	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS	CÓDIGO	FO-GS-15
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>	VERSIÓN	02
		FECHA	03/04/2017
		PÁGINA	1 de 1
<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>	
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): YOLEINY ELIZABETH                      APELLIDOS: TRIANA FAJARDO

NOMBRE(S): SARA STEFANY                              APELLIDOS: VELANDIA CAICEDO

FACULTAD: Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): PEDRO ANTONIO                              APELLIDOS: GARZÓN AGUDELO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN SERVICE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE MATRÍCULA DE PERSONA NATURAL EN EL ÁREA DE REGISTROS PÚBLICOS DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER.

El objetivo del presente estudio es analizar las herramientas del Lean Service para la mejora de la productividad del proceso de matrícula de persona natural en el área de registros públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, Norte de Santander; considerando la importancia que tiene esta entidad privada para el gremio de comerciantes. Esta tiene como finalidad velar por la satisfacción de los requerimientos de sus clientes, sin embargo, la calidad del servicio está siendo afectada por factores como un alto tiempo de espera ante una solicitud, reprocesos internos, inexperiencia, entre otros.

La investigación que se ha desarrollado es de tipo descriptiva, inició con un diagnóstico al proceso para identificar mediante 10 pruebas piloto las fuentes de improductividad utilizando la técnica de mapeo detallado y análisis de valor en el sistema caracterizado para proceder a determinar las oportunidades de mejora y las técnicas del Lean Service en términos de tiempo y productividad en las operaciones que pueden intervenir en el proceso de matrícula de persona natural en los registros públicos; finalmente se formularon las estrategias y/o alternativas de mejoramiento para el proceso, las cuales se desarrollaran mediante las herramientas 5's, KAIZEN, JIDOKA, JIT y POKA YOKE.

PALABRAS CLAVES: LEAN SERVICE, REGISTROS PÚBLICOS, CÁMARA DE COMERCIO DE CÚCUTA.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 130    PLANOS:            ILUSTRACIONES:            CD ROOM:

ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN SERVICE PARA LA MEJORA DE LA  
PRODUCTIVIDAD  
DEL PROCESO DE MATRÍCULA DE PERSONA NATURAL EN EL ÁREA DE REGISTROS  
PÚBLICOS DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER

YOLEINY ELIZABETH TRIANA FAJARDO

SARA STEFANY VELANDIA CAICEDO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN SERVICE PARA LA MEJORA DE LA  
PRODUCTIVIDAD  
DEL PROCESO DE MATRÍCULA DE PERSONA NATURAL EN EL ÁREA DE REGISTROS  
PÚBLICOS DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER

YOLEINY ELIZABETH TRIANA FAJARDO  
SARA STEFANY VELANDIA CAICEDO

PROYECTO FINAL PRESENTADO COMO TRABAJO DE GRADO EN LA  
MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

DIRECTOR  
PEDRO ANTONIO GARZÓN AGUDELO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE  
PROYECTOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 10 de marzo, 2022  
**HORA:** 10:00 a.m.  
**LUGAR:** Salón SC 301- Aula Sur  
**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA INDUSTRIAL

**TÍTULO DE LA TESIS:** “ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN SERVICE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE MATRICULA DE PERSONA NATURAL EN EL ÁREA DE REGISTROS PUBLICOS DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER.”

**JURADOS:** WLAMYR PALACIOS ALVARADO  
REBECA CASTELLANOS CARRILLO

**DIRECTOR:** PEDRO ANTONIO GARZÓN AGUDELO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN LETRA	NÚMERO
YOLEINY ELIZABETH TRIANA FAJARDO	1192334	cuatro, tres	4,3
SARA STEFANY VELANDIA CAICEDO	1192336	cuatro, tres	4,3

### APROBADA

  
WLAMYR PALACIOS ALVARADO

  
REBECA CASTELLANOS CARRILLO

  
**Vo.Bo ÓSCAR MAYORGA TORRES**  
*Director Plan de Estudios*  
*Ingeniería Industrial*  
*Magda M.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la Universidad Francisco de Paula Santander y al Programa de Ingeniería Industrial por brindarnos un entorno de aprendizaje agradable y de alta calidad en todo nuestro trayecto estudiantil.

De igual manera, nuestros agradecimientos al Ingeniero Pedro Garzón, director del proyecto de grado y maestro, quien con su apoyo y enseñanzas permitieron el desarrollo del mismo.

## **DEDICATORIA**

El siguiente proyecto de grado está dedicado a nuestras familias, Triana Fajardo y Velandia Caicedo, quienes con su amor, cariño y paciencia nos apoyaron desde el primer día en toda nuestra trayectoria profesional como estudiantes de Ingeniería Industrial.

## Tabla de contenido

	<b>Pag</b>
Introducción	14
1.El Problema	16
1.1 Titulo .	16
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Formulación del Problema	18
1.4 Justificación	19
1.4.1 A nivel de la empresa..	19
1.4.2 A nivel del estudiante..	19
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo General. .	19
1.5.2 Objetivos Específicos.	20
1.6 Alcances y Limitaciones	20
1.6.1 Alcances.	20
1.6.2 Limitaciones.	21
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.1.1 Antecedentes internacionales	22
2.1.2 Antecedentes nacionales	24
2.1.3 Antecedentes regionales..	26
2.2 Marco Contextual	27
2.3 Marco Teórico	29

2.3.1 Servicio	29
2.3.1.1 Características de las operaciones de servicio	30
2.3.1.2 Estrategias de los servicios	31
2.3.1.3 Cadena de valor.	32
2.3.1.4 Diagnostico de un servicio.	33
2.3.2 Filosofía Lean.	35
2.3.2.1 Lean Service.	36
2.3.2.2 Principios del Lean Service	37
2.3.2.3 Mudos o desperdicios en los servicios.	39
2.3.3 Herramientas del Lean Service.	40
2.3.3.1 Service Value Stream Mapping-SVSM	40
2.3.3.2 Metodología 5´s.	42
2.3.3.3 Single Minute Exchange of Die-SMED.	43
2.3.3.4 Poka Yoke.	44
2.3.3.5 Mejora continua-kaizen.	45
2.4 Marco Conceptual	46
2.5 Marco Legal	48
3. Diseño Metodológico	52
3.1 Tipo de investigación	52
3.2 Población y Muestra	52
3.2.1 Población.	52
3.2.2 Muestra.	53
3.3 Instrumentos para la recolección de la información	54



3.3.1 Fuentes primarias.	55
3.3.2 Fuentes secundarias.	55
3.4 Análisis de la información	55
4. Contenido del Proyecto	56
4.1 Diagnóstico del proceso	56
4.1.1 Matriz proceso – servicio.	57
4.1.2 Service Value Stream Mapping	60
4.1.3 Desperdicios del proceso.	68
4.2 Oportunidades de mejora y técnicas del Lean Service.	82
4.2.1 Literatura y bases teóricas	83
4.2.2 Análisis de literatura y bases teóricas.	88
4.2.3 Herramientas de aplicación.	90
4.3 Estrategias y/o alternativas de mejoramiento	91
4.3.1 Formatos de documentación	91
4.3.2 Políticas y procedimientos	115
4.3.3 Socialización de proyecto	118
Conclusiones	122
Recomendaciones	123
Referencias	125
Anexos	128

## Lista de figuras

	<b>Pag</b>
Figura 1. Ubicación de la Cámara de Comercio de Cúcuta, Norte de Santander	28
Figura 2. Cadena de valor. .	33
Figura 3. Service Blueprinting	35
Figura 4. Iconos de mapeo.	41
Figura 5. Símbolo "Flujo de proceso específico".	60
Figura 6. Value Stream Mapping.	64
Figura 7. Diagrama "Pedir el ficho".	69
Figura 8. Diagrama "Esperar el turno".	70
Figura 9. Diagrama "Recibir documentos".	71
Figura 10. Diagrama "Generar recibo de pago".	72
Figura 11. Diagrama "Ingresar a la página".	73
Figura 12. Diagrama "Registrar y diligenciar los datos". .	74
Figura 13. Diagrama "Ingresar a la plataforma como persona natural".	75
Figura 14. Diagrama "Diligenciar formulario RUT".	76
Figura 15. "Diligenciar formulario RUE".	77
Figura 16. Diagrama "Diligenciar formulario de Industria y Comercio o Anexo CAE".	78
Figura 17. Diagrama "Enviar formularios".	79
Figura 18. Diagrama "Formalizar e imprimir formularios".	80
Figura 19. Diagrama "Generar pago".	81
Figura 20. Diagrama "Certificar el proceso".	82
Figura 21. Diagrama "Herramientas Lean Service".	90

Figura 22. Diagrama de flujo del proceso...	97
Figura 23. Diagrama de Ishikawa. ...	98
Figura 24. Presentación PPTX del proyecto.	119
Figura 25. Evidencia de la socialización.	120
Figura 26. Análisis de socialización.	122

## Lista de tablas

	<b>Pag</b>
Tabla 1. Siete desperdicios	39
Tabla 2. Desperdicios y acciones correctivas.	42
Tabla 3. Tamaño muestral de subproceso.	58
Tabla 4. Datos del VSM.	62
Tabla 5. Matriz de operacionalización de variables.	84
Tabla 6. Lista de chequeo.	89
Tabla 7. Matriz Seiri.	92
Tabla 8. Prioridad de los objetos y/o herramientas.	93
Tabla 9. Acta de reunión.	94
Tabla 10. Ficha técnica de evaluación del proceso.	95
Tabla 11. Listado de errores y defectos. ..	96
Tabla 12. Listado de errores POKA YOKE..	99
Tabla 13. Lista de dispositivos POKA YOKE...	99
Tabla 14. Plantilla de seguimiento de prueba, adaptación y capacitación.	100
Tabla 15. Matriz diagnostica KAIZEN.	102
Tabla 16. Acta de reunión.	103
Tabla 17. Herramientas y funciones.	104
Tabla 18. Ficha técnica KAIZEN.	106
Tabla 19. Ficha técnica de evaluación.	106
Tabla 20. Platilla de capacitaciones al personal.	108
Tabla 21. Matriz de polivalencia.	109

Tabla 22. Matriz control y seguimiento de acciones.	111
Tabla 23. Matriz diagnostica JIDOKA.	112
Tabla 24. Tarjeta de aviso JIDOKA.	113
Tabla 25. Ficha técnica JIDOKA.	114
Tabla 26. Ficha técnica de socialización.	120

## Introducción

La calidad es una de las herramientas más importantes para una empresa, producto o servicio debido a que esta permite que la misma sea comparada con cualquier otra de su misma especie, esta propiedad también nos indica que su proceso ha pasado por una serie de pruebas o referencias las cuales dan la garantía de que se generará de una manera óptima; donde a partir de filosofías como la del Lean Service se logrará estructurar adecuadamente la forma más ideal de llevarlo a acabo y así demostrar confiabilidad, calidad, tiempos razonables y la mejor atención al cliente.

La Cámara de Comercio de Cúcuta es una entidad privada sin ánimo de lucro del gremio de comerciantes que ejercen una acción pública en el registro mercantil adscrita al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo cuya jurisdicción es la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana, la cual tiene como finalidad velar por la satisfacción de las expectativas y requerimientos de los clientes. Para el caso de los servicios en el área de registros públicos en el proceso de matrícula de persona natural de la Cámara de Comercio, factores como el tiempo de respuesta ante una solicitud, los costos involucrados para el desarrollo normal de las operaciones orientadas a la prestación del servicio e incluso la calidad en la atención del cliente o usuario, resultan ser claves al momento de medir el nivel de satisfacción del cliente y el nivel de productividad que posee la empresa.

Por esta razón la Cámara de Comercio de Cúcuta comprometida con la mejora continua de sus procesos, plantea como posible solución al mejoramiento de la calidad de su servicio, la aplicación de las herramientas del Lean Service para la mejora de la productividad del proceso

de matrícula de persona natural de registros públicos, con el objetivo de identificar sus fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora para resolver los problemas que sean identificados.

Para el presente proyecto se estipula la realización de la primera fase o fase de planificación de la cadena de valor, esta fase es la base del diseño de la propuesta de mejora y sobre ella se fundamenta el reajuste del proceso de matrícula de persona natural de registros públicos; para ello se plantea tres objetivos los cuales inician con el diagnóstico de las fuentes de improductividad mediante la aplicación de técnicas de mapeo detallado y análisis de valor en el sistema caracterizado, posterior a ello se determinan las oportunidades de mejora y las técnicas del Lean Service pertinentes a las problemáticas identificadas y finalmente se formulan las estrategias y alternativas de mejora para el proceso.

Una vez planteados los objetivos, identificación del problema, su justificación, alcance, limitaciones, marco teórico, tipo de investigación, población, muestra y las técnicas e instrumentos del proyecto generará como resultado el diseño de la propuesta de mejora para el proceso de matrícula de persona natural en los registros públicos de la cámara de comercio que permitirá la estandarización y simplificación de actividades, mejora de la productividad, desarrollo de competencias, polivalencia de las personas, aumento de la productividad y la reducción de los tiempos de suministro y entrega.

## **1. El Problema**

### **1.1 Título**

ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN SERVICE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE MATRÍCULA DE PERSONA NATURAL EN EL ÁREA DE REGISTROS PÚBLICOS DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER

### **1.2 Planteamiento del Problema**

La actividad comercial en la ciudad de Cúcuta se encuentra influenciada en su gran mayoría por la ubicación, puesto que está situada en la frontera con Venezuela y es el centro económico más dinámico del departamento de Norte de Santander; es caracterizada por la alta movilidad de personas, asentamiento de empresas y negocios que han formado un área conurbada con otros departamentos vecinos; es por esta razón que entidades como la Cámara de Comercio tienen un papel protagónico en la ciudad al llevar los registros mercantiles y servir de mediador entre agentes gubernamentales y particulares.

La Cámara de Comercio se encuentra representada por la entidad sin ánimo de lucro, Confecamaras (Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio), la cual representa a las 57 entidades del sector que existen incluyendo la de Cúcuta; cada una de estas entidades busca por medio de un servicio eficiente y eficaz, defender los intereses generales del comercio de las



personas allí registradas, su servicio se caracteriza por ser ágil y competente al actuar como órgano consultivo y colaborador de las administraciones públicas y ofrecer servicios de formación y asesoramiento a las empresas de su demarcación. Actualmente, las cámaras de comercio en busca de la mejora del desempeño operativo de la cadena de valor implementan diversas filosofías y técnicas enfocadas en el mejoramiento de la percepción del cliente respecto al servicio. (Bustos y Jiménez, 2016)

La Cámara de Comercio de Cúcuta fue fundada en 1915 con la finalidad de ser depositaria de la confianza pública, correspondiéndole llevar el Registro Mercantil que es la más valiosa fuente de información para la vida de negocios de la región de forma que resulte un factor eficaz y positivo la organización de la actividad mercantil; hoy en día, esta es considerada como una entidad autónoma, sin ánimo de lucro, integrada por las personas que ejercen el comercio (Industriales, Comerciantes, Agricultores, Ganaderos, etc.) que se encuentran al servicio del Estado, la comunidad y el empresario.

Las áreas que conforman la Cámara de Comercio de Cúcuta son: la gerencia administrativa y financiera, gerencia de desarrollo estratégico, secretaria de registros públicos, gerencia de asuntos internacionales y de gobierno, gerencia de desarrollo regional, gerencia de estructuración y gestión de proyectos y gerencia de fortalecimiento empresarial. La secretaria de registros públicos es el área encargada de generar expedientes, solicitudes de registro, matrícula de personas naturales y sociedades, aperturas de agencia y sucursales extranjera, disoluciones y liquidaciones, entre otras funciones; lo que ha generado que esta se convierta en una de las áreas que maneja un mayor flujo de clientes.

Para el área de registros públicos es de vital importancia fomentar una estrategia que permita ofrecer un servicio con estándares de calidad puesto que actualmente se presenta una acreciente

rotación de clientes, largas filas, falta de servicio homogéneo, inaccesibilidad, grandes esperas de tiempo, falta de feedback de los clientes, falta de organización, etc; los cuales no han permitido que se genere el debido cumplimiento de los objetivos e inhabilite el trabajo eficaz y eficiente de los trabajadores provocando una inflexibilidad en los procesos e insatisfacción de los clientes.

En consecuencia, la continuidad de situación actual ocasionara una área lenta e ineficaz, caracterizada por excesivas pérdidas de tiempo y de información generadas por tareas repetitiva e injustificadas, afectando la imagen corporativa y el cumplimiento de las metas y objetivos planteados por la organización; por lo que el análisis de las herramientas del Lean Service lograra dar solución a problemas generados mediante la visualización del mapa de procesos, comprensión de la cadena de valor, identificación y medición del valor del servicio, organización y estandarización de las actividades con la finalidad de aplicar un sistema para la mejora continua de los procesos que permita conseguir un entorno más flexible y ágil a través de la simplificación y eliminación de actividades que no generan valor.

### **1.3 Formulación del Problema**

¿Qué herramientas de mejora de la productividad se podrán analizar en la Cámara de Comercio de Cúcuta, Norte de Santander para contribuir mejoramiento del proceso de matrícula de persona natural en el área de registros públicos utilizando la metodología Lean Service?

## **1.4 Justificación**

**1.4.1 A nivel de la empresa.** Implementando esta propuesta de mejoramiento del servicio del área de registros públicos, la Cámara de Comercio de Cúcuta, se logró obtener cambios positivos en la atención al cliente, debido a que la aplicación de las herramientas del Lean Service permitieron que el tiempo de suministro y entrega de la información y resolución de problemas sea minimizado, y que por lo tanto se aporte directamente un incremento de la eficiencia y eficacia en los trabajadores. Llevando a cabo este sistema la entidad logró la disminución de debilidades y falencias que se han presentado en el transcurso de la atención y servicio.

**1.4.2 A nivel del estudiante.** Con el desarrollo de este proyecto de análisis de herramientas del Lean Service, el estudiante logró apropiarse de las competencias del proceso formativo instruidas en asignaturas como metodología de la investigación, gestión de la calidad, investigación de operaciones y semillero de investigación que va en beneficio a la mejora de un entorno empresarial, donde sus propuestas aportaran cambios significativos en el valor del servicio; formando un profesional capaz de identificar, analizar y aportar diversas soluciones con el fin de eliminar las debilidades y actividades que no generan valor, enriqueciendo cada vez más las habilidades que le permitirán culminar su formación como un Ingeniero Industrial integro.

## **1.5 Objetivos**

**1.5.1 Objetivo General.** Analizar las herramientas del Lean Service para la mejora de la

productividad del proceso de matrícula de persona natural en el área de registros públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, Norte de Santander.

**1.5.2 Objetivos Específicos.** Realizar un diagnóstico que permita identificar las fuentes de improductividad mediante la aplicación de técnicas de mapeo detallado y análisis de valor en el sistema caracterizado.

Determinar las oportunidades de mejora y las técnicas del Lean Service en términos de tiempo y productividad en las operaciones que pueden intervenir en el proceso de matrícula de persona natural en los registros públicos.

Formular las estrategias y/o alternativas de mejoramiento con base a la valoración previa en el proceso de matrícula de persona natural en los registros públicos de la Cámara de Comercio.

## **1.6 Alcances y Limitaciones**

**1.6.1 Alcances.** El alcance definido para el presente proyecto corresponde al diagnóstico del estado actual de la empresa para conocer las debilidades o problemáticas presentadas en el proceso de registros públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, con el propósito de proponer diversas estrategias y alternativas de mejoramiento que se ajusten a la situación de la empresa. El producto del presente proyecto es la formulación de las estrategias y/o alternativas de mejoramiento con base a la valoración previa mediante las técnicas de mapeo detallado y análisis de valor en el sistema caracterizado.

**1.6.2 Limitaciones.** Como potenciales limitaciones para la realización del proyecto, se menciona un limitado acercamiento al área de registro público, debido a que es un sector bastante concurrido por personas que desean hacer múltiples procesos en la empresa y ante la situación que se está presentando por el Covid-19, se puedan sentir incomodadas a causa de la presencia de más personas por temas de contagios masivos o privacidad. Adicionalmente, existe la posibilidad de un rebrote que cause el cierre temporal de la Cámara de Comercio de Cúcuta e implique que el proceso de obtención de información para el diagnóstico inicial sea aún más complicado.

## 2. Marco Referencial

### 2.1 Antecedentes

Para el desarrollo del proyecto se han consultado diversos trabajos de investigación a nivel internacional, nacional y regional que aportan componentes importantes y referentes relacionados con la temática central del presente proyecto.

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Vega Monge, J. P. (2016). *Análisis de los efectos de la implementación de la metodología Lean Service para el mejoramiento de los servicios que presta la unidad de bienes de la dirección administrativa del servicio integrado de seguridad ecu911*. Universidad Central del Ecuador, Quito. El presente proyecto fue aplicado a la entidad de Servicio Integrado de Seguridad ECU911, encargada de dar una respuesta inmediata a la ciudadanía en casos de emergencia y hacer uso de bienes y existencias que han sido adquiridos o asignados para su manejo institucional. En este sentido, la autora busca a partir de la implementación de la metodología Lean Service asegurar una mejora continua y eficiente en la prestación de servicios que proporciona la Unidad de Bienes de la Dirección Administrativa del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 a sus usuarios, que desde el diagnóstico inicial se identificaron factores que impiden una atención oportuna e inciden en el desaprovechamiento de los recursos materiales y humanos, manejando una efectividad promedio actual de los procesos del 21,63% que se traduce sobre todo en actividades que no agregan valor como demoras, falta de canales efectivos de

comunicación y ausencias de políticas de atención y operación. Finalmente, con la implementación de la propuesta de mejora aumentaría su efectividad a un 76,38% en la reducción de tiempos, mayor rapidez en la atención a los usuarios y aumento de la productividad del personal. Su aporte para el proyecto actual se soporta en el desarrollo de objetivos similares, desde un diagnóstico inicial hasta la presentación de una propuesta de mejora que busque una disminución en los tiempos de atención tanto del servicio integrado de seguridad ECU911 como del servicio de matrícula de persona natural en el área de registros públicos.

