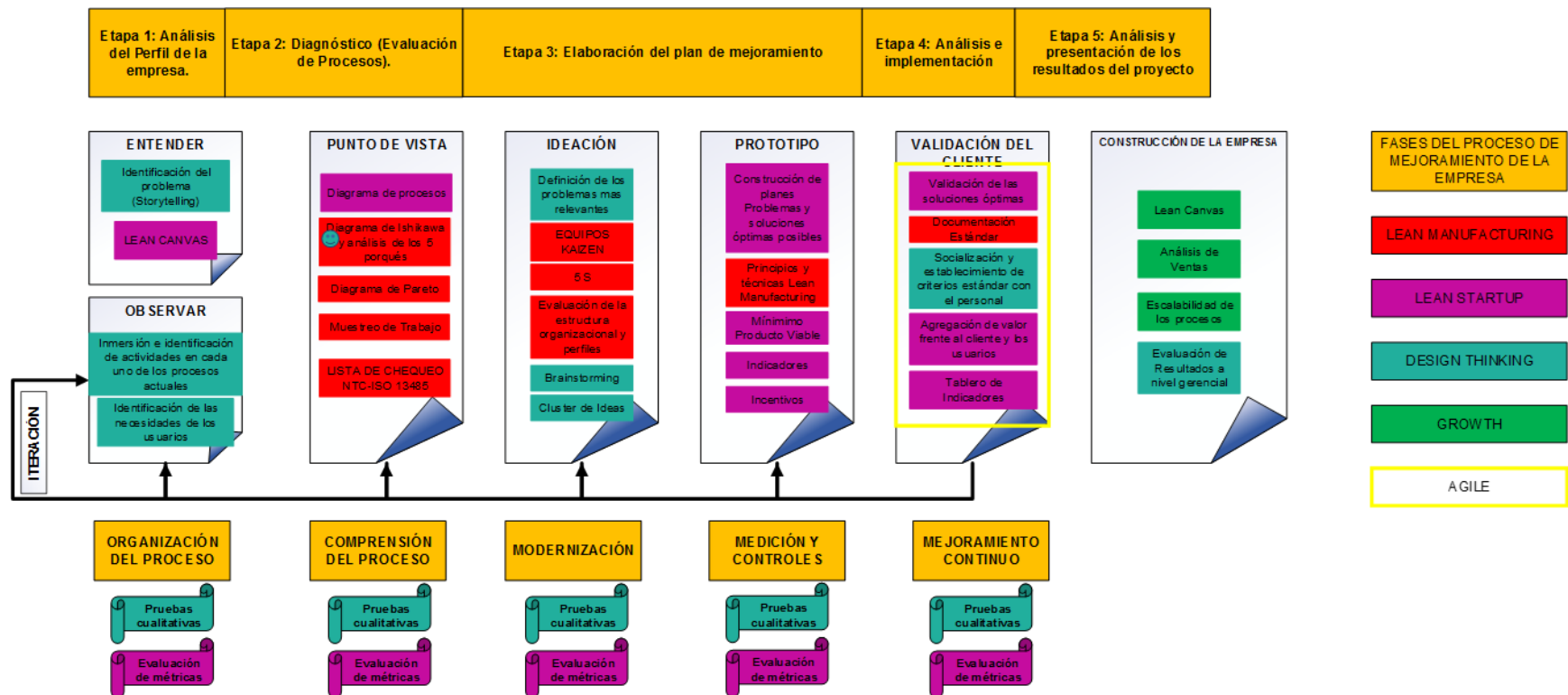


Figura 8. Diseño metodológico híbrido para el mejoramiento de procesos logísticos de la Empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S. Adaptado de Müller, R. M., & Thoring, K. (2012). Design thinking vs. lean startup: A comparison of two user-driven innovation strategies. Leading Through Design, 151, 91-106.

Etapas del Proyecto

A continuación, se presentan las etapas del proyecto y los avances en el diagnóstico a la fecha:

Etapas 1: Análisis del Perfil de la empresa. la primera etapa del proyecto evalúa el modelo de negocio de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S. en el estado actual, a través del modelo canvas.

Entender: Durante las 2 primeras semanas se realizó un recorrido por las instalaciones, presentación al personal de la empresa, reconocimiento de las áreas de trabajo, socialización del enfoque lean con la gerencia y la herramienta Canvas. Durante la segunda semana se construyó el primer lienzo con base en las experiencias del negocio de los fundadores y se propuso una lista de necesidades básicas y la estructura de la cadena logística desde su concepción y la propuesta de valor.

Etapas 2: Diagnóstico (Evaluación de Procesos). Una vez identificados los procesos dentro de la organización, la segunda etapa consistió presentar la promesa de valor a toda la organización buscando identidad, un propósito empresarial. Se identificaron cuáles son las barreras desde cada parte del proceso logístico que impiden cumplir con este propósito, a través de la observación y la experimentación directa con el proceso.

Observar y aclarar puntos de vista: Durante las siguientes 6 semanas se dividió la observación y el análisis de a dos semanas por proceso de las áreas: Servicio al cliente, bodega y despachos y facturación. La primera semana, se identificaron las actividades principales del proceso, la segunda semana se me permitió ejecutar personalmente el proceso bajo la supervisión del encargado. Finalmente se construyó, el diagrama de procesos.

Durante una jornada en contribución con todos los empleados de la empresa se construyó el DIAGRAMA DE ISHIKAWA y se realizó el análisis de los 5 PORQUÉS para los problemas inicialmente identificados y se sugirieron posibles oportunidades de mejora de acuerdo con los diagramas de proceso planteados.

De la semana 10 a las 13 se realizó un muestreo de trabajo de acuerdo con los procesos ya diagramados para establecer posibles desperdicios. Se evaluaron los indicadores actuales y se concluyó acerca de los problemas encontrados.

Etapas 3: Elaboración del plan de mejoramiento (Prototipos y Pruebas). la tercera etapa es de ideación, prototipos y pruebas para la cual, se evaluó las funciones, se organizó equipos KAIZEN de trabajo continuo, definición de problema y posibles soluciones, mínimo producto viable o prototipos, selección de herramientas, el indicador de medida y se presentan a la gerencia para validar la viabilidad.

Etapas 4: Análisis e implementación (Viabilidad y satisfacción de los usuarios). una vez probadas las alternativas, se pusieron en marcha los prototipos, se estudió su comportamiento y se resumió las decisiones finales. En adición, se diseñó el tablero de indicadores para el proceso logístico.

Etapas 5: Análisis y presentación de los resultados del proyecto. Se realizará un análisis comparativo de los momentos antes y después de la implementación, se evaluará el impacto, se expondrán recomendaciones y oportunidades de mejora futura.

4. Diagnóstico Empresarial

Este capítulo contiene el desarrollo del primer objetivo que consiste en realizar un estudio al proceso logístico de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S. a través del análisis del flujo de trabajo utilizando la metodología lean. A continuación, se presenta el esquema de herramientas para el diagnóstico empresarial en tres momentos.

Tabla 4.

Esquema de herramientas para el diagnóstico empresarial

Momentos	Descripción	Herramientas
1. Análisis Preliminar (Apéndice B)	Presentado en el plan de proyecto, utilizado para evaluar la necesidad de ejecutar el proyecto de mejoramiento.	Storytelling Canvas Observación Directa Diagrama de Procesos Actual Diagrama de Ishikawa 5 porqués Diagrama de Pareto Muestreo de Trabajo
2. Análisis Posterior (Apéndice C)	Con base en la información del análisis preliminar, este análisis corresponde a la definición el proceso medular o momentos que los participantes consideran de mayor valor para el funcionamiento de la empresa.	Customer Journey Map Mapa del Flujo de Valor Lista de Chequeo 5S Ruta de Mejoramiento
3. Análisis De Experiencia (Capítulo 6 y 8)	Corresponde a los diagnósticos producto del análisis antes o durante la implementación de prototipos.	GRUPOS KAIZEN Prototipos Resultados de medición

4.1 Resultados del Análisis Preliminar

Como resultado del diagnóstico preliminar de los procesos logísticos de empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S. se obtuvieron los siguientes hallazgos sobre temas en los que se puede profundizar para el mejoramiento de procesos.

1. Infraestructura según el flujo de proceso
2. Definición del flujo de proceso estandarizado.
3. Definición de perfiles de trabajo.
4. Definición de la estructura organizacional y funciones por cargo.

5. Estrategia para conocer el número de existencias en Inventario.
6. Estrategia sobre los flujos de información y trazabilidad.
7. Definición de indicadores de medida.
8. Planificación de las compras

4.2 Resultados del Análisis Posterior

Se basó en la profundización del entendimiento del flujo de proceso, para el cual se realizaron los siguientes estudios:

4.2.1 Customer Journey Map (Análisis de la experiencia del cliente) Apéndice C. Se realizó un encuentro con los Asistentes quirúrgicos de las ciudades donde se encuentran almacenes de material: Cúcuta, Valledupar, San Gil, Bucaramanga, quienes no habían podido intervenir en el análisis preliminar, denominado I ENCUESTRO DE IQ PRECIMEC S.A.S.2019. Durante este encuentro se presentó el proyecto mejoramiento y se realizó un taller de interiorización sobre los diferentes momentos de participación en el proceso con el fin de identificar oportunidades clave de mejora en el proceso logístico. Los resultados se muestran a continuación:

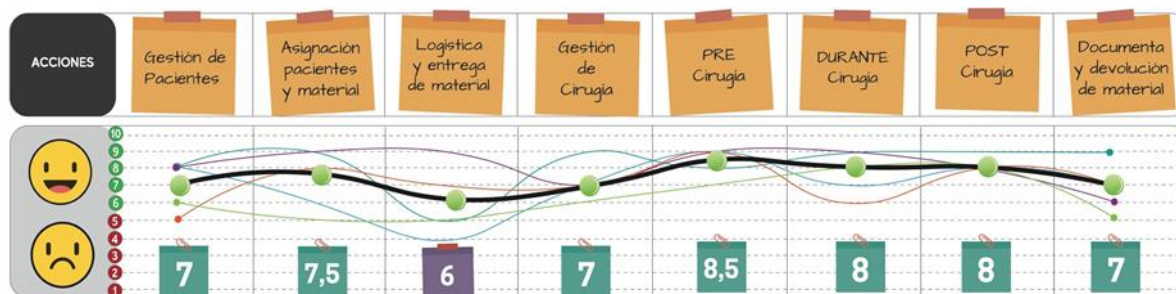


Figura 9. Resultados del Análisis de la experiencia del cliente de los Asistentes Quirúrgicos PRECIMEC S.A.S.

Los resultados muestran que se viven momentos de frustración o agobio para los asistentes quirúrgicos principalmente cuando se desarrollan actividades administrativas o logísticas fuera de las salas de cirugía. Los hallazgos de mayor relevancia con base en la experiencia son: Dificultad en el control de pacientes operados por otros proveedores distintos a Quirutek, legalización del documento que certifica la entrega de material, inconformidad por desarrollo de actividades logísticas por parte del asistente quirúrgico, atención a pacientes con materiales incompletos, dificultad para obtener los lotes de mercancías luego de un procedimiento quirúrgico.

4.2.2 Mapa del flujo del Valor. Como resultado del análisis preliminar uno de los aspectos a concluir es que las dificultades se encuentran en los flujos de materiales, información y personas. Uno de los caminos para identificar cuáles son las fuentes de desperdicios es usar el método del mapa del flujo del valor o VSM (Value Stream Mapping) que permite visualizar la cadena de valor en el momento actual y plantearse un diseño ideal para abordar las fuentes de muda de mayor impacto y mostrar progresivamente los avances en la transformación de la empresa a Lean. A continuación, se muestra el gráfico del mapa de flujo de valor en el estado actual, a partir de la concepción de los integrantes del proceso logístico:

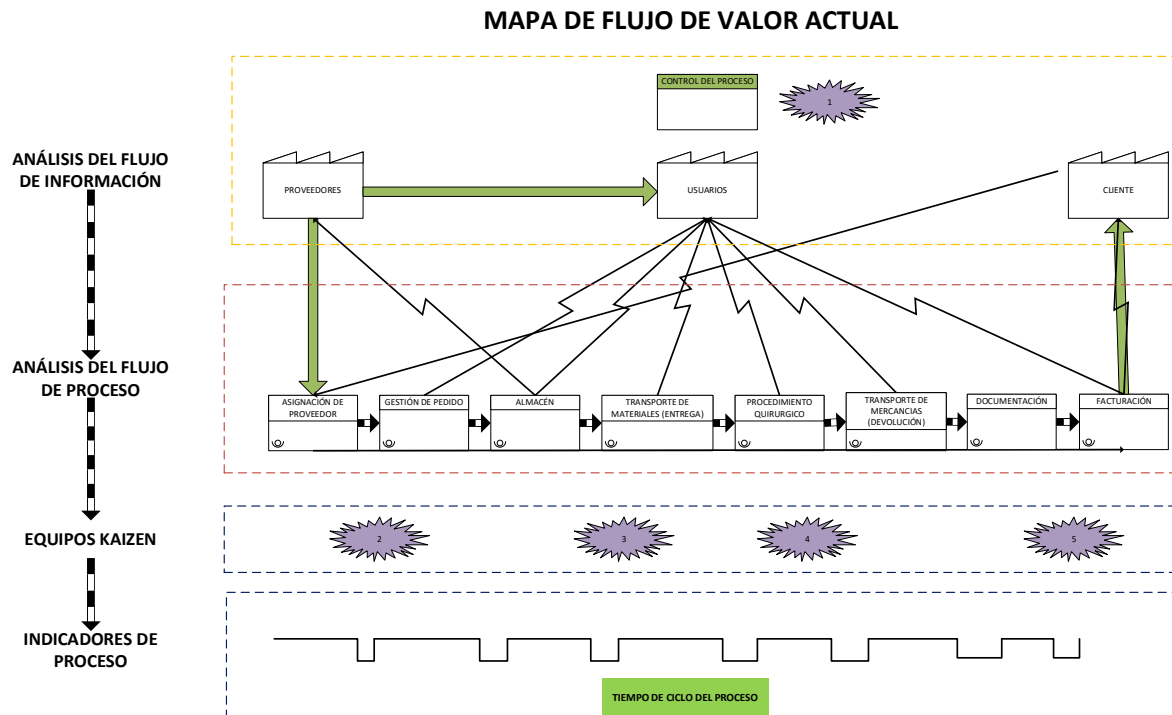


Figura 10. Mapa de flujo de valor actual del proceso logístico

a) Análisis del flujo de información: Como se puede observar en el mapa de valor, el proceso planteado realiza internamente transferencias de información de manera manual, causa que produce el valor de desperdicio en transporte del análisis preliminar APENDICE 2. en cada una de áreas: servicio al cliente, bodega y facturación. Los participantes del proceso interactúan en mayor medida con usuarios (ya que es el lugar donde se realiza el procedimiento quirúrgico) de manera electrónica, a través, de correo electrónico, WhatsApp, o llamadas, para realizar consultas acerca del estado de la solicitud de los pacientes. Es importante resaltar que ocurre un efecto revote al brindar información, ya que los usuarios se comunican con todos los participantes del proceso, independiente de cuál sea su función o su capacidad para dar respuesta, hasta solucionar sus inquietudes.

b) Análisis del flujo del proceso: los participantes del proceso logístico definieron 7 procedimientos basados en la experiencia, de los cuales 1 persona realiza asignación de proveedores, 1 persona gestiona pedidos, se encarga de los almacenes y la documentación de factura de compra y soportes de venta, 1 persona realiza transportes, 1 persona factura las ventas y 4 asistentes quirúrgicos realizan procedimientos quirúrgicos. Del análisis preliminar, como parte del muestreo de trabajo se evidencia la sobrecarga laboral del jefe de bodega. Fue necesario la reorganización de funciones de acuerdo con su capacidad.

c) Equipos KAIZEN: para el análisis y planteamiento de propuestas, inicialmente se organizó 5 equipos KAIZEN o de mejora continua, con los cuales se dio inicio a las primeras propuestas; posteriormente se evaluó su funcionamiento, dilución y reasignación para mejoras futuras. Es importante aclarar que hay equipos en los que los participantes son los mismos, ya que el proceso logístico no cuenta con un gran número de personal:

1-Estrategia: conformado por: 1 Gerente General (Tutor del proyecto), 1 Fundador, 1 coordinador de proyectos (Codirección del proyecto) y 1 (Autor del proyecto). Su objetivo es analizar, evaluar, aprobar, criticar y proponer las mejoras planteadas en función de los planes estratégicos de la empresa. Contribuirán a la construcción del organigrama, los perfiles de trabajo para el proceso logístico y el tablero final de indicadores.

2- Servicio: Conformado por: 1 Servicio al cliente, 1 Bodega y Despacho, 1 Mensajería, 1 Facturación, 1 Asistente Quirúrgico de Bucaramanga, 1 Asistente quirúrgico con almacén fuera de la ciudad y 1 (Autor del proyecto). Este equipo está conformado por los participantes que tienen una relación directa con clientes y usuarios. El objetivo fue definir el flujo de información para la prestación de un servicio.

3- Almacén y Logística: Conformado por: 1 jefe de producción, 1 Jefe de Bodega 1 mensajero 4 Asistente quirúrgicos con almacén fuera de la ciudad. El objetivo fue definir el flujo de materiales y la estrategia para definir el estado actual de los inventarios.

4- Asistencia quirúrgica. Trazabilidad: 1 Conformado por: 1 Servicio al cliente, 1 Bodega y Despacho, 1 Mensajería, 1 Facturación, 1 Asistente Quirúrgico de Bucaramanga, 5 Asistente quirúrgico con almacén fuera de la ciudad y 1 (Autor del proyecto). El objetivo fue definir la documentación soporte para conservar la seguridad de los pacientes.

5. Glosas y Devoluciones: conformado por: 1 Facturación, 1 Contabilidad (Externo al proceso logístico), 1 Asistente Quirúrgico de Bucaramanga (responsable actual de glosas y devoluciones), 1 RIPS (persona externa). El objetivo fue evaluación del ciclo de facturación y reducción de glosas y devoluciones.

d) Indicadores de proceso: En el momento diagnóstico la empresa no cuenta con un sistema de indicadores que le permita evaluar el comportamiento del proceso logístico. Como punto de partida se define un Indicador meta que es definir el Tiempo de ciclo de un servicio desde que una solicitud se recepciona hasta que finalmente se factura, del cual en la implementación se espera identificar datos, variables y formas de captación de información para la construcción de los indicadores del tablero de control.

4.2.3 Lista de Chequeo 5S. A continuación, se presentan los resultados diagnósticos para un primer momento con relación a la evaluación 5S de manera general para las áreas (Bodega y despacho, servicio al cliente y Facturación) Apéndice D. Del cual se obtiene un nivel de cumplimiento del 19%, cabe resaltar que el valor referente a disciplina en un primer momento evalúa la disposición del personal para la ejecución de actividades de mejora. En el capítulo 6 se puede visualizar los resultados de la implementación.

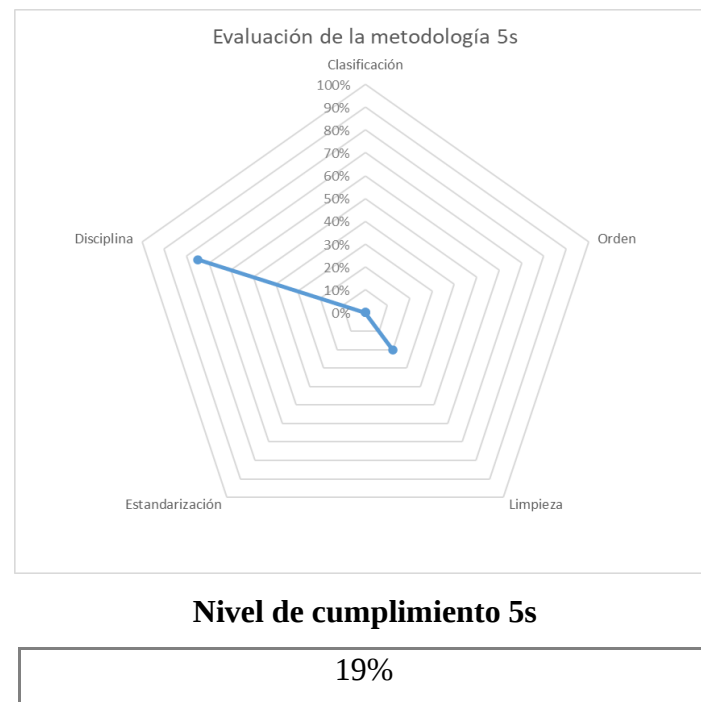


Figura 11. Resultados de la evaluación de 5S (15/02/2020)

4.2.4 Cronología de la ruta de Mejoramiento. Esta herramienta nos permite establecer un orden cronológico de acuerdo con la relevancia definido por el equipo KAIZEN de estrategia.

Tabla 5.

Cronología de la ruta de Mejoramiento

Ruta Cronológica	Problema para abordar	Entregables
P1	Infraestructura según el flujo de proceso	Distribución de Planta
P1	Estrategia sobre los flujos de información y trazabilidad.	Modelo de Datos
P2	Definición del flujo de proceso estandarizado.	Descripción del proceso
P3	Definición de la estructura organizacional y funciones por cargo.	Organigrama
P4	Definición de perfiles de trabajo.	Perfiles de Trabajo
P5	Definición de indicadores de medida.	Tablero de Indicadores

- **Estrategia Empresarial**

Es importante resaltar que este proyecto tiene su principio en la aplicación del enfoque lean, que para efectos de desarrollo esta metodológicamente hibridado con las metodologías Lean Manufacturing, lean startup, agile y un poco de growth, que son herramientas de apoyo para

generar vibra entre los participantes, seleccionar y solucionar problemas, a través, de la ejecución de proyectos de corta duración, que resulten con el mayor impacto posible y sin perder de vista clientes, usuarios externos y sobre todo la estrategia empresarial. Una pregunta fundamental que un ingeniero en mejora de procesos enfocado a mejora continua realiza al gerente de la empresa es ¿Cuál es la planeación estratégica? y ¿Cuál es el ADN empresarial? Dos aspectos claves para definir el camino de mejora y el tacto con el personal. De lo anterior, se concluyó, que no hay conocimiento tangible para responder a las dos preguntas.

Sin embargo, durante el desarrollo de este proyecto fundadores, Gerencia, dirección de proyectos y el autor de este proyecto, participaron en programas para escalamiento de empresas, uno con la cámara de comercio de Bucaramanga (Emprende País) y otro actualmente en curso, Innpulsa (MEGA UP), los cuales brindan apoyo para guiar al equipo estratégico en el uso de herramientas que ayudan en la construcción del propósito, la de propuesta de valor e ideas para el futuro. Parte de los resultados se pueden resumir en la siguiente ficha:

Tabla 6.

