

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

"Re-diseño del proceso de elaboración de contratos de suministros del
Departamento Legal de una Institución de Educación Superior"

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Materia Integradora

Previo la obtención del Título de:

INGENIERAS INDUSTRIALES

Presentado por:

Bianka Beatriz Cabanilla Sánchez

Josselin Ivette Vera Aguirre

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2017

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mi papá, Ángel Suárez, por siempre darme ánimos, decirme que ya faltaba poco cuando faltaba aún demasiado y por siempre darme su amor y apoyo incondicional.

A Kenny Escobar y a Roberto Robles por su amistad y apoyo cuando más los necesitaba. A mi tío Eduardo por siempre preocuparse por mí, a toda mi familia, amigos y novio por su cariño y amor.

A mi amiga Josselin Vera por ser un ejemplo de fortaleza a pesar de las adversidades.

A nuestro tutor, PhD. Jorge Abad, por su guía, apoyo y consejos para el desarrollo de este proyecto.

Bianka Cabanilla Sánchez

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Larry Vera Décker y Martha Aguirre por su apoyo incondicional ya que sin ellos nada de esto hubiese sido posible, a mis hermanos Larry y Cindy que siempre están dispuestos a ayudarme a cualquier necesidad.

A mi abuelita Lola, mis tías Noris y Bellita que siempre están pendientes de mí.

A Joubert Bermúdez por sus palabras de aliento, su interminable paciencia y su gran amor.

A mis amigas, en especial a Delia, Pamela y Bianka por su infinita ayuda y amistad.

A nuestro tutor, PhD. Jorge Abad Morán por ser un gran apoyo, guía y compartir con nosotras sus conocimientos y experiencias durante este proyecto.

Josselin Ivette Vera Aguirre

DEDICATORIA

A Dios porque me ha guiado en cada paso de mi vida, permitiéndome culminar con éxito este proyecto.

A mi Papito Simón que descanse en paz, por todo el amor incondicional que me entregó durante su vida.

Josselin Ivette Vera Aguirre

Principalmente a Dios y a la Mater por iluminar mi camino en cada paso de mi vida.

A mi mamá Martha Sánchez por ser el principal motor de mi vida durante toda mi carrera, sin su apoyo incondicional no lo habría logrado.

Bianka Beatriz Cabanilla Sánchez

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido desarrollado en la presente propuesta de la materia integradora corresponde exclusivamente al equipo conformado por:

Autor 1: Bianka Cabanilla Sánchez

Autor 2: Josselin Vera Aguirre

Director 1: PhD. Jorge Abad Morán

Y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP) de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

Bianka Cabanilla S.

Bianka Cabanilla
Sánchez
Autor 1

Josselin Vera

Josselin Vera Aguirre
Autor 2

[Handwritten signature]

PhD. Jorge Abad Morán
Director 1

RESUMEN

El presente trabajo se realiza dentro del Departamento Legal de una institución de educación superior, con el objetivo de aumentar el porcentaje de contratos que cumplan con los 15 días hábiles establecidos por la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP), para la elaboración de contratos. La problemática se identifica a través de una entrevista realizada a los clientes del Departamento Legal, donde el 74% indicaron insatisfacción por los largos tiempos de elaboración de contratos.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología de seis sigmas, con las fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar por su sigla en inglés (DMAIC). En la primera fase se entrevistó a los clientes del departamento y a los dueños del proceso de elaboración de contratos, determinado el problema mediante la herramienta 4W + 1H. En la fase de medición se recolectó información del proceso para su diagramación, con el objetivo de identificar las variables a ser analizadas. En la fase de análisis, se comparó las diferentes variables que afectan el tiempo de respuesta, se identificó las causas raíces mediante la utilización de diagramas de Ishikawa, posteriormente fueron evaluadas por la matriz de verificación de causas a través de reuniones operacionales.

Se propusieron seis soluciones para mejorar el proceso: 1. El rediseño del proceso, 2. La reasignación de tareas, 3. El balanceo de la carga de trabajo, 4. La implementación de un sistema visual que indique el estado de los contratos y garantías, 5. Implementación de la metodología 5s en los puestos de trabajo 6. El desarrollo de una herramienta para medir el nivel de servicio ofrecido por el Departamento Legal. Mediante una simulación del proceso actual y el rediseñado utilizando Promodel, se obtuvo una reducción del tiempo promedio de respuesta, de 18 días a 12 días laborables, y un aumento del porcentaje de contratos que cumplen con los 15 días laborales de 29% al 83%.

Palabras claves: LOSNCP, DMAIC, rediseño del proceso, contratos, 5S.

ABSTRACT

The present project is carried out within the legal department of a higher education institution, with the objective of increasing the percentage of contracts that comply with the time established by the Ecuadorian purchasing law.

The problem is identified by a survey made to the legal department clients, where 74% of them indicated dissatisfaction with the long time for contract elaboration.

For the Project it was used the six-sigma methodology, with the phases: Define, Measure, Analyse, Improve, Control (DMAIC). In the first phase, the legal department clients and contract elaboration clerks were interviewed, and problems were determined using 4W + 1H tool. In the measurement phase, contract elaboration process was mapped, and variables were identified.