Matos Alegre, C. K., & Sánchez Zerillo, M. (2018). *Lean Service en una empresa de descarga de pesca artesanal en la ciudad de Huacho*. Pontificia Universidad Católica del Perú, San Miguel. La presente tesis es aplicada a una empresa de descarga de pesca artesanal que según el diagnóstico inicial aplicado, indica un déficit en la planificación de las operaciones, en el estado de las instalaciones portuarias, problemáticas en las operaciones de descarga de la pesca artesanal que generarían tiempos de espera a sus clientes en los meses donde la demanda es elevada y diversos desperdicios como inventarios, sobre procesamiento, demoras, movimientos, defectos y pérdida de la oportunidad de retener clientes generados por la reducida capacidad del muelle, los tiempos elevados de operación de los clientes, la falta de verificación en procedimientos y una carencia de organización de documentos. Siendo así indispensable el uso de herramientas del Lean Service como las 5S, TPM, el nivelado de carga, Poka Yoke y mejora continua para finalmente dar solución a las problemáticas y disminuir los desperdicios, que al ser aplicados producirían una rentabilidad económica por encima del 10% y un valor actual neto de 26 mil dólares. Su aporte consiste en la presentación de aquellas herramientas del Lean que pueden aplicarse a un ámbito Service para el desarrollo de un diagnóstico inicial, con

el fin de proporcionar que los niveles de atención y eficiencia de los servicios sean los más óptimos para los resultados finales del proyecto.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Salcedo Miranda, R., & Vargas Barrios, A. (2017). Diseño de un plan de mejora basado en Lean Service para la inscripción de los registros ESAL, Mercantil y RUP de la Cámara de Comercio de Barranquilla. Universidad del Norte, Barranquilla. El presente trabajo aborda un estudio realizado en la Cámara de Comercio de Barranquilla cuya principal función es la de atender las necesidades de los comerciantes y de asociarse con ellos para defender sus intereses y trabajar a favor de sus objetivos y actividades. En el diagnóstico realizado se evidencia que existe insatisfacción de los clientes, largos tiempos de respuesta a las consultas, solicitudes y tramites de inscripción de registro público y carencia en la cultura de medición junto con la poca capacidad de un mejoramiento continuo enfocado a las decisiones del cliente y a la deficiencia de los procesos. Actualmente, el ciclo del proceso se encuentra en una eficiencia del 14% e implementando el VSM que determina cuales de las herramientas de Lean Service logran atacar la mayor cantidad de los desperdicios identificados son 5S, TPM, Balance de Línea, Poka Yoke y Mejora Continua; proporcionando tras su implementación al ciclo de proceso una eficiencia del 38%, la disminución del 300% en el tiempo de proceso, mayor capacidad de utilización del personal y la disminución en un 15% de los costos de personal asociados al ciclo. El aporte que proporciona dicho proyecto se especifica en la búsqueda de eliminar problemáticas similares en el área de registros públicos respecto a un incremento de largas filas, falta de servicio de calidad



en la atención, inaccesibilidad, largas filas, procesos demorados y extensos, falta de feedback de los clientes y de organización a partir de la ejecución de los objetivos específicos.

Bustos Dorado, O. E., & Jiménez Pérez, J. A. (2016). *Propuesta para la implementación de técnicas Lean Service para contribuir a la mejora del desempeño operativo de la cadena de valor del proceso de registros públicos de la Cámara de Comercio de Palmira*. Universidad del Valle, Palmira. En la presente investigación, se presenta una propuesta para la mejora del desempeño operativo de la cadena de valor del proceso de registros públicos de la Cámara de Comercio de Palmira, a través de la implementación de técnicas bajo el enfoque Lean Service que a partir de un diagnóstico inicial fue posible identificar las principales fuentes de improductividad derivadas de los desperdicios que propone la filosofía Lean, demostrando problemáticas de retrasos en los tiempos de entrega, bajo nivel de calidad de los certificados causados por esperas, movimientos innecesarios, reprocesos en el producto y altos tiempos en inventario con los que cuenta actualmente el sistema. A partir del VSM, se implementaron las herramientas del Lean Service apropiadas para tener un impacto positivo en el rendimiento de las operaciones, la cual fue casi del 59,82%; un mejor uso de los recursos representando una utilidad del 40,74% para el asesor de digitalización, 11,76% para la asesora de grabación y un 42,29% para la asesora de certificación, logrando una reducción en los tiempos de ciclo del 54,77% y de tiempos que no agregan valor del 75,45%. El aporte que proporciona al actual proyecto se fundamenta en la selección de las técnicas de mapeo detallado y análisis de valor en el sistema caracterizado, permitiendo una guía de aplicación que proporciona mayor visibilidad de su metodología y además se soporta en el alcance como proyecto de una Cámara de Comercio, siendo un área de ejecución similar.

### 2.1.3 Antecedentes regionales

Gelvez Manrique, M. F. (2016). *Redistribución del proceso de confección por celdas de manufactura para aumentar el volumen de producción de la empresa Sexy Jeans Ltda., en la ciudad de Cúcuta – Norte de Santander*. Universidad Libre, Cúcuta. La tesis anteriormente presentada para optar por el título de Ingeniero Industrial, fue aplicada a la empresa Sexy Jean Ltda., la cual se dedica a la confección de jeans para dama y caballero, que según el diagnóstico inicial indicaría que presenta una serie de dificultades en el área de producción que generan improductividad y baja rentabilidad, como lo son demoras, ineficiencia en los despachos, incumplimiento en los plazos de entrega de producto, tiempos excesivos de producción, altos inventarios, baja calidad en las prendas, incremento de costos y la carencia de cultura organizacional. Es por ello que se propone la implementación de una filosofía como lo es Lean Manufacturing y la metodología de trabajos por celdas de producción para dar solución a las problemáticas anteriormente mencionadas y hacer de los procesos que conforman la empresa sean realmente productivos y eficientes; la propuesta finalmente involucraría una respuesta en la disminución del tiempo de proceso en un 66,6% y una capacidad de producción de maximización del 139% representando así un aporte significativo al proyecto actual desde una perspectiva de mejora en la disminución de los tiempos de ejecución y su gran relevancia que representa para la calidad y capacidad tanto de un servicio como en la generación de un producto final.

Díaz Bateca, D. C., & Rolón Cárdenas, O. P. (2020). *El Lean Construction como estrategia de mejora continua en empresas dedicadas a la construcción de infraestructura vial en la ciudad*

*de Cúcuta*. Universidad Libre, Cúcuta. El proyecto anteriormente mencionado tiene como finalidad dar a conocer los beneficios de la implementación del Lean Construction, el cual es una filosofía basada en la gestión de proyectos de construcción a partir de la mejora continua y de las herramientas del Lean Manufacturing en un entorno empresarial de la infraestructura vial en la ciudad de Cúcuta. Su metodología fue de tipo cuantitativa y descriptiva donde se demostró que su implementación causaría una mayor optimización de recursos, generación de valor agregado para el producto final y una mejora continua a partir de la adaptación de herramientas como el Last Planner System, Value Stream Mapping, Lean Project Delivery System, mediciones de pérdidas, SMED (Single-Minute Exchange of Die) y el método Kanban. Su principal aporte se fundamenta en la ejecución del proyecto al presentar limitaciones similares a causa de la incertidumbre por el Covid-19 y además de proporcionar una visión clara de herramientas a usar en el Lean Service desde la perspectiva del Lean Construction.

## **2.2 Marco Contextual**

La Cámara de Comercio de Cúcuta es una entidad autónoma, sin ánimo de lucro, integrada por las personas que ejercen el comercio (Industriales, Comerciantes, Agricultores, Ganaderos, etc.), cuyo objetivo primordial es ser depositaria de la confianza pública, correspondiéndole llevar el Registro Mercantil que es la más valiosa fuente de información para la vida de negocios en forma que resulte factor eficaz y positivo de organización de la actividad mercantil.

**Misión.** Ser una institución que apoya, desarrolla, formaliza y fortalece, el crecimiento de los empresarios de los diferentes sectores económicos del Norte de Santander, con presencia en

todas las jurisdicciones de la Cámara. Potencializando la innovación y la generación de empleo de la región.

**Visión.** Ser reconocida como una entidad que genera valor en el desarrollo del empresariado de la región, no importando el tamaño de la misma sino en el aporte al crecimiento y posicionamiento del departamento del Norte de Santander en el ámbito nacional e internacional en el desarrollo empresarial y de la sociedad.

**Ubicación.** La empresa se encuentra ubicada en la Calle 10 #4-38 Cúcuta, Norte de Santander.



**Figura 1.** Ubicación de la Cámara de Comercio de Cúcuta, Norte de Santander

Fuente. Google Maps (s.f.)

**Objetivos estratégicos.** Lograr el crecimiento anual del 10% de los ingresos totales de la Cámara.

Disminuir la imagen de entidad burocrática y que nuestros matriculados nos perciban

como una entidad de apoyo y de desarrollo empresarial

Aumentar el ingreso de la gestión privada como motor en el fortalecimiento sectorial y regional. Basados y potencializando los ingresos de la gestión pública de la Cámara.

## **2.3 Marco Teórico**

Para el desarrollo del proyecto se han consultado diversos autores que exponen, teorías, metodologías, definiciones, fases y tipos relacionados con la temática de estudio teniendo en cuenta los objetivos propuestos.

**2.3.1 Servicio.** En un proyecto cuyo objetivo general es la mejora del servicio se debe tener con claridad el concepto de servicio. En este sentido Fitzsimmons (2006) citado por Matos y Sánchez (2018), lo define como: “aquel que caduca en el tiempo, una experiencia intangible realizada por un cliente quien actúa en un rol de coproductor” (p. 14). Dicho de otra manera, es la acción o conjunto de actividades destinadas a satisfacer una determinada necesidad de los clientes, brindando un producto inmaterial y personalizado.

Por otro lado, los autores Bustos y Jiménez (2016) agrega que el servicio “es una propuesta de valor hacia los clientes facilitando los resultados y expectativas que los clientes o usuarios desean lograr sin verse incluidos sobre los costos o riesgos específicos que se puedan generar alrededor de la prestación del servicio” (p.32). Los servicios para el cumplimiento de sus objetivos planifican diversas actividades desempeñadas por un gran número de recurso humano especializado.

**2.3.1.1 Características de las operaciones de servicio.** Los servicios se pueden definir con base en sus principales características. Estas son: inseparabilidad, intangibilidad, heterogeneidad, caducidad y co-creación. Los autores explican estas operaciones de la siguiente manera:

La inseparabilidad significa que: “este no puede ser almacenado e inventariado, son creados y consumidos al mismo tiempo, las fluctuaciones en la demanda no pueden ser atendidas con inventarios y que la calidad no puede medirse antes de la realización del servicio” Polo (2020).

Intangibilidad, el autor Fitzsimmons (2006) citado por Matos y Sánchez (2018), menciona que la intangibilidad de un producto se debe a: “que no se puede pesar ni medir. Esta naturaleza representa problemas para los clientes, ya que cuando realizan la compra de un producto estos pueden verlo, tocarlo, sentirlo y probarlo antes de adquirirlo, a diferencia de un servicio en donde el cliente debe confiar en la reputación del mismo” (p.15).

Heterogeneidad, el autor Chase (2009) citado por Matos y Sánchez (2018), menciona que: “en su gran mayoría, se puede decir que los servicios son heterogéneos, es decir varían diariamente o a cada hora en función de las actitudes de los consumidores y de los servidores, por tal motivo se puede tener resultados imprevisibles en cada atención” (p.15).

La caducidad mencionada por el autor Sánchez (2016) indica que “Por norma general, no se pueden almacenar los servicios. En este sentido, prestación del servicio y consumo son simultáneos”.

Y finalmente la co-creación o participación del cliente mencionado por el autor Polo (2020) como: “la oportunidad que tiene un cliente de obtener los servicios modificados según sus requerimientos específicos. Esta característica hace que sea difícil evaluar o comparar los servicios previos. Las interacciones con el cliente, las entradas y salidas a los procesos que intervienen en los servicios, son variables”.

**2.3.1.2 Estrategias de los servicios.** Las empresas con la finalidad de conseguir mejores créditos empresariales deben buscar la estrategia competitiva que les permita superar el desempeño de los competidores y afrontar eficazmente las debilidades. Michael Porter presenta tres estrategias generales las cuales han sido aplicadas satisfactoriamente en el sector de servicios, permitiendo a las empresas desarrollar ventajas competitivas y superar a sus competidores, estas son: estrategia de liderazgo en costos, diferenciación y enfoque en el mercado (Matos y Sánchez, 2018).

El liderazgo en costos según el autor Fitzsimmons (2006) citado por Matos y Sánchez (2018) “es una estrategia que requiere instalaciones de escala eficiente, costos ajustados y un control total de los gastos, así como tecnología innovadora. En el sector de servicios se logra por medio de la estandarización de sus procesos, reduciendo el personal y desarrollando las operaciones en donde la presencia del cliente no sea necesaria fuera de línea” (p.7), lo que nos indica que se debe buscar la manera de mantener un mejor servicio sin descuidar ningún aspecto.

La estrategia de diferenciación y enfoque según el autor Porter (1982) citado por Costa (2018) menciona que:

**Diferenciación:** La estrategia de diferenciar un producto o servicio para que este se convierta en algo único en la industria, se consigue a través de diferentes formas: tecnología, diseño o imagen de la marca, servicio, redes de distribución y características. Hay que tomar en cuenta que al diferenciar un producto o servicio se está protegiendo de la competencia ya que se crea lealtad en los clientes y al mismo tiempo se disminuye la sensibilidad al precio (p.21), por consiguiente, es posible determinar que el objetivo de esta estrategia es fidelizar a los clientes.

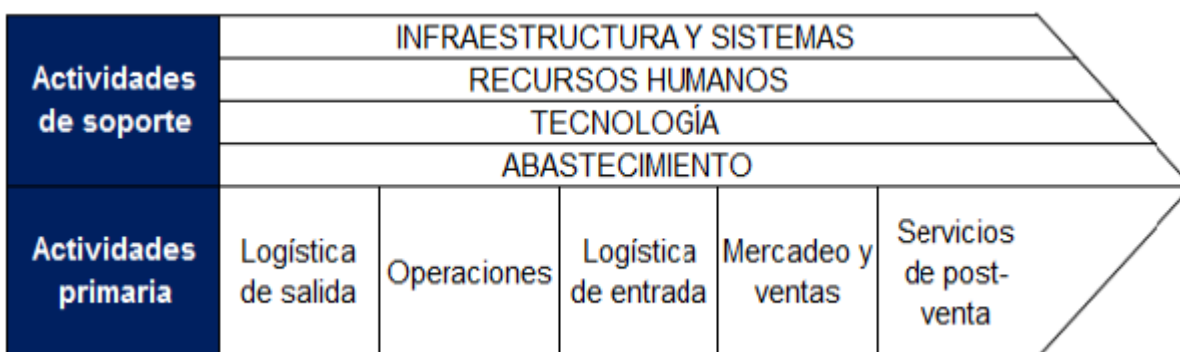
**Enfoque:** el enfoque se centra en ofrecer un excelente servicio a un mercado en particular. Esta estrategia se basa en que se puede llegar a dar una mejor atención a un segmento en específico que las empresas que compiten en mercados más extensos (p.21). Dicho de otra manera, la estrategia de enfoque es la aplicación de la diferenciación y/o el liderazgo de costos totales a un segmento de mercado en particular en lugar de todo el mercado.

**2.3.1.3 Cadena de valor.** En toda organización, los clientes exigen cierto tipo de valor en los bienes y servicios que adquieren; por tal motivo, las empresas deben proveer ese valor para atraer y prestar un servicio de calidad. El proceso de transformación de recursos en algo que los clientes valoran y por lo que están dispuestos a pagar involucra una gran cantidad de actividades interrelacionadas que llevan a cabo diferentes participantes, es decir, la cadena de valor.

La definición de cadena de valor según los autores Coulter y Robbins (2009) citado por Matos y Sánchez (2018) es:



Un modelo teórico desarrollado por Michael Porter el cual es utilizado para analizar actividades de una empresa e identificar sus ventajas competitivas. Por otro lado, se define a la cadena de valor como la serie completa de actividades laborales de una organización que añaden valor a cada etapa orientada hacia la eficacia. La cadena de valor está compuesta por dos tipos de procesos: Procesos centrales (actividades que entregan valor a los clientes) y procesos de apoyo (actividades que proporcionan recursos vitales e insumos a los procesos centrales) integradas como lo ilustra la figura 2.



**Figura 2.** Cadena de valor.

**Fuente.** Matos y Sánchez (2018).

**2.3.1.4 Diagnostico de un servicio.** El diagnóstico del servicio al cliente permite determinar si existe satisfacción o insatisfacción por parte del usuario en cuanto a la prestación del servicio para de esta manera determinar las oportunidades de mejora del mismo. Shostack propone que los procesos de servicio pueden ser representados en un diagrama visual (Service Blueprint) y además sienta las bases del diseño de servicios considerando que esta técnica genera una visión más general de los puntos considerar (Shostack, 1982).

El objetivo de “Service Blueprinting” es proporcionar una imagen clara del proceso a aquellos que están involucrados en la producción de servicios, así como en el consumo de servicios, también ayuda a comprender el proceso de prestación de servicios desde la perspectiva de los clientes para ayudar a los procesos de diseño y mejora del servicio. Los autores Matos y Sánchez (2018) citan en su tesis diversos autores que explican las partes que conforman el “Service Blueprinting” de la siguiente manera:

**Evidencia física:** Son todos aquellos tangibles con los que el cliente tiene contacto durante la experiencia del servicio lo que influye en la percepción de calidad del cliente (Bitner et al., 2008). Por otro lado, Fitzsimmons indica que la gerencia debe preguntarse si la evidencia es consistente con la expectativa del cliente y con la imagen de la organización (Fitzsimmons, 2006).

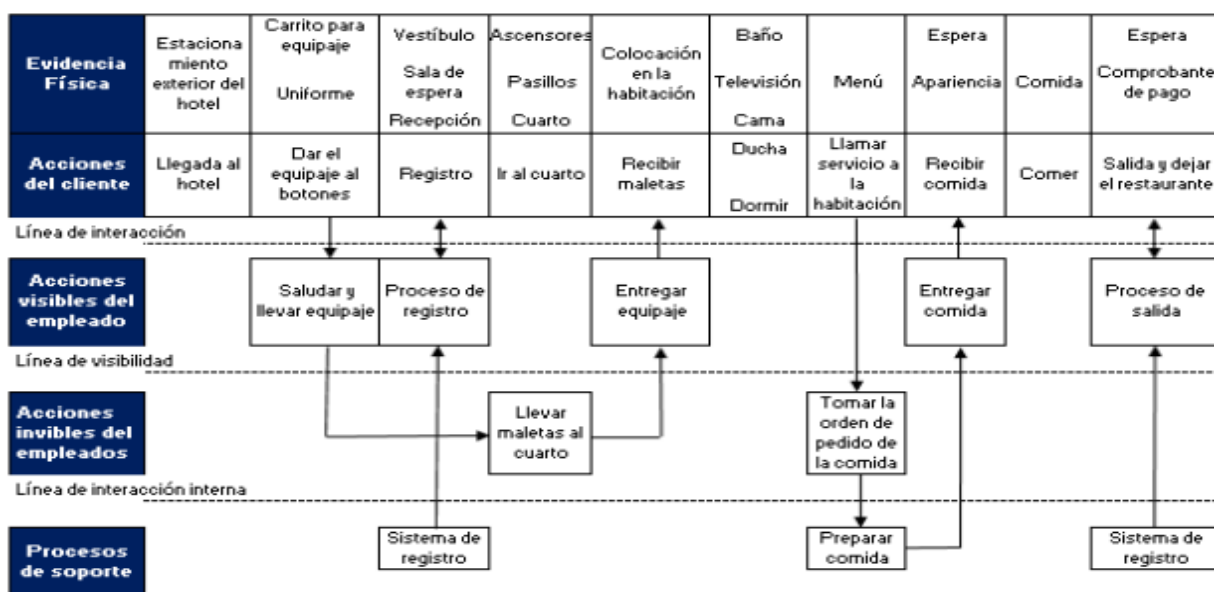
**Acciones del cliente:** Se representan en forma cronológica todos los pasos que el cliente realiza como parte del servicio, lo que diferencia al *Blueprinting* de los diagramas de flujo es que las acciones del cliente son centrales para su creación y las demás actividades son ofrecidas como una propuesta de valor para el cliente (Bitner et al., 2008).

**Acciones visibles del empleado:** Se separa del cliente a través de la línea de la interacción, representan el escenario de contacto con las acciones de los empleados (Bitner et al., 2008).

**Acciones invisibles del empleado:** Separada por la línea de visibilidad, todo lo que aparezca por encima de esta línea es visto por el cliente mientras que todo lo esté debajo es invisible. Se describen todas las demás acciones que realizan los empleados pero que no son visibles por el cliente (Bitner et al., 2008).

**Procesos de soporte:** Son aquellas actividades realizadas por individuos dentro de la empresa que no están en contacto con los clientes pero que deben suceder para que el servicio sea entregado. Las líneas verticales del área de soporte que están conectadas con otras áreas en el *Blueprint* muestran las conexiones y soporte que son esenciales para entregar el servicio al cliente final (Bitner et al., 2008, p.9).

En la Figura 3 se muestra un ejemplo de un esquema *Service Blueprint* aplicado al proceso de servicio brindado por un hotel lujoso:



**Figura 3.** *Service Blueprinting*

**Fuente.** Fitzsimmons (2006)

**2.3.2 Filosofía Lean.** La filosofía Lean ha sido considerada como un modelo de gestión que se enfoca en minimizar las pérdidas de los sistemas de manufactura al mismo tiempo que maximiza la creación de valor para el cliente final; para ello utiliza la mínima cantidad de

recursos, es decir, los estrictamente necesarios para el crecimiento. Esta filosofía ha ido evolucionando a nuevas aplicaciones específicas como el Lean Health, el Lean Construction y el Lean Service, sin embargo, todas tienen un punto en común y es la actuación conjunta de directivos, mandos intermedios y operarios para trabajar bajo los principios de calidad y de esta manera optimizar el trabajo, mejorar los resultados y aplicar para siempre la Mejora Continua en todas las áreas empresariales.

Según los autores Matos y Sánchez (2018), la filosofía Lean puede ser definida como: “un conjunto integrado de actividades diseñado para lograr la producción utilizando inventarios mínimos de materia prima, trabajo en proceso y bienes terminados” (p. 11).

**2.3.2.1 Lean Service.** La filosofía Lean Service nace de la necesidad de las empresas proveedoras de servicios de abastecer los requerimientos cada vez más exigentes de sus clientes, impulsando de esta manera mejorar su experiencia con el servicio e intentando reducir sus gastos a la vez. Los autores Valderrama y Porras (2017) mencionan que:

El Lean Service parte del desarrollo de la metodología Lean Manufacturing generalmente aplicada en empresas de producción de bienes para la mejora de tiempos, espacios, recursos entre otros, que como modelo de gestión llevó al mejoramiento continuo y la flexibilidad de las formas de producción y, ahora bien, del servicio (p.48).