Ficha empresarial Jaimes Rueda y compañía Precimec S.A.S.

Jaimes Rueda Y Compañía Precimec S.A.S.	
Razón Social	Comercialización de dispositivos médicos implantables
Propósito	Devolver la felicidad y la tranquilidad a los pacientes
Propuesta De Valor	Conectamos Bienestar
Directrices	Expansión a nivel nacional e internacionalización
Cultura	Tener conciencia, Don de Servicio, Transparencia, No parar de aprender.
Reto Desde El Proceso	Diseñar un plan de crecimiento responsable y equilibrado que genere desarrollo
Logístico	interno.

5. Plan de Mejoramiento

En el marco de la metodología propuesta para el desarrollo del proyecto, en este capítulo se da inicio al desarrollo de la etapa 3: Elaboración del plan de mejoramiento del proceso logístico que

corresponde al cumplimiento del objetivo número 2. En las etapas anteriores, se utilizaron técnicas Lean manufacturing para la identificación de desperdicios, algunas estrategias de interacción con el personal propias del design thinking para la generación de empatía y búsqueda de la comprensión del modelo de negocio para ajustes o lineamientos futuros. En esta etapa se abordaron 2 momentos: ideación y prototipado, los participantes quienes se encuentran organizados en equipos KAIZEN definieron entre múltiples ideas con base en su objetivo, un modelo de solución que entró en el denominado ciclo de experimentación de lean startup (construir, medir, aprender e innovar). A continuación, se muestran los resultados:

5.1 Kaizen de Estrategia

5.1.1 Estructura Organizacional y Funciones por Cargo

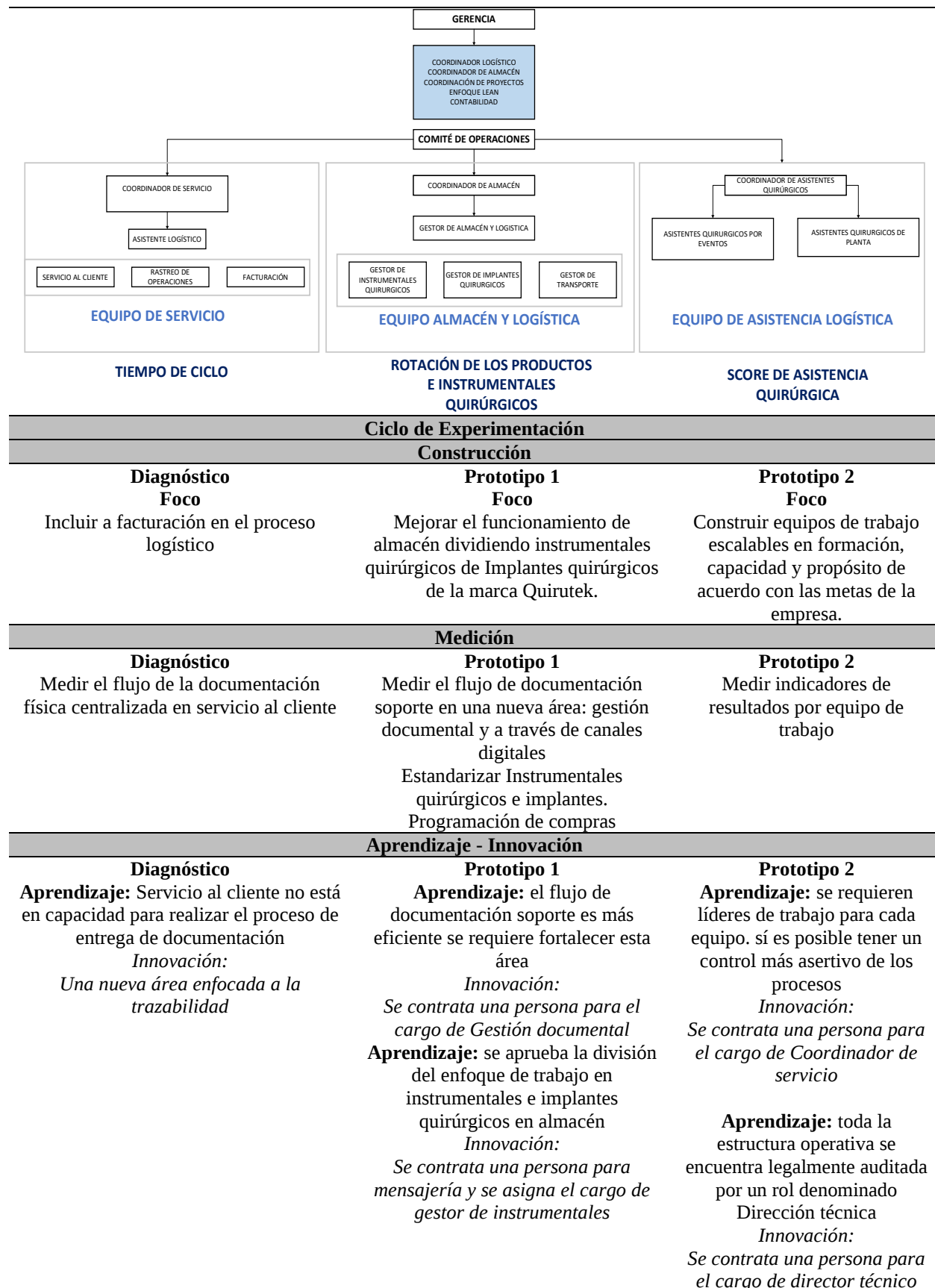
- **Desarrollo de Funciones por cargo:** En el APENDICE 5 se describe el cambio de las funciones a partir de la elaboración de 2 prototipos de estructura organizacional que se fueron estudiando a lo largo del proyecto. En APENDICE 2 se encuentra de desarrollo de las funciones por cargo para el diagnóstico.

- **Desarrollo de prototipos**

Tabla 7.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 KAIZEN de estrategia.

Kaizen de Estrategia
Objetivo 1: definir la estructura organizacional del proceso logístico.
Prototipos
Se elaboraron 3 organigramas, 1 para el diagnóstico y 2 prototipos de estructura organizacional. Apéndice 5.
Prototipo 2



*Este prototipo se encuentra
en curso*

5.1.2 Diagramas de Operación del Proceso Logístico. El proceso de diseño de los diagramas de flujo de las operaciones logística tiene como punto de partida los diagramas de proceso elaborados en el análisis preliminar del Apéndice B. donde solo había 3 procesos definidos Servicio Cliente, bodega y almacén y Facturación, estos se definen como el prototipo 1 para evaluación. En el Apéndice F se presenta el prototipo 2 elaborado a partir de la estructuración en 3 equipos de trabajo: Servicio, almacén y logística y asistencia quirúrgica.

Tabla 8.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de estrategia.

Kaizen de Estrategia	
Objetivo 2: Definir un diagrama de proceso que sirva de apoyo al personal en la ejecución de procesos y procedimientos	
Ciclo de Experimentación	
Construcción	
Prototipo 1	Prototipo 2
Foco	Foco
Identificar oportunidades de mejora en los procesos relacionados con: Funciones, transferencia de información y desperdicios	Diagrama de proceso menos técnico, más corto y apoyado por instructivos
Medición	
Prototipo 2	Prototipo 2
Medir el nivel de comprensión del personal	Medir el nivel de comprensión del personal
Aprendizaje - Innovación	Programación de compras
Prototipo 2	Prototipo 2
Aprendizaje: Los participantes del proceso tienen dificultades para entender el lenguaje técnico de los diagramas de flujo	Aprendizaje: Establecer hábitos de trabajo y fechas para reinducción de procesos
Innovación:	Innovación:
Desarrollo de Instructivos y formatos de apoyo	Construcción de hábitos de trabajo para la interiorización de procesos
<i>Este prototipo se encuentra en curso</i>	

5.1.3 Perfiles de Trabajo. El perfil de trabajo le permite a la empresa evaluar si el perfil personal y profesional de una persona es acorde con las necesidades del cargo, ofrecer al trabajador una ruta de crecimiento y evaluar su desempeño. Es común en las organizaciones que

quienes elaboren estas fichas sea el área de recursos humanos quienes finalmente terminan realizando el reclutamiento. Sin embargo, en la empresa PRECIMEC S.A.S no se cuenta con esta área, los actuales trabajadores fueron seleccionados por feeling del fundador o de la gerente y debido al crecimiento del negocio hoy no es claro entre ellos cual es rol y el valor por el que suman a la organización. Como parte de los cambios en la estructura organizacional requirió contratación de personal, se realizó un prototipo de reclutamiento en apoyo con la empresa Visión Empresarial, como se muestra en la Figura 12 a continuación. En los apéndices 7, 8 y 9 encontrarán la prueba técnica creada por el autor de este proyecto, los resultados de la prueba de psicoanálisis aplicada por Visión Empresarial, para la contratación del coordinador de servicio y el perfil de trabajo del coordinador de servicio.

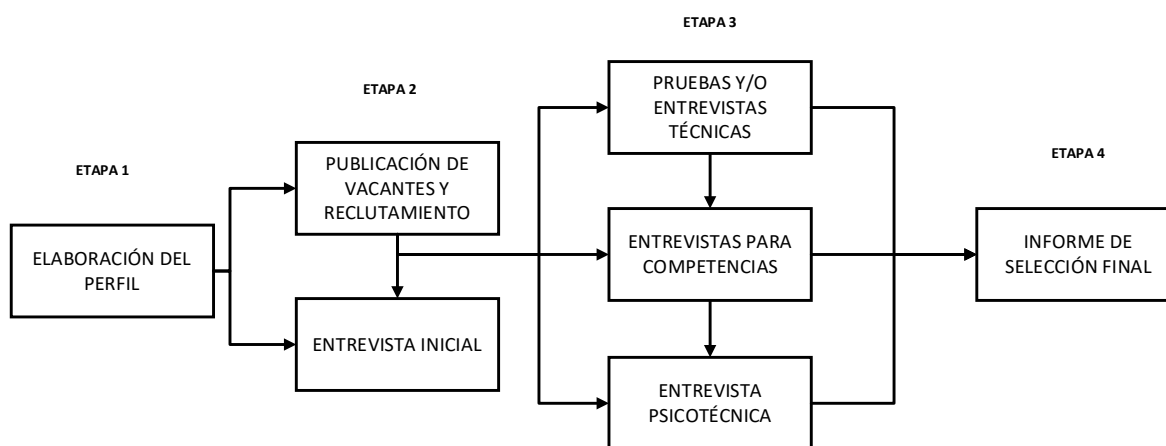


Figura 12. Etapas utilizadas en el proceso de reclutamiento del Coordinador de Servicio.

5.2 Kaizen de Servicio

5.2.1 Sistema de Comunicación. Uno de los hallazgos en el análisis preliminar es que no se encuentra claramente definido una forma de comunicación interna. El equipo KAIZEN DE SERVICIO elaboró el diagnóstico del APENDICE 9 con el cual a partir de las oportunidades de

mejora se construyeron los prototipos. Se abordó desde dos perspectivas: Flujo de Información y Flujo de documentación.

5.2.1.1 Flujo de Información

Prototipo 1

Se conectaron las áreas de servicio al cliente, Bodega y Despachos y Facturación, a través del servicio de archivos multiplataforma en la nube, Dropbox.

1. Seguimiento a pacientes: A continuación, se muestra la información definida por el equipo KAIZEN de servicio, a registrar.

Tabla 9.

Datos registrados en el seguimiento a pacientes de la plataforma Dropbox.

Servicio al Cliente	Facturación	Bodega y Despachos
Fecha de Registro	Número de Factura de Venta	Proveedor 1
Nombre de paciente		Remisión 1
Orden de Pedido		Material 1
Fecha de Cirugía		Fecha Despacho 1
Ciudad		Hora Despacho1
IPS		Proveedor 2
Cliente		Remisión 2
Estado del Paciente		Material 2
Transferencia de Documentos		Fecha Despacho 2
Factura de Venta		Hora Despacho2
		OBSERVACION

2. Asignación de correo electrónico con formato empresarial y actualización de dispositivos. Se actualizaron los correos de los asistentes quirúrgicos por contrato al formato precimec.ciudadig1@gmail.com y se abrió un buzón para recepción de documentación digital. Se realizó cambio de teléfonos móviles, validando el uso de la aplicación CAMSCANNER para la captura y transferencia de documentos soporte en formato pdf para los asistentes quirúrgicos por contrato.

Prototipo 2

Se justo el método de comunicación a los equipos de Servicio, almacén y logística, Asistencia Quirúrgica. Como se muestra a continuación:

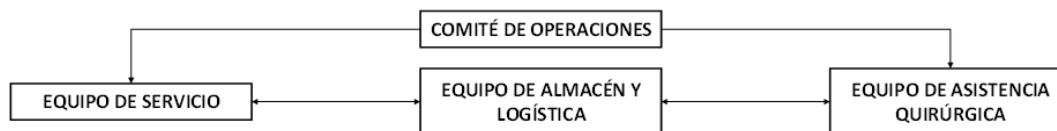


Figura 13. Estructura organizacional del Área de operaciones PRECIMEC S.A.S.

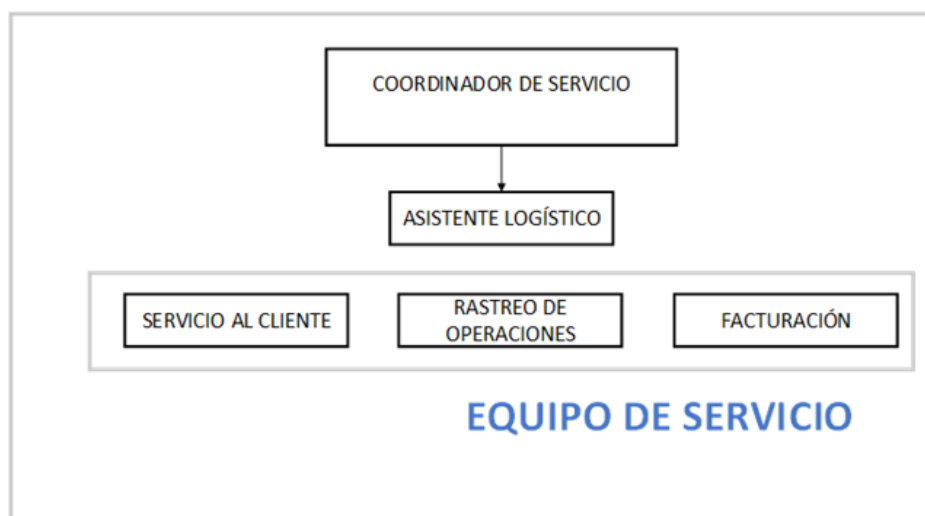


Figura 14. Estructura organizacional del equipo de servicios

1. Seguimiento a pacientes equipo de Servicio: Se separa el registro de servicio de almacén y logística. Se configura entre secciones: Hoja 1: Gestión de servicio, Hoja2: Rastreo de Operaciones, Hoja 3 Facturación. Apéndice J.

2. Seguimiento a pacientes equipo de Almacén y logística: Se separa el registro de servicio de almacén y logística. Se configura en 1 Archivo de seguimiento a pacientes y 1 Archivo por almacén con el registro de reposiciones de material.

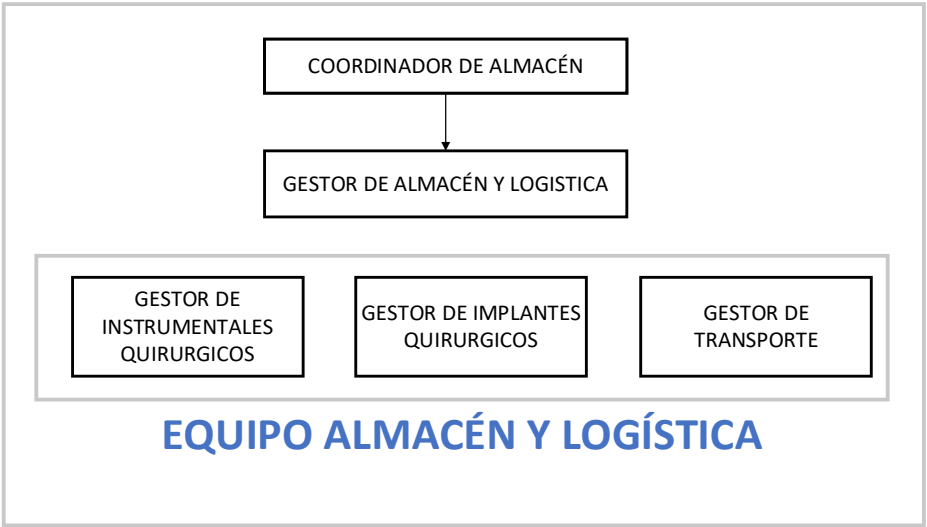


Figura 15. Estructura organizacional del equipo de Almacén y Logística

Tabla 10.

Datos registrados en el seguimiento a pacientes de la plataforma Dropbox. Equipo de almacén y logística.

Seguimiento a pacientes	Reposición de materiales
Orden de pedido	fecha del despacho
Fecha de la solicitud	número de reposición
Nombre del paciente	bodega
Fecha de la cirugía	paciente
Ciudad	fecha de la cirugía
Ips	fecha de la solicitud
Orden de servicio	equipo
Remisión	serial
Fecha del despacho	material
Material	estado
Bodega de salida	pendiente
Equipo instrumental	
Fecha compromiso de entrega	
Hora del compromiso de entrega	
Utilizo (si / no)	
Estado paciente	
Fecha real de la entrega	
Hora real de la entrega	

3. Seguimiento a cuentas de cobro pagadas a asistentes quirúrgicos por contrato y por evento. Se registra la relación del entre el desarrollo del procedimiento, el material, la fecha de pago y la tarjeta implante.



Figura 16. Estructura organizacional del equipo de Asistencia Quirúrgica

Tabla 11.

Datos registrados en el seguimiento a pacientes de la plataforma Dropbox. Equipo de Asistencia Quirúrgica.

Cuentas de Cobro
Fecha de corte
CX
Pacientes
Asistente quirúrgico
Ciudad
Material
Nº tarjeta implante

Tabla 12.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 Kaizen de servicio.

Kaizen de Servicio	
Objetivo 1: Definir una estrategia de registro de información compartida entre los diferentes equipos, en línea y que permita recolectar los datos más relevantes del proceso para elaborar el tablero de indicadores	
Ciclo de Experimentación	
Construcción	
Prototipo 1	Prototipo 2
Foco	Foco
Conectar las áreas de Servicio al cliente, Facturación bodega y despacho.	Conectar los equipos de servicio, almacén y logística, y Asistencia Quirúrgica. Definir una estructura de datos que permita registrar los datos necesarios para evaluar el proceso
Medición	
Prototipo 1	Prototipo 2

Destreza del personal en el manejo de la herramienta Online	Recolección de datos para el cálculo de los indicadores de proceso
Aprendizaje - Innovación Programación de compras	
Prototipo 1	Prototipo 2
Aprendizaje: Se requiere capacitar al personal en el uso de Excel básico.	Aprendizaje: pese a que los equipos se encuentran conectados Excel no es un sistema de información seguro para la recolección de datos.
<i>Innovación:</i> Añadir listas desplegables para la selección de datos más ordenados	<i>Innovación:</i> Creación del modelo orden de servicio
	Este prototipo se encuentra en curso

4. Asignación de correo electrónico con formato empresarial. se abrió un buzón para recepción de facturas de compra digital y se implementó facturación electrónica.

5.2.1.2 Flujo de Documentación. El soporte documental permite ver no solo los desperdicios en transportes, si no los retrasos en el flujo de procesos y las confusiones en el desarrollo de las funciones del personal, es una guía fundamental en la reasignación de funciones, la definición de los diagramas de proceso y la definición de trazabilidad. El diagnóstico para el flujo de la documentación elaborado con el equipo Kaizen de Servicio se encuentra en el Apéndice 11.

Prototipo 1

1. Diseño y transferencia de la orden de pedido: Las tres áreas comparten una carpeta denominada Orden de pedido, en la que comparten la orden de perdido a través de un archivo Excel.

FECHA: 06/12/18 HORA: 10:30 CONSECUTIVO #: 1593

PACIENTE: Jaime Ruud de Mosquera C.C. 27.981.984

SOLICITO: COMPRA EPS-S

CLIENTE: JAIME RUEDA Y COMPAÑIA PRECIMEC S.A.S

COTIZACIÓN # 101989 RECIBO DE PAGO # 101989 PEDIDO A PROVEEDOR # 101989

AUTORIZACIÓN ☒ ORDEN DE COMPRA ☐ CONTRATO ☐ OTRO 101989

SOLICITUD VERBAL ☐ FECHA 06/12/18 HORA 10:30

ACUERDO DE ENTREGA: FECHA 06/12/18 HORA 10:30

CIRUGIA: 101989

DOCTOR: Dr. ANA

CLINICA: HOSPITAL

FECHA: 06/12/18 HORA: 10:30

REQUIERE SOPORTE TÉCNICO: SI ☒ NO ☐

MATERIALES:

PMCA 1/3 CAÑON 807

TERMINOS CANALES 4V-50V

NOTA

101989 DEC 6/18

ELABORÓ: [Signature] RECIBÍÓ: [Signature] DEC 6/18

EVENTUALIDADES Y MODIFICACIONES

FECHA: 06/12/18 HORA: 10:30

Figura 17. Orden de pedido actual

PRECIMEC GENERAMOS BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA
JAIME RUEDA Y COMPAÑIA PRECIMEC S.A.S
 CARRERA 23 N° 22-23 BUCARAMANGA - COLOMBIA
 NIT: 900.656.724-4 • TEL: (57+7) + 6719996

PRECISIONES ESPECIALIZADAS S.A.S.
 Distribuidor Exclusivo

PEDIDO CLIENTE		REMISIÓN	
FECHA	HORA	FECHA	HORA
NIVEL PACIENTE			
NOMBRE	APELLIDO	CC	
TIPO DE PACIENTE	FECHA CIRUGÍA	HORA CIRUGÍA	
NIVEL USUARIO			
CIUDAD	CLÍNICA		
MÉDICO	INSTRUMENTADOR		
NIVEL CLIENTE			
AUTORIZACIÓN	EPS	COMPARTA	
FECHA DE EXPEDICIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN		
FECHA DE VENCIMIENTO	HORA DE RECEPCIÓN		
PROVEEDOR			
SISTEMA	MATERIAL	CANT	1
PROVEEDOR	FECHA DE LA SOLICITUD	HORA DE LA SOLICITUD	
	FECHA DE LA APROBACIÓN	HORA DE LA APROBACIÓN	
LISTA DE PRECIO PROVEEDOR	SI	NÚMERO DE COTIZACIÓN PROVEEDOR	
LISTAS DE PRECIO CLIENTE	SI	NÚMERO DE COTIZACIÓN CLIENTE	
OBSERVACIONES			

Figura 18. Diseño de la Orden de Pedido a implementar.