In the analysis phase, variables that affect response time were compared, root causes were identified using Ishikawa diagrams, and causes were evaluated and verified with verification matrix and operational meetings.

Six solutions were proposed to improve the process: 1. Process redesign, 2. Tasks Reallocation, 3. Workload balance, 4. Visual system implementation for contracts and guarantees, 5. 5s implementation in the workplace and 6. Development and implementation of a service level measuring tool for the legal department. The results of process redesign and solutions implementation were a reduction of the average response time from 18 days to 12 working days and increase of the percentage of contracts that met the 15 working days, from 29% to 83%.

Key words: LOSNCP, DMAIC, process redesign, contracts, 5S.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
CAPÍTULO 1	11
1.Introducción.....	11
1.1 Descripción del problema	12
1.2 Variable de Respuesta	13
1.3 Alcance	13
1.4 Objetivos	14
1.4.1 Objetivo General	14
1.4.2 Objetivos Específicos.....	15
1.5 Marco teórico	15
1.5.1 Metodología Lean seis sigma (DMAIC)	15
1.5.2 Diagrama de Pareto:.....	17
1.5.3 Diagrama de Ishikawa:	17
1.5.4 SIPOC (supply, inputs, process, outputs and customers):	17
1.5.5 VOC (Voz del cliente):	18
1.5.6 SERVQUAL:	18
1.5.7 Simulación de procesos:.....	18
1.5.8 Rediseño de procesos:	18
1.5.9 Metodología 5's:	18
CAPÍTULO 2	19
2.Metodología	19

2.1	Definir.....	20
2.1.1	Entrevistas para identificar la voz del cliente.....	20
2.1.2	Entrevistas para identificar la voz del proceso	22
2.1.3	Herramienta 4w+1h	23
2.2	Medición.....	24
2.2.1	Estratificación de datos	24
2.2.2	Diagramación del proceso de elaboración de contratos de suministro ..	29
2.2.3	Plan de recolección de datos	29
2.2.4	Tamaño de la muestra	30
2.2.5	Confiability de datos	32
2.2.6	Análisis	32
2.2.7	Ponderación de las Causas	37
2.2.8	Matriz de priorización de causas.....	40
2.2.9	Plan de verificación de causas.....	42
2.2.10	Análisis de los 5 ¿Por qué?	42
2.3	Mejora	44
2.3.1	Soluciones Potenciales.....	44
2.3.2	Ponderación de las soluciones	46
2.3.3	Matriz de priorización de soluciones	53
2.3.4	Plan de implementación de soluciones	55
2.3.5	Soluciones implementadas	55
2.4	Control	59
2.4.1	Plan de control de soluciones	59
CAPÍTULO 3.....		60
3.Resultados		60
3.1	Resultados después de la implementación	60
3.2	Reducción del tiempo de las actividades del Departamento Legal	77

3.3	Simulación del proceso de elaboración de contratos	77
3.4	Front-End del sistema integral de compras	81
CAPÍTULO 4		86
4.Discusión y Conclusiones.....		86
4.1	Conclusiones.....	86
4.2	Recomendaciones.....	87
BIBLIOGRAFÍA		89
APÉNDICES		90

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
SERCOP	Portal de transparencia del Servicio Nacional de Contratación Pública.
LOSNCP	Ley Orgánica del Sistema Nacional del Contratación Pública.
DMAIC	Define, Measure, Analyse, Improve, Control (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar)
SIPOC	Supplier, Input, Process, Output, Customer (Proveedor, Entradas, Procesos, Salidas, Clientes)
VOP	Voice of the Process (Voz del Proceso)
VOC	Voice of the Customer (Voz del Cliente)
CRT	Customer Requirement Tree (Árbol de requerimiento del cliente)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Tiempo total para elaborar los contratos de Suministro	12
Figura 1.2 Diagrama SIPOC.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.1 Diagrama de Pareto de problemas del área	21
Figura 2.2 Árbol de Requerimientos de los funcionarios.....	22
Figura 2.3 Herramienta 4H +1W para identificación del problema	24
Figura 2.4 Tipos de contratos de suministros de enero a septiembre del 2017	25
Figura 2.5 Test de normalidad.....	27
Figura 2.6 Resultado de la prueba Man-Whitney.....	28
Figura 2.7 Línea de tiempo de las variables del proceso de elaboración de contratos.	30
Figura 2.8 Tamaño de muestra del plan de recolección de datos.....	31
Figura 2.9 Diagrama de Pareto de variables que afectan el tiempo de respuesta	34
Figura 2.10 Reunión operacional para determinar causas potenciales.....	34
Figura 2.11 Reunión operacional para presentación y ponderación de causas	38
Figura 2.12 Matriz de priorización de causas	41
Figura 2.13 Reunión para análisis de propuestas de mejoras	44
Figura 2.14 Taller para definición de soluciones potenciales.....	45
Figura 2.15 Entrevista para determinar factibilidad de las soluciones.....	51
Figura 2.16 Matriz de priorización de soluciones	54
Figura 2.17 Entrevistas con los dueños del proceso y su validación mediante exposiciones.	55
Figura 3.1 Contratos elaborados por la secretaria.	64
Figura 3.2 Contratos elaborados por los abogados y aprobados por la gerenta jurídica.	65
Figura 3.3 Interfaz gráfica de los Indicadores de gestión en el Sistema de compras	67
Figura 3.4 Sistema de almacenamiento temporal de contratos y garantías (cuando aplique) durante la gestión de firmas.....	68
Figura 3.5 Zona roja para la implementación de la primera S.....	69
Figura 3.6 Resumen de las tarjetas rojas	70
Figura 3.7 Organizadores de papel y cajones de los puestos de trabajo etiquetados...	70
Figura 3.8 Limpieza del área de trabajo	71