Por otro lado, los autores Matos y Sánchez (2018) definen el Lean Service como: “un sistema estandarizable de operaciones de servicio constituido por actividades que generan valor para los consumidores, enfocadas en tangibles y apuntando en satisfacer las expectativas de calidad y precio” (p.12). Mientras que los autores Bustos y Jiménez (2016) lo definen como: “un

proceso que se enfoca en el incremento del valor agregado en el servicio, así como en la reducción de los desperdicios”.

**2.3.2.2 Principios del Lean Service.** Los principios de Lean Service derivan de la filosofía lean y fueron definidos en un principio por Bowen y Youngdahl como características del nuevo modelo. Estas se consolidan en cinco aspectos concretos (Bowen y Youngdahl, 1998):

**Reducción de las compensaciones por rendimiento:** Hace referencia a la implementación de metas operacionales de eficiencia enfocada en los procesos internos y su orientación hacia la flexibilidad que permita amoldarse a los distintos requerimientos del consumidor.

**Flujo de producción y sistema Pull:** La filosofía Lean busca minimizar el tiempo de preparación proporcionando mayor continuidad en el flujo, asimismo optar por un sistema de planeación y control de la producción que actúe como respuesta a la demanda (sistema pull) y alcanzar los niveles JIT (Just in time) tanto en elementos de entrada como de salida.

**Orientación en la cadena de valor:** Este principio motiva la utilización del blueprinting y el análisis de valor para detectar actividades que no agregan valor y efectuar estrategias para eliminarlas.

**Incremento del enfoque en el consumidor y capacitaciones:** Involucra al consumidor en el diseño del paquete de servicio, capacita a los empleados para reforzar las habilidades y comportamientos adecuados para servir al consumidor y entrena a los consumidores en cómo contribuir en la mejora de la calidad del servicio.

**Empoderamiento de los empleados:** Implica invertir significativamente en los empleados impulsando la construcción de equipos, su participación dentro de ellos, sus habilidades, entre otros. De la misma manera, su empoderamiento permitirá apalancar la ecuación de valor del consumidor obteniendo beneficios divididos por precio y otros costos.

En contraste, Michael George (George 2014) determinó cuatro principios en su libro lean seis sigmas para servicios:

**Eficiencia de Ciclo de Proceso:** Relaciona la cantidad de tiempo que adiciona valor con el lead time total de producción para lo cual se pueden analizar tantos pedidos de clientes, tiempo de atención de llamadas telefónicas, entre otros. El autor indica que mediante las herramientas de lean es posible reducir el lead time y de esta manera disminuir las transiciones entre tareas impactando sobre la productividad.

**Reducción de trabajo en proceso (WIP):** En servicios, este principio está orientado a las personas, por lo cual se interpreta como la reducción de personas en cola mediante un sistema eficiencia y ágil en la atención.

**Mejorar la velocidad del 20% de las actividades para reducir 80% de tiempo de ciclo.**

**No se puede mejorar el trabajo invisible:** Es importante reconocer cuales son las actividades que no agregan valor. El autor indica que puede lograrse mediante herramientas de gestión visual que permitan identificarlas y así se establezcan estrategias para eliminarlas pues estas generan costos innecesarios.

**2.3.2.3 Mudas o desperdicios en los servicios.** Las MUDAS (termino proveniente del japonés y cuyo significado literal es algo inútil o que genera algún tipo de despilfarro) o desperdicios en los servicios son según Angarita (2018) “aquellas actividades que durante el proceso no agregan ningún valor y que se pueden disminuir o eliminar ya que no son necesarias para el proceso en general” (p.29). La siguiente tabla representa los 7 desperdicios asociados a los servicios.

**Tabla 1.** Siete desperdicios

<b>TIPO DE DESPERDICIOS</b>	<b>EXPLICACION</b>
SOBREPRODUCCION	Trabajar grandes cantidades de documentos para distribuir a personas que no lo requieren.
TIEMPO DE ESPERA	Actividades que implican un tiempo de espera como la espera de una firma para la aprobación de un documento.
TRANSPORTE	Actividades que implican un traslado como el movimiento de documentos de una oficina a otra.
SOBREPROCESO	Actividades que son duplicadas como solicitud de documentos redundantes o innecesarios, múltiples cambios de ubicación de la información o solicitar aprobación con muchos niveles jerárquicos.
INVENTARIO	Actividades que generan colas o exceso de inventarios que puede convertir la documentación en obsoletos si las peticiones de trabajo cambian.
MOVIMIENTOS	Actividades que implican un movimiento de documentación entre unidades como el envío de expedientes en físico internamente o la búsqueda de documentos en escritorios ajenos.
DEFECTOS	Actividades consecuencia de algún error previo como corregir errores de un documento o archivar un documento en el lugar equivocado.

**Fuente.** Autores (2022)

**2.3.3 Herramientas del Lean Service.** Las herramientas del Lean Service son ajustadas según el tipo de proceso, empresa y objetivos para el que se desea aplicar y de esta manera llevar a cabo una implementación exitosa.

**2.3.3.1 Service Value Stream Mapping-SVSM.** El mapeo de flujo de valor de servicios es un método de diagrama de flujo para ilustrar, analizar y mejorar los pasos necesarios para entregar el servicio. Revisar el flujo de procedimientos e información de principio a fin es la forma de reducir las ineficiencias y el desperdicio. Según Valderrama y Porras (2017) menciona que: “contribuye en los programas de mejora continua y del mismo modo ayuda a entender y mejorar el flujo de procesos de las empresas identificando y categorizando las diferentes actividades que adicionan valor al producto o servicio y las que no generan dicho valor” (p.54).

Los autores Matos y Sánchez (2018) proponen como procedimiento para la aplicación del Service Value Stream Mapping los siguientes:

- 1. Escoger el flujo de valor a mejorar:** El flujo de valor se puede seleccionar analizando los servicios que presentan debilidades o aquellos servicios que se solicitan con mayor frecuencia, si la distinción de los servicios no es clara.
- 2. Mapa del estado actual:** La construcción del mapa de flujo de valor actual, es un paso básico en la implementación del proyecto lean, ya que define la línea base del proyecto y obliga al equipo a familiarizarse con el proceso y a investigar la forma en la



que se realiza. El mapa se construye utilizando un conjunto de íconos estándar como los que muestra la figura 4.

Proveedor de materiales	Proveedor de datos	Cliente final	Problemas en el servicio	Presencia del cliente	Cola de prioridad
					
Documentos	Datos electrónico	Push	Pull	Nivelación de carga	Horario
					
Kanban	Proceso	Celda en forma de U	Trabajador/Empleado	Buffer	Estación TI
					
Super mercado	Inventario de artículos	Recursos comunes	FIFO	Cola	Página web
					

**Figura 4.** Iconos de mapeo.

**Fuente.** Bonaccorsi et al. (2011)

**3. Identificar el impacto de los desperdicios y fijar el objetivo a mejorar:** Cada actividad debe ser clasificada como: agrega valor; no agrega valor, pero es necesaria o desperdicios. Para realizar este análisis se debe prestar especial atención ya que la correcta identificación de las actividades podría resultar compleja. Por esta razón, es aconsejable clasificar las actividades en dos puntos de vista complementarios: desde la perspectiva orientada a procesos y otra orientada al cliente. En caso de duda, la perspectiva orientada al cliente debe ser preferida. El objetivo de la clasificación es eliminar los residuos y mejorar todas las demás actividades en términos de eficiencia y eficacia. La tabla 2 muestra algunos indicadores útiles para evaluar los resultados obtenidos y la propuesta de mejora.

**Tabla 2.** Desperdicios y acciones correctivas.

Acciones correctivas	Desperdicios principales	Otro desperdicios
5s	Defectos	Inventario, espera
Descansos planeados	Defectos, movimientos innecesarios	Espera
Estandarización	Defectos, movimientos innecesarios, duplicidad	Sobreproducción, comunicación no clara, empleados de baja utilización
Control visual	Inventario, sobreproducción	Espera
Layout	Movimientos y transportes innecesarios	Espera, empleados de baja utilización
Flujo continuo	Espera, inventario	Sobreproducción
Balanceo	Sobreproducción, variación	Variación, sobreproducción
Nivelación	Sobreproducción, variación	Inventario
Cambio rápido	Espera	Sobreproducción

Fuente. Bonaccorsi et al. (2011)

**2.3.3.2 Metodología 5's.** Las 5's es una metodología japonesa orientada a conseguir mayor eficiencia en el trabajo para lo cual se definen 5 palabras que orientarán la manera de alcanzar dicho objetivo. Los autores Valenzuela y Estocalenko (2019) definen las 5's como:

Un sistema que permite reducir los desperdicios encontrados en el lugar de trabajo y a su vez, optimizar la productividad manteniendo el orden y limpieza en el lugar de trabajo.

5's es una metodología cíclica que incentiva a ordenar, organizar, limpiar, estandarizar y mantener el ciclo del proceso. la cual tiene la siguiente estructura:

**Seiri (clasificar):** Consiste en retirar del área de trabajo todo lo innecesario, evitando que vuelvan a aparecer.

**Seiton (ordenar):** Consiste en que exista un lugar determinado para cada artículo, adecuadamente marcado e identificado con el propósito que estén listos para ser usados.

**Seiso (limpiar):** Consiste en limpiar el entorno de trabajo, equipos, herramientas, medio ambiente y áreas del lugar de trabajo.

**Seiketsu (estandarizar):** Consiste en mantener un estándar en las condiciones de trabajo que eviten retrocesos a las primeras tres S, se trata de implementar sencillas normas que permitan identificar fácilmente una situación normal de una anormal mediante dispositivos y soportes visuales.

**Shitsuke (disciplina):** Implica establecer nuevos hábitos de orden y limpieza para mantener el nivel alcanzado y luchar contra la natural resistencia al cambio que tiene el ser humano (p.23).

Asimismo, el autor Angarita (2018) complementa la metodología de las 5´s afirmando que: “las 5´s buscan hacer más con menos; complementando la organización del área de trabajo con la gestión de la documentación e información digital que maneja un proceso” (p.27).

**2.3.3.3 Single Minute Exchange of Die-SMED.** La metodología SMED nace de la teoría de realizar operaciones de preparación en menos de diez minutos para la mejora del alistamiento de máquinas o en este caso documentos.

Para implementar la metodología SMED se recurrirán a los siguientes pasos (Shingo, 1985):

**Etapas 0:** Estudio de las operaciones. Se realizan registros de los tiempos, conocer la media y la variabilidad, así como las causas que lo provocan.

**Etapa 1:** Separar actividades de preparación interna de externa. En primer lugar, se definirá como preparación interna a las realizadas durante los equipos están detenidos y preparación externa a la ejecutada durante las operaciones rutinarias.

**Etapa 2:** Convertir actividades de preparación internas en externas. Consiste en eliminar los tiempos que no agregan valor para lo cual se analizan a detalle las actividades internas, de esta manera, determinar cuáles deben migrar a ser externas.

**Etapa 3:** Perfeccionar actividades de preparación internas y externas. Una vez determinadas cada una de las actividades se orienta a la optimización de las mismas.

**Etapa 4:** Estandarizar el nuevo procedimiento (p.28).

**2.3.3.4 Poka Yoke.** El nombre de esta herramienta viene de las palabras japonés “Poka” (error inadvertido) y “Yoke” (prevenir) que significa a prueba de errores. Poka Yoke es un sistema o procedimiento destinado a evitar cualquier error durante la gestión del pedido o en la fabricación (Shingo 1990). Dicho de otra manera, Poka Yoke es cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o hace que sean muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y lo corrija a tiempo.

Los autores Matos y Sánchez (2018) mencionan los estados de los defectos y los mecanismos para evitar los errores, los cuales son:

Un defecto existe en uno de dos estados; está a punto de ocurrir (predicción) o ya ha ocurrido (detección). El sistema Poka Yoke tienen tres funciones básicas para usar en contra de estos defectos: apagado (detener las funciones cuando un defecto es detectado), control (detectar

aquellos ítems defectuosos que no pueden continuar en el siguiente proceso) y Advertencia (señales de que se han producido defectos).

Los dispositivos Poka Yoke nos ayudan a evitar errores incluso inadvertidos, construyendo calidad en los procesos. Los más usados son: pasadores guía de diferentes tamaños, detección de errores y alarmas, contadores y checklists (p.31).

**2.3.3.5 Mejora continua-kaizen.** La metodología kaizen hace referencia a la acción de cambio y mejora continua por medio de la eliminación de desperdicios; la base de esta metodología es mejorar cada día un poco más por medio de la gestión y desarrollo de procesos que realicen hincapié en la satisfacción del cliente. Los autores González y Rodríguez (2017) menciona que la base de esta metodología es el desarrollo del ciclo Deming, herramienta de mejora continúa compuesta por 4 fases:

**Planear:** Se realiza el análisis del problema y se define el plan de acción

**Hacer:** Ejecución y registro de plan de acción definido.

**Verificar:** Análisis de resultados

**Actuar:** Plan de oportunidades de mejoras como reacción a los inconvenientes generados en el desarrollo (p.80).

Asimismo, los autores Matos y Sánchez (2018) plantean los pasos para la aplicación de la metodología Kaizen de la siguiente manera:

**1. Identificación del problema:** Para mapear los problemas latentes en el área seleccionada, se recomienda recurrir a herramientas diagnosticas

**2. Entendimiento de la situación actual y determinación de objetivos:** El equipo luego de reconocer el problema deberá levantar la información necesaria acerca del tema a tratar. Se

debe atender a responder las siguientes preguntas: ¿Qué se espera mejorar?, ¿En cuánto se espera mejorar? Y ¿Cuándo se espera ver los resultados?

**3. Analizar las causas:** Para encontrar las causas que generan el problema, se recomienda recurrir a la elaboración del Diagrama causa-efecto identificando los factores respectivos.

**4. Planificación de actividades:** En esta fase se deciden las actividades que se llevarán a cabo para encontrar la solución e implementarla. Se recomienda realizar un diagrama de Gantt.

**5. Implementar medidas:** Se recomienda recurrir a las tormentas de ideas para poner entre varias propuestas la que tenga mejor definidas las siguientes características: efectiva, factible y económica.

**6. Verificar resultados:** Para ver resultados se debe medir nuevamente el indicador que se propuso mejorar como objetivo y validar que realmente se alcanzó.

**7. Estandarizar y establecer control:** Esta parte del proceso se reconocerán las metas alcanzadas las que deben ser comunicadas a todos los colaboradores dando reconocimiento al equipo que lo logró y motivando que se continúe analizando mejoras (p.131).

## 2.4 Marco Conceptual

En el desarrollo del proyecto se ha considerado importante definir algunos conceptos que son utilizados y que permiten aclarar su significado a los lectores. Para su desarrollo se ha tenido en cuenta algunas definiciones propuestas en proyectos de investigación.

**Cadena de valor:** Modelo teórico de negocios que describe el rango completo de desarrollo de las actividades indispensables para la creación de un bien o servicio.

**Calidad:** Capacidad de satisfacer necesidades de un producto o servicio.

**Cliente:** Persona o entidad que de manera frecuente u ocasional compra, los bienes y servicios que ofrece una empresa, personal o comercio.

**Conurbación:** Región que comprende una serie de ciudades, pueblos grandes y otras áreas urbanas que, a través del crecimiento poblacional y su crecimiento físico se fusionan.

**Créditos empresariales:** Es una modalidad de crédito que buscan proveer a las empresas de la financiación necesaria para el capital de trabajo, capital de operaciones, capital de inversión, inventarios u otros relacionados con la actividad económica.

**Demanda:** Cantidad de bienes o servicios requeridos por un consumidor para satisfacer sus necesidades o deseos, a diferentes precios y en unidades de tiempo específicas.

**Diagnóstico:** Análisis sistemático que se realiza a partir de datos concretos y observaciones para determinar el estado actual de una cosa, proceso, servicio o situación.

**Eficacia:** Es la capacidad de lograr los objetivos y las metas establecidos como propósito.

**Entidad privada:** Empresa comercial con fines de lucro que es propiedad de inversionista particulares.

**Estandarización:** Proceso mediante el que una serie de actividades se ajustan o se adecúan a un modelo estándar que se considera de referencia.

**Feedback:** Es la acción de ofrecer retroalimentación de algún proceso o resultado a una o varias personas.

**Inventario:** Es el registro detallado de los elementos que componen el patrimonio de una persona natural o de una empresa.

**Manufactura:** Es el proceso de convertir y modificar las características de una materia prima en un producto de consumo, mediante un conjunto de operaciones en las que interviene maquinaria, energía y mano de obra.

**Propuesta de valor:** Es un recurso para transmitir de manera objetiva y directa las ventajas que una empresa puede aportar a sus clientes.

**Registro mercantil:** Institución administrativa que tiene por objeto la publicidad oficial de las situaciones jurídicas de los empresarios en los inscritos.

## 2.5 Marco Legal

El marco legal constituye el conjunto de leyes, normas y reglamentos que dan fundamento a tu investigación es decir que, estas proporcionan las bases sobre las cuales las instituciones constituyen y determinan el alcance y la naturaleza de la participación política. La Cámara de Comercio de Cúcuta en cumplimiento con la ley 1712 de 2014 “Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional”, pone a disposición de la ciudadanía la siguiente información que determina la normatividad de su competencia y la que es aplicable a su actividad o producida por la misma.

### Normatividad de registros



La Cámara de Comercio de Cúcuta, en cumplimiento con la ley 1712 de 2014 “ Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional”, pone a disposición de la ciudadanía la siguiente información:

Mecanismos de contacto con el sujeto obligado, Normatividad, Presupuesto, Planeación, Control, Contratación, Trámites y Servicios, Instrumentos de Gestión de Información Pública y Transparencia Pasiva.

Ley 111 de 1890 de 2007 del Congreso de Colombia “Por la cual se autoriza al Gobierno Nacional para crear las Cámaras de Comercio en los centros comerciales del país”; asimismo por el decreto No. 1807 de 1915 se crean las Cámaras de Comercio de Cúcuta, Cartagena, Cali y Bucaramanga.

Resolución No. 8934 de 2014 expedida por la superintendencia de industria y comercio, “Por la cual se establecen las directrices en materia de gestión documental y organización de archivos que deben cumplir los vigilados por la SIC”, la superintendencia de industria y comercio les ordenó a las empresas e instituciones privadas que están bajo su vigilancia, dar cumplimiento a lo establecido en la ley 594 de 2000 y demás disposiciones que la regulan, con el ánimo de garantizar la adecuada producción, recepción, distribución, organización, conservación, recuperación y consulta oportuna de los documentos de archivo, independientemente del soporte en que se realicen, el propósito de esta medida es “garantizar la disponibilidad de la información para la consulta por parte de la administración, las entidades de control y la ciudadanía”.

Decreto 491 de 2020 expedida por el presidente de la república, por el cual se adoptan medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de los servicios por parte de las autoridades públicas y los particulares que cumplan funciones públicas y se toman medidas para

la protección laboral y de los contratistas de prestación de servicios de las entidades públicas, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológico.

La Cámara de Comercio de Cúcuta es la responsable del tratamiento de Datos Personales y en cumplimiento a lo establecido en el artículo 13 del Decreto Reglamentario 1377 de 2013, adopta y hace público a todos los interesados el todos los elementos esenciales, sencillos y seguros para el cumplimiento con la legislación correspondiente a la Protección de Datos Personales.

### **Normatividad del sujeto**

Resolución no. 33523 del 31 de mayo de 2016, expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, por la cual se aprueban los estatutos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, menciona:

Artículo 47. Reserva y confidencialidad. Se deberá guardar reserva y confidencialidad frente a terceros sobre los actos o hechos de que tenga conocimiento en ejercicio de sus funciones, hasta el término de cuatro (4) años siguientes a la terminación de sus responsabilidades y solamente podrá comunicarlos o denunciarlos en la forma y casos previstos expresamente en las leyes. La violación del deber de reserva y confidencialidad lo hará responsable por los perjuicios que generan a la Cámara de Comercio.

Ley 1562 de 2012 "Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional" menciona:

Artículo 13. Afiliados. Son afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales: 4. Los estudiantes de todos los niveles académicos de instituciones educativas públicas o privadas que deban ejecutar trabajos que signifiquen fuente de ingreso para la respectiva institución o cuyo entrenamiento o actividad formativa es requisito para la culminación de sus estudios, e involucra un riesgo ocupacional, de conformidad con la reglamentación que para el efecto se expida dentro del año siguiente a la publicación de la presente ley por parte de los de Ministerio de Salud y Protección Social.

### 3. Diseño Metodológico

#### 3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizará en el desarrollo del proyecto es descriptiva. Según Meyer & Van Dalen (2006) “La investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables”. La investigación descriptiva consiste en plantear lo más relevante de un hecho o situación concreta donde el investigador debe definir su análisis y los procesos que involucrará el mismo.

Teniendo en cuenta que para la implementación de una propuesta para la mejora del proceso de registros públicos se requiere diagnosticar, analizar, caracterizar y evaluar todas las etapas y procesos de la organización, este proyecto corresponde al tipo de investigación seleccionada.

#### 3.2 Población y Muestra

**3.2.1 Población.** La población hace referencia a la totalidad de individuos, materiales o resultados de algún sistema u objeto de estudio que poseen características en común. Según los autores Bustos y Jiménez, la población es definida como “el total de los elementos que quieren ser observados o que son de interés” (p.57). Para la realización del presente proyecto, se tomará como población los 14 procesos que conforma la matrícula de persona natural en el área de

registros públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta. Los procesos se enuncian a continuación:

1. Pedir el ficho.
2. Esperar del turno.
3. Recibir documentos.
4. Generar de recibo.
5. Ingresar a la página [www.crearempresa.com.co](http://www.crearempresa.com.co).
6. Registrar y diligenciar los datos.
7. Ingresar a la plataforma como persona natural.
8. Diligenciar formulario RUT.
9. Diligenciar formularios de Registro Único Empresarial.
10. Diligenciar formato de Industria y Comercio o Anexo CAE.
11. Enviar formularios.
12. Formalizar e imprimir de formularios.
13. Generar pago.
14. Certificar el proceso.

**3.2.2 Muestra.** “La muestra es una parte de la población en estudio, seleccionada de manera que en ella queden representadas las características que distinguen a la población de la que fue tomada” (Moreno Bayardo, 2007, pág. 95); es decir, tomar una porción representativa de una población con la finalidad de realizar un estudio específico.