2. Rediseño de la remisión de entrega de material: Se almacena una copia de la remisión en Excel en una carpeta compartida en Dropbox llamada remisión de materiales 2020.

Durante el diagnóstico del análisis preliminar se identificó en el muestreo de trabajo la demora que el jefe de bodega tiene en la elaboración de remisiones. En las siguientes fotografías de ejemplo se muestra que los diseños varían, esto se debe a que los formatos de almacenamiento

[illegible]

Figura 19. Ejemplos de Remisiones de entrega de Material Precimec S.A.S.



GENERAMOS BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA
JAIMES RUEDA Y COMPAÑIA PRECIMEC S.A.S
CARRERA 23 N° 22 -23 BUCARAMANCA - COLOMBIA
NIT: 900,856,724-4 • TEL: (37-7) • 6719998



Distribuidor Exclusivo

PEDIDO CLIENTE		REMISIÓN						
FECHA	HORA	FECHA	HORA					
00542								
NIVEL PACIENTE								
NOMBRE	APELLIDO	CC						
TIPO DE PACIENTE	FECHA CIRUCÍA	HORA CIRUCÍA						
NIVEL USUARIO								
CUIDAD	CLÍNICA							
MÉDICO	INSTRUMENTADOR							
NIVEL CLIENTE								
AUTORIZACIÓN	EPS							
FECHA DE EXPEDICIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN							
FECHA DE VENCIMIENTO	HORA DE RECEPCIÓN							
REMISIÓN DE ENTREGA								
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO + REGISTRO SANITARIO	LOTE	CANT	DESP	ENT	CONS	RECO	RECEP
CONTROL DE ENTREGAS								
FECHA DE DESPACHO	_____ / _____ / _____	HORA DE DESPACHO	_____ : _____	Firma Coordinador de Bodega				
TRANSPORTADOR	RESPONSABLE	# CUÍA						
FECHA DE ENTREGA	_____ / _____ / _____	HORA DE ENTREGA	_____ : _____	Firma Responsable de la Institución				
FECHA DE CONSUMO	_____ / _____ / _____	HORA DE CONSUMO	_____ : _____	Firma Instrumentador				
TRANSPORTADOR	RESPONSABLE	# CUÍA						
FECHA DE RECEPCIÓN	_____ / _____ / _____	HORA DE RECEPCIÓN	_____ : _____	Firma Jefe de Bodega				

Figura 20. Diseño nuevo de remisión de entrega de material Precimec S.A.S.

3. Definición de los documentos requeridos para facturación: De acuerdo con los requerimientos para facturar se definieron los siguientes documentos para transferir vía digital a facturación por servicio al cliente.

Tabla 13.

Documentos para transferir vía digital a facturación por servicio al cliente

Documentos	Fuente	Transferencia
Autorización	Plataforma del cliente- Correo electrónico	Documentos unidos en un paquete para un procedimiento quirúrgico, formato pdf organizado por ciudad y cliente, se cargan a Dropbox.
Consumo Clínico	Servicio al cliente	
Descripción Quirúrgica	Asistente Quirúrgico	
Tarjeta Implante para Marca	Asistente Quirúrgico	
Quirutek	Asistente Quirúrgico	

la asignación del servicio a los proveedores por parte de PRECIMEC S.A.S. Este documento será generado y enviado por el asistente logístico de servicio al cliente al proveedor para confirmar que ha sido seleccionado para la prestación de un servicio y este deberá asegurar la entrega de material y devolver el documento firmado anexo con su remisión original de materiales, a través, de los asistentes quirúrgicos responsables por zona o adjuntos a la factura de compra para ciudad remotas. Bajo esta perspectiva, se decide que el almacén solo será responsable de los servicios solicitados de la marca QUIRUTEK y materiales de otros proveedores asignados para stock. Se elimina el proceso de transformación de remisiones de otros proveedores a formato PRECIMEC S.A.S.

JAIMES RUEDA Y COMPAÑIA PRECIMEC S.A.S.					
Conectamos Bienestar NIT: 900.656.724-4					
PRECIMEC			Distribuidores Quirutek Consultoría Asesoría		
ORDEN DE SERVICIO	N/A	FECHA	14/05/2020	HORA	1:31:22 p. m.
INFORMACIÓN PACIENTE					
NOMBRE	JAIR FABIAN	APELLIDO	LIZARAZO	N° ID	91537641
TIPO DE PACIENTE	HOSPITALIZADO				
INFORMACIÓN USUARIO					
CIUDAD	BUCARAMANGA	IPS	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BUCARAMANGA LOS COMUNEROS		
FECHA DE CIRUGIA	15/05/2020	ASESOR QUIRURGICO	PAULA		
INFORMACIÓN CLIENTE					
EPS	N/A				
FECHA/ HORA RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD	14/05/2020	13:20:00	PRECIMEC JAIMES RUEDA Y COMPAÑIA PRECIMEC S.A.S. NIT: 900.656.724-4 Bucaramanga, Col Teléfono: 52+7 4559996		
MATERIALES RELACIONADOS					
AUTORIZACION	GERENCIA PRECIMEC	FECHA DE EXPEDICIÓN	14/05/2020		
COTIZACIÓN CL	NO APLICA	FECHA DE VENCIMIENTO	15/05/2020		
CODIGO SEGUIMIENTO	100110	Compromiso de Entrega			
SISTEMA		FECHA / HORA ENTREGA	14/05/2020	17:00	
MATERIALES:		LUGAR DE ENTREGA	IPS		
tres tipos de extracciones: piezas de extracción para un clavo cefalomedular		Recibido por:			
		Nombre, fecha y hora			
OBSERVACIONES Asignación 1 de 1					

Figura 22. Ejemplo de formato de orden de servicio.

2. Definición de documentos soporte requeridos para facturación: Inclusión de los documentos: Orden de Servicio, remisión de material, hoja de gastos del cliente Mega tecnología

y flexibilización del informe de consumo de procedimiento PRECIMEC S.A.S. para otros proveedores solo para aquellos que no cuenten con tarjeta implante.

Tabla 14.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 KAIZEN de servicio.

Kaizen de Servicio	
Objetivo 2: Definir el flujo de documentación del proceso logístico y una estrategia para la transferencia digital de documentación entre las áreas hasta facturación.	
Ciclo de Experimentación	
Construcción	
Prototipo 1- FOCO Digitalizar los documentos físicos que sea posible, centralizar el proceso de documentación y transferir digitalmente a facturación con una velocidad superior a la física	Prototipo 2- FOCO Reducir el flujo de documentos a 24h máximo después de un procedimiento quirúrgico, 12 h máximo para transferir a facturación y 24h máximo para completar el ciclo del servicio. Reducir el ciclo de facturación a 30 de cada mes.
Medición	
Prototipo 1 Flujo de la documentación digital a facturación	Prototipo 2 Evaluación del flujo de Documentos y el flujo de facturación.
Aprendizaje - Innovación Programación de compras	
Prototipo 1 Aprendizaje: Los procedimientos con soportes no por eventos, no por contrato, si no asumidos por el asistente quirúrgico del proveedor corresponden al 32 % del total de procedimientos, 45 % a la marca Quirutek con asistentes quirúrgicos por contrato y 23% a asistente quirúrgico con asistencias a procedimientos de Quirutek y otros proveedores. Servicio al cliente supera la capacidad en servicio para asumir la responsabilidad de validar la documentación soporte. <i>Innovación:</i> Reunión de formación en flujo de documentos a asistentes quirúrgicos por evento de mayor frecuencia.	Prototipo 2 Aprendizaje: el autor realizó el prototipo de prueba para evaluación de un nuevo cargo en rastreo de operaciones y se valida su productividad. <i>Innovación:</i> Contratación de una persona responsable del rastreo de operaciones <i>Este prototipo se encuentra en curso</i>

5.3 Kaizen de Almacén y Logística

5.3.1 Estándar de Dispositivos Médicos Marca Quirutek

5.3.1.1 Instrumentales e Implantes Quirúrgicos Marca Quirutek

- Evaluación del estado actual: para realizar el proceso de estandarización el equipo

Kaizen Almacén y logística definió una ruta de trabajo como se muestra en el Apéndice M, en

diagnóstico se realizó un levantamiento fotográfico de los equipos quirúrgicos y su composición.

Apéndice N.

Tabla 15.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 Kaizen de Almacén y Logística.

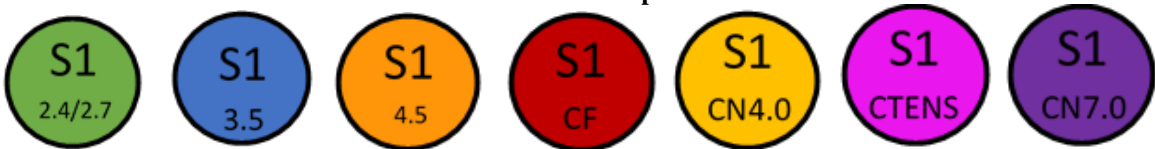
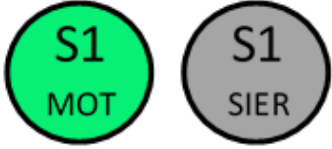
Kaizen de Almacén y Logística
Objetivo 1: Estandarizar la composición y codificación de piezas de instrumental e implantes quirúrgicos por sistema, de la empresa Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S
Prototipo 1
1. <i>Definición de los componentes de piezas instrumentales estándar para un equipo:</i> Los asistentes quirúrgicos PRECIMEC S.A.S. evaluaron la composición de la actual de los equipos de las cuales se definieron las piezas a añadir y sacar de los equipos, en adición organizaron las piezas de acuerdo con las etapas de uso en el procedimiento quirúrgico fase de Iniciación, consolidación y final. Apéndice 14. 2. <i>Definición de la codificación estándar de piezas de instrumental:</i> La metodología de definición de la codificación estándar fue realizada por el fabricante, teniendo en cuenta el lenguaje comercial utilizado en PRECIMEC S.A.S. En el Apéndice 15 se encuentra la codificación tramitada para la actualización de registros sanitarios INVIMA. 3. <i>Definición de la composición estándar de implantes asociados a los diferentes sistemas:</i> Se elaboró un portafolio en el que se puede visualizar y su disposición en el equipo estándar o posibilidad comercial. Apéndice 16.
Ciclo de Experimentación
Construcción
Prototipo 1 – Foco
Definir la composición de piezas de instrumental por sistema
Medición
Criterio de Valoración de los asistentes quirúrgicos PRECIMEC S.A.S.
Aprendizaje e Innovación
Aprendizaje: Se la compra y fabricación de piezas de instrumental para completar el estándar de los equipos en los almacenes PRECIMEC S.A.S. Se requiere una identificación adicional por sistema que valide el número de equipos en inventario y la pertenencia de las piezas. <i>Innovación:</i> Marcación de Equipos y piezas de instrumental con la letra S seguida del número consecutivo que determina el número de equipos. Ejemplo: Equipo 2.4/2.7 S4, significa que es el número de equipo 4 del sistema 2.4 /2.7 y que antes hay registro de S1, S2 Y S3 equipos en inventario.

5.3.2 Kanban Para la Ubicación de Instrumentales Quirúrgicos. Una vez realizada la estandarización de piezas de instrumental, se realizó la marcación de los equipos por sistema siguiendo el consecutivo según el número de sistema en inventario con la letra S. Para el diagnóstico se realizó el conteo de equipos por sistema en inventario como se muestra a continuación:

Tabla 16.*Cantidad de Equipos en Inventario por sistema de Instrumental Quirutek PRECIMEC S.A.S.*

Inventario de Equipos	
Instrumentales	Cant
2,4 - 2,7	12
3,5	21
4,5	9
Clavo Cefalomedular	7
Clavos Flexibles	4
Tornillos Canulados 4,0	4
Tornillos Canulados 7,0	4
Fijación Externa	4
Motores	
Pequeños	10
Grandes	11
Sierras	
Pequeños	3
Grandes	2

Tabla 17.*Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Almacén y Logística.*

Kaizen de Almacén y Logística
Objetivo 2: Encontrar una estrategia que permita la ubicación geográfica rápida de los equipos de instrumentales de la marca Quirutek en Inventario PRECIMEC S.A.S.
Prototipo 1
1. Tablero de Ubicación Geográfica de los Equipos Instrumentales.
Paleta de colores por sistema

Paleta de colores por Motores y Sierras

Materiales
Tablero Imantado
Piezas de Imanes
Papel adhesivo
Ciclo de Experimentación
Construcción
Prototipo 1 – Foco
Ayuda visual para la ubicación geográfica rápida de instrumentales quirúrgicos Quirutek S.A.S.
Medición
Ubicación geográfica inmediata de un equipo
Aprendizaje e Innovación

Aprendizaje: El apoyo visual de instrumentales quirúrgicos ayuda a la asignación de equipos para la realización de procedimientos quirúrgicos, agilizar el proceso de devolución y mantenimiento de equipos

Innovación:

Inclusión de Motores y Sierras.

5.3.3 Cambios de Infraestructura Según el Flujo de Dispositivos Médicos. El flujo de mercancías que son dispositivos médicos está condicionado por un marco de características definidas en la Resolución 4002 de 2007. Manual de Requisitos de Capacidad de Almacenamiento y/o Acondicionamiento para Dispositivos Médicos.

Para la elaboración de Prototipo 1, previamente se analizó el contenido de la resolución en la que define que las instalaciones deben contar con las siguientes áreas específicas:

Tabla 18.

Distribución de áreas definidas por el Manual de Requisitos del CAAD.

Áreas Específicas	Zonas en las Áreas	Condiciones
Recepción	Única	El ingreso de productos nuevos no debe ser el mismo de productos provenientes de salas de cirugía
Acondicionamiento	Zona de Etiquetado	Se debe definir un área para el embalaje final teniendo en cuenta las condiciones ambientales de los dispositivos médicos Se debe contar con espacio para el estado de los siguientes tipos de dispositivos: (aprobados, rechazados, cuarentena, retirados, devueltos o en demostración)
	Zona de Empaque	
Almacenamiento	Única	Los dispositivos deben disponerse en estanterías o estibas para evitar el contacto directo con paredes y el suelo. Debe existir control de temperatura en las zonas con dispositivos médicos que lo requieran
Despacho	Única	Debe con un lugar para la ubicación de dispositivos listos para despacho. No se debe transportar el material por zonas con dispositivos médicos en cuarentena.
Áreas Accesorias	Baños	Deben estar fuera del área de almacenamiento y se debe disponer de vestimenta adecuada para el ingreso a la zona.
	Vestuarios	
	Zona de basuras	Deben ubicarse en zonas aisladas del área de almacenamiento, estar debidamente demarcadas y contar con los depósitos según el tipo de desecho
	Zona de lavado de Implementos de Aseo	

A continuación, se muestra un bosquejo con el estado inicial de infraestructura y el flujo de material para ingreso y salida.

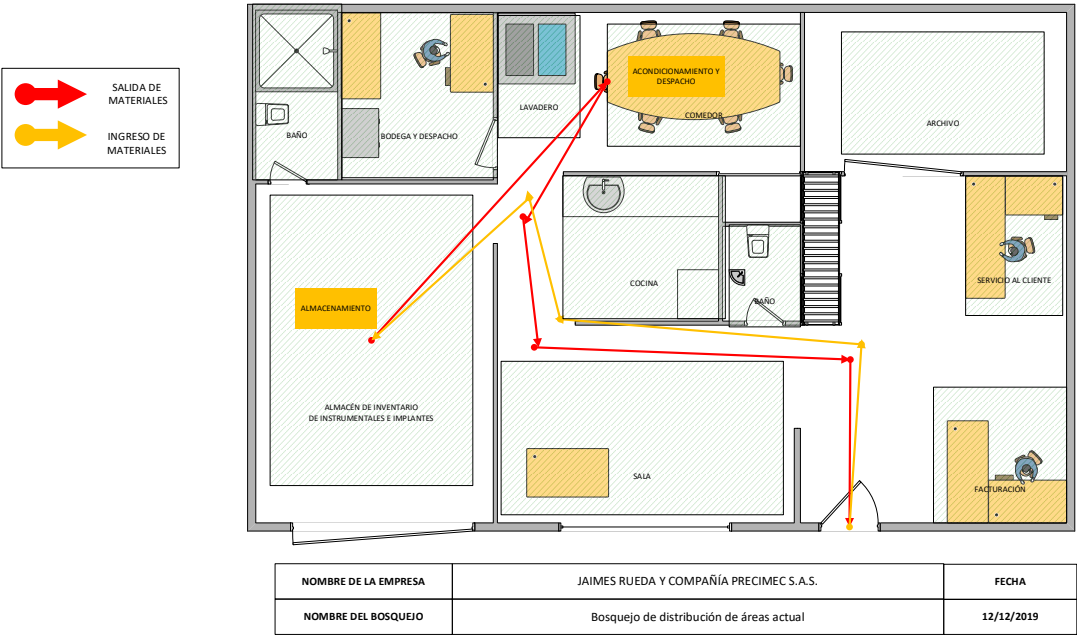
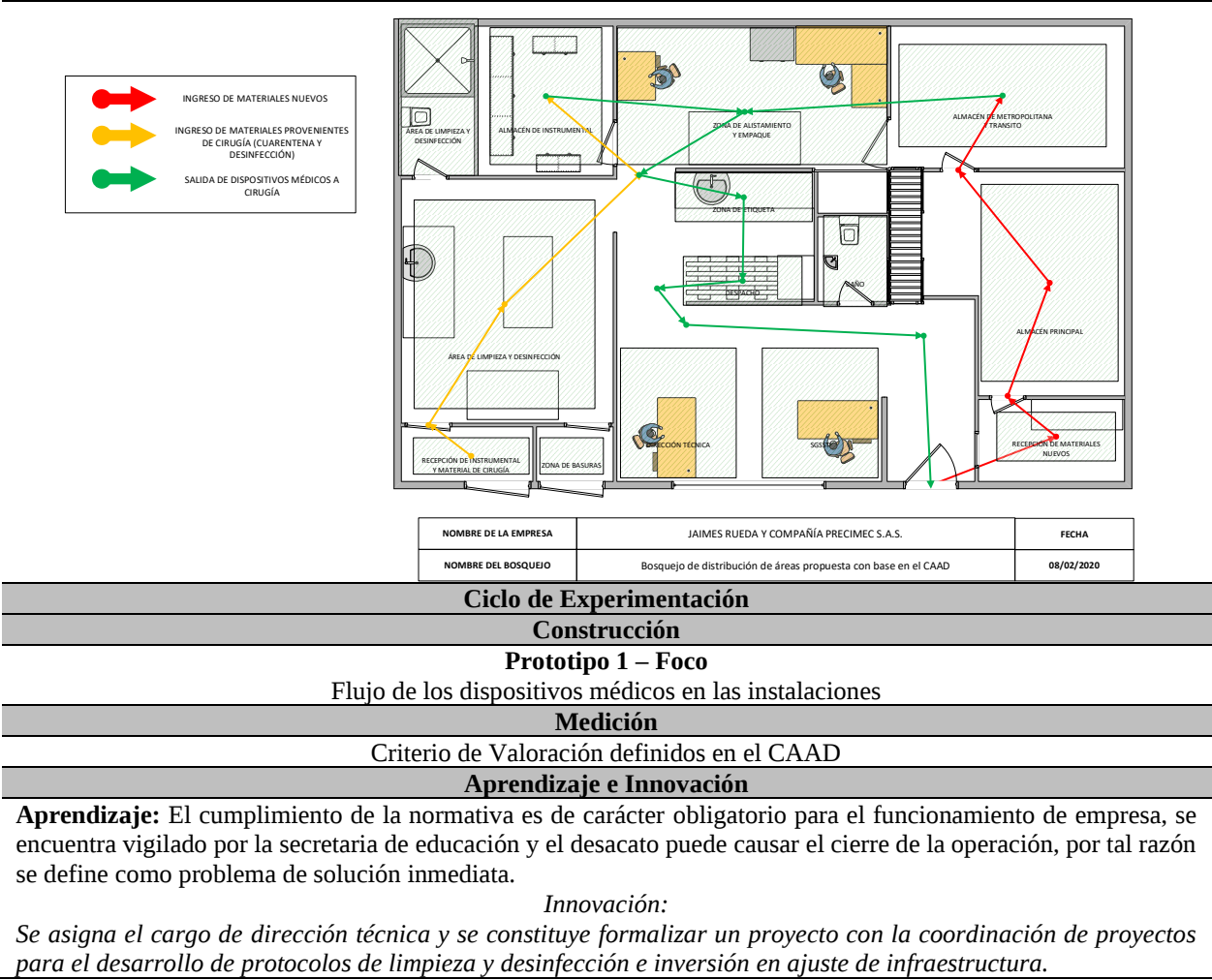


Figura 23. Bosquejo de distribución del área actual Jaimes Rueda y Compañía PRECIMEC S.A.S.

Tabla 19.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Almacén y Logística.

Kaizen de Almacén y Logística	
Objetivo 3: Definir el flujo de dispositivos médicos en las instalaciones de empresa Jaimes Rueda y Compañía S.A.S. Conforme a los requerimientos normativos de áreas definidas por el CAAD	
Prototipo 1	
Para el desarrollo del flujo de materiales se tuvieron en cuenta tres tipos de mercancías: Materiales Nuevos, Materiales devueltos de Cirugía y Materiales que salen para cirugía. El prototipo muestra el flujo por las diferentes áreas buscando no mezclar productos con probabilidad de contaminación, que pasan por un área de limpieza y desinfección y productos nuevos. En adición, este proceso está vigilado por el cargo de Dirección Técnica, cargo que aún no se encuentra definido pero que se visualiza su puesto de trabajo. Dentro de los almacenes solo circulan dos personas, Gestores de Almacén y logística encargados de Instrumentales Quirúrgicos e Implantes e Insumos Quirúrgicos, cargos que hacen parte de la propuesta de mejora.	



almacenes y la carencia de un sistema de recolección de información merece la inversión de tiempo y análisis que supera el alcance de este proyecto.

Sin embargo, el equipo KAIZEN de Almacén y Logística seleccionó un problema de menor alcance y se debe a el seguimiento de pedidos realizados a la fábrica. El jefe de Bodega, para el momento de esta propuesta Gestor de Almacén y logística encargado de Implantes e Insumos, manifiesta que una de las dificultades que tiene luego de realizar un pedido por X unidades, la fábrica le realiza entregas parciales X1, X2. y al no realizarse seguimiento él no sabe en qué momento termina de entregarle todo, hasta que se incurre en faltantes para la venta o se realiza un nuevo pedido. Con base en esta información se realiza el prototipo 1.