Figura 3.9 Mapa 5s del Departamento Legal.....	72
Figura 3.10 Análisis de Alpha de Cronbach para cada una de las preguntas.	74
Figura 3.11 Resultados de las brechas en función de la satisfacción del cliente	76
Figura 3.12 Representación gráfica del proceso actual	78
Figura 3.13 Representación gráfica del proceso mejorado.....	78
Figura 3.14 Prueba Mann Whitney para diferencia de medianas.	81
Figura 3.15 Señalización de las solicitudes en función del tiempo en el sistema.	82
Figura 3.16 Resumen de información necesaria para la elaboración del contrato de suministro.....	83
Figura 3.17 Rechazo del requerimiento de elaboración del contrato por dos opciones estandarizadas.....	84
Figura 3.18 Estandarización de nombres de los documentos para poder rechazar el requerimiento.	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Planificación del Proyecto.....	19
Tabla 2.2 Tipos de Contratos del departamento Legal	23
Tabla 2.3 Tiempo de Respuesta Por Contratos.....	26
Tabla 2.4 Contratos de suministros para la prueba piloto	31
Tabla 2.5 Resultados del plan de recolección de datos.....	33
Tabla 2.6 Lista de posibles causas de la variable X_1 tiempo de gestión de garantías y firmas	35
Tabla 2.7 Lista de posibles causas de la variable WT tiempo de espera hasta la elaboración del contrato	36
Tabla 2.8 Lista de posibles causas de la variable X_3 tiempo de contrato de suministros	36
Tabla 2.9 Lista de causas potenciales.....	37
Tabla 2.10 Tabla de ponderación.....	38
Tabla 2.11 Tabla de ponderación de impacto de causas potenciales.....	39
Tabla 2.12 Tabla de control de causas potenciales.....	40
Tabla 2.13 Tabla de control de causas potenciales.....	42
Tabla 2.14 Tabla de causas raíces.....	43
Tabla 2.15 Matriz causas principales vs causas raíces	47
Tabla 2.16 Matriz de soluciones vs. causas raíces.....	49
Tabla 2.17 Soluciones ordenadas descendientemente	50
Tabla 2.18 Resultado de la factibilidad de las soluciones.....	52
Tabla 2.19 Resultado del impacto y factibilidad de las soluciones.....	53
Tabla 3.1 Políticas asociadas a las variables del proceso de elaboración de contratos de suministro.....	61
Tabla 3.2 Cuadro comparativo por tipo de actividades del proceso actual versus el proceso mejorado.	62
Tabla 3.3 Cuadro comparativo por tipo de actividad.....	62
Tabla 3.4 Cuadro comparativo en función de las entidades externas.....	63
Tabla 3.5 Múltiples revisiones en los contratos de suministro.	64
Tabla 3.6 Política de reasignación del requerimiento	66
Tabla 3.7 Temas de promoción para la sostenibilidad de las 5S.	73
Tabla 3.8 Resultados de las brechas por cada dimensión.....	75

Tabla 3.9 Resumen de actividades asociadas a cada variable del proceso actual	77
Tabla 3.10 Cuadro de resultados del proceso actual simulado.....	79
Tabla 3.11 Cuadro de resultados del proceso mejorado simulado	80
Tabla 3.12 Cuadro de resumen de los procesos simulados	80

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las instituciones públicas en el Ecuador son conocidas por su bajo nivel de servicio, la inconformidad de los clientes está relacionada a los largos tiempos de espera para la ejecución de los servicios ofrecidos. En consecuencia, los clientes pierden la confianza y generan múltiples quejas, como lo afirma Innova Servicios. (El Universo, 2007)

Las universidades públicas ecuatorianas no están exentas de la deficiencia administrativa en sus procesos internos, por lo cual es necesario desarrollar procesos eficientes que puedan cumplir con las exigencias del medio. En este sentido, las instituciones públicas ecuatorianas están regidas bajo un marco legal para la compra de bienes y servicios, el cual obliga a la organización a realizar sus compras por medio del portal de transparencia del Servicio Nacional de Contratación Pública conocido por sus siglas SERCOP. Este portal impone un cronograma para cada una de las etapas, siendo una de ellas el proceso de contratación.