En consideración del tipo y número de elementos definidos en la población y de la información requerida para la aplicación de una propuesta de mejora para el proceso de registros

públicos, se considera que la muestra será igual a la población, la cual corresponde a la totalidad de los procesos definidos que son 14. Los procesos son:

1. Pedir el ficho.
2. Esperar del turno.
3. Recibir documentos.
4. Generar de recibo.
5. Ingresar a la página [www.crearempresa.com.co](http://www.crearempresa.com.co).
6. Registrar y diligenciar los datos.
7. Ingresar a la plataforma como persona natural.
8. Diligenciar formulario RUT.
9. Diligenciar formularios de Registro Único Empresarial.
10. Diligenciar formato de Industria y Comercio o Anexo CAE.
11. Enviar formularios.
12. Formalizar e imprimir de formularios.
13. Generar pago.
14. Certificar el proceso.

### **3.3 Instrumentos para la recolección de la información**

Para el desarrollo del proyecto se tiene previsto utilizar fuentes de información primaria, las cuales son el recurso principal y/o fundamental y secundarias que servirá de apoyo.

**3.3.1 Fuentes primarias.** Son los recursos documentales que han sido tomados de la fuente directa, es decir, de primera mano, sin ser filtrados, resumidos, evaluados o interpretados por algún individuo. Para la aplicación de una propuesta de mejora del proceso de servicios públicos se utilizarán varias técnicas e instrumentos para obtener la información: Para la realización del primer objetivo relacionado con el diagnóstico del servicio del proceso de registros públicos y evaluará utilizando como técnica el Service Value Stream Mapping y como instrumento la matriz proceso servicio (v. anexo 1.), para presentar la valoración a nivel interno y externo en aspectos de calidad de la empresa.

**3.3.2 Fuentes secundarias.** Entre las fuentes secundarias las cuales proporcionarán información se encuentran los trabajos de grado mencionados en los antecedentes, libros educativos suministrados por la plataforma de la biblioteca Eduardo Cote Lamus y bibliotecas virtuales de libre acceso.

### **3.4 Análisis de la información**

El análisis de la información se realizará por medio de tablas y gráficas de la herramienta Microsoft Excel, con el fin de tener una mejor comprensión de los datos obtenidos en el desarrollo del proyecto.

## 4. Contenido del Proyecto

### 4.1 Diagnóstico del proceso

Dentro de la filosofía Lean Service, demostrar que existe un flujo de valor en los procesos de una empresa, es uno de los retos más grandes que puede existir y a los cuales toda empresa que busque ser competitiva en el mercado, debe apuntar, es por esta razón que para el desarrollo del primer objetivo, el cual plantea realizar el diagnóstico de la situación actual es importante realizar dentro del proceso un mapeo del flujo de valor donde se identificaran aquellas actividades que agregan o no valor para el cliente (usuario). Para lograr lo anterior, se hace uso de una herramienta Lean conocida como el Value Stream Mapping (VSM) que permite mapear todas las actividades o acciones que resultan necesarias para llevar un producto o servicio a las manos del cliente.

La metodología empleada para la toma de tiempos consistió en la observación directa por parte de los autores del presente trabajo y con la colaboración de los asesores involucrados dentro del proceso; durante el proceso de observación, se tomó registro de los tiempos individuales de cada actividad, considerando qué fracción del tiempo agregaba valor para el cliente y cual no. Como criterios para determinar las actividades que agregaban valor, se tuvo en cuenta los siguientes postulados:

- 1- El cliente está dispuesto a pagar por esta actividad.
- 2- La actividad transforma el producto (La información).



**4.1.1 Matriz proceso – servicio.** Para conocer los tiempos del proceso, se procedió a realizar una toma de tiempos tomando como base diez muestras pilotos, esto debido a restricciones de tiempo y disponibilidad de la empresa. Estos tiempos fueron tomados bajo condiciones normales de operación, es decir a los operarios que normalmente realizan las actividades y sin ningún factor externo que pudiera afectar el desempeño de los mismos.

Para la determinación del tamaño de la muestra se recurrió al uso de métodos estadísticos para tener más precisión sobre el número de muestras necesarias para el estudio. Inicialmente, se aborda el supuesto de que los datos se distribuyen bajo una distribución normal dado que el estudio de tiempos es un procedimiento de muestreo, por lo que se procede a aplicar la ecuación:

$$n = \left( \frac{ts}{kx} \right)$$

*Ecuación 1.* Tamaño muestral de distribución normal

Donde t corresponde al cuantil arrojado por la tabla de distribución, s la desviación, k el error típico (0.0344191186) y x la media, con la finalidad de determinar si el número de muestras tomadas en la prueba piloto son las suficientes para realizar el análisis.

El error de estimación que se tendrá en cuenta para esta muestra será del 10% y los grados de libertad corresponden a 9, con lo cual se obtienen de la tabla de probabilidad y distribución t-student que el valor de t es de 1,83. La tabla 3 representa la toma de tiempos registrados para cada subproceso.

**Tabla 3.** Tamaño muestral de subproceso.

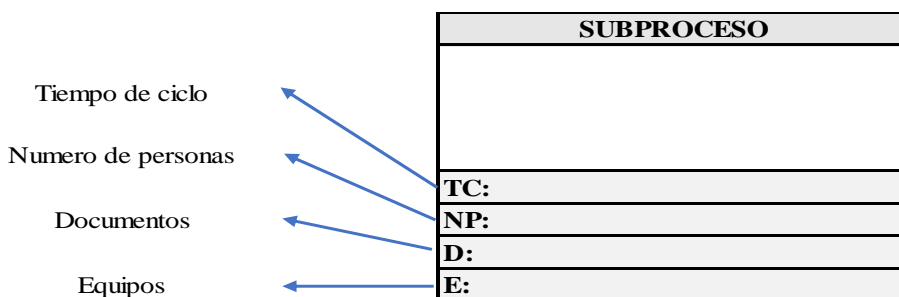
Procesos	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Toma 5	Toma 6	Toma 7	Toma 8	Toma 9	Toma 10	x	s	n
Pedir el ficho	0,47	0,40	0,39	0,80	0,35	0,40	0,63	0,35	0,73	0,56	0,51	0,16	5,85
Esperar el turno	6,53	13,16	1,32	5,00	4,00	7,15	8,00	8,32	5,24	4,37	6,31	3,19	9,25
Recibir documentos	5,45	4,58	5,51	3,65	5,39	7,34	5,54	5,30	5,42	5,42	5,36	0,91	3,12
Generar de recibo	4,41	6,21	4,44	4,74	6,66	6,33	4,84	6,20	4,43	7,63	5,59	1,15	3,77
Ingresar a la página www.crearempresa.com.co	1,80	2,02	2,44	1,97	2,07	2,08	2,26	2,21	1,95	2,03	2,08	0,18	1,57
Registrar y diligenciar los datos	9,63	9,64	11,35	11,77	11,55	13,45	11,47	10,38	9,56	10,47	10,93	1,23	2,06
Ingresar a la plataforma como persona natural	1,94	2,11	2,92	1,94	2,15	2,21	2,31	2,07	1,99	1,74	2,14	0,32	2,72
Diligenciar formulario RUT	8,29	11,38	11,39	14,52	10,68	9,61	11,47	10,76	11,23	10,57	10,99	1,58	2,64
Diligenciar formularios de Registro Único Empresarial	7,10	7,45	7,32	8,45	7,46	8,32	8,57	7,44	7,32	7,36	7,68	0,54	1,29

Diligenciar formato de Industria y Comercio o Anexo CAE	6,42	6,66	7,47	8,53	6,86	6,52	7,82	6,51	6,57	6,10	6,95	0,76	1,99
Enviar formularios	2,01	2,08	2,17	2,30	2,24	2,21	2,11	2,53	2,37	2,23	2,23	0,15	1,23
Formalizar e imprimir de formularios	4,48	5,66	4,54	4,67	4,42	3,97	4,56	4,24	3,97	4,23	4,47	0,48	1,97
Generar pago	4,19	6,23	5,83	5,78	8,25	6,33	6,57	8,54	5,71	3,54	6,10	1,54	4,63
Certificar el proceso	5,59	5,96	5,84	5,55	5,28	6,49	5,38	6,29	5,61	5,75	5,77	0,38	1,22

La tabla anterior representa el número de muestras que deben ser tomadas para cada uno de los subprocesos con la finalidad de que los datos recolectados sean representativos en la ejecución del Value Stream Mapping. La información obtenida da como resultado que el máximo valor de muestras que se deben realizar es de 9,25 para el proceso de “esperar el turno”; por lo que se concluye que para tomar una muestra representativa de los datos de cada subproceso se deben recolectar un aproximado de 10 muestras como fue estipulado anteriormente.

**4.1.2 Service Value Stream Mapping.** En esta etapa del proceso fue aplicado el mapa de la cadena de valor en la manufactura en el sector servicio, esta herramienta visual permitió ilustrar el proceso de matrícula de persona natural en el área de registros públicos de la Cámara de Comercio.

Para elaborar el Value Stream Mapping es relevante mencionar que se hizo uso de simbologías para mejorar la comprensión del mismo, entre ellas se empleó el símbolo denominado “flujo de proceso específico” que tiene como fin almacenar la información que se muestra en la figura 5.



**Figura 5.** Símbolo "Flujo de proceso específico".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Para la construcción del VSM como herramienta de diagnóstico para el estado actual se realizó una toma de tiempo para cada uno de los subprocesos categorizados en dos tipos de tiempos; los tiempos de las actividades que agregan valor y las actividades que no agregan valor para el usuario o cliente. La tabla 4 que se muestra a continuación contiene los datos de los tiempos de cada uno de los subprocesos tomados en minutos.

Tabla 4. Datos del VSM.

Procesos	Toma 1		Toma 2		Toma 3		Toma 4		Toma 5		Toma 6		Toma 7		Toma 8		Toma 9		Toma 10		Tiempo promedio		Tiempo de ciclo
	AV	NAV	AV	NAV	AV	NAV	AV	NAV	AV	NAV	AV	NAV	AV	NAV	AV	NAV	AV	NAV	AV	NAV			
Pedir el ficho	0,31	0,17	0,27	0,13	0,29	0,10	0,38	0,42	0,34	0,02	0,31	0,08	0,23	0,40	0,18	0,17	0,51	0,22	0,42	0,13	0,32	0,18	0,51
Esperar el turno	0,00	6,53	0,00	13,16	0,00	1,32	0,00	5,00	0,00	4,00	0,00	7,15	0,00	8,00	0,00	8,32	0,00	5,24	0,00	4,37	0,00	6,31	6,31
Recibir documentos	4,12	1,33	4,23	0,35	4,08	1,43	3,38	0,27	4,25	1,14	5,05	2,29	3,49	2,05	4,15	1,15	3,26	2,16	4,17	1,25	4,02	1,34	5,36
Generar de recibo	3,20	1,21	4,16	2,05	3,28	1,16	3,18	1,56	4,28	2,38	4,16	2,17	3,49	1,35	4,15	2,05	3,17	1,26	4,46	3,17	3,75	1,84	5,59
Ingresar a la página www.crearempresa.com.co	0,97	0,83	1,10	0,92	1,15	1,29	0,99	0,98	1,27	0,80	1,26	0,82	1,37	0,89	1,29	0,92	0,97	0,98	0,97	1,06	1,13	0,95	2,08
Registrar y diligenciar los datos	7,16	2,47	7,37	2,27	8,19	3,16	7,48	4,29	8,38	3,17	9,27	4,18	8,18	3,29	8,21	2,17	7,39	2,17	8,23	2,24	7,99	2,94	10,93
Ingresar a la plataforma como persona natural	0,99	0,95	1,29	0,82	1,55	1,37	0,97	0,97	1,18	0,97	1,46	0,75	1,36	0,95	1,18	0,89	0,99	1,00	0,99	0,75	1,20	0,94	2,14
Diligenciar formulario RUT	7,26	1,03	7,01	4,37	7,17	4,22	8,15	6,37	7,39	3,29	7,42	2,19	8,19	3,28	8,27	2,49	8,05	3,18	7,39	3,18	7,63	3,36	10,99
Diligenciar formularios de Registro Único Empresarial	6,07	1,03	6,27	1,18	6,27	1,05	7,17	1,28	6,19	1,27	6,28	2,04	7,18	1,39	6,28	1,16	5,28	2,04	6,17	1,19	6,32	1,36	7,68
Diligenciar formato de Industria y Comercio o Anexo CAE	5,14	1,28	5,28	1,38	5,19	2,28	6,38	2,15	5,47	1,39	5,29	1,23	6,37	1,45	5,23	1,28	5,28	1,29	5,04	1,06	5,47	1,48	6,95
Enviar formularios	1,18	0,83	1,26	0,82	1,27	0,90	1,38	0,92	1,29	0,95	1,36	0,85	1,23	0,88	1,58	0,95	1,39	0,98	1,48	0,75	1,34	0,88	2,23
Formalizar e imprimir de formularios	3,21	1,27	3,09	2,57	3,15	1,39	3,18	1,49	3,15	1,27	2,59	1,38	3,18	1,38	3,18	1,06	2,58	1,39	3,17	1,06	3,05	1,43	4,47
Generar pago	3,14	1,05	4,05	2,18	4,24	1,59	4,39	1,39	4,07	4,18	2,05	4,28	2,18	4,39	5,16	3,38	2,48	3,23	2,17	1,37	3,39	2,70	6,10
Certificar el proceso	4,56	1,03	4,51	1,45	4,56	1,28	4,06	1,49	4,22	1,06	4,48	2,01	4,19	1,19	5,03	1,26	4,38	1,23	4,47	1,28	4,45	1,33	5,77

El VSM para el proceso de matrícula de persona de persona natural en el área de registros públicos, se ilustra en la figura 6 iniciando con la solicitud del turno para ser atendido por el funcionario de la Cámara de Comercio y finaliza con la certificación del proceso que corresponde al chequeo y entrega de documentos que valida que el registro fue exitoso; se consideran como actividades que agregan valor a aquellas que aportan al cumplimiento del objetivo del proceso y se consideran actividades que no agregan valor a aquellas actividades que no son necesarias en el proceso y que genera un aumento en el tiempo de ejecución de las actividades.

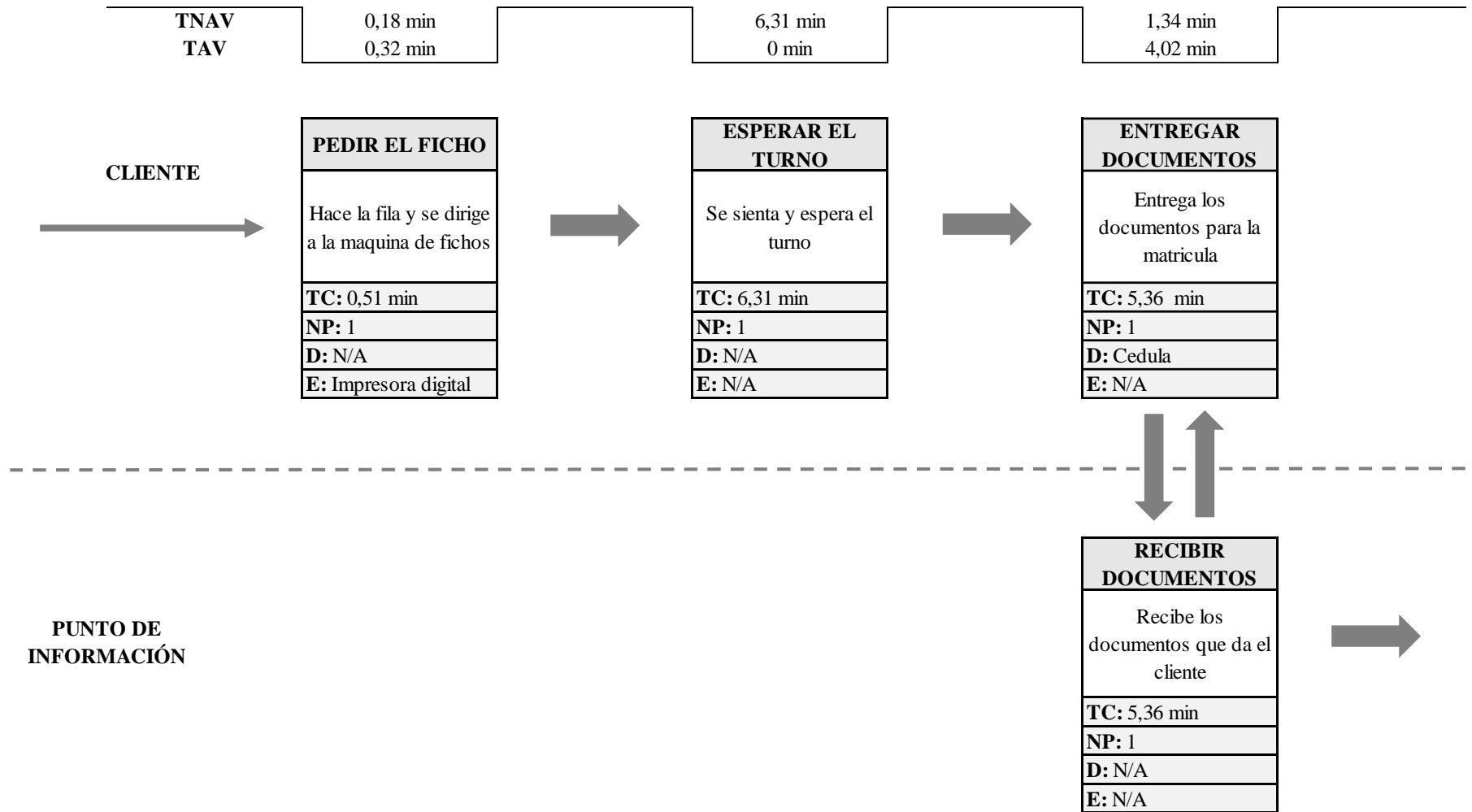
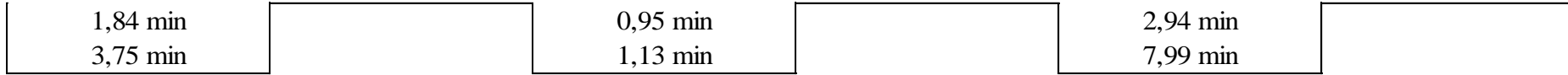
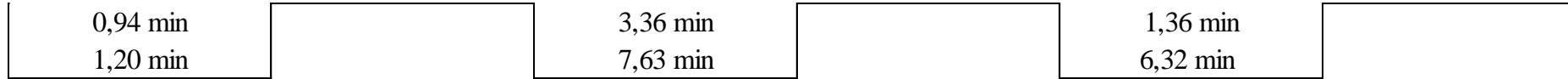
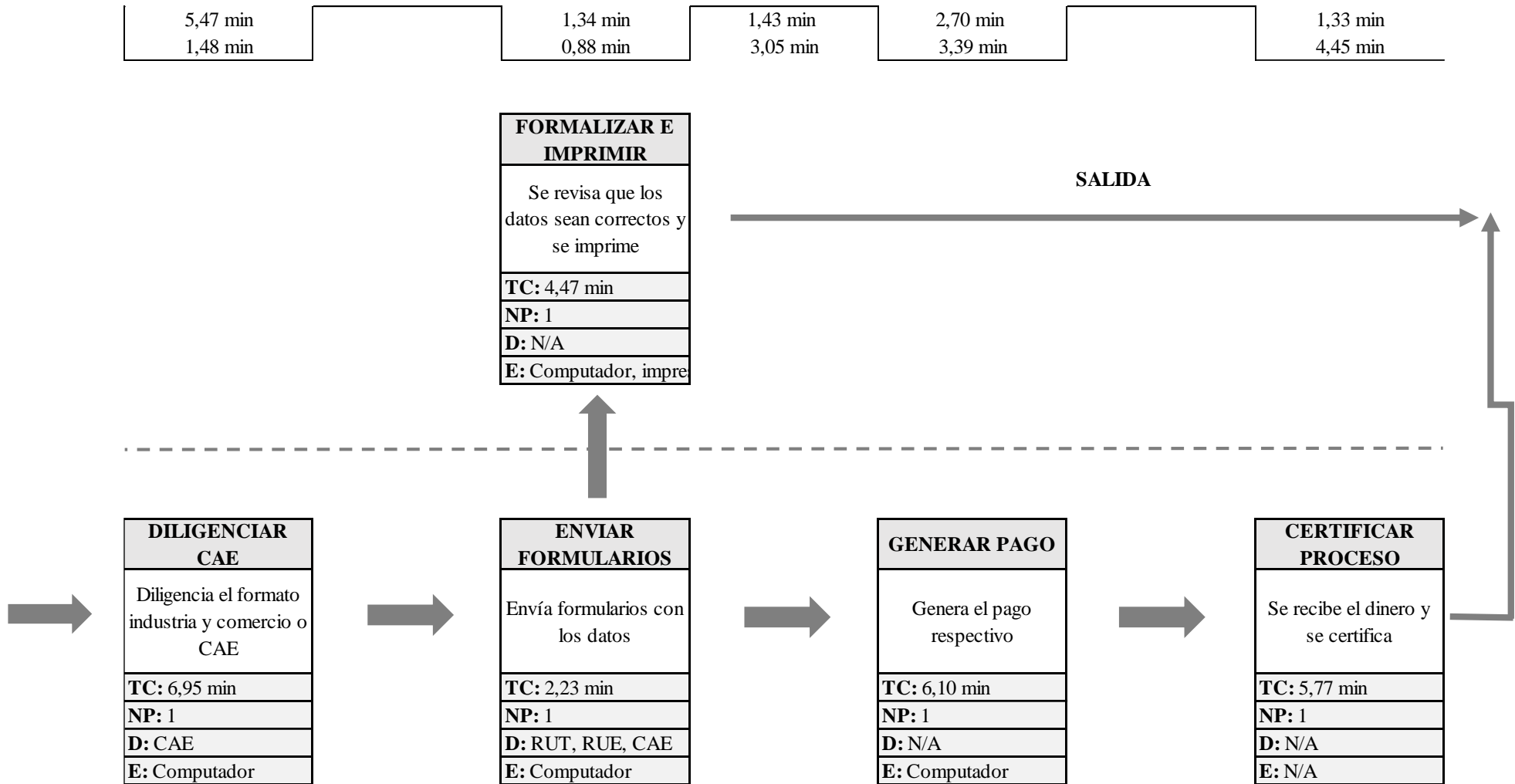


Figura 6. Value Stream Mapping.