Tabla 20.

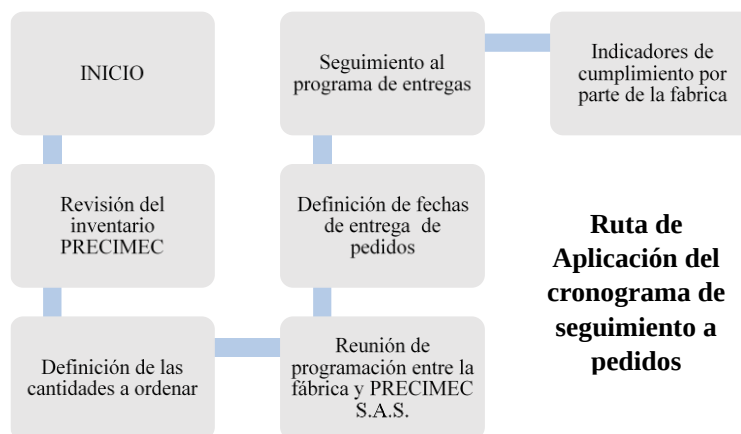
Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Almacén y Logística

Kaizen de Almacén y Logística
Objetivo 4: Encontrar una estrategia que permita hacer seguimiento a la solicitud de pedidos por parte de PRECIMEC S.A.S. y las entregas de material por la fábrica.

Prototipo 1

Para este objetivo se propuso el uso de un formato denominado cronograma de seguimiento a pedidos y entregas, estructurado por el autor, para el cual se debe seguir la ruta a continuación:

Ruta para la elaboración del primer prototipo de Cronograma de seguimiento a pedidos



Ejemplo del registro de seguimiento a pedidos para referencias de tornillos, pines y clavos.

FORMATO DE SEGUIMIENTO A LA SOLICITUD DE PEDIDOS Y ENTREGAS DE MATERIAL																													
Fecha Actualización: Mayo 8 de 2020																													
		ENTREGAS TORNILLOS - PINES - CLAVOS /2020					ABRIL/2020				MAYO/2020				JUNIO/2020				JULIO/2020				AGOSTO/2020				TOTAL ENTREGAS		
							SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA						
ITEM	REFERENCIA	NOMBRE			PEDIDO	O/T	CANT		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
23	C25-1-2B	TORNILLO DE BLOQUEO CLAVO IM FEMUR PROX. TROCANTERICO T1			229	20-011-1	400	PROG	400																				400
								ENTR	400																				
24	T1-145-1ARH	TORNILLO CORTICAL 4,5mm SS AR HEX			176	20-013-1	510	PROG	510																				510
								ENTR	510																				
25	T1-450-1ARH	TORNILLO BLOQUEADO 5,0 SS AR HEX			178	20-020-1	520	PROG		520																			520
								ENTR		520																			

Ciclo de Experimentación

Construcción

Prototipo 1 – Foco

Definir una estrategia de seguimiento a pedidos y entregas de material a la fábrica Quirutek por PRECIMES S.A.S.

Medición

Cumplimiento en las entregas de pedidos

Aprendizaje e Innovación

Aprendizaje: La herramienta sirve de guía a la fábrica Quirutek para la programación de producción, ya que le permite desagregar las operaciones buscando cumplir con los tiempos pactados.

Innovación:

Se define realizar una evaluación periódica de las necesidades de compra de PRECIMEC S.A.S. para realizar ajustes o priorización de pedidos con la fábrica Quirutek y realizar ajustes en la planeación de entregas.

5.4 Kaizen de Asistencia Quirúrgica

Trazabilidad: El Programa Nacional de Tecnovigilancia. Tiene como objeto fortalecer la protección de la salud y la seguridad de los pacientes, operadores y todas aquellas personas que se vean implicadas directa o indirectamente en la utilización de dispositivos médicos. (Ministerio de la Protección Social, 2008). Bajo el régimen de esta norma Resolución 4816 de 2008 en la comercialización de dispositivos como intermediario de la cadena de suministro tiene la responsabilidad de guardar la información que permita rastrear los dispositivos médicos implantados a un paciente y responder por el tratamiento logístico y condiciones de bioseguridad asociadas desde la selección del proveedor, proveniencia de fábrica e información sobre la prestación del servicio. Trazabilidad se define como el mecanismo que guarda la información de un paciente con fines de evaluación de riesgos por incidentes o eventos adversos que comprometen el bienestar.

Durante el diagnóstico en el análisis preliminar Apéndice 2 se identificó, que no hay una adecuada la administración de pacientes operados, ya que hay procedimientos quirúrgicos que no son facturados y es esta la única fuente de trazabilidad de pacientes, además existen proveedores que no transfieren los lotes (Referente de trazabilidad de producción) de dispositivos médicos, se considerada una faltante de información, pero no un requisito obligatorio.

Por otro lado, durante el análisis de flujo de documentos de Equipo del equipo KAIZEN de Servicio se definió que los servicios de solicitud de procedimientos de pacientes se pueden clasificar en diferentes estados pos-programación quirúrgica como se muestra a continuación, estos estados permiten brindar información al cliente sobre la situación actual de un paciente que le permita completar la investigación.

Tabla 21.

Estados de un paciente que requiere un procedimiento quirúrgico.

Estados del Paciente		
Estado	Descripción	
 OPERADO	Estado de un paciente en el que se confirma la realización del proceso quirúrgico.	
 CANCELADO	Estado de un paciente en cual un servicio es cancelado a causa de un evento solicitado por la EPS, por la IPS, o decisión propia del paciente.	
 REPROGRAMADO	Estado de un paciente donde es asignada nueva fecha para la realización de un procedimiento quirúrgico.	
 MATERIAL SUMINISTRADO POR LA CLINICA	Estado de un paciente que durante la realización de procedimiento quirúrgico la IPS provisionó el material requerido.	
 SIN CONSUMO DE MATERIALES	Estado de un paciente que durante la realización de procedimiento quirúrgico no hubo la necesidad de usar el material enviado por el proveedor.	
 TRASLADO DE IPS	Estado de un paciente donde fue trasladado a otra IPS.	
 PENDIENTE POR PROGRAMACIÓN	Estado de un paciente en la cual está pendiente programación de fecha de cirugía para un procedimiento quirúrgico.	

A partir de esta introducción, el equipo KAIZEN de Asistencia Quirúrgica definió tres problemas a abordar: 1 Registro y actualización de todos los pacientes que solicitan un servicio a PRECIMEC S.A.S., definición de criterio de la calidad de la documentación soporte de un procedimiento quirúrgico y tratamiento de incidentes y eventos Adversos.

5.4.1 Registro y Actualización del Estado de un Paciente

Tabla 22.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 Kaizen de Asistencia Quirúrgica.

Kaizen de Asistencia Quirúrgica	
Objetivo 1: Definir una estrategia de registro y actualización de los estados de un paciente con solicitud de servicio a PRECIMEC S.A.S. por un cliente	
Prototipo 1	
1. <i>Actualización de Información en el seguimiento a pacientes por el área de servicio al cliente:</i> En el análisis de Flujo de Información, el KAIZEN de Servicio definió a partir de este análisis incluir el registro de control Estado de Paciente e incluyó la lista estándar para registro identificada en el diagnóstico. El responsable de la actualización es Servicio al cliente con una frecuencia diaria vía telefónica.	
Prototipo 2	
1. <i>Canal de Comunicación:</i> Se estableció crear grupos de control por ciudad a través de WhatsApp, realizar actualización de pacientes con frecuencia diaria. El responsable de realizar la solicitud de actualización es el Asistente Logístico de rastreo de operaciones del Equipo de Servicio.	
<i>Fotografía de Ejemplo de Grupos de Control</i>	
Ciclo de Experimentación	
Construcción	
Prototipo 1 – Foco	Prototipo 2 – Foco
Definir una estrategia de registro del estado de pacientes	Definir un canal de comunicación por escrito y rápido para la transferencia de información sobre la actualización de pacientes
Medición	
Evaluación de los diferentes Estados de pacientes mes a mes	
Aprendizaje e Innovación	
Aprendizaje: No es posible usar el canal de comunicación vía telefónica ya que los procedimientos quirúrgicos se desarrollan con cierta aleatoriedad de tiempo y se dificulta a servicio al cliente acertar con la disponibilidad.	

Innovación:

Construcción de los grupos de control y asignación de la función a un nuevo cargo Asistente logístico de Rastreo de operaciones.

5.4.2 Criterios de Calidad de la Documentación Soporte. El equipo KAIZEN de Servicio analizó en el desarrollo de sus prototipos el flujo de documentación a lo largo del proceso, a partir de esta definición el KAIZEN de Asistencia Quirúrgica se propuso definir los criterios de calidad sobre esta documentación que permiten contar la historia de un proceso seguido para prestar un servicio a un paciente y que en consecuencia contribuye a la reducción de la causa de glosas y devoluciones por soportes de información por parte del cliente, estudiado en el análisis preliminar Apéndice 2. Se analizaron los siguientes documentos:

Tabla 23.

Documentos soporte a la prestación de un servicio a un paciente

Documento Soporte de Trazabilidad a estudiar	Generación	Evaluación	Transferencia	Disposición Final
Autorización de Materiales	Cliente	Asistente Logístico de Servicio al cliente	Asistente Logístico de Rastreo de Operaciones	Facturación
Orden Servicio	Asistente Logístico de Servicio al cliente	IPS	Proveedor	Asistente Logístico de Rastreo de Operaciones
Remisión de Entrega	Proveedor	Asistente Quirúrgico	Asistente Logístico de Rastreo de Operaciones	Asistente Logístico de Rastreo de Operaciones
Consumo Clínico	Asistente Quirúrgico	Asistente Logístico de Rastreo de Operaciones	Facturación	Facturación
Descripción Quirúrgica	Asistente Quirúrgico	Asistente Logístico de Rastreo de Operaciones	Facturación	Facturación
Tarjeta Implante	Asistente Quirúrgico	Asistente Logístico de Rastreo de Operaciones	Facturación	Facturación

Tabla 24.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Asistencia Quirúrgica.

Kaizen de Asistencia Quirúrgica
--

Objetivo 2: Definir los criterios de calidad de la documentación soporte a la prestación de servicio a un paciente desde la fuente	
Prototipo 1 A partir de la documentación soporte requerida para la prestación del servicio a un paciente se definen los criterios de calidad. Apéndice 17.	Prototipo 2 Con base en los criterios iniciales se crea una ficha de evaluación de documentación soporte para el proveedor. Apéndice 18.
Ciclo de Experimentación	
Construcción	
Prototipo 1 – Foco Definir los criterios de evaluación de información de la documentación soporte a la prestación de servicio a un paciente desde la fuente.	Prototipo 2 – Foco Definir y transferir los criterios de documentación soporte a la prestación de servicio a un paciente a los proveedores
Medición	
Resultados de glosas y devolución por soportes de información	Número de devolución por calidad de documentos
Aprendizaje e Innovación	
Aprendizaje: Los asistentes quirúrgicos por contrato solo cubren el 45 % de los procedimientos quirúrgicos que provienen de la marca Quirutek, el 55 % corresponde a servicios por evento y con asistentes quirúrgicos del proveedor. <i>Innovación:</i> Incluir al proveedor en el desarrollo de criterios de calidad de la documentación soporte para la prestación de servicio.	Aprendizaje: el proveedor requiere los mismos criterios de calidad de la documentación para la trazabilidad de sus pacientes. <i>Innovación:</i> Se establece un acuerdo compartido con los proveedores para la transferencia de información.

5.4.3 Eventos e Incidentes Adversos. EL Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA solicita periódicamente trimestralmente el reporte de eventos adversos para calificar los dispositivos médicos y riesgos asociados. Sí un evento adverso es serio se debe reportar de inmediato dentro de las 72 horas y se realiza un proceso de seguimiento a las acciones que deben efectuar para mitigar el riesgo. Un evento adverso y un incidente son respectivamente el daño no intencionado o el potencial riesgo de daño al paciente, operador o medio ambiente como consecuencia de la utilización de un dispositivo médico. El equipo KAIZEN de asistencia quirúrgica diagnosticó que no cuenta con un canal de comunicación para el reporte de eventos o incidentes adversos que se presentan en cirugía, no se realiza seguimiento y los hechos ocurridos son dialogados con el médico. Como resultado, el bienestar de los pacientes se puede

ver afectado y un evento serio no tratado puede incurrir el cierre del negocio. Con base en esta información se elabora el prototipo 1.

Tabla 25.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 3 Kaizen de Asistencia Quirúrgica.

Kaizen de Asistencia Quirúrgica	
Objetivo 3: Definir una metodología para el reporte de eventos e incidentes adversos	
Prototipo 1	Prototipo 2
Formato para el reporte de eventos e incidentes adversos. Apéndice 19.	Capacitación sobre el programa de tecnovigilancia para incidentes y eventos adversos. Apéndice 20.
Ciclo de Experimentación	
Construcción	
Prototipo 1 – Foco	Prototipo 2 – Foco
Diseño de un formato para el reporte y seguimiento de eventos adversos con base en los lineamientos del programa de tecnovigilancia.	Diseño de una formación en eventos e incidentes adversos con base en los lineamientos del programa de tecnovigilancia.
Medición	
Evaluación cualitativa de la formación	
Aprendizaje e Innovación	
Aprendizaje: los asistentes quirúrgicos no saben diferenciar entre un evento y un incidente adverso.	Aprendizaje: el proveedor requiere los mismos criterios de calidad de la documentación para la trazabilidad de sus pacientes.
Innovación: Realizar una formación en Eventos e incidentes adversos con base en los lineamientos del programa de Tecnovigilancia.	Innovación: Se establece un acuerdo compartido con los proveedores para la transferencia de información.

5.5 Kaizen de Glosas y Devoluciones

En el análisis preliminar Apéndice 2 en el 2019 se presentaron glosas por un valor de \$ \$594'637.513 pesos. y devoluciones por \$314'865.541 pesos. Estos valores que se traducen en prolongaciones del ciclo de facturación a clientes y afecta el flujo de caja de la empresa. El análisis de las causas se puede categorizar en dos aspectos: soportes documentales y Tarifas. Las causas por categoría de soportes documentales se trabajaron en dos líneas flujo de documentación con el equipo KAIZEN de servicio y criterios de calidad de la información con el equipo KAIZEN de

asistencia quirúrgica. En el equipo KAIZEN de Devoluciones y glosas se abordó la categoría Tarifas y una evaluación al ciclo de facturación para el diseño de prototipos.

5.5.1 Causa de devoluciones y glosas por tarifas. La categoría tarifas hace referencia a coherencia de precios entre los precios de los productos facturados por PRECIMEC S.A.S. y los precios ofertados al cliente. Del análisis de las causas por la categoría tarifas se concluyó que se debe a que el método de registro de precios en la factura de venta se realiza de manera manual, lo que incurre en errores humanos de digitación. El proceso de renovación de contrato con los clientes se realiza anualmente dejando fija una lista de precios de oferta con vigencia para ese año, este documento es un archivo Excel por el cual la persona de facturación navega alrededor de 43000 mil referencias de productos hasta encontrar el precio y copiarlo al sistema World Office. Para proveedores no ofertados cuenta con documentos Excel externos para la búsqueda de precios. El equipo KAIZEN de devoluciones y glosas define que el proceso debe realizarse a través del sistema de información, para la cual deben incorporarse las listas de precios en el sistema una vez realizado el pacto de oferta con el cliente. A continuación, se muestra la proporción de oferta de proveedores hecha al cliente y la proporción de proveedores no ofertados, pero con listas externas.

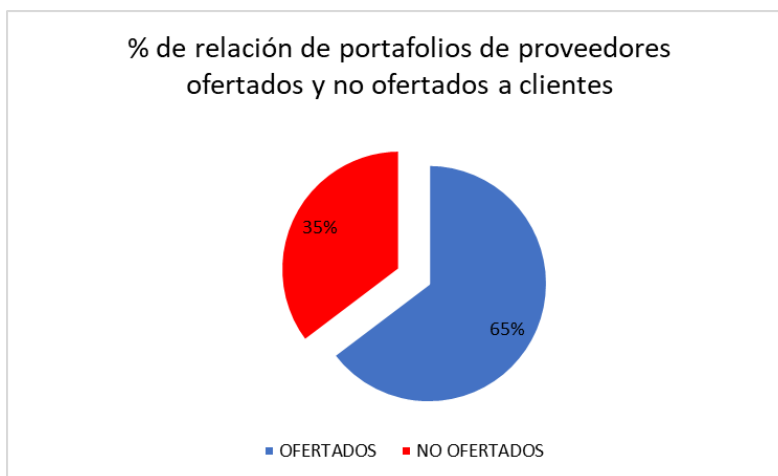


Figura 24. Porcentaje de relación de portafolios de proveedores ofertados y no ofertados a clientes.

Tabla 26.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 1 Kaizen de Devoluciones y Glosas.

Kaizen de Devoluciones y Glosas
Objetivo 1: Definir una estrategia para la reducción de glosas y devoluciones por tarifas.
Prototipo 1
Dado que el periodo de actualización de precios tuvo un retraso por efectos del dólar a causa del COVID 19 se dispuso un plazo máximo hasta el mes de marzo. Con base en esta información, se realizó una solicitud de requerimientos a proveedores, incluyendo los no ofertados para la construcción de una base de datos más completa y solicito un servicio externo a World Office para el cargue masivo de la base de datos al sistema de información contable. Apéndice 19
Ciclo de Experimentación
Construcción
Prototipo 1 – Foco
Actualización de la oferta a clientes e ingreso al sistema de información World Office.
Medición
Resultado de glosas y devoluciones por la categoría tarifas.
Aprendizaje e Innovación
Aprendizaje: No todos los proveedores cuentan con portafolios de servicio estandarizados.
Innovación:
El coordinador de servicio asume la función de actualización y depuración de listas de precios ofertadas a clientes.

5.5.2 Reducción del Ciclo de Facturación. En el análisis preliminar Apéndice 12 se estudió una gráfica que muestra los desplazamientos a facturación por documentos de ventas del área de bodega y despacho, en este mismo es posible visualizar que el cierre de facturación se realiza el día 10 mes vencido, este ciclo incurre en dos hallazgos: los primeros 10 días del mes existe una acumulación de facturas por procedimientos quirúrgicos realizados en este rango y existe un porcentaje alto, para el ejemplo 22% facturado en mismo rango con la particularidad del no conocimiento de faltantes para el cierre de facturas. Como consecuencia el área de contabilidad tiene retrasos en el ajuste de los estados financieros como pago de impuestos. Apéndice 22 muestra el análisis de pasos para facturar definido por el equipo KAIZEN de Devoluciones y glosas.

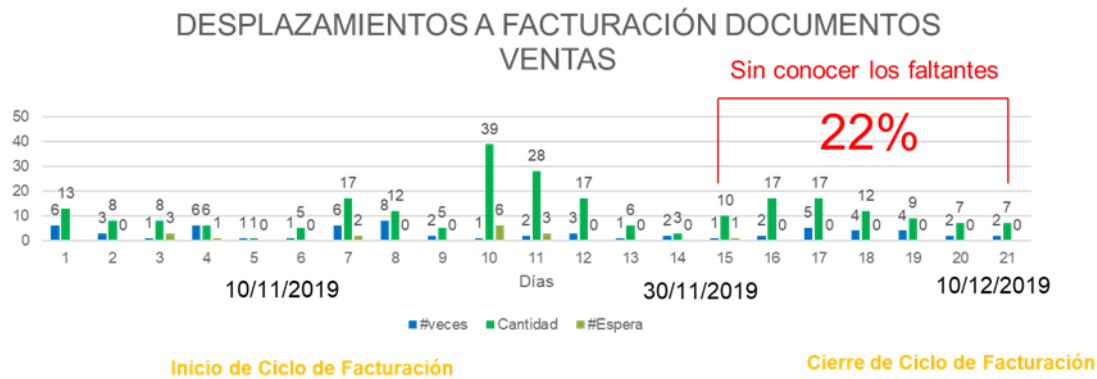


Figura 25. Comportamiento del ciclo de facturación mes de noviembre.

Tabla 27.

Ciclo de experimentación lean Startup Objetivo 2 Kaizen de Devoluciones y Glosas.

Kaizen de Devoluciones y Glosas
Objetivo 2: Recortar el ciclo facturación 9 días.
Prototipo 1
Limitar el registro de facturas en el sistema de información World office a 1 de cada mes
Ciclo de Experimentación
Construcción
Prototipo 1 – Foco
Disminuir el tiempo de factura de compra y venta a 36 horas máximo después de un procedimiento quirúrgico.
Medición
Evaluación de faltantes de facturación en el cierre de ventas.
Aprendizaje e Innovación
Aprendizaje: el flujo de facturación depende de la transferencia de documentación soporte para facturar.
Innovación:
Implementación de facturación electrónica.

6. Implementación del Proyecto

6.1 Resultados KAIZEN de Estrategia

6.1.1 Estructura organizacional y funciones por cargo

Tabla 28.

Resumen de la propuesta objetivo 1 KAIZEN de estrategia.

Kaizen de Estrategia -Resumen de la Propuesta			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
El personal que participa en el proceso logístico no tiene definidas sus funciones por lo que hay cosas que la gerencia piensa que se deberían hacer y no se hacen porque no hay un responsable. El gerente recibe todas las quejas.	Desempeño	Tener claramente definido su rol para la organización	1-Definir la estructura organizacional del proceso logístico y sus funciones
Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
El personal de logística	Aumentar la eficiencia en el desarrollo de las funciones	Definir las funciones en cada uno de los cargos	2 Prototipos
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Estudio de la coherencia y la capacidad del cargo	Alinear la estructura de la organización y la funciones con las metas estratégicas de la empresa	Socialización de la nueva estructura organizacional y las funciones	¿Cumple con el enfoque en? Servicio al cliente, logística y asesoría médica
2- Definición de roles necesarios para el proceso logístico			
3- Reasignar funciones a cada uno de los cargos actuales			
4- Reclutar los cargos pendientes			

Para la redistribución de funciones se analizó cada una de las áreas: Servicio al cliente, bodega y despacho, y facturación.

6.1.1.1 Servicio al cliente. A continuación, se presenta la evolución del puesto de trabajo a partir del desarrollo de prototipos.

- **Evolución de las funciones de área de servicio al cliente:**

Tabla 29.

Evolución de las funciones a lo largo de cada prototipo Servicio al cliente.