Este proyecto se va a desarrollar dentro del Departamento Legal de una Institución universitaria, referente de la Educación Superior. La gerencia jurídica tiene como misión el asesoramiento y apoyo jurídico en los procesos de contratación pública y el control legal de los contratos suscritos. El proyecto se enfoca en el proceso de contratación pública, cuyos resultados no satisfacen el tiempo establecido por Ley. (Ley Orgánica del Sistema Nacional del Contratación Pública, 2008) (LOSNCP)

De conformidad con el artículo 69 de la LOSNCP, la suscripción de contratos se formalizará en escritura pública dentro del término de quince (15) días desde la notificación de la adjudicación. Además, para la suscripción del contrato, será requisito previo la entrega de las garantías correspondientes. Los procesos de subasta inversa y régimen especial realizados por la institución de educación superior requieren la suscripción de contratos y deben cumplir los 15 días laborales definidos por la ley.

1.1 Descripción del problema

Actualmente los clientes del Departamento Legal de la institución de educación superior presentan insatisfacción con el nivel del servicio que ofrece el Departamento Legal, el 74% de los clientes perciben largos tiempos de respuesta a los requerimientos solicitados. Una vez que se identifica la insatisfacción que perciben los clientes, se analiza con los funcionarios del Departamento Legal sobre cual servicio genera un mayor impacto. El servicio seleccionado fue la elaboración de contratos de suministros, que tienen un tiempo legal máximo de 15 días hábiles una vez adjudicado el contrato.

Con la información del sistema documental QUIPUX, del mes de septiembre del 2017, se determinó el tiempo de respuesta de cada uno de los contratos de suministro. El tiempo de elaboración de contrato se calcula desde la fecha de solicitud de elaboración del contrato a la fecha de envío del contrato elaborado y firmado por los entes pertinentes.

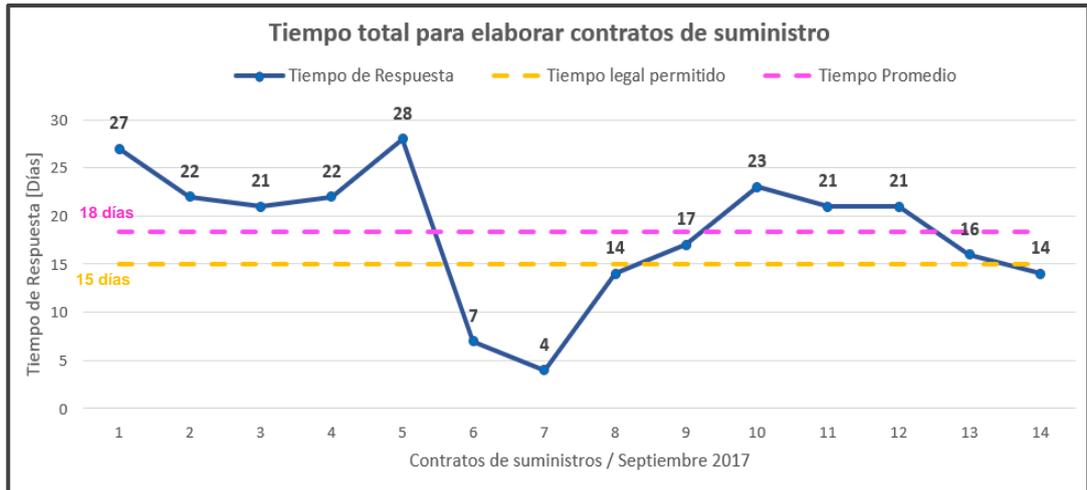


Figura 1.1 Tiempo total para elaborar los contratos de Suministro

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

La figura 1.1, muestra que el tiempo promedio de 18,36 días para elaborar contratos de suministro es mayor a los 15 días hábiles permitidos por la ley,

y que el 71% de los contratos no cumplen con los 15 días hábiles. Por medio de la metodología 4W+ 1H se identificó el problema:

“En septiembre del 2017, a través del registro del sistema QUIPUX se definió que el tiempo de respuesta al requerimiento de la elaboración de contrato de suministro fue de 18,36 días en promedio, siendo 3,36 días más que el requisito legal permitido, que es 15 días. Dando resultado que el 71% de los contratos de suministro no cumplen con el tiempo establecido por la ley.”

1.2 Variable de Respuesta

Una vez identificado el problema, la variable de respuesta (Y) en este proyecto se define como en la ecuación 1.1:

$$Y = \frac{\# \text{ de contratos de suministro a tiempo}}{\# \text{ total de contratos de suministro}} \times 100\%$$

Ecuación 1.1

Donde (Y) representa el porcentaje de contratos de suministro que cumplen los 15 días hábiles permitidos por la ley.

1.3 Alcance

Para definir el alcance del proyecto se utiliza la herramienta SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs and Customer Diagram), como se muestra en la figura 1.2.