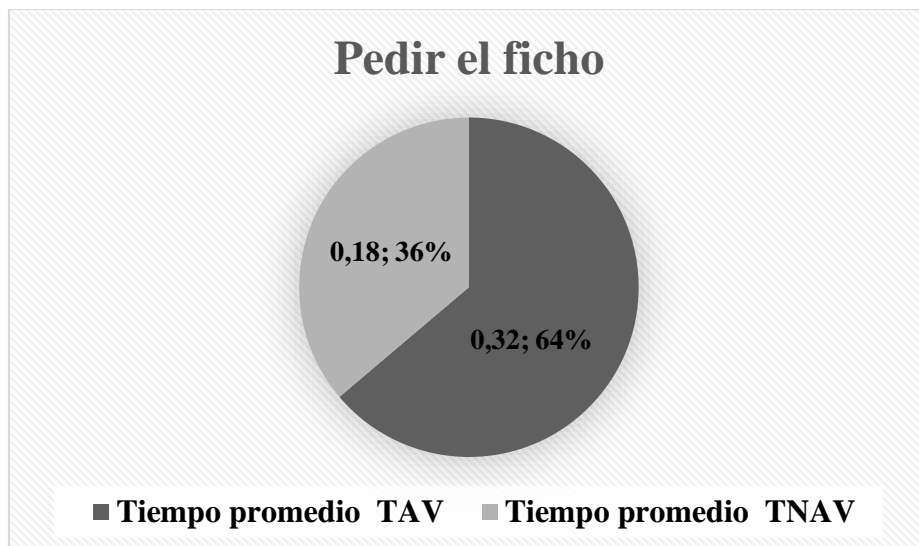


Fuente. Elaboración propia (2022)

**4.1.3 Desperdicios del proceso.** Los desperdicios de la filosofía Lean Service hacen referencia a cualquier actividad dentro del servicio que no agrega valor al producto pero que, si genera un costo adicional, aumento de tiempo sin generar beneficio y mayor consumo de recursos. Para identificar y analizar los principales desperdicios que se presentan en el proceso de matrícula de persona natural de la Cámara de Comercio de Cúcuta se realizaron diagramas circulares para determinar y visualizar el porcentaje del tiempo que se utiliza en el proceso según sea que tenga o no valor la actividad.

Los tiempos que agregan valor (TAV) y los tiempos que no agregan valor (TNAV) se encuentran en cada uno de los diagramas, acompañados de los respectivos tiempos y los porcentajes del total

El primer subproceso para el registro de matrícula de persona natural es pedir el ficho; para realizar el proceso el usuario debe hacer una fila para acercarse a la pantalla con impresora digital, una vez se encuentra en la pantalla se ingresan el número de documento de identidad para generar el respectivo ficho según sea el trámite que se desea realizar; los tiempos en el que se realiza la actividad se muestran en la figura 7.



**Figura 7.** Diagrama "Pedir el ficho".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Para el primer subproceso es posible concluir que la mayor proporción de tiempo está dado para actividades que generan valor al proceso de matrícula de persona natural, sin embargo, la cantidad de tiempo que se está dedicando en actividades que no agregan valor es un valor representativo por lo que es importante buscar estrategias para disminuir dichos tiempos

El segundo subproceso es esperar el turno, en este la persona ingresa a la sala de espera, toma asiento y revisa en la pantalla el orden de los turnos para saber el módulo que atenderá la requisición. La figura 8 representa los tiempos que agregan y los que no al subproceso.

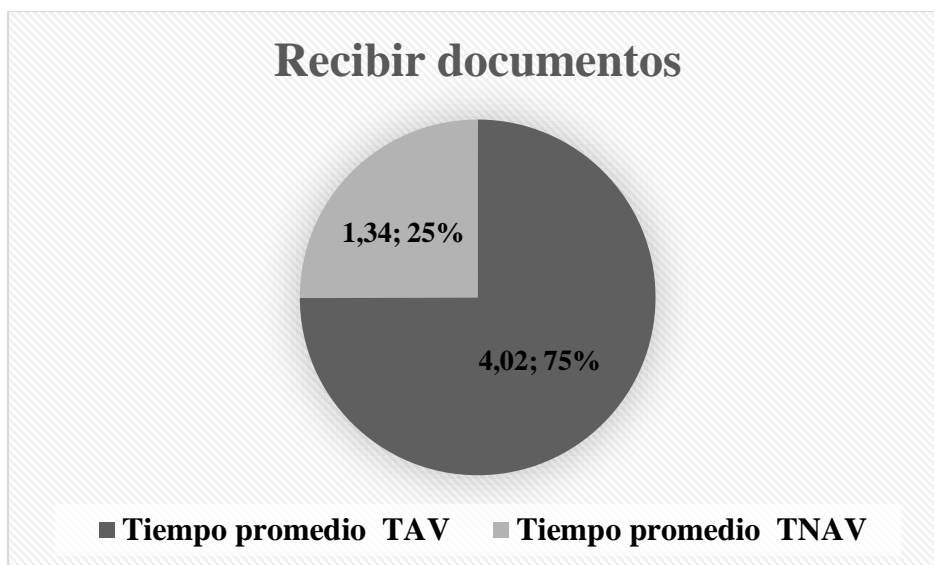


**Figura 8.** Diagrama "Esperar el turno".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Es posible concluir que el 100% de las actividades está representado como tiempo que no agrega valor puesto que está determinado como una espera.

El tercer subproceso de matrícula de persona natural es la recepción de documentos, en este proceso la persona encargada del módulo debe solicitar los documentos pertinentes para iniciar el registro y el usuario debe suministrar la información completa para el registro, además de tener el propósito claro que se desea para la empresa que se desea matricular. La figura 9 ilustra cómo se encuentra la división de tiempos en el subproceso.

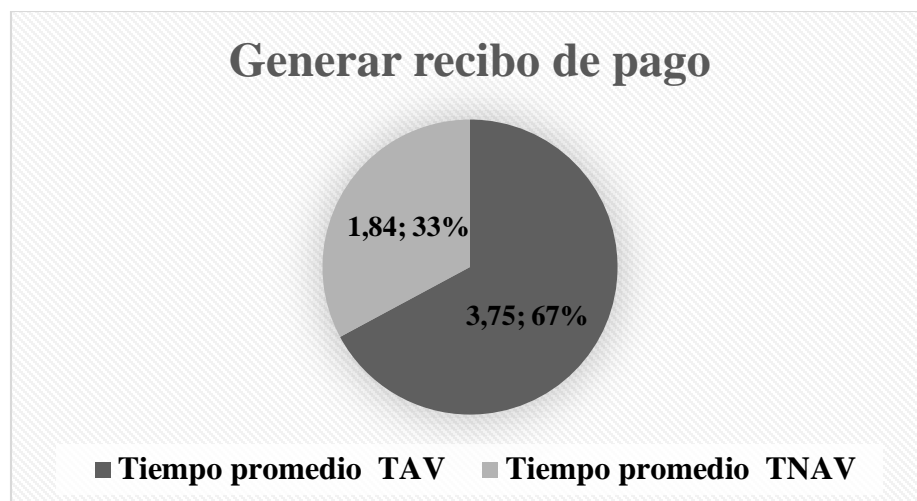


**Figura 9.** Diagrama "Recibir documentos".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

La recepción de documentos está representada en gran proporción por actividades que agregan valor, sin embargo, las actividades que no agregan valor están dadas por la desinformación de los usuarios hacia los documentos que se deben entregar, así como, la dificultad de los usuarios con los términos técnicos a definir para la matrícula de persona natural de la Cámara de Comercio de la ciudad de Cúcuta.

El cuarto subproceso es generar el recibo de pago de la matrícula según los datos que fueron suministrados, la persona encargada del módulo imprime el recibo y el usuario hace la cancelación respectiva en el mismo módulo. Los tiempos del subproceso se encuentra ilustrados en la figura 10.



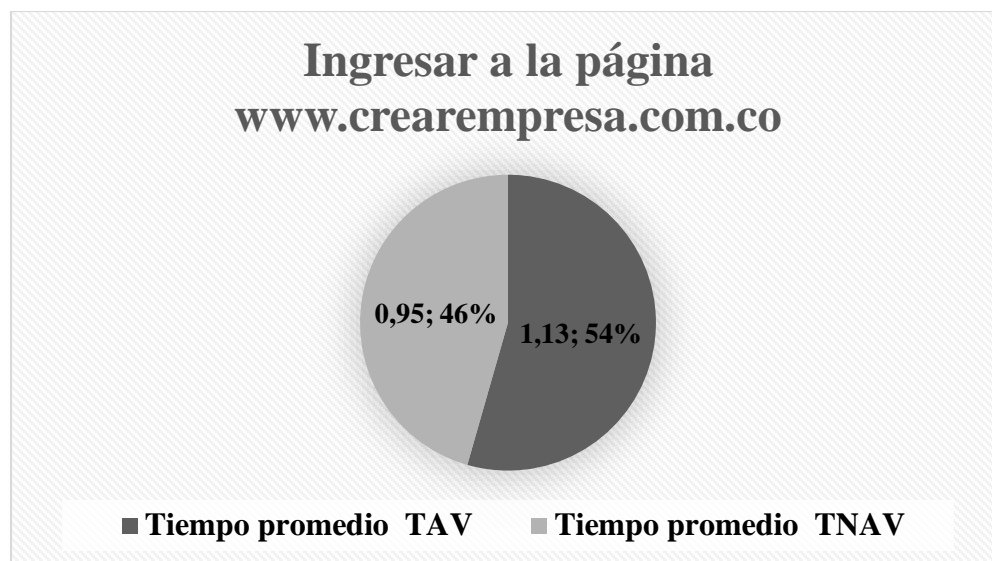
**Figura 10.** Diagrama "Generar recibo de pago".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Para el subproceso de generar el recibo es posible concluir que en un 67% del tiempo está dado por actividades que generan valor, mientras que las actividades que no agregan valor está tomando un tiempo considerable dado por procesos como devolución de dinero y fallas en la impresión.

El quinto subproceso es el ingreso al aplicativo de la Cámara de Comercio “[www.crearempresa.com.co](http://www.crearempresa.com.co)” se ingresa en el computador el respectivo URL de la página y se espera a que esta cargue todos sus formularios. La figura 11 ilustra los tiempos dirigidos al subproceso.



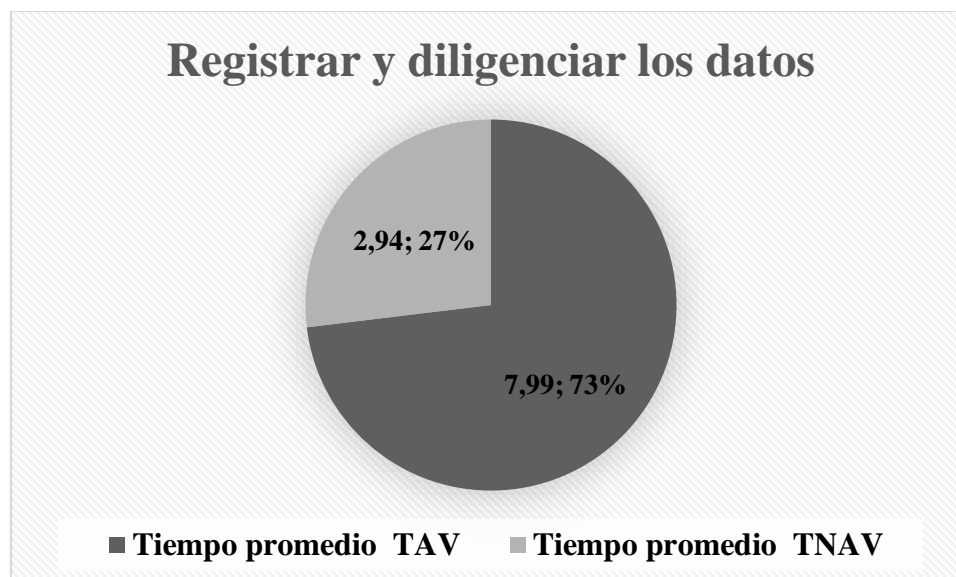


**Figura 11.** Diagrama "Ingresar a la página".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Los tiempos que agregan valor para el subproceso de ingreso a la página son similares a los tiempos que no agregan valor por lo que esta actividad es considerada como crítica o cuello de botella; los tiempos que no agregan valor deben ser disminuidos debido a que están dados por la espera que se debe realizar para que la página cargue los formularios.

El sexto subproceso es el registro de los documentos y formularios en la que se diligencia diversos datos personales y de la empresa que se desea matricular, los datos son registrados por la persona encargada del módulo mientras que los usuarios suministran la información. La figura 12 ilustra los tiempos dirigidos al subproceso.

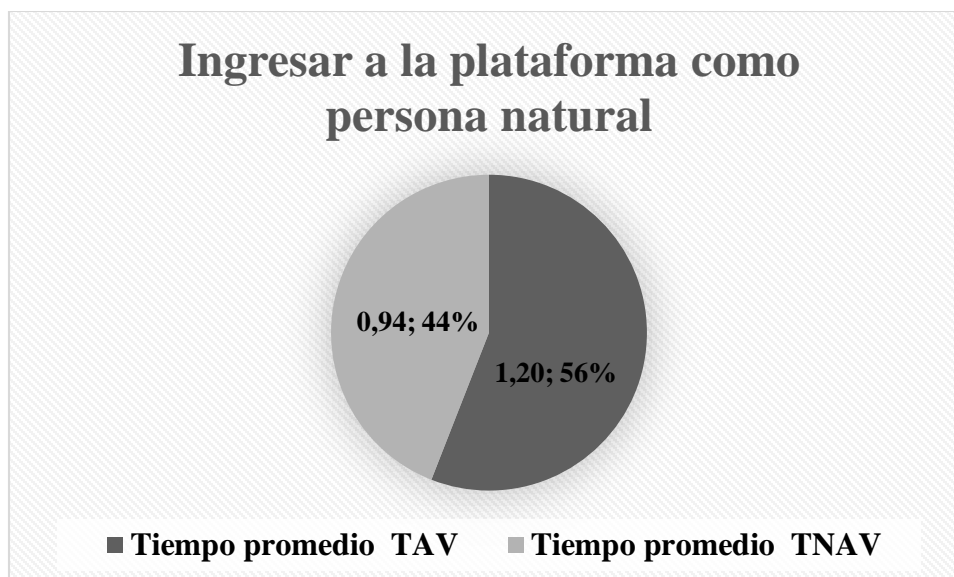


**Figura 12.** Diagrama "Registrar y diligenciar los datos".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Para este subproceso es relevante mencionar que la mayoría del tiempo está dado por actividades que agregan valor como la entrega de cada uno de los datos para el registro de la empresa mientras que los tiempos que no agregan valor se dan por la claridad y la rapidez con la que el usuario suministra la información.

El séptimo subproceso es el ingreso a la plataforma como persona natural; el aplicativo muestra diversas opciones para continuar con el proceso por lo que es importante mencionar que para el presente proyecto se realizara un registro como persona natural, entendida esta como un hombre con capacidad de adquirir y ejercer derechos para contraer y cumplir obligaciones, y responder por sus actos. La figura 13 ilustra los tiempos del subproceso.

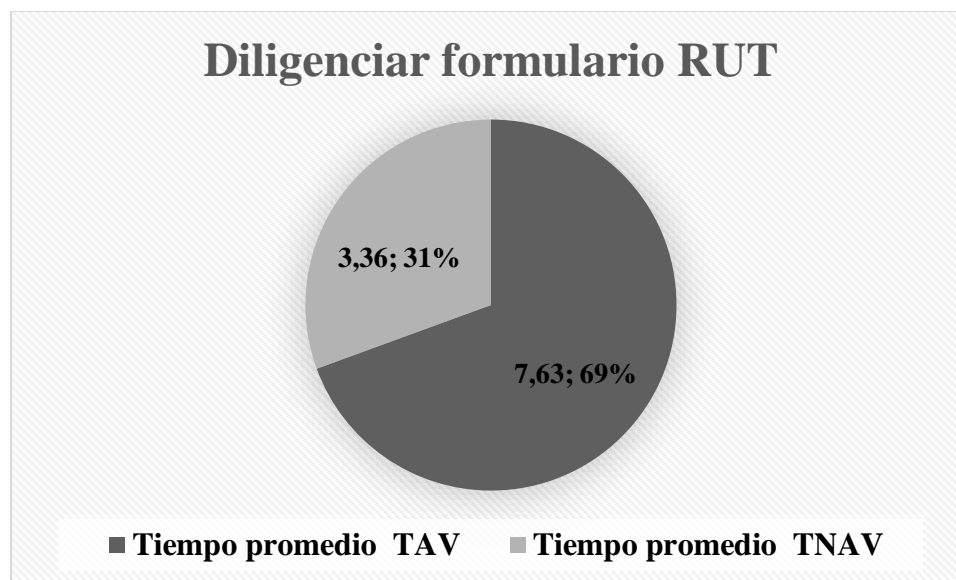


**Figura 13.** Diagrama "Ingresar a la plataforma como persona natural".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Los tiempos que agregan valor representa el mayor porcentaje del tiempo de la actividad total dado por la selección de registro que se desea hacer. Por otro lado, las actividades que no agregan valor fueron dadas por actividades como cargar la página y claridad de la opción a seleccionar por el usuario.

El octavo subproceso es el diligenciamiento del formulario de Registro Único Tributario; se realiza de manera virtual donde se continúa el proceso en el que se diligencian los datos de la empresa que se desea matricular y se entregan datos como el número de empleados, el capital disponible, el tipo de empresa, la ubicación, la persona a cargo, entre otros. La figura 14 ilustra lo tiempos que hacen parte del proceso.

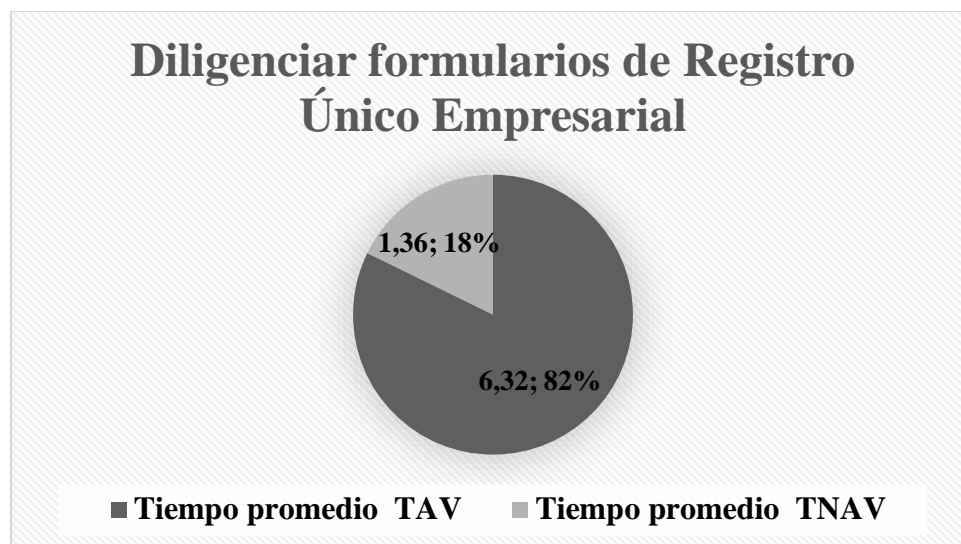


**Figura 14.** Diagrama "Diligenciar formulario RUT".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Para el subproceso del diligenciamiento del formulario RUT, el cual toma un tiempo aproximado de 11 minutos se encuentra representado en su mayor proporción por actividades que agregan valor, sin embargo, con un 31% se encuentran actividades como la falta de datos y falta de conocimientos de los términos que se deben elegir para la matrícula de persona natural en la Cámara de Comercio.

Como parte del noveno subproceso, el cual es el diligenciamiento del formulario Registro Único Empresarial, usado para manejar de manera más eficiente el universo empresarial del país; el proceso se realiza de manera virtual dirigido por la persona encargada del módulo donde se determina en acuerdo con el usuario el nombre o razón social, NIT, domicilio de la empresa, dirección, teléfono, correo electrónico, nombre y número de identificación del representante legal, entre otros. La grafica 15 ilustra los tiempos involucrados en el subproceso.

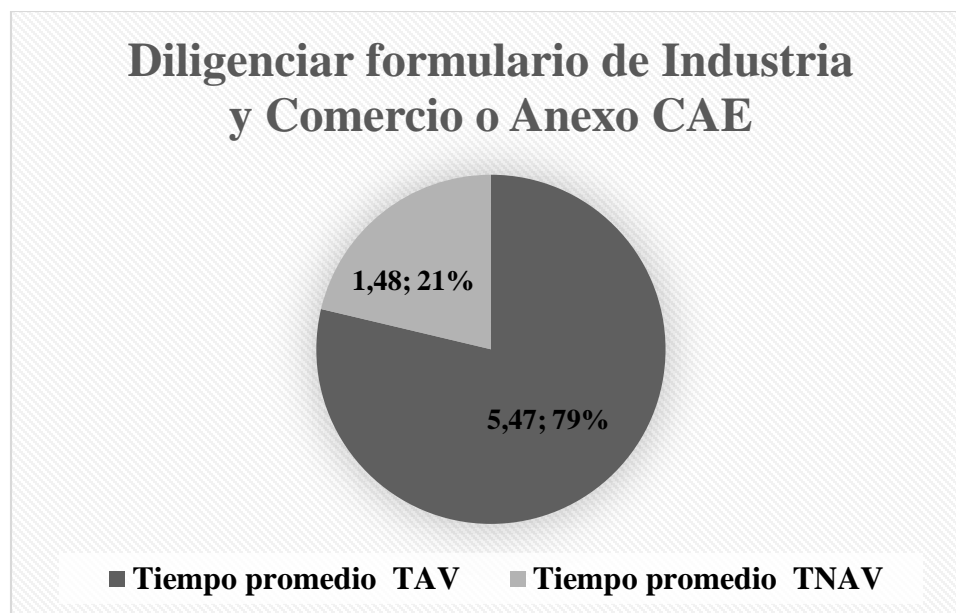


**Figura 15.** "Diligenciar formulario RUE".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Por medio de la gráfica es posible concluir que una parte representativa del tiempo (82%) está dado por actividades que agregan valor como lo es el suministro de información para el registro.

El décimo subproceso es el diligenciamiento del formulario de industria y comercio o anexo CAE, este subproceso es realizado para obtener un solo requisito, un solo proceso y un solo trámite para que los empresarios puedan constituir y formalizar su empresa. La figura 16 ilustra los tiempos involucrados en el subproceso.