Funciones de Servicio al cliente Diagnóstico preliminar Apéndice 2.	Funciones de Servicio al cliente adicionando gestión documental Prototipo 1	Funciones de Asistente Logístico de Servicio al cliente Prototipo 2
Servicio al cliente Gestión de compras operativas Recepción de facturas de compra 4- Reclutar los cargos pendientes	Gestión de pedidos Recepción de Documentos Clínicos	Gestión de pedidos Asistencia Quirúrgica por Evento

- **Evolución del Cargo de servicio al cliente:** El área de servicio al cliente pasa de ser un área, a convertirse en un rol denominado Asistente logístico de Servicio al cliente del área de

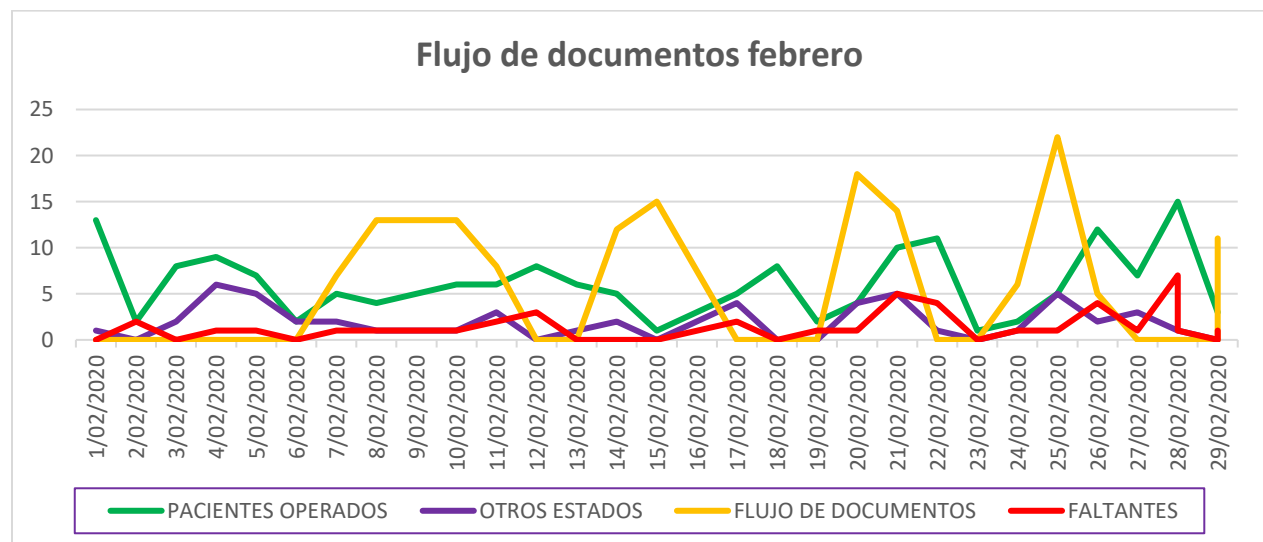
Servicio, que tiene como objetivo: Atender los requerimientos de los clientes para la prestación de un servicio y brindar información oportuna a los interesados en el proceso de atención a pacientes.

- **Mediciones para la toma de decisión de servicio al cliente:** Se estudio el comportamiento de los servicios atendidos durante el primer semestre del año 2020. De los resultados obtenidos se concluye que durante los 2 primeros meses del año los servicios a gestionar superan la capacidad del empleado, desde el punto de vista del promedio. Sin embargo, el coeficiente variación y la desviación estándar muestran que se pueden presentar días en los que el número de solicitudes puede estar por debajo de la media, que se puede traducir en tiempo libre. Por esta razón, para el diseño de prototipo 1, se asignó la recepción de documentos clínicos a servicio al cliente, para evaluar la efectividad del flujo de documentos utilizando los tiempos libres del cargo. La recepción de facturas físicas de compra se asignó a facturación.

De los resultados para la definición del prototipo 2, corrido en el mes de febrero, se obtuvo que la evaluación y recepción de documentos clínicos supera la capacidad ociosa del cargo. Además, no se muestra un flujo continuo de documentación, si no que existe una tendencia que muestra la acumulación en picos de transferencia de documentos generando este mismo efecto en facturación, por lo que se concluye reasignar esta función a otro cargo y abrir la posibilidad del uso del tiempo libre para la asistencia por evento a salas de cirugía.

Tabla 30.*Evaluación de la gestión de solicitudes de servicio primer semestre del año 2020*

Meses	Gestión de pedidos									
	Total, de Servicios	Desviación	Promedio	Coefficiente de variación	Mínimo (1 Día)	Máximo (1 Día)	Jornada Laboral	Tiempo promedio por servicio	Capacidad productiva	Capacidad Ociosa
Enero	260	4,45	10	44%	1	17	9	1,01	10,1	-1,1
Febrero	214	5,26	9	58%	1	22	9	1,01	9,1	-0,1
Marzo	205	4,86	8	59%	1	19	9	1,01	8,3	0,7
Abril	90	2,43	4	68%	1	10	9	1,01	3,6	5,4
Mayo	120	3,32	4	80%	1	12	9	1,01	4,2	4,8
Junio	145	2,73	5	56%	1	12	9	1,01	4,9	4,1

*Figura 26. Flujo de documentos durante el mes de febrero por servicio al cliente*

6.1.1.2 Bodega y Despacho. A continuación, se presenta la evolución del puesto de trabajo a partir del desarrollo de prototipos.

- **Evolución de las funciones de área de servicio al cliente:**

Tabla 31.

Evolución de las funciones a lo largo de cada prototipo Bodega y despacho.

Funciones de Bodega y Despacho Diagnóstico preliminar Apéndice 2.	Funciones de Bodega y Despacho adicionando encargado de instrumentales quirúrgicos Prototipo 1	Funciones de Gestor de Almacén y logística encargado de Almacén de Implantes quirúrgicos. Prototipo 2
Preparación y despacho de equipos	Preparación y despacho de equipos	Preparación y despacho de equipos
Elaboración de Orden de pedido	Elaboración de remisiones	Administración del Almacén principal y almacenes en otras ciudades de Implantes e insumos quirúrgicos
Elaboración de remisiones	Administración de almacenes de Implantes e insumos quirúrgicos	Reposiciones de Material
Recepción de documentos clínicos	Distribución	Remisiones de Material de servicios solicitados por servicio al cliente
Validación de facturas de compra		
Asignación de instrumentadores		
Almacén		
Cuentas de cobro		
Distribución		

- **Evolución de cargo de Bodega y Despacho:** El rol de bodega y despacho pasa de ser un área, a convertirse en un rol denominado Gestor de almacén y logística, que tiene como objetivo: *Planificar, coordinar y controlar el funcionamiento de la operación logística de los productos en inventario de PRECIMEC S.A.S. de la marca de distribución exclusiva Quirutek y productos de otras marcas seleccionadas en las condiciones establecidas por la empresa.*

- **Mediciones para la toma de decisiones de bodega y despacho:** Durante el análisis preliminar se evaluó el tiempo promedio de elaboración por remisión, para productos de la marca Quirutek de distribución exclusiva y para productos de otros proveedores, del cual se determinó que esta operación supera la capacidad de respuesta de la persona encargada de bodega y despacho. Sin embargo, se estudió el comportamiento de la elaboración de remisiones durante el mes de febrero de 2020. con el fin de definir el significado de la remisión para el almacén. Se obtuvo la

clasificación del documento así: reposiciones, consumos, materiales en consignación y remisión de entrega de materiales.

(1) Reposiciones: Se define como el documento que soporta el proceso de reabastecimiento a los almacenes.

(2) Consumos: Se define como documento de reproceso sobre consumo de materiales en procedimientos quirúrgicos por contrato de IPS.

(3) Materiales en consignación: se define como documento soporte de traslado de dispositivos médicos a los almacenes.

(4) Remisión de entrega de Materiales: Se cómo documento soporte de la entrega de materiales a las IPS con la descripción detallada de productos.

De lo anterior, se puedo concluir que existe una confusión de procesos, en la gestión de almacenes, por lo que se toma la decisión de no intervenir en este proyecto específicamente con mucho nivel de profundidad. Se planteó las siguientes acciones: independizar el proceso de reposiciones de material, eliminar la elaboración de consumos posquirúrgicos a IPS por contrato y conservar la elaboración de remisiones de material que en el prototipo 2 se vuelve de elaboración exclusiva para servicios solicitados por el equipo de servicio. En las implementaciones realizadas por el KAIZEN de servicio se puede consultar la decisión de cambio del prototipo 2.

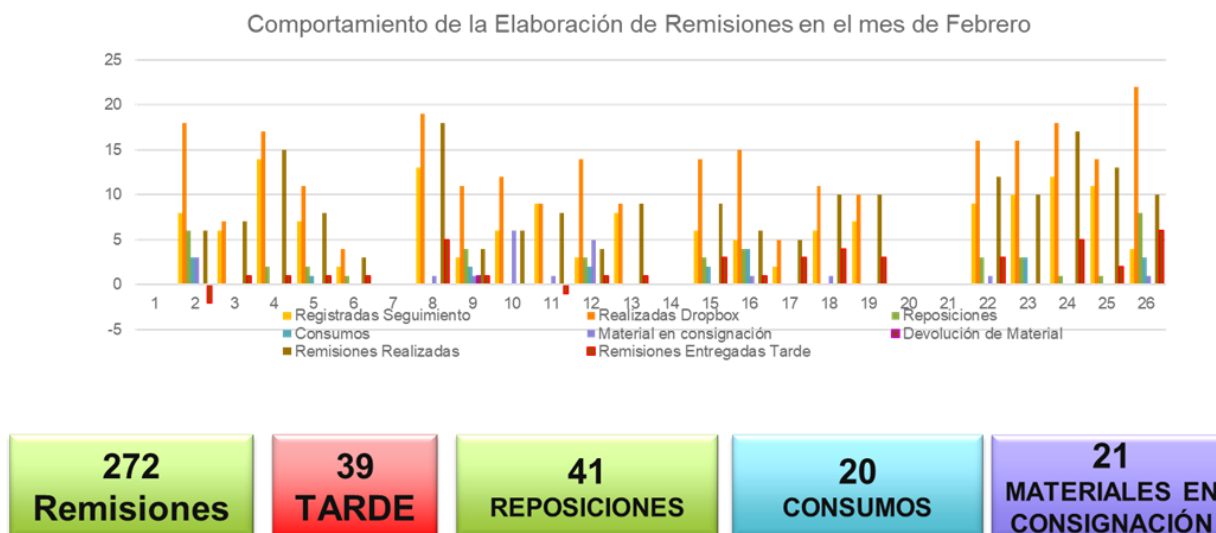


Figura 27. Comportamiento de la elaboración de remisiones febrero 2020

Por otro lado, se delegaron las siguientes funciones a otros cargos: La elaboración de órdenes de pedido a servicio al cliente en el prototipo 1 que se convierte en orden de servicio en el prototipo 2. La recepción de documentos soporte a servicio al cliente durante el mes de febrero, en el mes de marzo una prueba piloto con el autor del proyecto y finalmente en el prototipo 2 al asistente logístico de rastreo de operaciones. Para las cuentas de cobro, se realizó en el mes de marzo una prueba piloto de centralización con el autor del proyecto y en el prototipo 2 fueron delegadas de manera temporal a asistente logístico de rastreo de operaciones y posterior a la coordinación de asistencia quirúrgica. La validación de facturas de compra fue reasignado a facturación. La asignación de instrumentadores a la coordinación de asistentes quirúrgicos.

6.1.1.3 Facturación. A continuación, se presenta la evolución del puesto de trabajo a partir del desarrollo de prototipos.

- **Evolución de las funciones de área de servicio al cliente:**

Tabla 32.

Evolución de las funciones a lo largo de cada prototipo facturación.

Funciones de Facturación Diagnóstico preliminar Apéndice 2.	Funciones de Facturación adicionando facturas de compra Prototipo 1	Funciones de Asistente logístico de Facturación. Prototipo 2
Facturas de compra y venta	Facturas de compra y venta	Gestión de facturas de compra y venta
Caja Menor	Recepción de facturas de compra	Devoluciones y glosas

- **Evolución del Cargo de facturación:** El área de facturación pasa de ser un área, a convertirse en un rol denominado Asistente logístico de facturación del área de Servicio, que tiene como objetivo: Atender los requerimientos de los clientes para la prestación de un servicio y brindar información oportuna a los interesados en el proceso de atención a pacientes.

- **Mediciones para la toma de decisiones de facturación:** El equipo KAIZEN de estrategia no realizó pruebas cuantitativas de valoración para cambios de funciones en este cargo. Sin embargo, se decide por funcionamiento propio del rol trasladar la responsabilidad de caja menor al área contable y delegar la responsabilidad de gestión de facturas de compra incluyendo recepción y validación, en el prototipo 1. Además, responder glosas y devoluciones en el prototipo 2, ya que corresponde al cierre del ciclo de servicio (Se puede visualizar con más detalle en el análisis de glosas y devoluciones).

6.1.1.4 Asistencia Quirúrgica. A continuación, se presenta la evolución del puesto de trabajo a partir del desarrollo de prototipos.

- **Evolución de las funciones de área de servicio al cliente:**

Tabla 33.

Evolución de las funciones a lo largo de cada prototipo Asistencia quirúrgica.

Funciones de Asistencia quirúrgica Diagnóstico preliminar Apéndice 2.	Funciones de Asistencia quirúrgica Prototipo 1	Funciones de Asistente Quirúrgico Prototipo 2
Asistencia quirúrgica Seguimiento a pacientes Glosas y devoluciones	Asistencia quirúrgica Seguimiento a pacientes Entrega, recolección e inventarios de material Glosas y devoluciones	Planeación quirúrgica Asistencia quirúrgica Seguimiento a pacientes
Listas de precio Apoyo a clínica y médicos Entrega, recolección e inventarios de material		Logística de material Eventos Adversos

- **Evolución del Cargo de Asistencia quirúrgica:** El rol de Asistencia quirúrgica pasa de ser solo un perfil, a convertirse en un área también denominado Equipo de Asistencia quirúrgica, bajo dirección del coordinador de asistencia quirúrgica. El Asistente quirúrgico tiene como objetivo brindar asesoría profesional al equipo médico en cirugía y velar por la seguridad de los pacientes.

- **Mediciones para la toma de decisiones de Asistencia quirúrgica:** El equipo Kaizen de estrategia no realizó medidas cuantitativas para la valoración de cambio de funciones de este cargo. Se delegaron funciones propias de otros cargos como elaboración de listas de precios asignada al coordinador de servicio para el prototipo 2 y las devoluciones y glosas al asistente logístico de servicio al cliente para el prototipo 2. En adición, se incorporó el tratamiento de eventos e incidentes adversos que hace parte de un control normativo. Demás funciones fueron fortalecidas en el desarrollo de actividades.

6.1.1.5 Funciones pendientes, cargos nuevos implementados y cargos nuevos por implementar. A continuación, se muestran los cargos implementados para cada una de las áreas.

Tabla 34.

Funciones principales y cargos implementados en el proceso logístico. Apéndice 5.

Coordinador de Servicio	Asistente logístico de Rastreo de operaciones	Gestor de almacén y logística encargado de almacén de instrumentales quirúrgicos
Gestión de proveedores	Gestión de pacientes	Preparación y despacho de equipos

Coordinador de Servicio	Asistente logístico de Rastreo de operaciones	Gestor de almacén y logística encargado de almacén de instrumentales quirúrgicos
Definir la estrategia de oferta a clientes potenciales Dirigir al equipo de servicio siguiendo los objetivos estratégicos de la organización	Auditoria y evaluación del flujo de documentos de soporte de operación para trazabilidad	Administración del Almacén principal y almacenes en otras ciudades de instrumentales quirúrgicos Reposiciones de Material Remisiones de Material de servicios solicitados por servicio al cliente

Tabla 35.

Funciones principales y cargos por implementar en el proceso logístico Apéndice 5.

Coordinación de Almacén y logística	Coordinación de Asistencia quirúrgica	Dirección de Operaciones y mejoramiento continuo
Gestión de Almacenes	Gestión de Instrumentadores Quirúrgicos	Inteligencia de negocio sobre las operaciones
Gestión de Inventarios	Profesionalización del personal de Asistencia quirúrgica	Integración del mejoramiento continuo
Dirigir al equipo de Almacén y logística siguiendo los objetivos estratégicos de la organización	Dirigir al equipo de Asistencia quirúrgica siguiendo los objetivos estratégicos de la organización	Gestión de la calidad total de la cadena de suministro

6.1.1.6 Estructura Organizacional de las operaciones aprobada.



Figura 28. Estructura Organizacional de las operaciones

6.1.2 Diagramas de Operación del Proceso Logístico

Tabla 36.

Resumen de la propuesta objetivo 2 Kaizen de estrategia

Kaizen de Estrategia -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
No hay una guía que le permita al personal de logística guiarse en desarrollo de sus funciones. Trabajo estándar.	Calidad	Aumentar la satisfacción del trabajo realizado	2- Definir un diagrama de proceso que sirva de apoyo al personal en la ejecución de procesos y procedimientos
Usuario	Acción	Solución	Número de Prototipos Probados
El personal de logística	Aumentar la eficiencia en el desarrollo de las funciones	Definir trabajo estándar	2 Prototipos
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Definir los procesos a desarrollar a partir de la estrategia 2- Definición de roles necesarios para el proceso logístico 3- Realizar el diagrama de operaciones principal con el despliegue de actividades 4- Definir herramientas de apoyo al diagrama de operaciones principal	tener control sobre las operaciones	Socialización del flujo de trabajo	¿Cumple con el enfoque en? Servicio al cliente, logística y asesoría médica ¿Requiere información que no está especificada?

A continuación, se describen los procesos, las actividades y la información adicional requerida por cargo.:

6.1.2.1 Equipo de Servicio

Tabla 37.

Procedimiento de atención del servicio del Equipo de Servicio

Procedimiento	Cargo	Actividades	Herramientas de apoyo
1. Ingresar un servicio	Asistente logístico de servicio al cliente	- Datos del paciente - Soporte documental del paciente - Registro en la base de datos del paciente	Criterio de calidad de la documentación soporte
2. Gestionar un pedido	Asistente logístico de servicio al cliente	- Validación de materiales - Selección de proveedor	Criterios de decisión de selección de proveedores para la compra
3. Aprobar un servicio	Asistente logístico de servicio al cliente	Confirmar el compromiso de entrega de un proveedor con la orden de servicio	Orden de Servicio Criterios de atención.

Procedimiento	Cargo	Actividades	Herramientas de apoyo
		• Registrar en la base de datos el proveedor	
4. Revisar el estado del servicio	Asistente logístico de rastreo de operaciones	Consulta en la base de datos	Semáforo de colores
5. Validar el compromiso de entrega de material	Asistente logístico de rastreo de operaciones	Actualización de la base de datos	Estados de la entrega
6. Validar el estado del paciente	Asistente logístico de rastreo de operaciones	Actualización de la base de datos	Estados de un paciente
7. Validar la documentación soporte	Asistente logístico de rastreo de operaciones	Recepción de la documentación soporte física y digital	Criterios de evaluación de la documentación soporte
8. Facturar un servicio	Asistente logístico de facturación	• Facturar compras • Facturar ventas	Criterios de facturación de clientes
9. Validar cuentas de cobro	Asistente logístico de rastreo de operaciones	Chequear la prestación de servicios de los asistentes quirúrgicos	Criterios de validación de cuentas de cobro
10. Seguimiento a la factura de un servicio	Asistente logístico de facturación	• Responder Glosas • Responder Devoluciones	Análisis de causas de glosas y devoluciones de clientes

6.1.2.2 Equipo de Almacén y logística

Tabla 38.

Procedimiento atención de almacén y logística del Equipo de Almacén y logística

Procedimiento	Cargo	Actividades	Herramientas de apoyo
1. Ingresar un servicio	Gestor de Almacén y logística	• Confirmación de la disponibilidad de material	Asignación de almacenes
2. Aprobar un servicio	Gestor de Almacén y logística	• Registro en la base de datos • Recepción de la orden de servicio	Asignación de almacenes Orden de servicio
3. Revisión de Almacenes de materiales	Gestor de Almacén y logística	• Registro en la base de datos • Revisar el almacén que va a atender el servicio	Kanban de ubicación de equipos
4. Alistar materiales	Gestor de Almacén y logística	• Elaborar remisión de materiales	Remisión de materiales
5. Acondicionar materiales	Gestor de Almacén y logística	• Registrar en la base de datos • Realizar el proceso de limpieza y desinfección • Realizar el proceso de abastecimiento	Proceso de limpieza y desinfección
6. Despachar Materiales	Gestor de Almacén y logística	• Selección del proveedor de transporte	Base de datos de proveedores de transporte por ciudad
7. Transportar materiales	Gestor de Almacén y logística	• Registro en la base de datos • Programar la entrega y devolución de materiales	

		Transferir documentación soporte del transporte al asistente quirúrgico	
8. Validar el estado de un paciente	Gestor de Almacén y logística	Actualización de la base de datos	Estados de un paciente
9. Cerrar el servicio	Gestor de Almacén y logística	- Regresar al paso 5 - Almacenar.	Kanban de ubicación de equipos

6.1.2.3 Equipo de Asistencia Quirúrgica

Tabla 39.

Procedimiento atención del Asistente quirúrgico del Equipo de Asistencia quirúrgica.

Procedimiento	Cargo	Actividades	Herramientas de apoyo
1. Preparar un procedimiento quirúrgico	Asistente quirúrgico	- Revisar la autorización si es un paciente ambulatorio - Recepcionar orden de servicio y remisión de materiales - Realizar planeamiento quirúrgico - Asegurar la entrega de material	Instructivo de planeamiento quirúrgico
2. Desarrollar un procedimiento quirúrgico	Asistente quirúrgico	- Revisar material - Realizar la asistencia quirúrgica	Técnicas quirúrgicas
3. Cerrar un procedimiento quirúrgico	Asistente quirúrgico	- Realizar y enviar documentación física y digital - Reportar un evento o incidente adverso - Acondicionar el material	Criterios de evaluación de la documentación soporte

Se presentó el estándar de procedimientos de atención implementados para los equipos de Servicio, Almacén y logística y asistencia quirúrgica que hacen parte proceso logístico. Es importante resaltar que la Política de compra (Servicio), gestión de almacenes y de inventarios (Almacén y logística), entrenamiento quirúrgico (Asistencia quirúrgica) son procesos de administración mucho más robustos que se decidieron para proyectos futuros, el objetivo de este prototipo está acotado en un estándar de tareas o actividades que mantengan el funcionamiento de la operación. En el Apéndice 22 se presenta un consolidado de lo que se definió como herramientas de apoyo y el nivel de avance.

6.2 Resultados KAIZEN de Servicio

6.2.1 Sistema de Comunicación

Tabla 40.