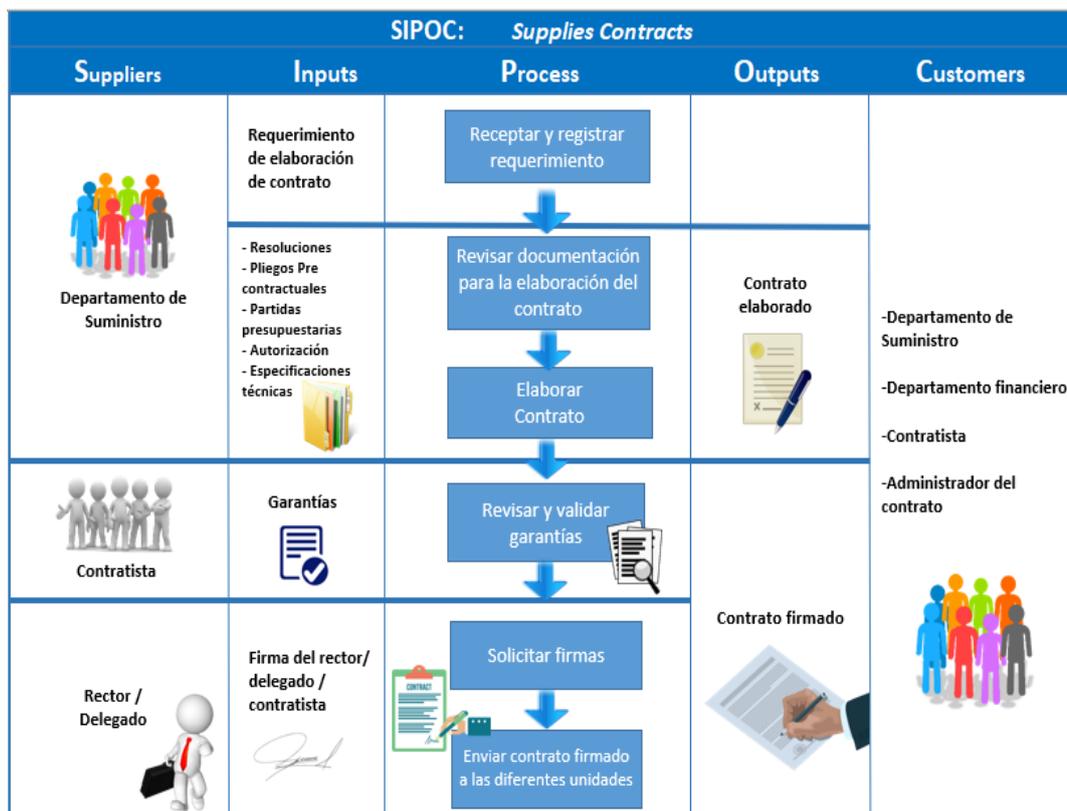


Figura 1.2 Diagrama SIPOC

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

El proceso de elaboración de contratos de suministro comienza desde la llegada y registro del requerimiento, hasta el envío del contrato firmado a las unidades requirentes.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Incrementar del 29% al 80% los contratos de suministros que cumplen con el tiempo establecido por la ley, durante los próximos 4 meses, con la finalidad de mejorar el cumplimiento legal y el nivel de servicio.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Mapear, validar, simplificar y estandarizar el proceso de elaboración de contratos de suministros.
- Identificar los factores que influyen en la entrega de contratos de suministro fuera del tiempo permitido por la ley.
- Definir indicadores clave de rendimiento.
- Proponer mejoras para reducir el porcentaje de contratos de suministro que no cumplen lo estipulado por la ley.

1.5 Marco teórico

1.5.1 Metodología Lean seis sigma (DMAIC)

Es una metodología estructurada para resolver problemas utilizada en las organizaciones, con el objetivo de incrementar su productividad. Las letras son un acrónimo para las 5 fases de mejoramiento Six Sigma: **Definir, medir, analizar, mejorar y controlar**. Estas fases guían al equipo de trabajo desde la definición del problema hasta implementación de la solución y establecimiento de prácticas para asegurar que las soluciones sean sostenibles en el tiempo. (George et al.,2005)

Definir

Es la primera etapa de la metodología, donde se define el problema mediante el análisis de las necesidades de los clientes tanto internos como externos. Además, se identifica el proceso completo y sus interrelaciones, se determina el alcance del proyecto, sus objetivos, y el cronograma para el desarrollo del proyecto. (George et al.,2005)

Medir

En la segunda etapa se determinan una o más características del proceso escogido (variables de respuesta), y las diferentes características/variables que podrían influenciar el desempeño del proceso. Estas variables de respuesta deben representar las características más importantes para los clientes. En este sentido, se elabora un plan de recolección de datos, que incluya las técnicas de muestreo, intervalos de medición, registros de datos, entre otros; y que garantice la confiabilidad y validez de los datos recolectados. (George et al.,2005)

Analizar

La fase de análisis consiste en la evaluación de los datos recolectados, se utiliza análisis estadísticos, se estima las tendencias del proceso y la estabilidad de este. Las principales actividades dentro de esta fase son: analizar las causas del problema y las fuentes de variación del proceso, y priorizar las oportunidades para mejoras futuras. (Franco & Barone, 2012). Las herramientas más utilizadas en esta fase son el diagrama de Ishikawa, y los 5 porque, entre otras.