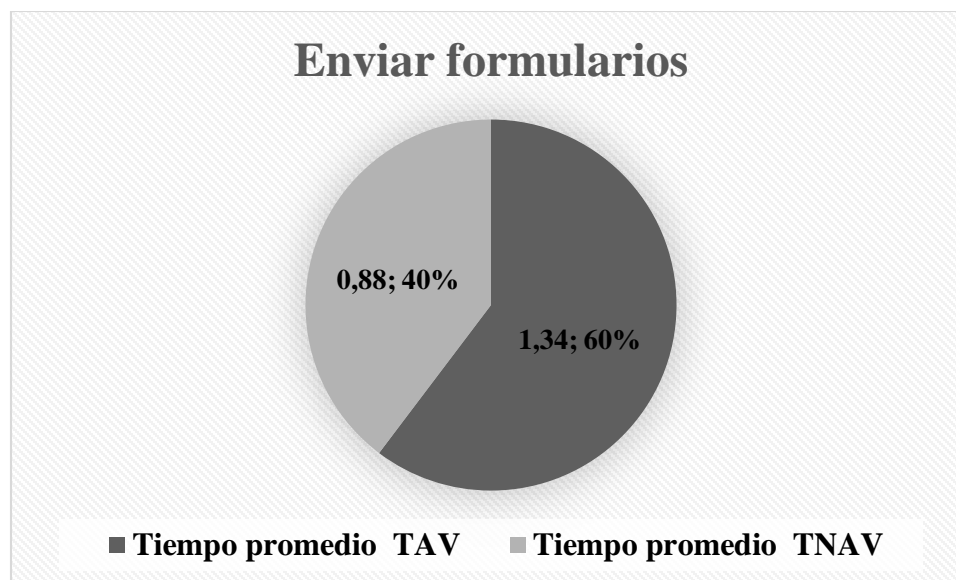


**Figura 16.** Diagrama "Diligenciar formulario de Industria y Comercio o Anexo CAE".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

La grafica indica que los tiempos que agregan valor están representados en un 79% por actividades que aportan al servicio final y al cumplimiento con el propósito del registro de matrícula de persona natural como los es la entrega de documentos y datos necesarios para el formulario que permita la formalización de la empresa.

El siguiente subproceso es el envío de cada uno de los formularios que fue previamente diligenciados y que serán de utilidad para obtener la matrícula. La figura 17 ilustra el tiempo que se invierte en el subproceso.

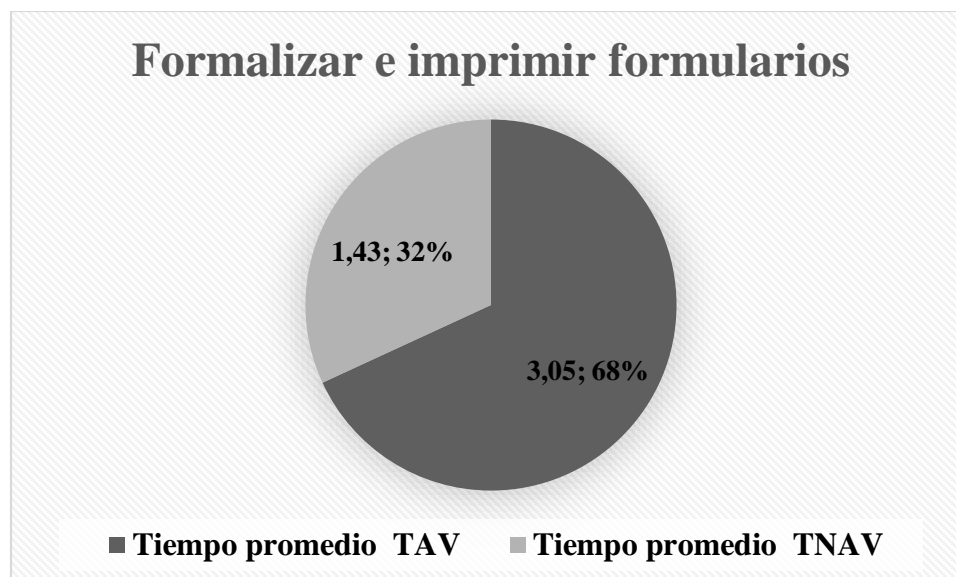


**Figura 17.** Diagrama "Enviar formularios".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

El envío de los formularios es una actividad que genera valor en un 60%, sin embargo, el proceso genera esperas y demoras por el sistema generadas por la descarga de los formularios y enviadas a los registros de la Cámara de Comercio de Cúcuta.

El subproceso siguiente es formalizar e imprimir los formularios, en este se desarrollan actividades como lo es la entrega de cada uno de los formularios y verificación de que los datos que se encuentran allí sean los correctos. La grafica 18 ilustra los tiempos en los que se desarrolla dicha actividad.



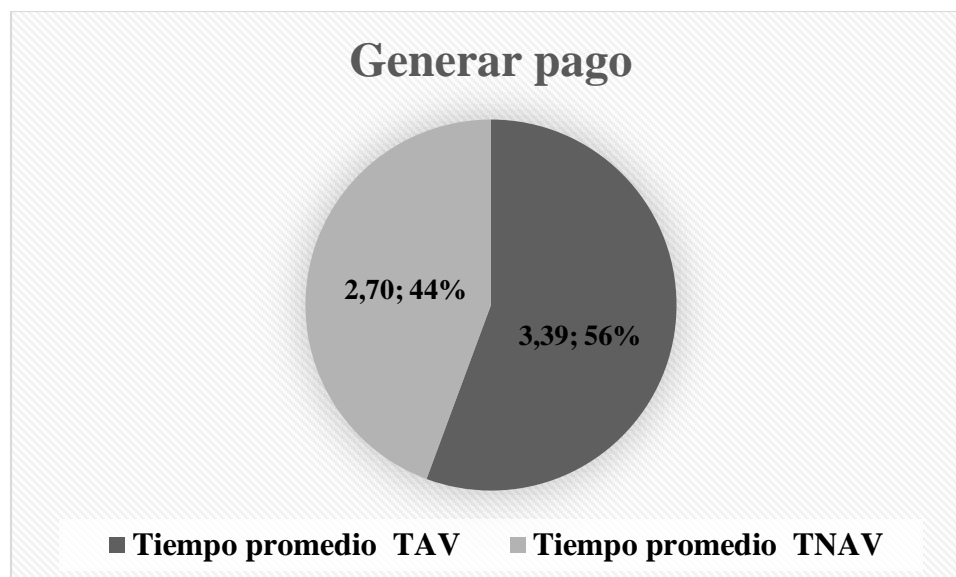
**Figura 18.** Diagrama "Formalizar e imprimir formularios".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

La grafica ilustra que en gran proporción el tiempo está dado por actividades que agregan valor como lo es la revisión y verificación de datos para autenticar la matricula; una vez se realiza la impresión de documentos y entrega de los mismos al usuario como certificado del proceso.

El siguiente subproceso es generar el pago según sea el tipo de empresa que se va a constituir y la inversión del representante legal, la persona encargada del módulo recibe el respectivo dinero y es certificado el pago en el sistema. El proceso de pago toma un tiempo total de 6,09 minutos entre las actividades que generan y las que no en dicho proceso; la figura 19 ilustra la división de estas actividades.



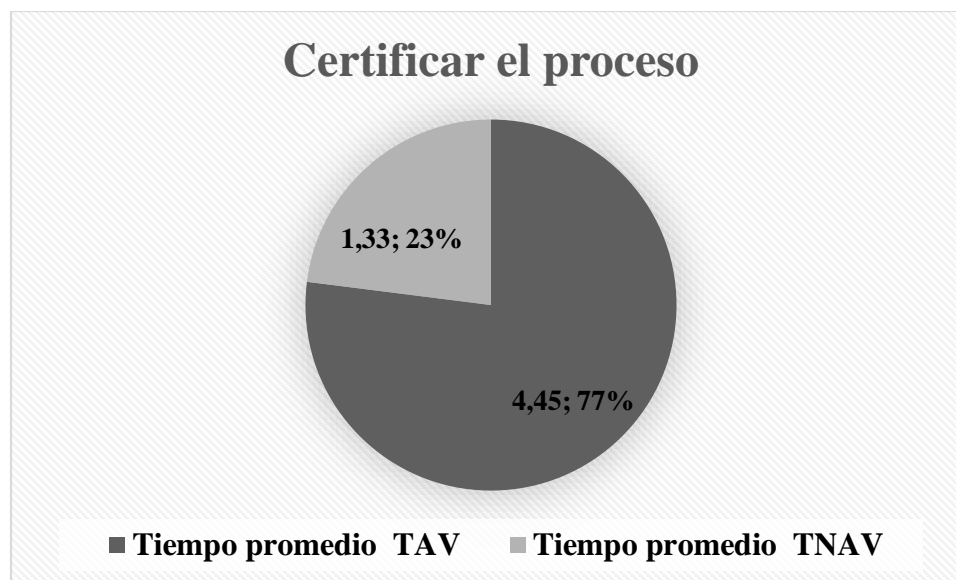


**Figura 19.** Diagrama "Generar pago".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

En el subproceso de generar el pago se encuentra un gran porcentaje de actividades que no agregan valor debido a que el pago se genera en el mismo modulo por lo que la persona encargada no siempre cuenta con el efectivo necesario, lo que retrasa el proceso y genera que el proceso tenga un mayor tiempo final.

El ultimo subproceso es la certificación de la matricula como persona natural, en este se dan las indicaciones de los próximos pagos y se entregan los documentos donde certifica que la empresa se encuentra inscrita en la cámara de comercio y está legalmente constituida. La figura 20 ilustra los tiempos de las actividades del proceso.



**Figura 20.** Diagrama "Certificar el proceso".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Los tiempos que agregan valor para este subproceso representan el 77% de las actividades como lo son la entrega de documentos para la legalización del proceso, la cual debe ser visible en el establecimiento mientras que las actividades que no agregan valor son dadas por actividades como demoras en el proceso por explicación de términos técnicos.

#### **4.2 Oportunidades de mejora y técnicas del Lean Service.**

Lean Service es una filosofía que se realiza por medio de la aplicación de diversas técnicas según las necesidades de la empresa independiente del tamaño o línea de negocio. Su implantación no solo supone una transformación en la manera de realizar el proceso sino un cambio cultural enfocado en un alto compromiso de la dirección.

Existen diversas técnicas que se pueden implementar de manera individual y en conjunta que busca la eliminación de todos los desperdicios para mejorar los procesos y aumentar la productividad en las empresas por lo que es necesario conocer el concepto, las características y modo de aplicación para tener claridad de la técnica a aplicar según sea la necesidad de la empresa. Este capítulo desarrollo la investigación y análisis de cada una de las herramientas del Lean Service.

**4.2.1 Literatura y bases teóricas.** Para el análisis de las herramientas del Lean Service, se realizó una base teórica para conocer cada una de los conceptos, características, funciones e instrucciones de aplicación; para ello se utilizó la matriz de operacionalización de variables como instrumento en la que se realizó un mapa de variables que intervienen en un estudio para conocer sus hipótesis, objetivos, diferencias y dimensiones. La matriz realizada para el estudio se presenta en la tabla 5.

**Tabla 5.** Matriz de operacionalización de variables.

<b>Herramienta Lean Service</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Indicador/función</b>	<b>Instructivos de aplicación</b>
5'S	Es una herramienta cíclica del Lean Service que permite minimizar los desperdicios que se encuentran en el lugar de trabajo; asimismo, se optimiza la productividad manteniendo el orden y limpieza. 5S es una metodología cíclica que incentiva a ordenar, organizar, limpiar, estandarizar y mantener el ciclo del proceso. Tiene la siguiente estructura: Seiri (clasificar): Retira del trabajo los elementos innecesarios; Seiton (ordenar): Consiste en encontrar un lugar para cada objeto y que este se encuentre marcado y señalado para que estén listos para ser usados; Seiso (limpiar): Consiste en limpiar el entorno de trabajo, equipos, herramientas, medio ambiente y áreas del lugar de trabajo; Seiketsu (estandarizar): Consiste en estandarizar las condiciones de trabajo para evitar retrocesos a las primeras tres S; Shitsuke (disciplina): establecer hábitos de orden y limpieza para mantener el nivel alcanzado.	Ayuda a organizar el lugar de trabajo, sin cambiar la configuración existente del lugar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisando si los objetos que se encuentran son útiles, de no ser así, se deben eliminar o reciclar.</li> <li>2. Asignar un lugar a los objetos que son útiles; se debe colocar cerca todo aquello que sea de uso frecuente o difícil de manipular.</li> <li>3. Limpiar e inspeccionar para detectar posibles reprocesos.</li> <li>4. Hacer seguimiento a las reglas y mejorar los procesos actuales.</li> </ol>

Kanban	<p>Es una metodología para registrar funciones y procesos a través de tarjetas visuales. su objetivo es gestionar la realización de las tareas hasta su finalización para garantizar la obtención de alta calidad y el cumplimiento del servicio que se desea dar. Su implementación es sencilla debido a que solo es necesario obtener un tablero de tareas con el que se puede mejorar el trabajo y obtener un ritmo sostenible.</p>	<p>Control de la producción. Mejora de los procesos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el flujo de trabajo del proceso por medio del tablero (debe ser visible y accesible por las personas involucradas).</li> <li>2. Visualizar las fases del ciclo del proceso dividiendo el trabajo en distintas fases para clarificar el máximo de trabajo a realizar y de esta manera establecer prioridades y metas.</li> <li>3. No abrir una nueva tarea sin que finalice otra por lo que se debe tener en cuenta que el trabajo en curso debe ser limitados y cada proceso debe tener un máximo de actividades en cada fase.</li> <li>4. Controlar el flujo mezclando una tareas y proyectos para dar prioridad a las tareas más importantes y hacer seguimiento a las demás.</li> </ol>
Kaizen	<p>Es una filosofía que consiste en realiza pequeñas acciones de manera organizada y continua para poder obtener objetivos importantes. Esta metodología ayudará a reconocer las oportunidades de mejora en las actividades que agregan valor al cliente, sus mejoras son de tipo incrementales durante cada uno de los procesos para que posteriormente se genera un valor significativo total.</p>	<p>Realizar un trabajo más efectivo, dar solución a los problemas, mantener cada proceso documentado adecuadamente, y mejorar estos procesos por medio de datos y su análisis.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el aspecto que se desea mejorar (calidad, productividad y seguridad) y definir los objetivos para ello.</li> <li>2. Crear un equipo de trabajo donde se refleje el liderazgo.</li> <li>3. Recolectar y analizar los datos mediante herramientas como el diagrama de Pareto, histogramas, graficas de control, estratificación, hojas de chequeo y/o diagramas de dispersión.</li> <li>4. Observar el proceso.</li> <li>5. Realizar un plan de acción para aquellas actividades que son críticas.</li> <li>6. Hacer seguimiento y evaluación de resultados.</li> </ol>

SMED	<p>SMED (Single Minute of die o cambio de troqueles en menos de 10 minutos) es una metodología sencilla de aplicar que busca cambiar partes de la maquina en menos de diez minutos que permite reducir el tiempo entre la última pieza buena del lote anterior y la primera del siguiente; durante el proceso, las actividades que se realizan con la máquina detenida se denominan internas y aquellas que se realizan mientras la máquina produce piezas buenas se denominan externas. Tiempo de preparación = tiempo de preparación interna + tiempo de preparación externa.</p>	<p>Mejora la capacidad productiva, reduce el stock y mejora el servicio al cliente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudiar las operaciones; se debe realizar un diagnóstico registrando tiempos, conociendo la media y las posibles variables que las provocan.</li> <li>2. Separar las actividades internas y externas.</li> <li>3. Eliminar las actividades que no agregan valor convirtiendo las actividades de preparación interna en externas.</li> <li>4. Reducir los tiempos de preparación hasta llegar al nivel óptimo perfeccionando las actividades de preparación interna y externa.</li> <li>5. Estandarizar los procedimientos.</li> </ol>
JIDOKA	<p>Es una metodología del Lean Manufacturing que automatiza los defectos o automatiza con enfoque humano por medio de la verificación de la calidad del proceso propio con mecanismos de autocontrol de calidad para detectar los defectos en los productos o errores en los procesos y con esto alertar al operario de lo sucedido.</p>	<p>Mejora el manejo efectivo del personal, la calidad del producto/servicio, disminuye el tiempo de producción, las unidades defectuosas y los costes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Localizar el problema.</li> <li>2. Detener temporalmente la producción para evitar defectos.</li> <li>3. Se emite una alerta para informar de la aparición del problema.</li> <li>4. Se corrige el problema de inmediato (corrección momentánea).</li> <li>5. Investigar y corregir la causa raíz.</li> </ol>
JIT	<p>Justo a tiempo o Just in Time (JIT) es una metodología del Lean Service originada para organizar la producción donde el propósito es contar con la cantidad necesaria en el momento (ni antes, ni después) y lugar justo y de esta manera eliminar cualquier desperdicio o actividades que no agregan valor para lograr satisfacer las necesidades del cliente. Su origen procede de la compañía Toyota y su filosofía se basa en la</p>	<p>Eliminar o reducir del proceso cualquier actividad que no agregue valor.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación y convencimiento de la necesidad de cambiar la filosofía.</li> <li>2. Distribución y polivalencia.</li> <li>3. Optimizar los procesos.</li> <li>4. Realizar las mejoras necesarias en los controles.</li> <li>5. Ejecutar.</li> </ol>

	eliminación de todo aquello que sea innecesario empezando desde el primer subproceso hasta el último.		
POKA - YOKE	<p>Poka-Yoke es una herramienta que significa (“error inadvertido” - “prevenir”) a prueba de errores basado en un proceso destinado a evitar cualquier error durante el proceso causado por olvidar partes del proceso o por realizar actividades equivocadas.</p> <p>Este tipo de metodología también es llamado a prueba de errores debido que se verifica el proceso antes de llevarlo a cabo y de buscar las causas que producen los defectos. Los estados de los errores son: está a punto de ocurrir (predicción) o ya ha ocurrido (detección).</p>	<p>Función de control: sistema para impedir que el error ocurra.</p> <p>Funciones de advertencia: sistema para que reaccione cuando ocurra el error y advierta al operario para hacer la corrección.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el posible error a detalle.</li> <li>2. Identificar los momentos y zonas más comunes en donde se produce.</li> <li>3. Determinar las causas.</li> <li>4. Revisar el procedimiento de calibración de dosis y verificar el origen del fallo.</li> <li>5. Identificar qué solución se puede brindar.</li> <li>6. Crear un dispositivo que pueda identificar posibles errores similares.</li> <li>7. Crear un dispositivo que alerte y prevenga la incorrecta calibración y genere pruebas previas para evitar las equivocaciones.</li> </ol>

En relación a lo expuesto en la matriz, es posible concluir que las diferentes herramientas cumplen el propósito de mejorar la calidad en el proceso y un considerable aumento en la productividad, asimismo, cada una de las herramientas cumplen y aportan a diferentes problemáticas que se pueden presentar por lo que es importante que se apliquen según sea la necesidad del proceso de matrícula de persona natural de la Cámara de Comercio de Cúcuta.

**4.2.2 Análisis de literatura y bases teóricas.** Para el análisis de la literatura y bases teóricas de las herramientas del Lean Service, se procedió a la aplicación de una lista de chequeo con la finalidad de listar las posibles metodologías a aplicar para mejorar el proceso. La tabla 6 representa cada uno de los procesos que se realizan para la matrícula de persona natural en la Cámara de Comercio y las herramientas que fueron objeto de estudio para el proyecto; se encuentra demarcada con una “X”, la opción correspondiente a la posible metodología a aplicar para mejorar el proceso.

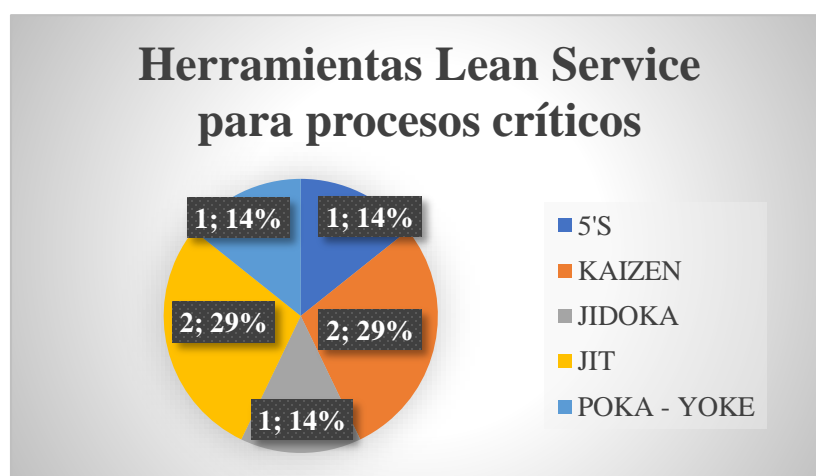


Tabla 6. Lista de chequeo.

LISTA DE CHEQUEO							
PROCESOS	HERRAMIENTAS LEAN SERVICE						
	5'S	KANBAN	KAIZEN	SMED	JIDOKA	JIT	POKA - YOKE
Pedir el ficho						X	
Esperar el turno			X				
Recibir documentos			X			X	
Generar recibo							X
Ingresar a la página www.crearempresa.com.co							X
Registrar y diligenciar los datos			X		X	X	
Ingresar a la plataforma como persona natural							X
Diligenciar formulario RUT			X		X	X	
Diligenciar formularios de Registro Único Empresarial			X		X	X	
Diligenciar formato de Industria y Comercio o Anexo CAE			X		X	X	
Enviar formularios							X
Formalizar e imprimir de formularios			X				X
Generar pago	X					X	
Certificar el proceso			X				

Como resultado de la lista de chequeo es posible concluir que existen diversas herramientas que pueden ser aplicadas a los procesos para ser mejorados, sin embargo, los procesos de esperar el turno, registrar y diligenciar datos, ingreso a la página “www.crearempresa.com.co” y generar pago son considerados como críticos en el proceso por lo que es importante priorizar la aplicación de las herramientas determinadas a los mismos.

4.2.3 Herramientas de aplicación. Teniendo en cuenta los subprocesos críticos en el registro de matrícula de persona natural en la Cámara de Comercio se determinaron como metodologías de mejora las herramientas 5’S, KAIZEN, JIDOKA, JIT y POKA YOKE. La figura 21 ilustra el porcentaje representativo de cada una de las herramientas en los subprocesos críticos teniendo en cuenta que cada una de estas tiene una estructura de aplicación distinta y aportara a distintas problemáticas según sea la necesidad.