Resumen de la propuesta objetivo 1 Kaizen de servicio

Kaizen de Servicio -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1. El personal en las áreas pierde tiempo desplazándose entre las áreas para transferir información del proceso. 2. No existe una base de datos que muestre la información del proceso y que ayude a tomar indicadores	Conveniencia y desempeño	Facilitar el trabajo al personal Medir el rendimiento del proceso	1. Definir una estrategia de registro de información compartida entre los diferentes equipos, en línea y que permita recolectar los datos más relevantes del proceso para elaborar el tablero de indicadores
Usuario	Acción	Solución	Número De Prototipos Probados
El personal de logística	Aumentar la eficiencia en flujo de información	Usar una herramienta de alojamiento en la nube para compartir archivos y carpetas	2 Prototipos
Paso a Paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Definir la información a transferir 2- Crear un archivo compartido 3- Canales de comunicación 4- Adecuación de los equipos 5- Formación en la herramienta 3- Actualización diaria de la operación	Tener un base de datos útil para la evaluación de la operación Reducción de tiempo ocioso en desplazamientos	Capacitación en el uso de la herramienta y acompañamiento	¿Se comparte la información necesaria para desarrollo de las funciones?

• Solución implementada para la transferencia de información área de operaciones

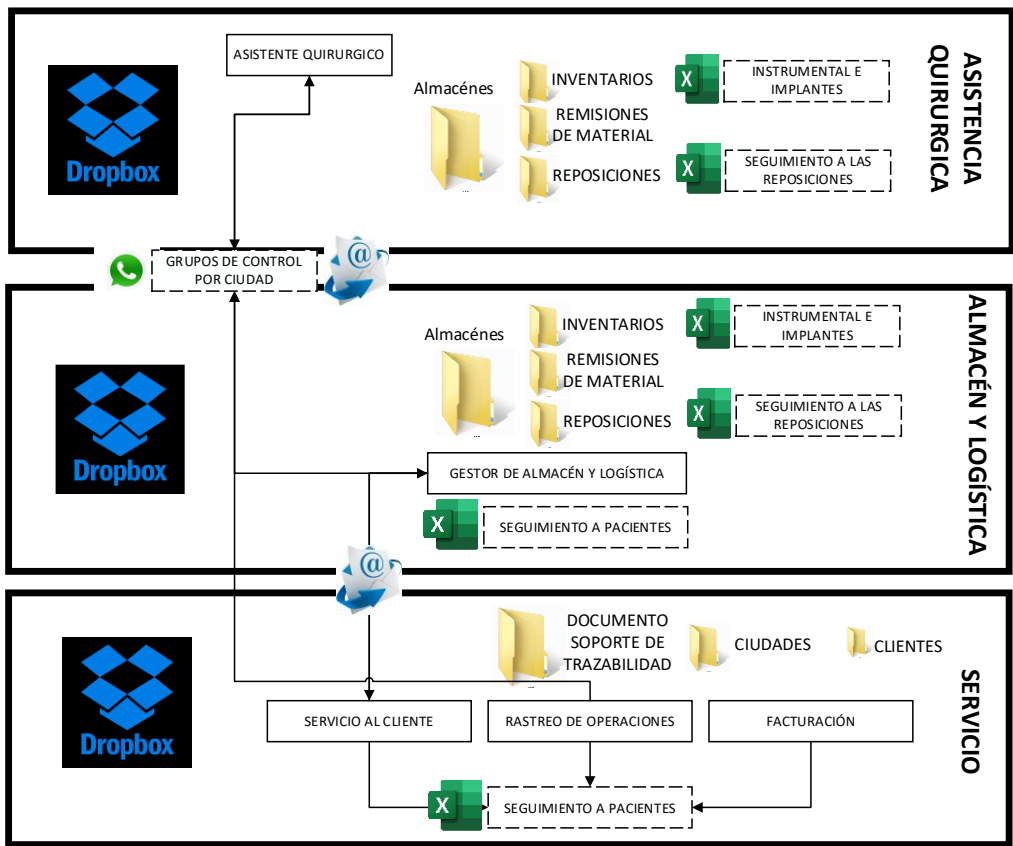


Figura 29. Transferencia de información del proceso logístico

• **Desplazamiento del análisis preliminar Apéndice 2:** como resultado de la implementación de reasignación de funciones en suma con el establecimiento de un sistema para flujo de información, se eliminaron los desplazamientos. A continuación, se muestra las ganancias obtenidas:

Tabla 41.

Ganancias de tiempo no contributivo por desplazamientos.

Desplazamientos	Tiempo promedio por desplazamiento	Ganancia de tiempo productivo (Tiempo no contributivo)
Atención al cliente a bodega	0:4:38 (h:m:ss)	7:38:42 (h:m:ss)
De bodega a facturación por compras	0:4:38(h:m:ss)	3:56:18 (h:m:ss)

De bodega a facturación por ventas	0:4:38(h:m:ss)	4:51:40 (h:m:ss)
Total de la Ganancia		16:26:40 (h:m:ss)

6.2.2 Flujo de Documentación

Tabla 42.

Resumen de la propuesta objetivo 2 Kaizen de servicio

Kaizen de Servicio -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1. Se almacenan demasiados archivos sin identificación. 2. Cuando se va a cerrar facturación hay documentos que quedan faltando. 3. Los documentos físicos se demoran mucho en llegar.	Conveniencia y desempeño	Facilitar el trabajo al personal Medir el rendimiento del proceso	2. Definir el flujo de documentación del proceso logístico y una estrategia para la transferencia digital de documentación entre las áreas hasta facturación.
Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
El personal de logística	Aumentar la eficiencia en flujo de documentación	Digitalizar los documentos físicos y transferirlos en un tiempo limite	2 PROTOTIPOS
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Definir una herramienta de digitalización 2- Capacitar al personal en el uso de la herramienta 3- Establecer un buzón de recepción 4- Definir cuáles y con qué frecuencia 5- Definir una herramienta de unificación de archivos 6- Capacitar al personal en el uso de la herramienta 6- Definir un espacio de almacenamiento compartido	Agilizar el proceso de facturación Almacenar la información de trazabilidad de un paciente	Capacitación en el uso de la herramienta y acompañamiento	¿Se reciben los documentos completos para el cliente? ¿Qué tan rápido llega la documentación?

- **Transferencia de documentos:** Todos los documentos soporte que son resultado de un procedimiento quirúrgico independiente de que la asistencia quirúrgica sea realizada por el proveedor, se encuentran centralizados en los asistentes quirúrgicos responsables de cada zona y luego transferidos al buzón central, para aquellas zonas en donde no tenemos un responsable el

proveedor realiza en envió directo al buzón central, luego son validados y completados por el asistente logístico de rastreo de operaciones y finalmente transferidos a facturación.

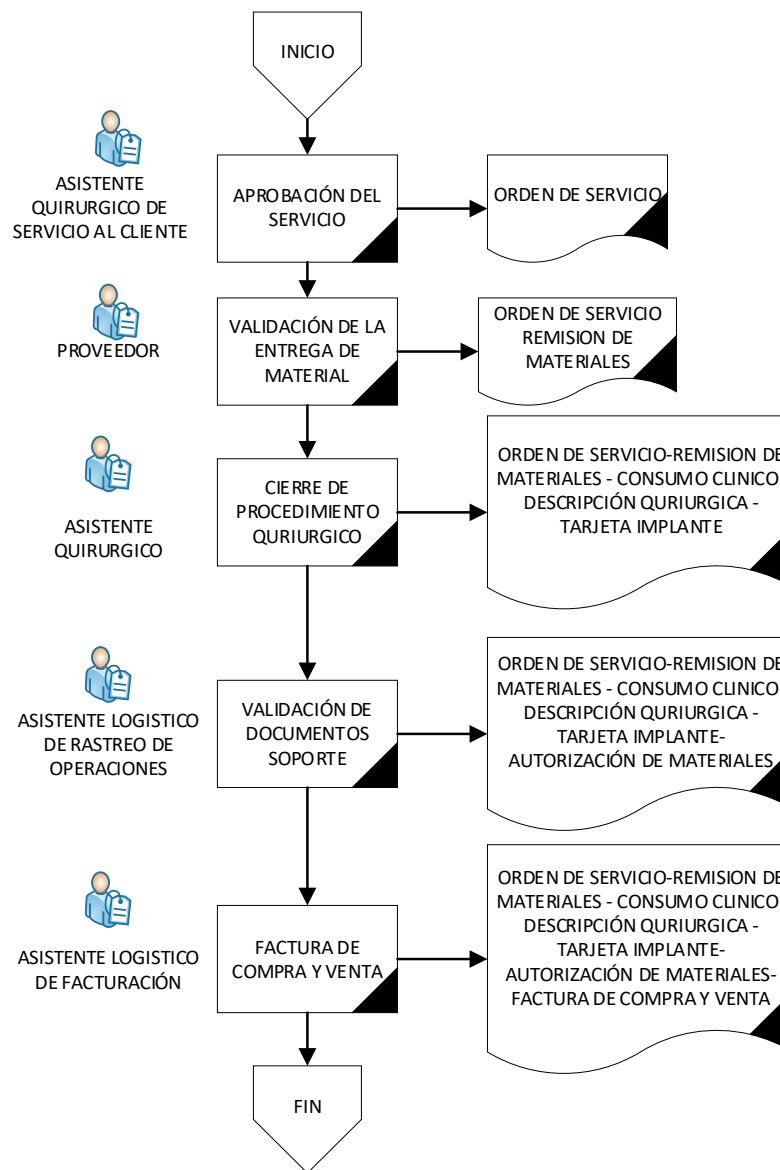


Figura 30. Flujo de la documentación soporte para trazabilidad

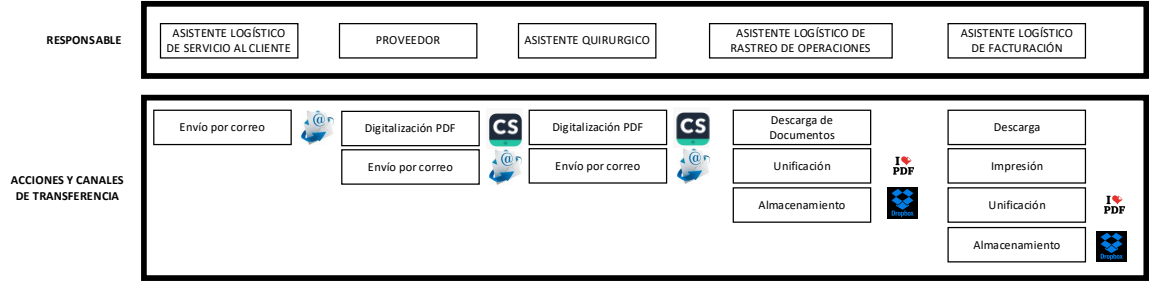


Figura 31. Canales de transferencia de la documentación

• **Indicador del flujo de documentos del prototipo 2:** El tiempo máximo de transferencia propuesto como meta es de 2 días, 1 día para transferencia del asistente quirúrgico luego de cirugía y 1 día para transferencia a facturación. Para el mes de junio, el 65 % de los servicios cumplen con la meta. El 94% de la facturación está en 6 días y el tiempo máximo del retraso es 28 días.

Tabla 43.

% Acumulado de documentos soporte entregados en el mes de junio

Tiempo entre la fecha de cx y transferencia a facturación	Número de pacientes	% acumulado
0	15	8%
1	64	44%
2	36	65%
3	21	76%
4	12	83%
5	10	89%
6	10	94%
7	2	96%
8	2	97%
11	1	97%
13	1	98%
14	1	98%
20	1	99%
24	1	99%
28	1	100%
	178	

En el comportamiento del registro de transferencias a facturación del análisis preliminar se observa que los primeros 10 días del mes no se entregan documentos del mismo mes. Respecto a

la meta 2 días máximo después de un procedimiento quirúrgico solamente 23 % está en este rango y solían ser cirugías realizadas en Bucaramanga y el máximo tiempo de retraso encontrado fue de 104 días. Si realizamos un comparativo respecto a la meta se refleja un aumento de 42% en la eficacia del proceso.

- **Indicador de rendimiento orden de servicio**

La implementación del orden de servicio por la remisión de entrega del proveedor tiene un aumento en la eficiencia del 58,91 % en la elaboración cumpliendo la misma funcionalidad. Este cambio permitió ampliar la capacidad laboral del encargado de bodega.

Tabla 44.

Muestreo de la orden de servicio

Indicador calculado a partir del muestreo Apéndice 2	Tiempo de Registro	de	Indicador calculado a partir del muestreo para evaluación de la orden de servicio	Tiempo de Registro	de
Promedio de Cirugías otros proveedores por día	5		Promedio de Cirugías otros proveedores por día	5	
Promedio de elaboración de remisiones otros proveedores	00:45:27 (h:m:ss)		Promedio de elaboración de una orden de servicio	00:03:51 (h:m:ss)	
Remisiones Requeridas en Junio	78		Remisiones Requeridas en Junio	78	
Tiempo Teórico de operación	59:01:00(h:m:ss)		Tiempo Teórico de operación	5:00:00 ((h:m:ss))	

6.3 Resultados Kaizen de Almacén y Logística

6.3.1 Estándar de dispositivos médicos marca Quirutek

Tabla 45.

Resumen de la propuesta objetivo 1 Kaizen de Almacén y logística.

Kaizen de Almacén y Logística -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1. No sabemos cuántos equipos de instrumental quirúrgico tenemos ni	Calidad, desempeño y riesgo	Guías de trabajo, evitar incidentes o riesgos adversos	1- Estandarizar la composición y codificación de piezas de instrumental e implantes quirúrgicos por sistema, de la

donde están
2-Se tienen equipos
de instrumentales pero
con implantes
incompletos
3- Los instrumentales
tienen nombres
distintos de piezas

empresa Jaimes Rueda y
Compañía PRECIMEC S.A.S

Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
El personal de logística	Marcar los equipos instrumentales y definir un estándar de composición de implantes	Clasificar los equipos por sistema, colocar una identificación de serie, evaluar tipos de implantes y cantidad requerida y unificar el lenguaje en código y nombre	1 Prototipo
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Evaluar la composición estándar de piezas de instrumental por sistema 2- Contar los equipos instrumentales y asignar un serial 3- sacar o agregar piezas instrumentales y marcar los equipos instrumentales con el serial 4- Definir los implantes utilizados por sistema	Disminuir faltantes en cirugía, ubicación de los equipos disponibles, Aumento en la capacidad de respuesta a la disponibilidad de un servicio, devolución oportuna de materiales	Portafolio de implantes e instrumental por sistema	¿Si tengo mi equipo identificado? ¿Cuento con el instrumental que necesito? ¿Los implantes se encuentran completos de acuerdo con la necesidad?

• **Instrumentales e implantes Quirúrgicos:** todos equipos fueron marcados siguiendo la serie S1, S2. como resultado es posible evaluar la rotación de los equipos por sistema. Los Implantes quirúrgicos fueron estandarizados por familia, es posible evaluar su rotación.

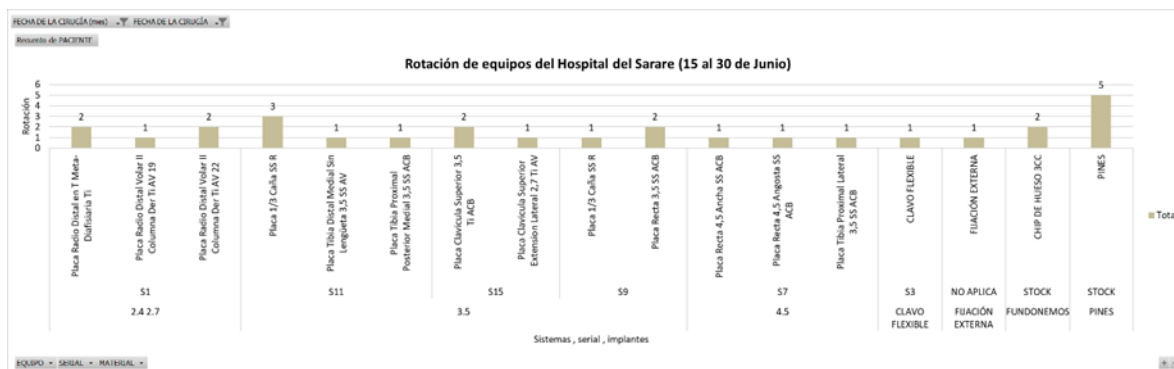


Figura 32. Rotación de equipos instrumentales e implantes quirúrgicos registro de junio.

6.3.2 Kanban de Ubicación de Instrumentales quirúrgicos

Tabla 46.

Resumen de la propuesta objetivo 2 Kaizen de Almacén y logística

Kaizen de Almacén y Logística -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1- No puedo ubicar los instrumentales quirúrgicos por almacén rápidamente. 2- Hay ciudades en las que se nos olvida que hay que devolver los materiales y dura semanas	Conveniencia y Desempeño	Facilitar el trabajo al personal Medir el rendimiento del proceso	2- Encontrar una estrategia que permita la ubicación geográfica rápida de los equipos de instrumentales de la marca Quirutek en Inventario PRECIMEC S.A.S.
Usuario	Acción	Solución	Número de Prototipos Probados
El personal de logística	Una vez identificados los equipos por seriales definir la paleta de colores por sistema y encontrar una estrategia visual	Tablero Imantado distribuido por almacenes	1 Prototipo
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1-Definir el número de equipos por sistema 2- Definir un color para cada sistema 3- Elaborar el diseño del tablero 4- Realizar el tablero	Ubicación rápida de equipos, velocidad en la devolución y capacidad de respuesta en la disponibilidad	Elaboración del tablero	¿Encuentro todos los equipos en cada almacén fácilmente?

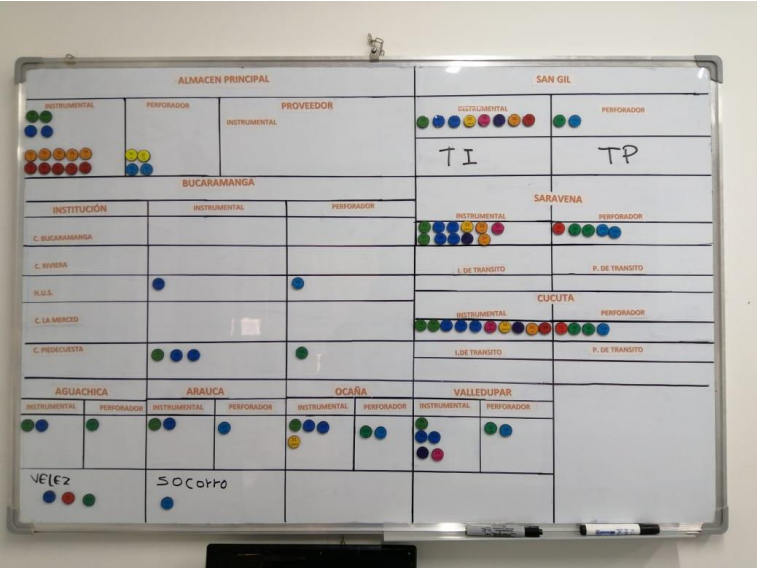


Figura 33. Resumen de la propuesta objetivo 2 Kaizen de Almacén y logística

6.3.3 Cambios en la infraestructura según el flujo de materiales

Tabla 47.

Resumen de la propuesta objetivo 3 Kaizen de Almacén y logística

Kaizen de Almacén y Logística -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1- Cumplimiento normativo sobre el flujo de materiales y distribución de áreas	Conveniencia y Desempeño	Definición de espacio de trabajo y procedimientos Limpieza y orden	3-Definir el flujo de dispositivos médicos en las instalaciones de empresa Jaimes Rueda y Compañía S.A.S. Conforme a los requerimientos normativos de áreas definidas por el CAAD
Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
El personal de logística	Adecuar la infraestructura, organizar elementos, marcar y estandarizar	Adecuación de infraestructura	1 Prototipo
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1-Definir las área y flujo de materiales de acuerdo con la normativa CAAD 2- Adecuación de infraestructura 3- Marcación de áreas 4- Evaluación 5S	Limpieza y Orden	Fotografía 5S	¿trabajo en un espacio ordenado y limpio? ¿Cuento con lo que necesito? ¿cuánto es mi auditoria 5S?

- **Resultado de 5S**

De los resultados obtenidos en el análisis posterior de 5S con 19 % de cumplimiento hay una mejora significativa del 65 % respecto al resultado obtenido en el mes de junio. Cabe resaltar que esto se debe en mayor medida a que en las áreas planteadas en el prototipo 1, solo hay un tránsito de 2 personas dentro del almacén lo que facilita la comunicación y la fijación de metas. También la asociación de equipos de trabajo, la primera planta para Almacén y logística y la segunda para Servicio.

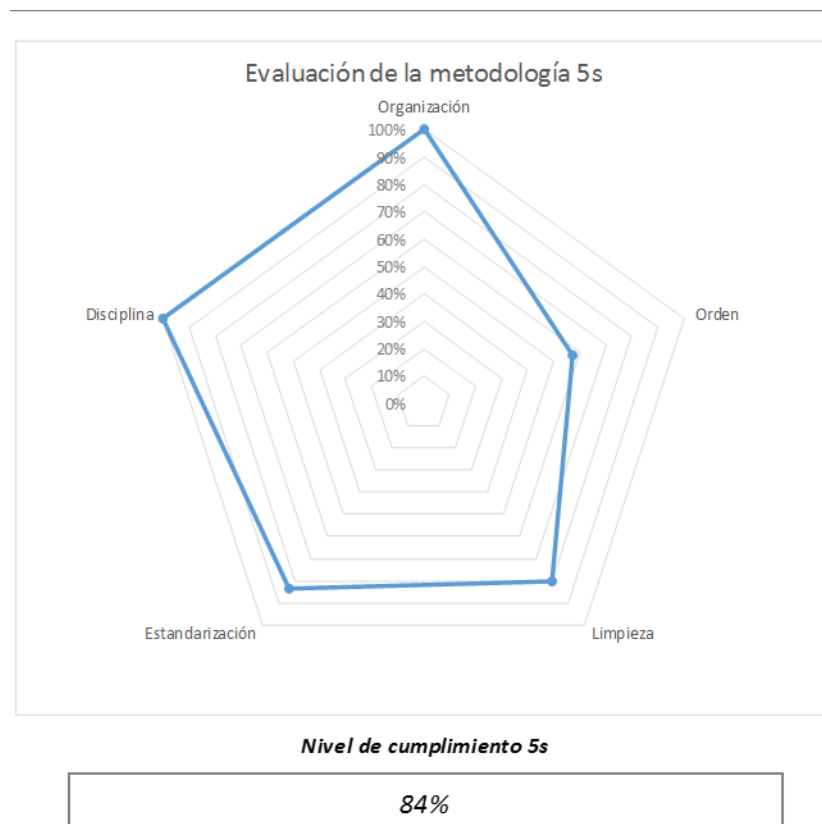


Figura 34. Resultado de Evaluación 5S valorado en el mes de junio.