Mejorar

Una vez determinadas las causas del problema, dentro de esta etapa se proponen, implementan y se validan las posibles soluciones al problema. Se seleccionan las alternativas que se comprueben ser viables y factibles para solucionar el problema existente. Se utilizan lluvias de ideas, AMEF, entre otros. (George et al.,2005)

Controlar

En esta última etapa se debe desarrollar, validar e implementar estrategias de control, con el objetivo de asegurar que las soluciones

propuestas para el problema se mantengan durante un largo período de tiempo, asegurando la sostenibilidad de la solución a través del tiempo. Se desarrollan manuales de procesos, además de la implementación de cartas de control, entre otros. (George et al.,2005)

1.5.2 Diagrama de Pareto:

Es una herramienta gráfica, que se basa en la ley de Pareto. La cual enuncia que el 20% de las causas generan el 80% de los efectos. Los valores de los efectos son calculados de manera acumulativa y ordenados de manera descendente, generalmente el eje de las “y” representa la frecuencia de los datos, y el eje de las “x” representan las causas. (Montgomery, 2009)

1.5.3 Diagrama de Ishikawa:

Es una herramienta que provee una estructura para la identificación de causas de un efecto/problema analizado. Permite categorizar las posibles causas y las causas de las mismas en 6 categorías básicas (Las 6 M's): método, material, mano de obra, medio ambiente, medida, máquina. (Montgomery, 2009)

1.5.4 SIPOC (supply, inputs, process, outputs and customers):

Representación gráfica de los procesos, en la cual se incluyen los proveedores, la información requerida, el proceso a realizar, los documentos de salida, y los clientes que interactúan en el proceso. Permite definir el alcance y barreras del proyecto. (Montgomery, 2009)

1.5.5 VOC (Voz del cliente):

Herramienta que sirve para descubrir las necesidades de los clientes. Permite establecer las metas y prioridades en función de sus requerimientos. (Montgomery, 2009)

1.5.6 SERVQUAL:

Es un modelo creado por Zeithmanml y Gremler, que permite medir el nivel del servicio ofrecido a los clientes, por medio de preguntas estandarizadas enfocadas en 5 dimensiones: fiabilidad, empatía, sensibilidad, seguridad, elementos tangibles. (Nishizawa, 2017)

1.5.7 Simulación de procesos:

Es una herramienta utilizada para el análisis de procesos y sus partes, utilizando relaciones probabilísticas y lógicas que representen el comportamiento de un sistema en un evento. (García et al.,2006)

1.5.8 Rediseño de procesos:

Es una herramienta utilizada para la mejora de procesos productivos, mediante el análisis de las actividades, recursos, sistemas, con el objetivo de optimizarlos y que sean más eficientes. (Aguirre, 2016)

1.5.9 Metodología 5's:

Es una metodología de mejora continua, con el propósito de crear condiciones de trabajo para instaurar lugares de trabajo ordenados y limpios. Comprende de 5 fases, llamadas las 5S, por sus nombres en japonés: 1S: Clasificar, 2S: Ordenar, 3S: Limpiar, 4S: Estandarizar y 5: Disciplinar. (Aldvert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016)

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

El proyecto utiliza la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Implementar, Controlar) que busca reducir desperdicios e incrementar la productividad.

En la tabla 2.1 se muestra la planificación del proyecto.

Tabla 2.1 Planificación del Proyecto

Fase	Actividad
Definir	Entrevistas para identificar la voz del proceso
	Entrevistas para identificar la voz del cliente
	Árbol de requerimientos del cliente
	Herramienta 4W + 1H
Medir	Estratificación de datos
	Diagramación del proceso
	Diagramación del la línea tiempo del proceso
	Plan de recolección de datos
Analizar	Análisis de variables que afectan el tiempo de respuesta
	Ishikawa para cada variable
	Verificación de causas a través Reuniones operacionales
	Estratificación usando la matriz de ponderación de causas
Implementar	Análisis 5 ¿Por qué?
	Lluvia de ideas de posibles soluciones
	Matriz de evaluación del impacto de las posibles soluciones (Relación Causas - Soluciones)
	Matriz de factibilidad de las posibles soluciones.
	Matriz de ponderación de soluciones.
Controlar	Plan de implementación de soluciones
	Implementación de soluciones
	Simulación
	Plan de control de soluciones

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

2.1 Definir

En la etapa de definición, se realiza el levantamiento de información para identificar el problema, los objetivos y alcance. Se utilizó las siguientes herramientas:

2.1.1 Entrevistas para identificar la voz del cliente

Se utiliza la herramienta VOC “Voice Of the Costumers”, que en español significa Voz del cliente, para identificar los principales problemas que afectan a los clientes del Departamento Legal, Se diseñó una entrevista de preguntas abiertas, como se muestra en el **apéndice A**.