**Figura 21.** Diagrama "Herramientas Lean Service".

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

En conclusión, al diagrama circular, se demuestra una mayor proporción para las herramientas KAIZEN y JIT debido a que estas buscan mejorar los procesos mediante la eliminación y reducción de actividades que no agregan valor; una de las necesidades más representativas del proceso por las condiciones en la que se tiene que registrar (virtual) y la claridad de los usuarios con lo términos y documentos necesarios para la realización del mismo.

### **4.3 Estrategias y/o alternativas de mejoramiento**

**4.3.1 Formatos de documentación.** Teniendo en cuenta que las herramientas seleccionadas para el mejoramiento del proceso de matrícula de persona natural son 5's, KAIZEN, JIDOKA, JIT y POKA YOKE; se procedió a realizar los formatos por medio de los cuales se aplicaran las herramientas para lograr los objetivos planteados.

Para iniciar, la **metodología 5's** es una filosofía de trabajo basada en el orden y sentido a las dinámicas del proceso atendiendo a las necesidades de la empresa. Su aplicación se basa en 4 pasos principales, los cuales son:

1. Revisar si los objetos que se encuentran son útiles, de no ser así, se deben eliminar o reciclar.
2. Asignar un lugar a los objetos que son útiles; se debe colocar cerca todo aquello que sea de uso frecuente o difícil de manipular.
3. Limpiar e inspeccionar para detectar posibles reprocesos.
4. Hacer seguimiento a las reglas y mejorar los procesos actuales.

Para el cumplimiento del primer paso se estipula la matriz Seiri con la finalidad de realizar un uso eficiente de los recursos y materiales que se utilizan en el puesto de trabajo; con esta matriz, es posible hacer una limpieza de todos los documentos, equipos y herramientas, separando y descartando aquellos que ya no sirven y pueden, eventualmente estorbar en el espacio. La matriz se presenta en la tabla 7.

**Tabla 7.** Matriz Seiri.

<b>MATRIZ SEIRI</b>			
<b>Objeto y/o herramientas</b>	<b>Útil</b>	<b>Eliminar</b>	<b>Reciclar</b>

Una vez se tiene los elementos que son útiles y por ende son necesarios que permanezcan en el puesto de trabajo se debe establecer la posición específica, tomando como criterio tener cerca todos los elementos que sean de uso frecuente o de difícil manipulación y lejos los que son de poco uso o ligero de transportar. La tabla 8 estipula la prioridad de los objetos teniendo en cuenta

que 1 es muy útil, 2 utilidad media y 3 poco útil que facilite establecer los objetos que es necesario que permanezcan cerca.

**Tabla 8.** Prioridad de los objetos y/o herramientas.

Objeto y/o herramientas	Nivel de prioridad		
	1	2	3

El tercer paso es limpiar y detectar los posibles reprocesos para lo cual se propone realizar reuniones con el grupo de trabajo con el cual se desempeñan las mismas funciones de matrícula de persona natural con la finalidad de realizar una actividad de retroalimentación y de proponer oportunidades de mejora. La tabla 9 representa la ficha técnica a diligencias una vez es finalizada la reunión.

**Tabla 9.** Acta de reunión.

<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	
<b>ASUNTO</b>	
<b>Fecha</b>	
<b>Hora</b>	
<b>Lugar</b>	
<b>Participantes</b>	
<b>Aspectos a tener en cuenta</b>	
<b>Oportunidades de mejora</b>	
<b>Conclusiones</b>	
<b>FIRMA</b>	

Finalmente, el último paso es el seguimiento y evaluación del proceso que se está desempeñando, se propone la realización de una ficha técnica que permita mediante los criterios descritos conocer la percepción de las personas encargadas del módulo respecto a la metodología aplicada. La tabla 10 representa la ficha técnica de evaluación del proceso.

**Tabla 10.** Ficha técnica de evaluación del proceso.

<b>FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN</b>				
<b>CRITERIO</b>	<b>Nunca</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>
Considera que la metodología 5'S ha mejorado la forma en la que se desarrollan las actividades.				
La metodología permite el aumento de la productividad en el proceso.				
Reconoce la importancia de la aplicación de la metodología 5'S.				
Considera que la metodología para mejorar la productividad debe ser modificada.				
Considera que la percepción del servicio de los clientes ha mejorado significativamente gracias a la metodología 5'S.				
<b>Recomendaciones</b>				

La metodología de **POKA YOKE**, es una técnica de mejora continua que tiene como objetivo el prevenir y disminuir los errores en los procesos para generar productos o servicios de calidad. Su aplicación se basa en 6 pasos principales, los cuales son:

1. Detectar y describir el defecto.
2. Identificar los momentos y zonas más comunes en donde se produce.
3. Determinar las causas.
4. Identificar los errores de los estándares de la operación.

5. Determinar un dispositivo que pueda prevenir errores similares.

6. Probar y revisar el dispositivo elegido.

En el primer paso se estipula la prioridad de descripción de los errores con el fin de obtener un listado que identifique las deficiencias que perjudican al proceso productivo; para ello se propone la tabla 11 que enlista por cada proceso la cantidad de errores que presenta, si se requiere la implementación de un POKA YOKE y el estado actual de uso de metodologías.











**Tabla 11.** Listado de errores y defectos.

Proceso	Errores/Defectos	Descripción	Error/Defecto más significativo	Necesidad de un POKA YOKE	Uso de metodologías

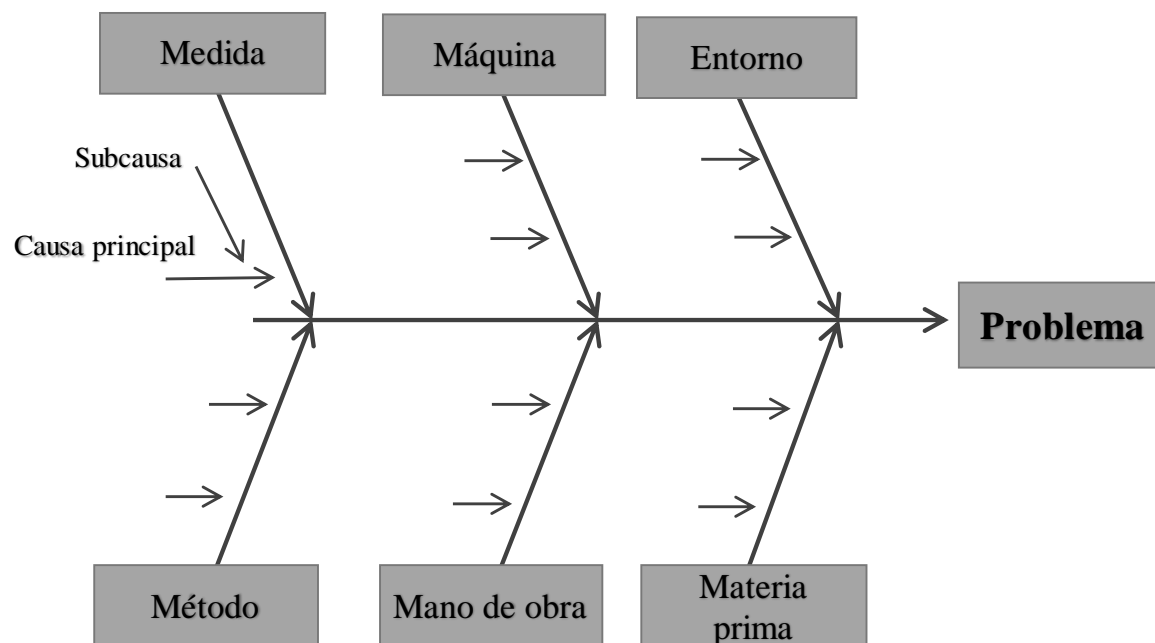
El desarrollo del segundo paso indica la importancia de la identificación y especificación de los momentos y zonas donde los defectos y errores persisten; para ello se hace uso de un diagrama de flujo del proceso en la figura 22 que determina el total de actividades que se realizan en el proceso, sus tiempos y distancias recorridas en el área de prioridad.



**Figura 22.** Diagrama de flujo del proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
<b>SERVICIO:</b>  <b>PROCESO:</b>  <b>ELABORADO POR:</b>  <b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>MÉTODO:</b>				<b>COMIENZA EN:</b>		<b>TERMINA EN:</b>				
				<b>RESUMEN DE ACTIVIDADES</b>		<b>SÍMBOLO</b>	<b>N°</b>			
				TOTAL DE OPERACIONES						
				TOTAL DE INSPECCIONES						
				TOTAL DE DEMORAS						
				TOTAL DE ALMACENAMIENTOS						
				TOTAL DE TRANSPORTE						
				TOTAL DE ACTIVIDADES						
<b>ACTIVIDAD</b>						<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>	<b>DISTANCIA (Mt)</b>	<b>TIEMPO (Min)</b>		
<b>SUMATORIA DE TIEMPOS TOTALES:</b>  <b>SUMATORIA DE DISTANCIAS:</b>  <b>TIEMPO EN MINUTOS POR UNIDAD:</b>										

Para el cumplimiento del tercer paso es indispensable el uso de un diagrama de Ishikawa, ilustrado en la figura 23; este ratifica la eficiencia del proceso al cuestionar cómo, dónde, cuándo y por qué se ocasionan las causas de los errores presentes a partir del análisis de las categorías de mano de obra, maquina, entorno, materia prima, método y medida.



**Figura 23.** Diagrama de Ishikawa.

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

El cuarto paso prioriza un análisis de todo el proceso de operación para identificar los errores estándares de la operación con el fin de que estos sean específicos y fáciles para su solución. La herramienta de apoyo se especifica en la tabla 12 para dar una clasificación y enlistar los tipos de errores identificados en el POKA YOKE que se presentan en el proceso.

**Tabla 12.** Listado de errores POKA YOKE.

Proceso:				
Ítem	Tipo de error	Si	No	Observaciones
1	Olvido			
2	Desconocimiento o inexperiencia			
3	Identificación			
4	Voluntarios			
5	Inadvertencias			
6	Lentitud			
7	Falta de estándares			
8	Sorpresivos			
9	Intencionales			

Tras conocer el tipo de fallo que están presentando las operaciones con el paso 5, se determina el tipo de POKA YOKE que se ajusta a la situación con el fin de dar una solución oportuna. La tabla 13 representa una lista de los posibles tipos de dispositivos POKA YOKE a usar y un espacio para la asignación de un puntaje del 1 al 5, donde el número 1 es “lo más bajo” y aumenta de importancia hasta el número 5 que es “lo más alto” con el fin de dar una priorización del dispositivo a usar.

**Tabla 13.** Lista de dispositivos POKA YOKE.

Proceso:				
Error:				
Defecto:				
Ítem	Lista de dispositivos	Si	No	Puntuación
1	Plantillas			
2	Contadores			

3	Sensores ópticos			
4	Timbres			
5	Sensores de presión			
6	Alarmas			
7	Listas de chequeo			
8	Switch/Conmutadores			
9	Compuertas			
10	Pernos de guía			
11	Interruptores			
12	Transformadores			
13	Relevadores			

Finalmente, el dispositivo es elegido para dar soluciones a los defectos y errores del proceso, y para ello se es necesario establecer los tiempos de prueba, adaptación y capacitación al personal para su respectivo funcionamiento y mecanismo en marcha. Se propone una plantilla de seguimiento al dispositivo representada en la tabla 14.

**Tabla 14.** Plantilla de seguimiento de prueba, adaptación y capacitación.

<b>Proceso:</b>		<b>Código:</b>	
<b>Error:</b>		<b>Versión:</b>	
<b>Defecto:</b>		<b>Elaboro:</b>	
<b>Tipo de POKA YOKE:</b>		<b>Reviso:</b>	
<b>Dispositivo:</b>		<b>Aprobó:</b>	
<b>Periodo de adaptación</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Características técnicas</b>		<b>Acciones recomendadas</b>
<b>Periodo de prueba</b>			

Descripción	Características técnicas	Desempeño
<b>Periodo de capacitación</b>		
Tema	Personal objetivo	Objetivos de la capacitación

Posteriormente, se encuentra la herramienta **KAIZEN**, la cual es un sistema de gestión corporativa que tiene como finalidad implementar una orientación a la mejora continua de los procesos en una empresa. Su implementación busca lograr metas y objetivos de forma gradual y sin interrupciones eliminando aquellas pérdidas de tiempo por la mala administración de los procesos. Para la aplicación de KAIZEN se debe tener en cuenta los siguientes pasos.

1. Seleccionar el aspecto que se desea mejorar (calidad, productividad y seguridad) y definir los objetivos para ello.
2. Crear un equipo de trabajo donde se refleje el liderazgo.
3. Recolectar y analizar los datos mediante herramientas como el diagrama de Pareto, histogramas, graficas de control, estratificación, hojas de chequeo y/o diagramas de dispersión.
4. Observar el proceso.
5. Realizar un plan de acción para aquellas actividades que son críticas.
6. Hacer seguimiento y evaluación de resultados.

El primer paso para la aplicación de KAIZEN es la realización de un diagnóstico de la situación actual para lo que se plantea la aplicación de la matriz diagnóstica KAIZEN en la que se pueda recopilar y organizar distintos puntos de vista de las personas involucradas en busca de oportunidades de mejora, la matriz cuenta con distintos aspectos en los que se puede aplicar y su nivel de prioridad teniendo en cuenta que 1 corresponde a una necesidad urgente (tiempo de realización menor a un mes), 2 corresponde a prioridad intermedia (tiempo de realización de 2 a 3 meses) y 3 a una necesidad poco prioritaria (tiempo de realización mayor a 3). La matriz se muestra en la tabla 15.

**Tabla 15.** Matriz diagnóstica KAIZEN.

MATRIZ DIAGNOSTICA KAIZEN				
Participantes				
Proceso				
Fecha				
Lugar				
ASPECTO	OPORTUNIDAD DE MEJORA	NIVEL DE PRIORIDAD		
		1	2	3
Calidad				
Productividad				
Seguridad				
<b>FIRMA DEL RESPONSABLE</b>				

El segundo paso es la conformación del equipo de trabajo para lo que es necesario realizar una reunión con todas las personas involucradas en el proceso de matrícula de persona natural para conocer las personas interesadas en liderar la aplicación de la metodología KAIZEN. El acta de reunión se presenta en la tabla 16 en la que se dejara constancia de la socialización de la actividad.

**Tabla 16.** Acta de reunión.

<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	
<b>ASUNTO</b>	
<b>Fecha</b>	
<b>Hora</b>	
<b>Lugar</b>	
<b>Participantes</b>	
<b>Aspectos a tener en cuenta</b>	
<b>Postulados y votación</b>	
<b>Conclusiones</b>	
<b>FIRMA</b>	

El tercer paso es la recolección y análisis de datos mediante distintas herramientas como lo son el diagrama de Pareto, histogramas, graficas de control, estratificación, hojas de chequeo y/o diagramas de dispersión. La tabla 17 ilustra las funciones de cada uno de las herramientas anteriormente mencionadas y su función para facilitar la determinación del diagrama a usar según sea la necesidad.

**Tabla 17.** Herramientas y funciones.

HERRAMIENTA	FUNCIÓN
Diagrama de Pareto	El diagrama de Pareto organiza y categoriza la información de menor a mayor importancia con la finalidad de determinar los problemas más relevantes en los que se debe enfocar y solucionar. Esta herramienta se sustenta en el principio de Pareto o regla 80/20, la cual establece una relación de correspondencia entre los grupos 80-20, donde el 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas.
Histograma	La función del histograma es indicar la frecuencia de un suceso mediante la distribución de datos mediante la representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. En el eje vertical se representan las frecuencias, y en el eje horizontal los valores de las variables, normalmente señalando las marcas de clase, es decir, la mitad del intervalo en el que están agrupados los datos. Su objetivo es explicar las variaciones de los datos, ofrecer una mejor visión de la información, identificar causas, comprobar causas y valorar soluciones.
Graficas de control	La grafica de control analizan el comportamiento de los diferentes procesos y prevenir los posibles errores mediante métodos estadísticos. Esta grafica indica si el proceso es estable (o está en control) y se puede analizar el proceso en las distintas fases (con respecto a la entrada, intermedio y salida del proceso). Las gráficas de control se pueden utilizar para analizar un proceso, controlar o mejorarlo.



Estratificación	Los diagramas de estratificación son un método estadístico que tiene como función el control, análisis y mejora de la calidad. Su función es identificar las causas más importantes que influyen en la variabilidad de los datos, comprender detalladamente la estructura de los grupos de datos para identificar los errores y aplicar acciones correctivas, y examinar la variación de los datos para tomar medidas.
Hojas de chequeo	La función de las hojas de chequeo es recopilar datos basados en la observación de un comportamiento de un proceso a fin de detectar tendencias, a través de la captura, análisis y control de la información al proceso para proporcionar datos fáciles de comprender que puede ser aplicado a cualquier área y que refleja rápidamente los patrones implícitos en los datos.
Diagramas de dispersión	El diagrama de dispersión es utilizado para mostrar dos variables que se relacionan entre si y de esta manera estudiar la relación que existe entre dos problemáticas que se relacionan con la calidad y su posible causa. Su función es analizar qué tan independiente es una de la otra para controlarlo y mejorarlo.

El paso siguiente es la observación directa a todo el proceso para recolectar datos del objeto o proceso que ha sido elegido para ser estudiado obteniendo ventajas como la de adquirir información adicional a la de las gráficas del proceso, abordar problemáticas de forma global y estudiar los hechos en el mismo momento en que tienen lugar.

Seguido de la observación directa se procede a la realización del plan de acción para las actividades que se consideraron críticas. La ficha técnica puede ser utilizada como herramienta para recolectar la información necesaria para que se lleve a cabo el plan de acción, esta cuenta con las variables, objetos de estudios, objetivos, procedimientos, análisis y resultados de los mismos; la ficha técnica se muestra en la tabla 18.

**Tabla 18.** Ficha técnica KAIZEN.

FICHA TÉCNICA KAIZEN		
Asunto		
Líder encargado		
		Oportunidad de mejora
Variables a tener en cuenta		
Objetivo del estudio		
Procedimiento		
Análisis		
Resultados		

Finalmente es aplicado el procedimiento, se realiza la evaluación y seguimiento de los resultados por medio de reuniones de socialización en la que se debaten los resultados para lo que se propone diligenciar la ficha técnica de evaluación que se muestra en la tabla 19.

**Tabla 19.** Ficha técnica de evaluación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN				
CRITERIO	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Considera que la metodología KAIZEN ha mejorado la forma en la que se desarrollan las actividades.				

La metodología permite el aumento de la productividad en el proceso.				
Reconoce la importancia de la aplicación de la metodología KAIZEN.				
Considera que la metodología para mejorar la productividad debe ser modificada.				
Considera que la percepción del servicio de los clientes ha mejorado significativamente gracias a la metodología KAIZEN.				
<b>Recomendaciones</b>				

La metodología **Just in Time (JIT)** o Justo a tiempo, es una filosofía enfocada a la organización de la producción y cuyo objetivo es el de contar únicamente con la cantidad necesaria de producto, en el momento y lugar justo, eliminar cualquier desperdicio o elemento que no aporte valor. Su aplicación se basa en 5 pasos principales, los cuales se presentan a continuación:

1. Formación y convencimiento de la necesidad de cambiar la filosofía.
2. Distribución y polivalencia.
3. Optimizar los procesos.
4. Realizar las mejoras necesarias en los controles.
5. Ejecutar.

La primera fase de implementación de la metodología JIT requiere de programas de capacitación que estén orientados a la formación de todo el personal de la empresa, brindando espacios que le permitan conocer, comprender y asimilar los beneficios de un cambio en la filosofía a trabajar en cada operación y área; para ello se propone el uso la tabla 20 que se identifica como la platilla de programación de capacitaciones para todo el personal.

**Tabla 20.** Platilla de capacitaciones al personal.

<b>Plantilla de capacitaciones al personal</b>				
<b>Tema</b>	<b>Personal objetivo</b>	<b>Objetivos de la capacitación</b>	<b>Tipo de capacitación</b>	<b>Fecha de programación</b>
<b>Elaboro:</b>				
<b>Reviso:</b>				
<b>Aprobó:</b>				

El segundo paso tiene como objetivo el optimizar al máximo el tiempo disponible y las capacidades de los trabajadores para que estos puedan responder a funciones laborales eficientes y múltiples, para ello se elaboró una matriz formato representada en la tabla 21 para una evaluación polivalente de cada uno de los empleados que conforman la empresa según los niveles de codificación de 0 a 4, expresados en los niveles:

**Nivel 0.** Desconocimiento



Como secuencia a la metodología, se encuentra el tercer paso que busca optimizar sus procesos a partir de la gestión de cambios físicos para la mejora en el flujo de trabajo; sus objetivos priorizan el mantenimiento preventivo, la reducción de tiempos y costes, cero defectos, y los cambios en línea de flujo. Para ello se recomienda el uso de metodologías, herramientas y sistemas como Kaizen, SMED, redistribución de la planta que permita una igualación, sincronización y operaciones de flujo y planes de mantenimiento productivo.

El cuarto paso se encuentra delimitado por la forma de control de los sistemas de fabricación al determinar los resultados de aplicación del JIT, las mejoras planteadas tienen como objetivo contar con un sistema de recuperación o arrastre de producto, calidad en el origen y fin y controles locales y estadísticos que serán programados en la tabla 22 según la plantilla de control destinada donde es diligenciada según la categorización del problema (sobreproducción, almacenaje excesivo, inventarios, averías, tiempos de espera, operaciones y desplazamientos innecesarios), las acciones a implementar, el personal responsable, la fecha de implementación y seguimiento, el nivel de cumplimiento, observaciones pertinentes y el estado de seguimiento si se encuentra en ejecución o finalizado.

**Tabla 22.** Matriz control y seguimiento de acciones.

Matriz control y seguimiento de acciones							
Categorización del problema	Acciones a implementar	Responsable	Fecha de implementación	Fecha de seguimiento	Cumplimiento	Observaciones	Estado
<b>Elaboro:</b>							
<b>Reviso:</b>							
<b>Aprobó:</b>							

Finalmente, se concluye con la ejecución e implementación del JIT al integrar los proveedores y clientes externos para comentar los cambios, requisitos, beneficios a recibir y acordar los tiempos logísticos de desarrollo con el fin de obtener como resultado un aumento en la calidad, suministros a mejor costo, tiempos de entrega óptimos y seguridad para las partes involucradas.