- **Almacén de Implantes Quirúrgicos**



Figura 35. Bodega Almacén principal de Implantes Quirúrgicos. Registro fotográfico de PRECIEMC S.A.S.

- **Almacén de Instrumental**



Figura 36. Bodega Almacén principal. Registro fotográfico de PRECIEMC S.A.S.

- **Área de Limpieza y desinfección**



Figura 37. Área de Limpieza y desinfección. Registro fotográfico de PRECIEMC S.A.S.

- **Zona de Etiqueta y Despacho**



Figura 38. Bodega Almacén principal. Registro fotográfico de PRECIEMC S.A.S.

6.3.4 Kanban de programación de pedidos a la fábrica Quirutek

Tabla 48.

Resumen de la propuesta objetivo 4 Kaizen de Almacén y logística

Kaizen de Almacén y Logística -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1- Seguimiento al cumplimiento de pedidos a la fábrica debido a las entregas parciales	Desempeño	Medir el rendimiento del proceso	4-Encontrar una estrategia que permita hacer seguimiento a la solicitud de pedidos por parte de PRECIMEC S.A.S. y las entregas de material por la fábrica.
Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
Gestor de almacén y logística encargado de implantes quirúrgicos	Revisar los pedidos actuales y el avance	Llevar un formato de seguimiento a los pedidos y las entregas	1 Prototipo
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1-Revisar los pedidos actuales y el avance	Seguimiento a pedidos y entregas	Construcción	¿Puedo visualizar los pedidos?
2- Diseñar una herramienta de apoyo			¿Puedo visualizar las entregas?
3- Actualizar la herramienta			¿Puedo ver cuándo será mi próxima entrega?

- **Seguimiento a los pedidos solicitados por PRECIMEC S.A.S. y las entregas de material por la fábrica:** El indicador calculado es el cumplimiento de entregas por parte de la fábrica en los meses de abril, mayo y junio.

Variables:

Entregas programadas de placas = 6

Entregas Incompletas de placas= 2

Entregas pendientes de placas= 2

Entregas programadas de tornillos, pines, clavos = 14

Entregas Incompletas de tornillos, pines, clavos= 0

Entregas pendientes de tornillos, pines, clavos= 6

Indicador:

Cumplimiento del tiempo de entregas de fábrica = Cumplimiento en las entregas de tornillos pines y clavos + el cumplimiento en las entregas de placas.

Cumplimiento del tiempo de entregas de fábrica = $(1 - ((6/14) * 100 + (2/6)) * 100 = 24\%$

Los resultados de cumplimiento en el tiempo de entrega de la fábrica son bastante interesantes, ya que se trata de una variable fundamental para el de abastecimiento y cálculo del modelo de inventario. Para el prototipo 1 se valida la usabilidad y para proyectos futuros un aspecto de mejora analizar.

6.4 Resultados Kaizen de Asistencia Quirúrgica

6.4.1 Registro y actualización del estado de un paciente

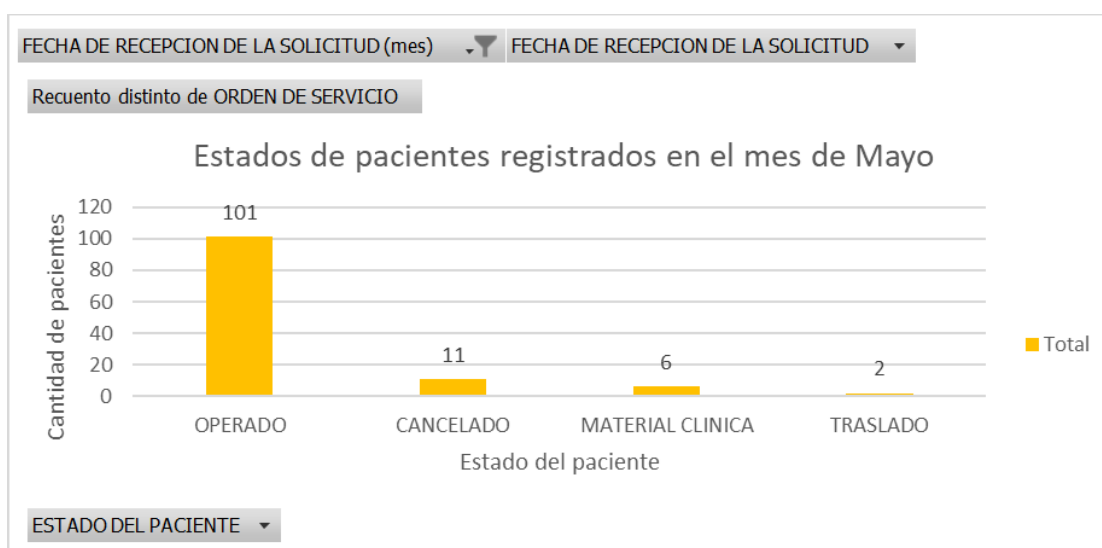
Tabla 49.

Resumen de la propuesta objetivo 1 Kaizen de Asistencia Quirúrgica

Kaizen de Asistencia Quirúrgica -Resumen
--

Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1- No todos servicios solicitados por el cliente son traducidos en una venta, existen diferentes situaciones que pueden ocurrir con los pacientes 2- No se realiza actualización del estado de los pacientes y hay pacientes que a final de mes no se tiene conocimiento de lo sucedido	Desempeño	Medir el rendimiento del proceso	1-Definir una estrategia de registro y actualización de los estados de un paciente con solicitud de servicio a PRECIMEC S.A.S. por un cliente
Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
Asistente quirúrgico - Asistente logístico de rastreo de operaciones	Definir los tipos de estados de los pacientes	Realizar actualización del estado de los pacientes en los servicios	2 PROTOTIPO
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Definir los estados de los pacientes 2- Incluir el estado en el seguimiento a pacientes 3- Definir el canal de comunicación 3- Actualizar el seguimiento a pacientes	Conocimiento del estado de la población de pacientes asignados para la prestación de servicios	Construcción y control de entregas por ciudad en WhatsApp	¿Conozco el estado de los pacientes con orden de servicio asignada?

• **Evaluación de los estados de los pacientes:** A continuación, se muestra los resultados de registro para el mes de mayo. En donde se pueden visualizar el estado operado, cancelado, material clínica y traslado. Existen otros estados como reprogramado, pendiente por programación y sin consumo de material.



*Figura 39. Estado de los pacientes en el mes de mayo***6.4.2 Criterios de calidad de la documentación soporte**

Tabla 50.

Resumen de la propuesta objetivo 2 KAIZEN de Asistencia Quirúrgica

Kaizen de Asistencia Quirúrgica -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1- Alto número de registros en glosas y devoluciones por calidad en los documentos soporte.	Calidad y Desempeño	Medir el rendimiento del proceso	2-Definir los criterios de calidad de la documentación soporte a la prestación de servicio a un paciente desde la fuente
2- Dificultad para validar la trazabilidad de un paciente.			
Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
Asistente quirúrgico	Definir los criterios de calidad de la documentación soporte.	Etapas de inspección a lo largo del proceso. cero defectos	2 PROTOTIPO
- Asistente logístico de rastreo de operaciones			

Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Definir los documentos soporte de trazabilidad	Registro asertivo de la trazabilidad de un paciente, eliminación de devoluciones y glosas por soportes	Ficha de la calidad de la documentación	¿Existen causas de devoluciones y glosas por soportes?
2- Definir los criterios de calidad por documento.			
3- Ficha de calidad de la documentación			

• **Validación de la documentación soporte por el asistente logístico de rastreo de operaciones:** A continuación, se muestran las devoluciones realizadas a los asistentes quirúrgicos por calidad de la documentación soporte para todas las ciudades durante el mes de mayo. Se realiza un proceso de retroalimentación con periodicidad mensual con el objetivo de reducir los defectos a cero.

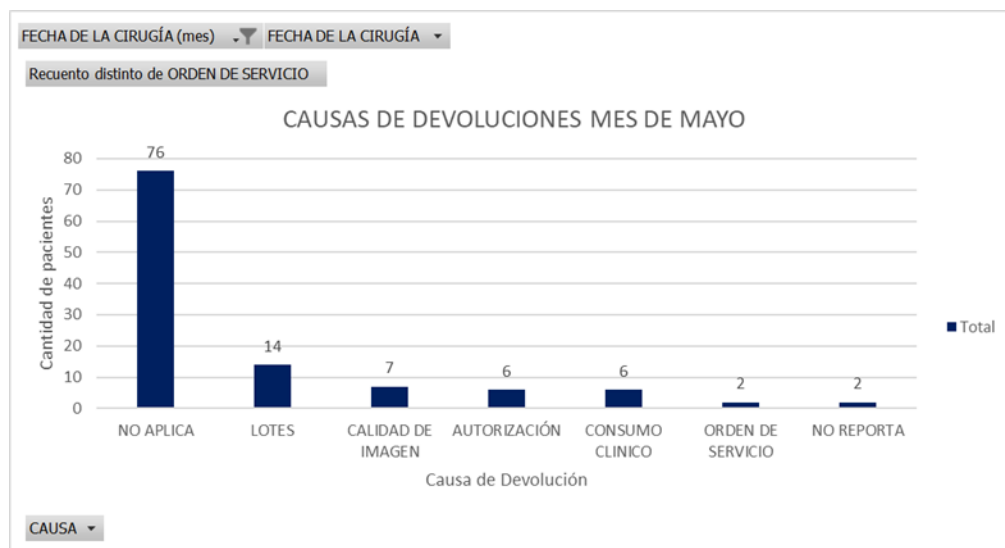


Figura 40. Devoluciones de documentos soporte a los asistentes quirúrgicos por el asistente logístico de rastreo de operaciones.

• **Análisis de Causas de devoluciones y glosas por documentación soporte para el primer semestre de 2020.**

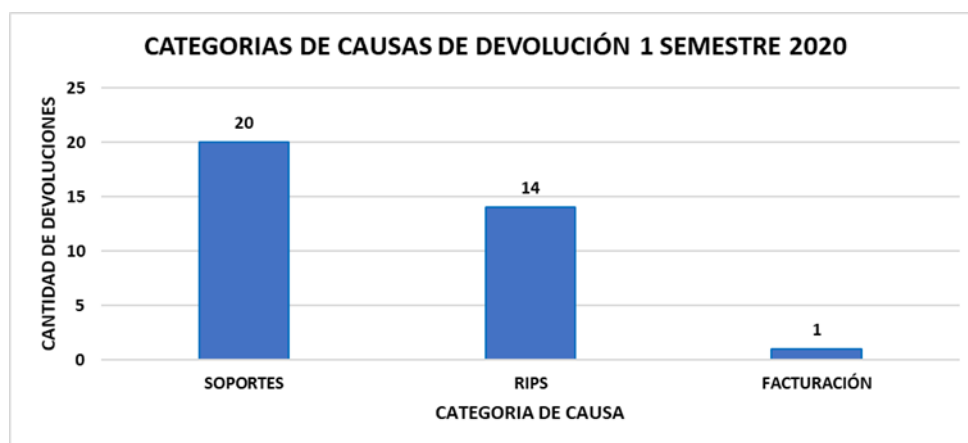


Figura 41. Categorías de causas de devolución de facturas de venta 1 semestre 2020

Tabla 51.

Valoración de causas de devoluciones de facturas de venta por la categoría soportes

Causas por soportes	Cant	Número
No existe confirmación efectiva del servicio por parte del usuario, con firma y huella digital (o de quien lo represente)	9	1
Deben enmarcar la prestación del servicio en la plataforma (Soportes)	8	2
Autorización principal no existe no corresponde al prestador de servicios de salud (Soportes)	2	3
Calidad de Imagen de los documentos soporte (Soportes)	1	4
Error la autorización ya está relacionada (Soportes)	0	5
RE - Error la autorización no existe (Soportes)	0	6

La cantidad de facturas de venta glosadas por soportes en el primer semestre de 2020 es 1 y por devoluciones 20. El estudio de glosas y devoluciones permite no solo validar el ciclo de facturación, si no también analizar causas que el cliente considera relevantes para validar la calidad. En comparación a las causas estudiadas en el análisis preliminar se evidencia como se redujo las causas 5 y 6 a cero, sin embargo, en el transcurso del año se incorporaron las causas 1 y 2, que corresponden a ajustes administrativos desconocidos por parte de los clientes. En tanto, las causas 3 y 4 son defectos del proceso.

Para agregar, respecto a la categoría RIPS no fue posible hacer un cambio relevante ya que el proceso es realizado por un tercero y pese a la retroalimentación no se encontró mejora notable.

6.4.3 Eventos e Incidentes Adversos.

Tabla 52.

Resumen de la propuesta objetivo 3 Kaizen de Asistencia Quirúrgica

Kaizen de Asistencia Quirúrgica -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1- No se realiza seguimiento a los eventos e incidentes adversos 2- No se puede diferenciar entre un evento y un incidente adverso	Calidad	Medir el rendimiento del proceso	3-Definir una metodología para el reporte de eventos e incidentes adversos
Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
Asistente quirúrgico	Entrenamiento en evento e incidentes adversos, canal de comunicación	Formato de seguimiento - Capacitación en eventos e incidentes adversos.	2 PROTOTIPO
Paso a paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Diseñar una herramienta para seguimiento de incidentes y eventos adversos 2- Capacitación en eventos e incidentes adversos y uso del formato 3- canal de comunicación	Análisis, evaluación y seguimiento a eventos e incidentes adversos	Instructivo de capacitación de eventos e incidentes adversos.	¿se identificar un evento de un incidente adverso? ¿Tengo como reportarlo? ¿Tengo con quien comunicarme?

- **Resultados de la evaluación cualitativa para diferenciar un evento de un incidente adverso:** En la formación participaron 7 asistentes quirúrgicos por contrato y 3 por evento. Se realizó un ejercicio como se muestra en el Apéndice 19 para diferenciar entre evento adverso serio, incidente adverso serio, evento adverso no serio, incidente adverso no serio. A continuación, se muestran los resultados:

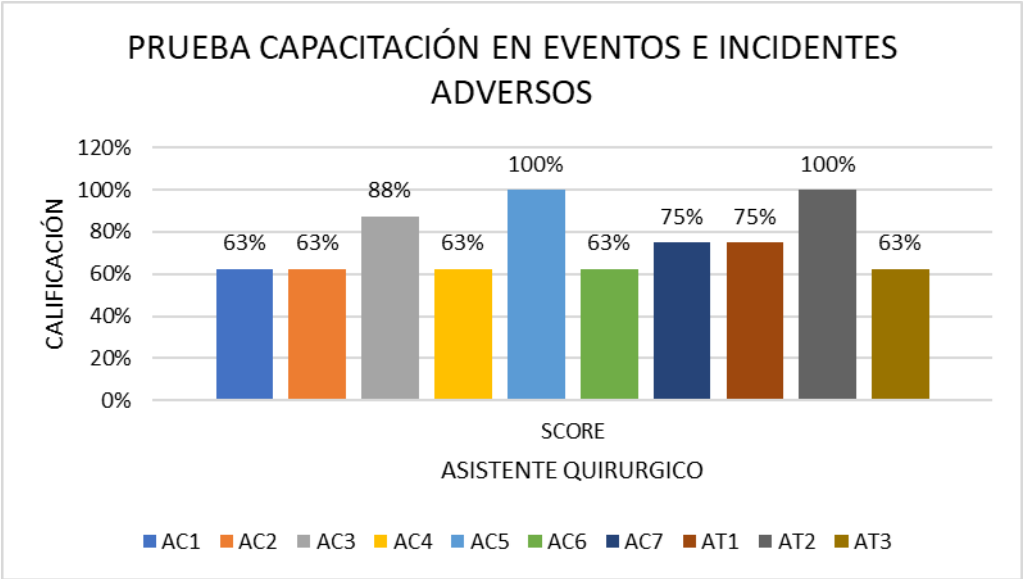


Figura 42. Resultados de la prueba de capacitación en eventos e incidentes adversos asistentes quirúrgicos

De los resultados obtenidos 5 Asistencias quirúrgicos (50%) de los que presentaron la prueba, (4 Asistentes por contrato (AC) y 1 Asistente por evento (AT)) tuvieron una calificación de 63%. Se concluye que se debe hacer un acompañamiento en formación sobre el programa en tecnovigilancia para mejorar las habilidades en este aspecto normativo.

6.5 Resultados KAIZEN Glosas y Devoluciones

6.5.1 Causa de devoluciones y glosas de facturas de venta por tarifas

Tabla 53.

Causa de devoluciones y glosas de facturas de venta por tarifas

Kaizen de Glosas y Devoluciones -Resumen			
Problema	Zona de Valor	Atributos para el usuario	Objetivo
1- Alto número de devoluciones y glosas por la categoría tarifas	Calidad	Medir el rendimiento del proceso	1- Definir una estrategia para la reducción de glosas y devoluciones por tarifas.
Usuario	Acción	Solución	Número de prototipos probados
Facturación	Actualizar oferta de productos a clientes.	Incluir la lista de precios de oferta al cliente al	1 Prototipo

sistema de información
World office.

Paso A Paso	Beneficio	Comunicación	Validación
1- Solicitar lista de precios de compra a proveedores 2- Acondicionar oferta de venta a clientes. 3-Cargar lista de precios al sistema de información	Disminuir glosas y devoluciones por la categoría tarifas.	Sistema de Información World Office	¿se encuentran los precios de los productos vendidos registrados? ¿Cuántas glosas y devoluciones por tarifas?

• **Rendimiento de glosas y devoluciones primer semestre de 2020.**

Comparando el resultado del análisis preliminar del año 2019 Apéndice 2. Con el primer semestre del año 2020 se reduce en glosas el 49 % del valor en pesos y de devoluciones 13% del valor en pesos.



Figura 43. Glosas en pesos reportadas en el primer semestre 2020



Figura 44. Devoluciones en pesos reportadas en el primer semestre 2020

Causas de devoluciones y glosas por la categoría tarifas

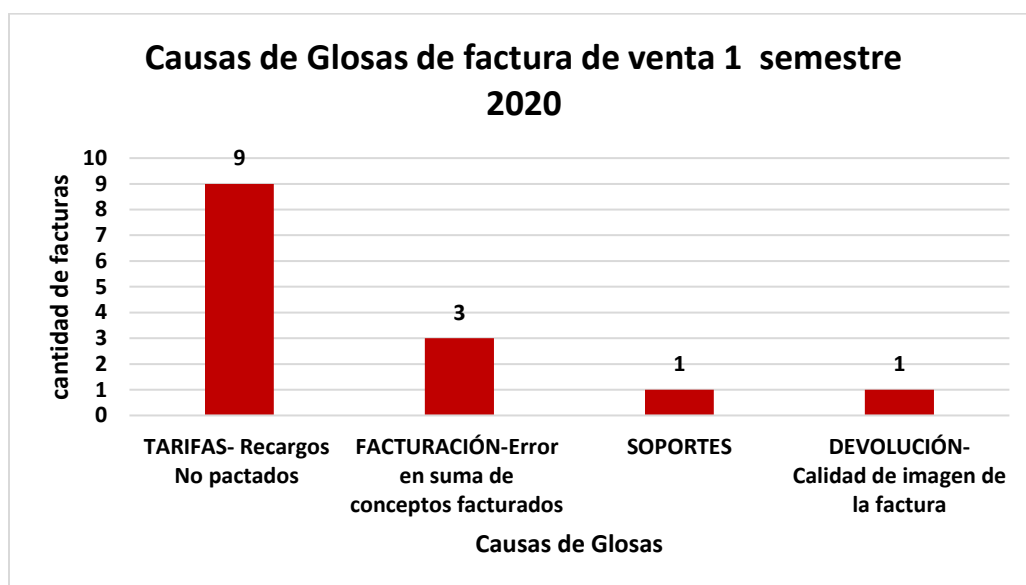


Figura 45. Categorías de causas de glosas de facturas de venta 1 semestre 2020

La cantidad de facturas de venta glosadas por tarifas en el primer semestre de 2020 son 9. Aunque muestra una mejora del 60% en la mejora de número de facturas con glosa por esta causa comparada con el año 2019, sigue siendo la causa más relevante.

6.5.2 Reducción del ciclo de facturación. En prototipo 1, se estableció la meta de reducir el tiempo de la gestión administrativa (Tiempo entre la cirugía y la factura de venta) a 3 días, con el objetivo de cerrar el ciclo de facturación al último día de cada mes sin faltantes. De los resultados del análisis del comportamiento del flujo de facturación mostrados en la tabla, se evidencia que no fue posible cumplir la meta de reducción a 3 días, pese a que demuestra una reducción en el tiempo de la gestión administrativa de 12 a 8 días en el mismo mes, teniendo en cuenta el volumen de pacientes a facturar, el equipo de servicio debe trabajar en mejorar este valor. Otro resultado a tener en cuenta es que el 22% de la facturación transferida luego de terminar el mes como se ve en el análisis preliminar del Apéndice 2, fue reducida 10 días, cerrando facturación los 1 del mes siguiente, conociendo las faltantes y sus causas de manera anticipada, en el mes de mayo 10% de la facturación total y en junio 3.84% de la facturación total.

Tabla 54.

Comportamiento de la facturación en los meses de mayo y junio.

Mes	Número de pacientes operados	Número de pacientes facturados	Número de pacientes pendientes	Tiempo promedio de la gestión administrativa
Mayo	130	118	12	12.31 Días
Junio	162	156	6	8.27ías

6.6 Elaboración del Manual de Procesos para El Macroproceso Operativo.

De acuerdo con las actividades propuestas, los cambios realizados y la socialización con el gerente de la empresa se evidenció la necesidad de elaborar el manual del procedimiento que constituye el macroproceso operativo. Esto, teniendo en cuenta la importancia de destacar los responsables de cada actividad identificada para el proceso logístico.

7. Indicadores de Seguimiento a los Procesos Logísticos Implementados

Los indicadores de seguimiento a los procesos logísticos fueron diseñados junto con la gerente de la empresa basados en las metas actuales establecidas para cada uno de los equipos de trabajo. La fuente de información proviene de la base de datos con los registros realizados por el personal en cada uno de los procesos para realizar seguimiento, para cual se estableció un parámetro que permite conectar los datos con la herramienta de visualización Power BI. Esta herramienta es un servicio de análisis empresarial creada por Microsoft, que tiene como objetivo brindar a los usuarios un interfaz para crear y compartir informes interactivos que pueden ayudar a realizar inteligencia de negocio. A continuación, se presentan los indicadores definidos para cada uno de los equipos de trabajo.