Para identificar el número de clientes a ser entrevistados (muestra estadísticamente representativa) se utilizó la técnica de muestreo aleatorio simple (Montgomery, 2009), utilizando la fórmula (2.1) y (2.2) considerando los siguientes parámetros:

$$n = \frac{Nn_o}{(N-1)+n_o} \quad (2.1)$$

N= Tamaño de la población

$$n_o = \frac{\lambda^2_{\alpha} PQ}{e^2} \quad (2.2)$$

P= probabilidad de éxito

Q= Probabilidad de fracaso

e= error máximo admisible

λ = nivel de confianza

Remplazando los valores correspondientes:

N = 34

P = 0,5

Q = (1-p) = (1-0,5) = 0,5

Error = 0,05

95% de confianza

Dando como resultado $n = 28,75 \approx 29$

A pesar que la muestra es de 29 clientes, se logró entrevistar a 31 clientes, dando como resultado 18 problemas, con 8 problemas críticos, como los más críticos, como se muestra en la figura 2.1.

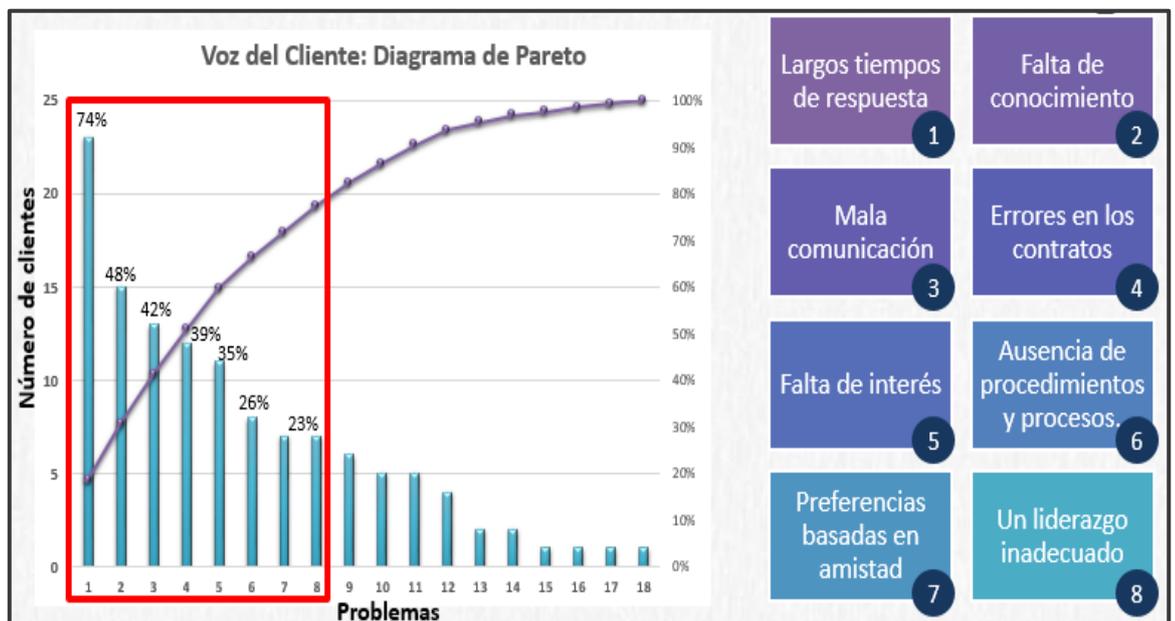


Figura 2.1 Diagrama de Pareto de problemas del área

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

El 74% de los clientes perciben que el principal problema del Departamento Legal son los largos tiempos de respuesta en los requerimientos solicitados.

2.1.2 Entrevistas para identificar la voz del proceso

Una vez que se identificó el problema que perciben los clientes del Departamento Legal, se utiliza la herramienta VOP “Voice Of the Process”, que en español significa Voz del proceso, para identificar las líneas bases del Departamento Legal en materia de prácticas y procesos de gestión, a través del diseño de una entrevista de preguntas abiertas al gerente del Departamento Legal, la abogada principal y la secretaria con más antigüedad en el departamento.

Los requerimientos identificados por los 3 funcionarios entrevistados, se muestra en la figura 2.2. El enfoque será en mejorar el tiempo de ciclo de los contratos, el cual sigue con la línea base del problema percibido por los clientes del Departamento Legal.