La herramienta subsiguiente es **JIDOKA** conocido también como automatización, una herramienta del Lean Service utilizada para la verificación de la calidad en el proceso con mecanismos de autocontrol propios con el que se detecten los defectos en los productos y/o los errores en los procesos para alertar mediante una señal visual al operario de lo sucedió y se pueda dar solución. Los pasos para la aplicación de la herramienta JIDOKA se presentan a continuación, así como los formatos documentales para su aplicación.

1. Localizar el problema.
2. Detener temporalmente la producción para evitar defectos.

3. Se emite una alerta para informar de la aparición del problema.
4. Se corrige el problema de inmediato (corrección momentánea).
5. Investigar y corregir la causa raíz.

El primer paso es la localización del problema para lo cual es importante conocer los puntos críticos del proceso, el tipo de defecto que se está generando y que parte de proceso debe ser detenida. La matriz diagnóstica JIDOKA permite tener un registro de los procesos con los que se debe tener un cuidado especial al ser considerados los cuellos de botella; la tabla 23 representa la matriz.

**Tabla 23.** Matriz diagnóstica JIDOKA.

<b>MATRIZ DIAGNOSTICA JIDOKA</b>			
Nombre del proceso			
Fecha			
Responsable			
Subprocesos	Critico	No critico	Áreas implicadas
<b>FIRMA</b>			




Los problemas pueden ser detectados por personas o por maquinas mediante la implementación de mecanismos que permitan detectar si el proceso se está llevando a cabo correctamente; Una vez se detecta que existe un defecto o falta calidad, la metodología JIDOKA expone que debe ser detenida momentáneamente hasta encontrar una solución rápida y de esta manera evitar que el proceso continúe con fallas.

Posterior a detener el proceso, se debe emitir una señal de alerta para comunicar que se ha generado una falla en el proceso por medio de una tarjeta visual que facilite la interpretación de la información. La figura 24 ilustra la información que puede contener la tarjeta utilizada como señal de aviso para detener el proceso.

**Tabla 24.** Tarjeta de aviso JIDOKA.

TARJETA JIDOKA	
Nombre del subproceso	
Líder encargado	
Problema detectado	
Áreas implicadas	
Oportunidad de mejora	
Tiempo estimado de detención	



Una vez se detiene el proceso se busca la solución momentánea al problema detectado para generar que la detención sea el mínimo tiempo posible y de esta manera reanudar el proceso mientras se busca una solución definitiva. La ficha técnica que se presenta en la tabla 25 a continuación organiza y contiene la información necesaria para resolver el problema.

**Tabla 25.** Ficha técnica JIDOKA.

<b>FICHA TÉCNICA JIDOKA</b>	
Proceso	
Subproceso	
Problema detectado	
Área implicada	
Oportunidad de mejora	
Procedimiento a aplicar	
Líder encargado	
<b>FIRMA</b>	

Subsiguiente a establecer soluciones rápidas para corregir los efectos del problema, se inicia la búsqueda de la causa raíz del problema para implementar soluciones definitivas. Existen diversas herramientas que permiten determinar la causa raíz de los problemas como lo son: los 5 ¿por qué?, diagrama causa- efecto, ciclo PHVA, flujograma, diagrama de árbol y diagrama de Pareto que pueden ser aplicados al proceso para determinar la solución final al problema y evitar futuras detenciones del proceso.

**4.3.2 Políticas y procedimientos.** Las políticas y procedimientos de las metodologías consisten en todas aquellas directrices, principios y formas de actuar que serán cumplidas para garantizar el éxito de la aplicación de la metodología; es relevante que todas las partes interesadas las tengan claras para que se actúe y se trabaje según está previsto por las mismas. Las metodologías del Lean Service presentan distintas políticas que son de importancia para la aplicación de cada una de ellas y que serán expuestas a continuación.

La metodología 5'S requiere de las siguientes políticas y procedimientos:

- Para iniciar la implementación de la metodología 5'S, se debe elegir un equipo de trabajo confiable, analítico y comprometido; asimismo se debe seleccionar el área en la que se realizará la aplicación.
- Proporcionar un taller de entrenamiento y/o capacitación de la metodología 5'S semanal para comprometer a las áreas implicadas donde participen gerentes y directores que puedan compartir sus experiencias con la metodología.
- Se debe realizar una medición de la situación actual de la empresa para evaluar su evolución.
- La implementación de la metodología 5'S debe involucrar cuatro pasos: Preparación (conocimiento de la metodología y planificación de actividades), acción (identificación de la etapa y los elementos necesarios), análisis (toma de decisiones del equipo) y documentación (conclusiones establecidas).
- Comparar la situación actual con la situación lograda para medir la evolución del proceso.
- Presentar las oportunidades de mejora identificadas en el proceso.
- Verificar el nivel de consolidación de la metodología 5'S.

- Realizar auditorías de la metodología.

La metodología POKA YOKE presenta las siguientes políticas y procedimientos:

- Capacitar y fomentar el estudio de la metodología con los cargos que se encuentren directamente relacionados con el proceso.
- Seleccionar un equipo de trabajo multifuncional, objetivo y confiable.
- Implementar planes de seguimiento para evaluar la efectividad de la metodología aplicada.
- Reforzar procedimientos operacionales o secuenciales.
- Detectar los procedimientos y estándares de la operación donde se producen los defectos.
- Identificar las condiciones iniciales y finales del proceso.
- Tener conocimientos sobre otras metodologías y herramientas del Lean Manufacturing para poder complementar el estudio de las mejoras al proceso.

Las políticas y procedimientos para la metodología de KAIZEN son:

- Se debe tener en cuenta que se puede aplicar a cualquier sector.
- La empresa debe aplicar la metodología a procesos que hagan hincapié a las necesidades de los clientes.
- El proceso al que será aplicado la metodología debe estar comprometido con la mejora continua.
- La empresa debe hacer uso de distintos tipos de herramientas digitales para garantizar buenos resultados.

- Se deben eliminar las ideas convencionales.
- La metodología KAIZEN se desarrolla siguiendo cuatro procesos: planear (análisis de problema y definición del plan de acción), hacer (definir las acciones a desarrollar en el plan), comprobar (analizar los resultados) y actuar (estandarizar los procesos).
  - Descarta las practicas aplicadas en el pasado y enfoca las que son mejores.
  - Remediar los errores inmediatamente.
  - No enfocar los cambios en perfección sino en efectividad.
  - Hacer uso de la creatividad.
  - Conocer la causa raíz de los problemas.
  - Buscar la mejora continua.
  - Fomentar la disciplina para evitar que se generen los mismos errores identificados.
  - Establecer protocolos para tener planes de acción a corto, mediano y largo plazo.

Las políticas y procedimientos para la metodología de JIT son:

- Fomentar canales de comunicación cercanos y estables con los proveedores.
- Integrar eficientemente todos los sectores que involucren o incidan en algún punto al proceso.
  - Establecer ajustes en los procesos de aprovisionamiento y creación de criterios para la selección de proveedores.
  - Operar con máxima precisión y llevar un control de inventario exhaustivo.
  - Involucrar al personal a través de planes de sugerencia y círculos de calidad.
  - Lograr que las transacciones se hagan con un mínimo de complejidad.

- Tener flexibilidad de los recursos, trabajadores multifuncionales, maquinaria multiuso y una distribución en planta agrupada por proceso.

- Tener medido, analizado y controlado los tiempos críticos del proceso.

La metodología JIDOKA presenta las siguientes consideraciones para ser aplicado:

- Realizar capacitación y/o entrenamiento de la norma ISO:9001 (Norma de calidad) y demás temáticas de interés de la metodología.

- Teniendo en cuenta que los problemas pueden ser detectados tanto en máquinas como en personas, es indispensable que implanten mecanismos que permitan detectar los errores.

- Los colaboradores deben comprometerse a asegurar la mayor calidad posible.

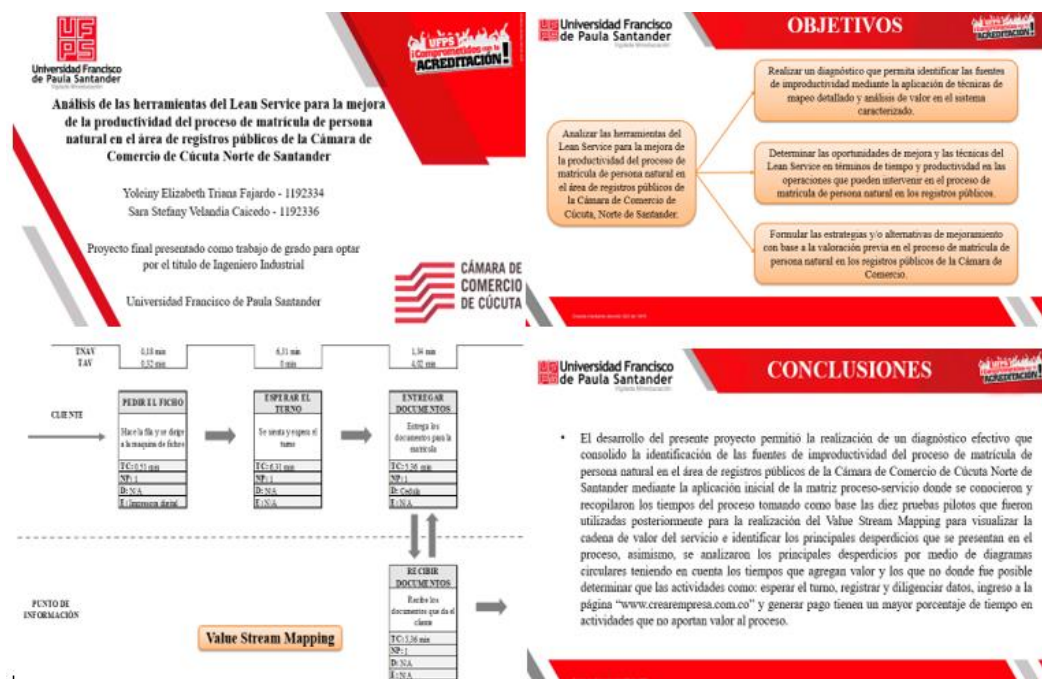
- Se debe conocer la causa raíz de los problemas para ser corregidos y se pueda continuar con el proceso.

- La técnica a aplicar en cada uno de los procesos depende de la creatividad del personal involucrado al poder utilizar cualquier herramienta de calidad.

- Los colaboradores deben disponer de iniciativa, tener el conocimiento y procedimientos claros para proponer instrucciones de trabajo para generar procesos optimizados y dejar evidencia documental de su actividad.

**4.3.3 Socialización de proyecto.** La socialización tiene como finalidad exponer, respaldar y argumentar el proyecto realizado donde se desarrollaron tres objetivos específicos para dar cumplimiento con el objetivo general de analizar las herramientas del Lean Service para la mejora de la productividad del proceso de matrícula de persona natural en el área de registros

públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, Norte de Santander. La socialización se llevó a cabo de manera virtual, vía TEAMS en la que participó Lorena Mercedes Mora Calvache y Michael Jair Mendez Osuna perteneciente a la Cámara de Comercio de Cúcuta en el área de Secretaria De Registros Públicos; en esta se proyectó en formato PPTX, la información pertinente para la socialización como lo ilustra la figura 24.



**Figura 24.** Presentación PPTX del proyecto.

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Por consiguiente, la figura 25 evidencia la realización de la actividad de socialización. Es relevante mencionar que adicional a la sustentación, fue aplicada una ficha técnica con el objetivo de evaluar la actividad bajo unos criterios como comprensión, congruencia, pertinencia y aplicabilidad, ilustrados en la tabla 26.



Figura 25. Evidencia de la socialización.

Fuente. Elaboración propia (2022)

Tabla 26. Ficha técnica de socialización



FICHA TÉCNICA DE SOCIALIZACIÓN					
Fecha:					
Hora:					
Lugar:					
Tema:					
Nombre del participante:					
Cargo:					
Criterio	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	No estoy seguro (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
<b>COMPRESION:</b> El proyecto fue expuesto con un buen lenguaje y de manera clara y concisa.					
<b>CONGRUENCIA:</b> Las actividades desarrolladas en el proyecto fueron adecuadas para el cumplimiento del objetivo general.					
<b>PERTINENCIA:</b> Los temas abordados en la reunión fueron apropiados para las necesidades de la empresa.					
<b>APLICABILIDAD:</b> El desarrollo del proyecto abordó temas pertinente para las necesidades de la Cámara de Comercio de Cúcuta.					

Por otro lado, la aplicación de la ficha técnica arrojó resultados de la socialización que fueron analizadas por medio del diagrama de barras para comprender el cumplimiento de los objetivos propuestos para esta actividad. El diagrama se presenta en la figura 26.



**Figura 26.** Análisis de socialización.

**Fuente.** Elaboración propia (2022)

Los resultados arrojados por la ficha técnica de socialización demuestran que los 4 criterios evaluados toman en su mayoría una ponderación de “5” se encuentran “totalmente de acuerdo”, lo que significa que la socialización del proyecto cumplió con el objetivo propuesto de dar a conocer las herramientas del Lean Service que buscan la mejora de la productividad del proceso de registro de persona natural y que estas fueran aprobadas por la Cámara de Comercio de Cúcuta.

### **Conclusiones**

El desarrollo del presente proyecto permitió la realización de un diagnóstico efectivo que consolidó la identificación de las fuentes de improductividad del proceso de matrícula de persona natural en el área de registros públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta Norte de Santander mediante la aplicación inicial de la matriz proceso-servicio donde se conocieron y recopilaron los tiempos del proceso, arrojando como resultado en base a las diez pruebas pilotos un tiempo promedio total de 77,10 minutos, de los cuales el 64,91% del tiempo corresponde a actividades que agregan valor; adicionalmente se usó como instrumento diagnóstico, el Value Stream

Mapping para visualizar la cadena de valor del servicio e identificar los principales desperdicios que se presentan en el proceso y se determinó que las actividades como: esperar el turno, ingreso a la página “www.crearempresa.com.co”, ingresar a la plataforma como persona natural y generar pago tienen un 100%, 46%, 44% y 44% del tiempo en actividades que no aportan valor al proceso.

Por medio del estudio de la literatura y bases teóricas se logró recopilar en la matriz de operacionalización de variables aspectos como, definición conceptual, indicador/función e instructivos de aplicación donde fue posible determinar que cada una de las herramientas aportan al aumento de la productividad según sea la necesidad de la problemática; adicionalmente se realizó una lista de chequeo con la finalidad de listar las posibles metodologías a aplicar para mejorar el proceso donde se determinó que las herramientas 5’S, KAIZEN, JIDOKA, JIT y POKA YOKE son pertinentes para aplicar a los procesos críticos y en base a ello formular las estrategias y/o alternativas de mejoramiento al representar un 14%, 29%, 14%, 29% y 14% de participación respectivamente.

Finalmente, con base a la valoración previa en el proceso de matrícula de persona natural en los registros públicos de la Cámara de Comercio se determinó que las herramientas seleccionadas para el mejoramiento del proceso son 5’s, KAIZEN, JIDOKA, JIT y POKA YOKE; por lo que se establecieron los formatos por medio de los cuales se aplicaran las herramientas para lograr los objetivos planteados y que fueron socializados a los directivos de la Cámara de Comercio con el objetivo de explicar la importancia e instructivos de aplicación de las herramientas. El porcentaje de comprensión, pertinencia, congruencia y aplicabilidad del tema fue calificado con la máxima ponderación (“5” o “totalmente de acuerdo”) en un 100%, 50%, 100% y 100% respectivamente.

### **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta que la operatividad de la metodología Lean Service para el proceso de matrícula de persona natural, tiene el potencial para generar una mejora en la optimización de las operaciones y la satisfacción del cliente, se propone a la Cámara de Comercio de Cúcuta iniciar con la aplicación de las metodologías que se encuentran en el presente proyecto.

Se recomienda al área de registros públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, adoptar un programa de capacitación, seminarios y/o talleres de las herramientas del Lean Service que involucre al personal y demás procesos que se gestionan en el área con el fin de propiciar

mejoras significativas que reflejen la creación de valor para el usuario. Asimismo, implicar, fomentar y sensibilizar la metodología Lean como una cultura laboral de mejora continua.

Se recomienda al área de registros públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, adoptar un programa de capacitación, seminarios y/o talleres de las herramientas del Lean Service que involucre al personal y demás procesos que se gestionan en el área con el fin de propiciar mejoras significativas que reflejen la creación de valor para el usuario. Asimismo, implicar, fomentar y sensibilizar la metodología Lean como una cultura laboral de mejora continua.

### **Referencias**

Angarita Velasquez, A. A. (2018). *Implementación de Lean Service en el proceso de gestión de las vacaciones de los trabajadores Avianca S.A.* Bucaramanga.

Bustos Dorado, O. E., & Jiménez Pérez, J. A. (2016). *Propuesta para la implementación de técnicas Lean Service para contribuir a la mejora del desempeño operativo de la cadena de valor del proceso de registros públicos de la Cámara de Comercio de Palmira.* Universidad del Valle, Palmira.

Costa Rico, J. V. (2018). *Análisis de la estrategia competitiva por medio de las cinco fuerzas de Porter en la asociación de productores agropecuarios Piuntza Nankais para exportación y diversificación de productos*. Ecuador.

Deobold B. Van Dalen & William J. Meyer. (2006). *Manual de técnica de la investigación educacional*. Barcelona.

Diaz Bateca, D. C., & Rolón Cárdenas, O. P. (2020). *El Lean Construction como estrategia de mejora continua en empresas dedicadas a la construcción de infraestructura vial en la ciudad de Cúcuta*. Universidad Libre, Cúcuta.

Gelvez Manrique, M. F. (2016). *Redistribución del proceso de confección por celdas de manufactura para aumentar el volumen de producción de la empresa Sexy Jeans Ltda., en la ciudad de Cúcuta – Norte de Santander*. Universidad Libre, Cúcuta.

Gonzalez Roza, A. L., & Rodriguez Montaña, J. (2017). *Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa MS INOX SAS basa en el modelo de gestión Lean Manufacturing*. Bogotá.

Matos Alegre, C. K., & Sánchez Zerillo, M. (2018). *Lean Service en una empresa de descarga de pesca artesanal en la ciudad de Huacho*. Pontificia Universidad Católica del Perú, San Miguel.

Moreno Bayardo, M. G. (2007). *Introducción a la Metodología de la Investigación Educativa*. Guadalajara: Progreso S.A. de C.V.

Polo Mayo, D. (14 de enero de 2020). *Gestionar fácil*. Obtenido de Gestionar fácil: <https://www.gestionar-facil.com/empresas-de-servicio/#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20que%20distinguen%20a%20los,ellas%2C%20que%20te%20resultar%C3%A1%20interesante>.

Porras Cipagauta, M. Z., & Valderrama Diaz, L. (2017). *Propuesta de implementación de Lean Service para el mejoramiento del servicio de urgencias de la clínica de occidente*. Bogotá.

Salcedo Miranda, R., & Vargas Barrios, A. (2017). *Diseño de un plan de mejora basado en Lean Service para la inscripción de los registros ESAL, Mercantil y RUP de la Cámara de Comercio de Barranquilla*. Universidad del Norte, Barranquilla.

Somos Voodoo. (2021). *CAMARA DE COMERCIO DE CUCUTA*. Cámara de Comercio de Cúcuta. <https://www.cccucuta.org.co/>

Valenzuela Gonzalez, F., & Estolenko Palomino, J. (2019). *Implementación del modelo de mejora continua Lean Service Quality para reducir el número de reparaciones defectuosas en un concesionario automotriz*. Lima.

Vega Monge, J. P. (2016). *Análisis de los efectos de la implementación de la metodología Lean Service para el mejoramiento de los servicios que presta la unidad de bienes de la dirección administrativa del servicio integrado de seguridad ecu911*. Universidad Central del Ecuador, Quito.

## **Anexos**

**Anexo 1.** Matriz proceso-servicio.



Procesos	Tiempo promedio		Tiempo en inventario	Tiempo de ciclo
	AV	NAV		
Pedir el ficho				
Esperar del turno				
Recibir documentos				
Generar de recibo				
Ingresar a la página <a href="http://www.crearempresa.com.co">www.crearempresa.com.co</a>				
Registrar y diligenciar los datos				
Ingresar a la plataforma como persona natural				
Diligenciar formulario RUT				
Diligenciar formularios de Registro Único Empresarial				
Diligenciar formato de Industria y Comercio o Anexo CAE				
Enviar formularios				
Formalizar e imprimir de formularios				
Generar pago				
Certificar del proceso				

**Anexo 2.** Carta Cumplimiento del Proyecto.



San José de Cúcuta, 17/03/2022

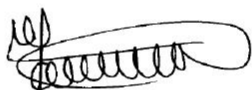
Señores  
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
Avenida Gran Colombia 12E-91 Colsag  
[ugad@ufps.edu.co](mailto:ugad@ufps.edu.co) - [notificacionesjudiciales@ufps.edu.co](mailto:notificacionesjudiciales@ufps.edu.co)  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

Asunto: Carta de Cumplimiento de Proyecto

Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente, me dirijo a ustedes con el fin de comunicarles que las estudiantes YOLEINY ELIZABETH TRIANA FAJARDO, identificada con cedula de ciudadanía 1.004.913.635 de Cúcuta, con código de matrícula 1192334 y SARA STEFANY VELANDIA CAICEDO, identificada con cedula de ciudadanía 1.005.038766 de Cúcuta, con código de matrícula 1192336, pertenecientes al programa de Ingeniería Industrial, finalizaron y dieron cumplimiento a los objetivos estipulados en el proyecto "Análisis de las herramientas del Lean Service para la mejora de la productividad del proceso de matrícula de persona natural en el área de registros públicos de la Cámara de Comercio de Cúcuta, Norte de Santander" así mismo se demostró y evidencio la posibilidad de mejoramiento del proceso mediante el proyecto que será tenido en cuenta para ser implementado de acuerdo a las instrucciones dadas en el mismo.

Cordialmente,




**Lorena Mora Calvache.**  
Coordinador Senior de Formalización.

Elaborado por: Asistente de Registros Públicos y Formalización  
Revisado por: Coordinador Senior de Formalización

 Calle 10 No. 4-38 - 1er. Piso - Torre B.  
Edificio Cámara de Comercio

 [cindbcc@cccucuta.org.co](mailto:cindbcc@cccucuta.org.co)

 PBX (7)5880110 / (7) 5880111  
Ext. 900 / 910

 [www.cccucuta.org.co](http://www.cccucuta.org.co)



SC2120-1