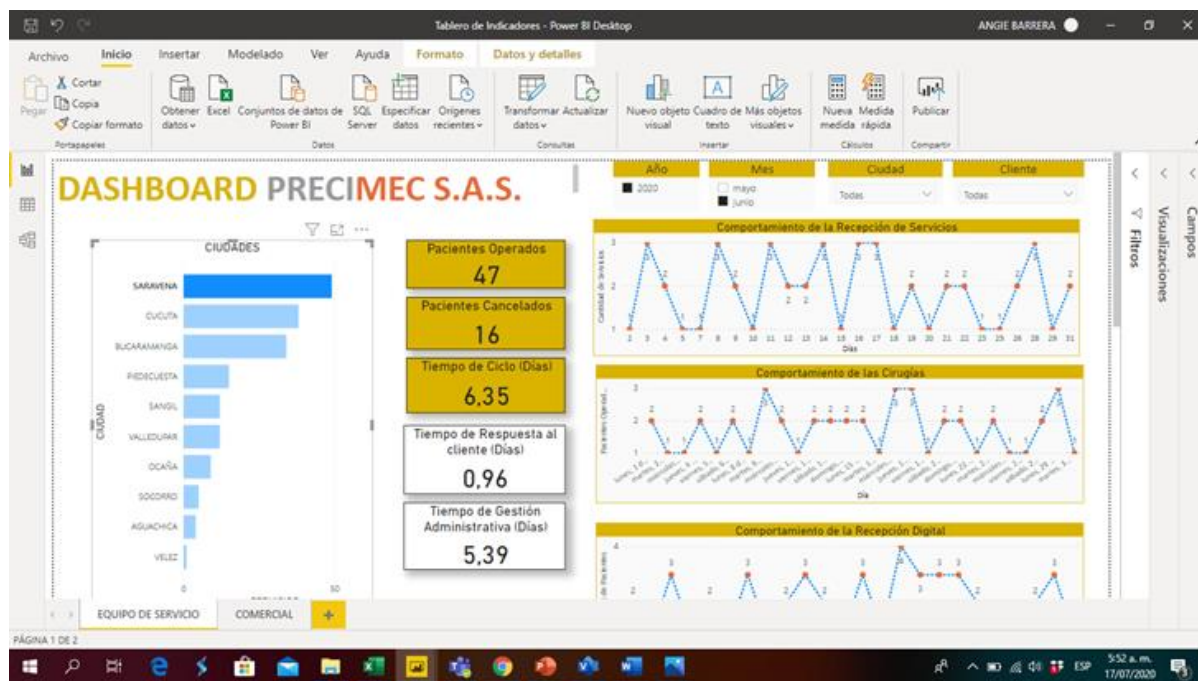


Figura 46. Tablero de Operaciones en Power BI

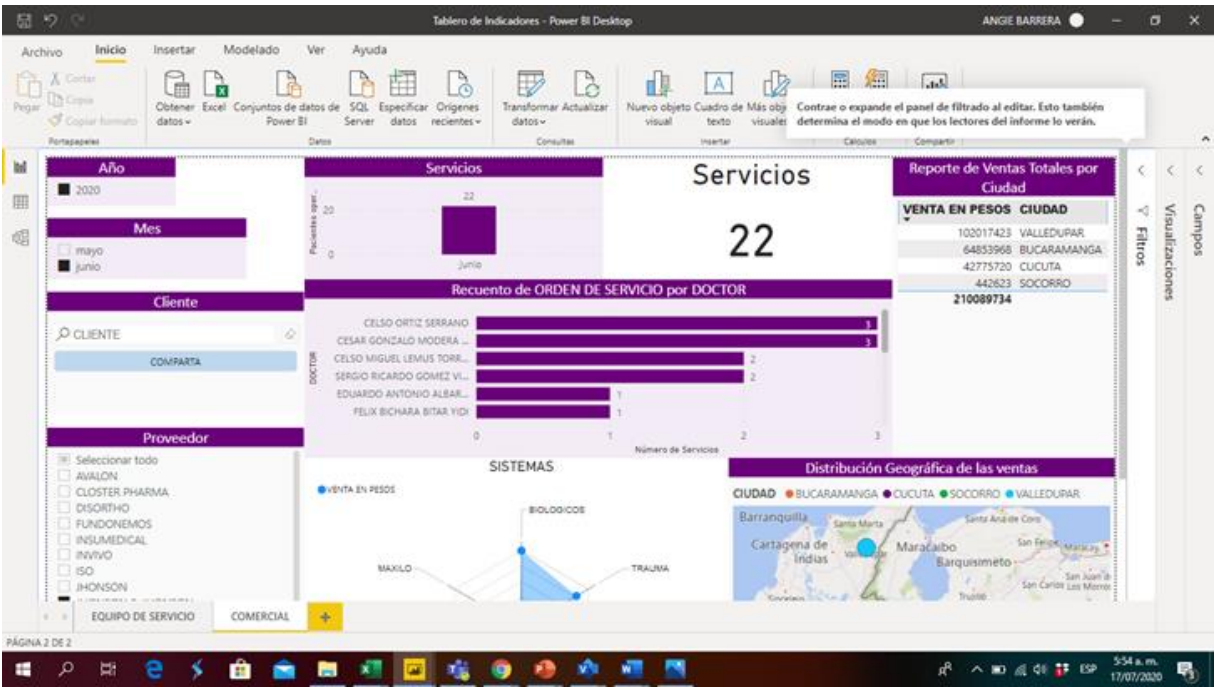


Figura 47. Tablero de Operaciones en Power BI

7.1 Equipo de Servicio

- **Coordinador de Servicio**

Tabla 55.

Indicador de tiempo de ciclo de servicio al cliente

Indicador (Tiempo de Ciclo del Servicio)	
Objetivo	Controlar el tiempo de gestión de un servicio de acuerdo con las necesidades del cliente
Fórmula	Promedio (Fecha de Recepción de la solicitud - Fecha de la factura de venta) (días)
Periodicidad	Mensual
Responsable	Coordinador de Servicio
Definición	Tiempo de respuesta al cliente más tiempo de gestión administrativo (Meta actual 5 días)
Utilidad	Sostener la mejora continua en el tiempo de gestión de un servicio

Tabla 56.

Indicador de tiempo de ciclo de servicio al cliente

Indicador (Pérdida de Oportunidad)	
Objetivo	Evaluar los servicios que son solicitados por el cliente y no se está en capacidad de cumplir
Fórmula	Número de servicios rechazados
Periodicidad	Mensual
Responsable	Coordinador de Servicio
Definición	Evaluar la capacidad en servicio para cumplir con las necesidades del cliente

Utilidad	Evaluar las causas de rechazo de un servicio y las posibles soluciones de capacidad
-----------------	---

- **Asistente logístico de Servicio al cliente**

Tabla 57.

Indicador de medición del tiempo para gestionar la solicitud de un cliente

Indicador Operativo (Tiempo de Respuesta al cliente)	
Objetivo	Controlar el tiempo de respuesta a la solicitud de un cliente
Fórmula	<i>promedio (Fecha de Cirugía - Fecha de Recepción de la solicitud) (Días)</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Asistente Logística de Servicio al cliente
Definición	Valor promedio de tiempo de respuesta a clientes. Meta actual (2 días)
Utilidad	Evaluar el rendimiento del proceso operativo para la atención a clientes

- **Asistente Logístico de Rastreo de Operaciones**

Tabla 58.

Indicador de cumplimiento de las entregas de material

Indicador operativo (Cumplimiento en la entrega de materiales)	
Objetivo	Controlar el rendimiento en las entregas de material a la IPS
Fórmula	<i>(Entregas de material Cumplidas / Entrega de Material Realizadas)</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Asistente logístico de Rastreo de Operaciones
Definición	Cumplimiento en las entregas de material
Utilidad	Evaluar el rendimiento del proceso operativo para la atención a usuarios (IPS)

Tabla 59.

Indicador de flujo de documentos

Indicador operativo (Flujo de Documentación)	
Objetivo	Controlar el rendimiento en la transferencia de documentación soporte de cirugía a facturación
Fórmula	<i>Promedio (Fecha de transferencia a facturación - Fecha de cirugía)</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Asistente logístico de Rastreo de Operaciones
Definición	Rapidez del flujo de documentación soporte de cirugía para la factura de venta (Meta 2 Días)
Utilidad	Evaluar el rendimiento del proceso operativo en la rapidez de la gestión de documentos soporte

- **Asistente logístico de Facturación**

Tabla 60.

Indicador de flujo de facturación de venta

Indicador operativo (Flujo de Facturación de venta)	
Objetivo	Controlar el rendimiento del flujo en la elaboración de facturas de venta al cliente
Fórmula	<i>Promedio (Fecha de elaboración factura de venta- Fecha de transferencia de documentos soporte)</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Asistente logístico de Facturación
Definición	Rapidez del flujo de elaboración de facturas de venta al cliente (Meta 1día)
Utilidad	Evaluar el rendimiento del proceso operativo en la rapidez de la elaboración de facturas de venta

Tabla 61.*Indicador de % en pesos de devoluciones y glosas*

Indicador (Glosas y devoluciones de Factura de Venta)	
Objetivo	Controlar los defectos resultado del proceso de servicio
Fórmula	<i>(Valor en pesos glosas y devoluciones en un mes / Valor en pesos de la facturación del mes) *100</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Coordinador de Servicio
Definición	El valor en pesos por glosas y devoluciones tiene como meta ser cero
Utilidad	Análisis de causas de devoluciones y glosas de factura de venta por parte del equipo de servicio

7.2 Equipo de Almacén y Logística

- **Gestor de Almacén y logística**

Tabla 62.*Indicador de Cumplimiento en las entregas*

Indicador (Cumplimiento en las entregas de material)	
Objetivo	Controlar el rendimiento en las entregas de material a la IPS por almacén
Fórmula	<i>(Entregas de material Cumplidas / Entrega de Material Realizadas</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Gestor de almacén y logística de transporte
Definición	Cumplimiento en las entregas de material
Utilidad	Evaluar el rendimiento del proceso operativo para la atención a usuarios (IPS)

Tabla 63.*Indicador de rotación de equipos*

Indicador (Rotación de Equipos quirúrgicos)	
Objetivo	Evaluar el rendimiento de los equipos quirúrgicos
Fórmula	<i>Número de Cirugías * Sistema * Equipo</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Gestor de Almacén y logística de Instrumentales
Definición	Tasa de utilización de los equipos
Utilidad	Realizar mantenimientos preventivos a los equipos quirúrgicos

Tabla 64.*Indicador de perdida de oportunidad*

Indicador (perdida de oportunidad)	
Objetivo	Evaluar los servicios que son solicitados por el equipo de servicio y no está en capacidad de cumplir
Fórmula	<i>Número de servicios rechazados</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Gestor de Almacén y logística Implantes
Definición	Evaluar la capacidad en servicio para cumplir con las necesidades del cliente
Utilidad	Evaluar las causas de rechazo de un servicio y las posibles soluciones de capacidad

7.3 Equipo de Asistencia Quirúrgica

- **Coordinación de Asistencia Quirúrgica**

Tabla 65.*Indicador de eventos adversos*

Indicador (Eventos e Incidentes adversos)	
Objetivo	Evaluar la calidad del resultado de un procedimiento quirúrgico
Fórmula	<i>(Número de Incidentes o eventos adversos/ Procedimientos quirúrgicos totales) *100</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Coordinador de Asistentes Quirúrgicos
Definición	Indicador del programa de tecnovigilancia. Su meta es cero.
Utilidad	Monitorea la seguridad de los pacientes atendidos

- **Asistentes quirúrgicos**

Tabla 66.*Indicador de devoluciones por calidad de documentos soporte a la trazabilidad*

Indicador (Calidad de la Documentación de soporte a la trazabilidad)	
Objetivo	Evaluar la calidad de la documentación soporte de un procedimiento quirúrgico
Fórmula	<i>(Devoluciones de Documentos soporte/ Total de Servicios) * 100</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Asistente Quirúrgico
Definición	Fuente de información requerida para guardar la trazabilidad de un paciente.
Utilidad	Monitorea la seguridad de los pacientes atendidos

Tabla 67.*Indicador del flujo de transferencia de la documentación soporte*

Indicador (Flujo de transferencia de la documentación soporte)	
Objetivo	Controlar el rendimiento del flujo de documentación soporte al equipo de servicio
Fórmula	<i>Promedio (Fecha de transferencia a rastreo de operaciones - Fecha de cirugía)</i>
Periodicidad	Mensual
Responsable	Asistente quirúrgico
Definición	Rapidez del flujo de documentación soporte de cirugía para la factura de venta (Meta 1 Días)
Utilidad	Evaluar el rendimiento del proceso operativo en la rapidez de la gestión de documentos soporte

8. Socialización de Resultados

Todas las intervenciones fueron realizadas con el apoyo de los grupos KAIZEN. Por estrategia se definió el primer viernes de cada mes para la retroalimentación de los avances en los prototipos y evaluación de las mejoras. Tener en cuenta que el KAIZEN de estrategia se encuentra formado por los directivos de la empresa.

9. Conclusiones

El diagnóstico empresarial realizado a la empresa Jaimes Rueda y compañía PRECIMEC S.A.S. permitió conocer la situación actual del proceso logístico, por medio del cual se identificaron fortalezas y debilidades de la empresa, estableciendo oportunidades de mejora en los procesos intervenidos.

En el proceso logístico uno de los principales hallazgos encontrados en el diagnóstico está asociados con la definición de metas operativas y distribución de funciones en cada uno de los cargos. Por lo anterior, se evidenció el cambio significativo en la estructura organizacional operativa y la definición de nuevos cargos.

La definición de la estructura organizacional y las funciones permitió a los equipos de operaciones desarrollar actividades correspondientes a sus roles únicamente.

En el proceso logístico una de las oportunidades de mejora fue la definición de los canales de comunicación, la definición de información y documentación a transferir. Esto significó la reducción del ciclo de facturación en 10 días y una herramienta de apoyo para el control del proceso y administración de la documentación de trazabilidad para la seguridad de los pacientes.

La formulación del formato orden de servicio en la implementación para reemplazar la elaboración de remisiones de otros proveedores, disminuyó la carga laboral del encargado de bodega en 58.91 %, este proceso se transfirió al área de servicio que al ser combinado la orden de pedido se redujo a 100 %. de inversión en tiempo.

La implementación de un registro de seguimiento a pacientes permitió a los equipos recopilar información relativa al desarrollo de sus procesos y la evaluación a través del cálculo de indicadores.

El apoyo de herramientas visuales para el control de la ubicación de equipos quirúrgicos y el seguimiento a las entregas por parte del proveedor facilita la obtención de información de manera rápida y de apoyo a la decisión.

El uso de documentación legal de regulación para comercialización de dispositivos médicos es fundamental para la implementación de mejoras en los procesos. Se evidencia en los cambios de infraestructura y registros sanitarios obligatorios para el funcionamiento del negocio.

La toma de indicadores de seguimiento y la evaluación de resultados permitió al personal de las operaciones en Jaimes Rueda y Compañía entender la importancia del registro de datos y su análisis para la mejora continua.

La propuesta de indicadores apoyada en la herramienta de visualización Power BI, permite a los gerentes hacer consultas acerca del rendimiento de la operación en el momento que lo requieran para obtención de información y toma de decisiones. Además, buscar invertir tiempo en otras actividades estratégicas del negocio.

a empresa Jaimes Rueda y compañía PRECIMEC S.A.S se encuentra en etapa de crecimiento, luego el desarrollo de este tipo de proyectos le ayuda a conocerse a si misma, para establecer mecanismo de organización que le permitan crecer una manera ordenada y que facilite la escalabilidad. Es por esta razón que las implementaciones se encuentran alineadas inicialmente en el funcionamiento de la operación y los análisis descriptivos.

La intervención y el apoyo constante de los fundadores y los directores negocio fueron fundamentales para el desarrollo propuestas de mejora, así como la disposición para capacitar a sus empleados en la mejora de sus habilidades.

De parte del autor, el aprendizaje mas importante adquirido durante la experiencia de práctica empresarial en Jaimes Rueda y compañía PRECIMEC S.A.S. es que la mejora continua tiene como base fundamental el talento humano, la empatía y el don de servicio. Además, que los proyectos de implementación en las operaciones deben ser de un esfuerzo medio, en el muy corto plazo y con resultados inmediatos.

10. Recomendaciones

La definición de la estructura organizacional de las operaciones quedo distribuida en tres equipos de trabajo Equipo de Servicio, Equipo de Almacén y logística y Equipo de Asistencia quirúrgica. De los tres, el proceso de Servicio fue el que tuvo mayor inversión de tiempo, debido a que soporta

la actividad principal de la empresa y al que la estandarización, su mantenimiento y la mejora continua, se delegó a un líder el coordinador de servicio. Se recomienda a la empresa, continuar con el proceso de asignación de cargos que le permitan continuar implementando mejoras como la gestión de almacenes, la gestión de inventarios, o la capacitación profesional de Asistente quirúrgicos en instrumentación quirúrgica de diferentes especialidades.

La razón por la que se conformó el equipo de servicio, el equipo de Almacén y logística y de asistencia quirúrgica, es porque el primero se encuentra enfocado en la atención a clientes, el segundo en atención a usuarios y el tercero se encuentra enfocado en la distribución y venta de productos de la marca Quirutek. Por lo que se recomienda potencializar estos tres equipos para un funcionamiento esbelto de las operaciones.

Los equipos realizan el registro de datos de la operación en una tabla Excel, documento útil para la analítica, pero no para el registro y mantenimiento de información, existe alta vulnerabilidad de los datos. Se recomienda a la empresa formular un proyecto de transformación digital, que les permita evaluar la arquitectura de la empresa y evaluar herramientas digitales de apoyo.

Referencias Bibliográficas

- Almutairi, A. M., Salonitis, K., & Al-Ashaab, A. (2019). Assessing the leanness of a supply chain using multi-grade fuzzy logic: a health-care case study. *International Journal of Lean Six Sigma*.
- Al-Saa'da, R. J., Taleb, Y. K. A., AlAbdallat, M. E., Al-Mahasneh, R. A. A., Nimer, N. A. and Al-Weshah, G. A. (2013), "Supply chain management and its effect on health care service quality: quantitative evidence from Jordanian private hospitals", *Journal of Management and Strategy*, 4, No. 2, p. 42.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84.
- Cartagena, J. J. R. (2016). Propuesta de un modelo metodológico para el diseño de servicios innovadores en pymes: estudio de caso en una pyme del sector servicios (Doctoral dissertation, Universidad de Murcia).
- Ellis, S., & Brown, M. (2018). El Método Hacking Growth. Conecta.
- Feld, W. M. (2000). *Lean manufacturing: tools, techniques, and how to use them*. CRC press.
- Gonzalez Silva, S. M. (2019). Mejoramiento en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de las materias primas para la empresa Murano Shoes Tinigua, con base en el software ERP ACCASOFT (Doctoral dissertation, Universidad Industrial de Santander, Escuela De Estudios Industriales Y Empresariales).
- Gutiérrez Roa, L. E., & Vargas Salamanca, D. A. (2014). Modelo de Integración de la Teoría del Control e Inteligencia de Negocios para la Gestión del Conocimiento en Pymes (Bachelor's thesis).
- Harrington, J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Bogotá: McGraw- Hill

- Imai, M. (2000). *Cómo implementar el kaizen en el sitio de trabajo (Gemba)*. Japan: Mc. Graw Hill.
- Kullmar, L., & Lallerstedt, I. (2017). The Lean Startup Method-A golden ticket to success or a vision killer?.
- Lee, K. & Chuah, K. (2001). “A super methodology for business process improvement”, *International Journal of Production & Operations Management*, Vol. 21, No. 5/6; pp. 687-706
- Machado, C.M.L., Scavarda, A. and Vaccaro, G. (2014), “Lean healthcare supply chain management: minimizing waste and costs”, *Independent Journal of Management and Production*, Vol. 5 No.4, pp.1071-1088.
- Mancilla Lopez, L. M. (2015). *Mejoramiento Del Sistema De Documentacion Utilizando La Metodologia Lean* (Doctoral dissertation, Universidad Industrial de Santander, Escuela De Estudios Industriales Y Empresariales).
- Ministerio de la Protección Social. Decreto Número 4725 de 2005: Disposiciones generales. Diciembre 26, 2005.
- Ministerio de la Protección Social. Resolución 4002 (8 de noviembre de 2007). Por la cual se adopta el Manual de Requisitos de Capacidad de Almacenamiento y/o Acondicionamiento para Dispositivos Médicos. Bogotá D.C.: El ministerio, 2007.
- Modi, D. B., & Thakkar, H. (2014). Lean thinking: reduction of waste, lead time, cost through lean manufacturing tools and technique. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 4(3), 339-334.
- Müller, R. M., & Thoring, K. (2012). Design thinking vs. lean startup: A comparison of two user-driven innovation strategies. *Leading through design*, 151, 91-106.

- Muñoz-Hernández, H., Osorio-Mass, R. C., & Zúñiga-Pérez, L. M. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del éxito en la era de la información. *Clío América*, 10(20), 194-211.
- Navarro, J. G. C., & Martínez, A. M. (2017). Gestión del conocimiento: una ventaja competitiva. ESIC Editorial.
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2011). Generación de modelos de negocio. Barcelona: Planeta.
- Protzman, C., Kerpchar, J. y Mayzell, G. (2017). Aprovechamiento de Lean en los servicios hospitalarios auxiliares: creación de una operación rentable, estandarizada, de alta calidad y centrada en el paciente. Prensa de productividad.
- Resolución 4816 de 2008, “Por el cual se reglamenta el Programa Nacional de Tecnovigilancia”, Colombia.
- Ries, E. (2012). El método Lean Startup. Barcelona: Deusto
- Rivera Cadavid, L. (2013). Justificación conceptual de un modelo de implementación de Lean Manufacturing. *Heurística*, No. 15-2013, (15), 91-106.
- Ruiz Orjuela, E. T. (2016). Marco De Trabajo Para La Implementacion De Lean Healthcare En El Contexto Colombiano-Clinicas Y Hospitales Nivel Alto, Area Metropolitana De Bucaramanga (Doctoral dissertation, Universidad Industrial de Santander, Escuela De Estudios Industriales Y Empresariales).
- Schneller, E. and Smeltzer, L. (2006), Strategic Management of the Health Care Supply Chain, Jossey-Bass, San Francisco, CA
- Valdés, M. (2012). Propuesta de implementación del Lean Manufacturing para la optimización de los sistemas logísticos en la empresa Servientrega Internacional (Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas). Recuperado de <http://udistrital.edu.co>, 8080.