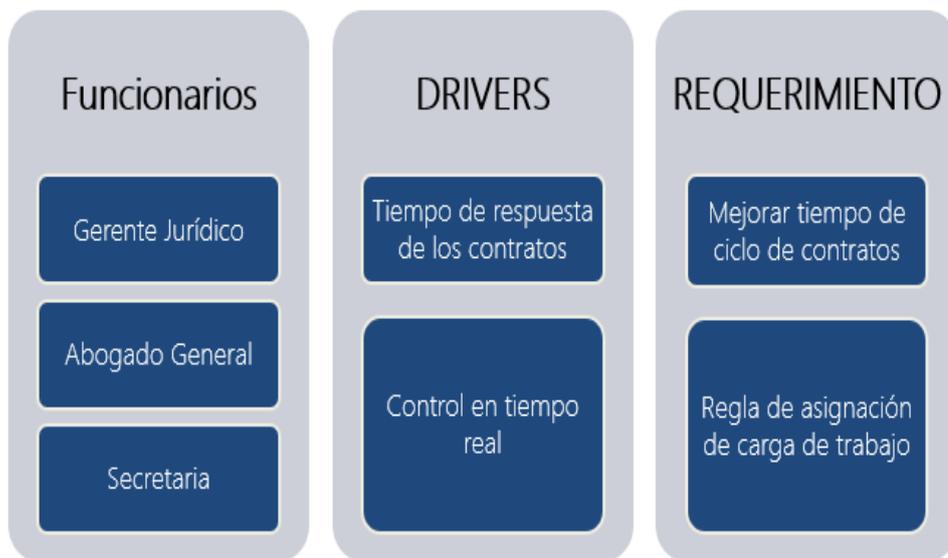


Figura 2.2 Árbol de Requerimientos de los funcionarios

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Se realizó una reunión operacional con los mismos funcionarios que participaron en la entrevista, para identificar todos los tipos de

contratos que el Departamento Legal elabora, como se muestra en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Tipos de Contratos del Departamento Legal

Tipos de Contratos del Departamento Legal
Contratos administrativos
Contratos de suministros
Contratos de infraestructura
Contratos de ayudas económicas (Becas)
Contratos de servicios profesionales
Contratos de Honorarios
Contratos de Invitados

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Se identificó que el contrato de suministro posee una restricción de tiempo de respuesta establecida por la ley de contratación pública. El proyecto se realizará en función del proceso de elaboración de este tipo de contrato.

2.1.3 Herramienta 4w+1h

Se utiliza la herramienta 4w+1H, para definir el problema como se observa en la figura 2.3.



Figura 2.3 Herramienta 4H +1W para identificación del problema

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

2.2 Medición

En la etapa de medición, se recolecta información relevante sobre el proceso de elaboración de contratos de suministros, para tener una mejor visión de las posibles causas que generan largos tiempos de procesamiento en la elaboración de los mismos.

Se desarrolla un plan de recolección de datos, como se muestra en el **apéndice B**, asociado a los factores involucrados en el proceso.

2.2.1 Estratificación de datos

Para la estratificación de datos, se recolecta la información de contratos de enero a septiembre del 2017, para determinar la frecuencia de cada uno de los tipos de contratos de suministros.

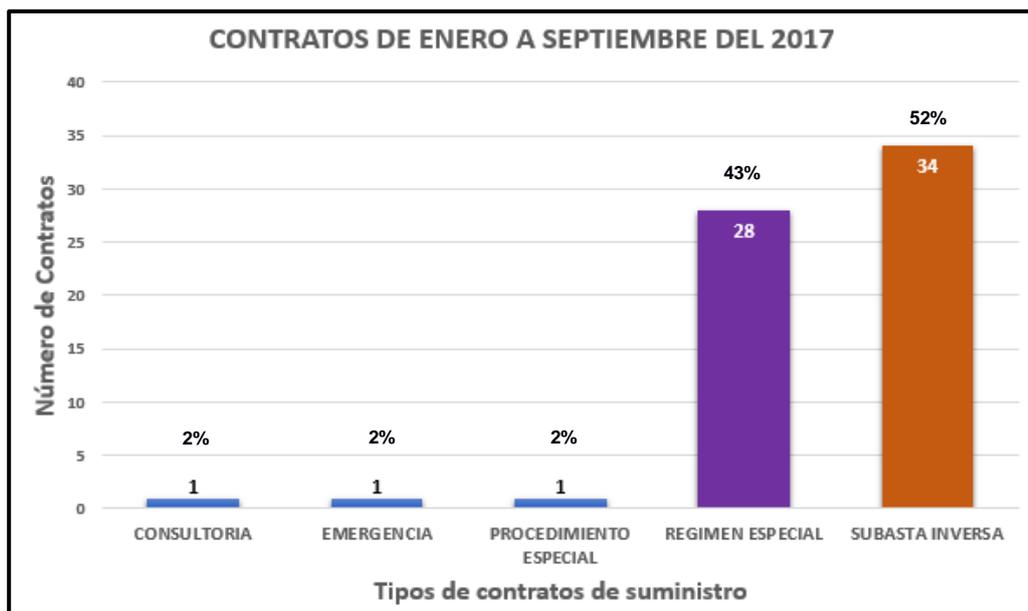


Figura 2.4 Tipos de contratos de suministros de enero a septiembre del 2017

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Como se muestra en la figura 2.4, existen 5 diferentes tipos de contratos de suministros:

- Consultoría
- Emergencia
- Procedimiento especial
- Régimen especial
- Subasta inversa

Los contratos de subasta inversa y régimen especial que representan el 52% y 43% respectivamente son los principales tipos de contratos.

En la tabla 2.3 se puede observar los tiempos de respuesta en la elaboración de cada uno de estos contratos. Se va a identificar si existe diferencia significativa en los tiempos de respuesta entre

los diferentes tipos de contrato con el propósito de tratarlos como un solo tipo de contrato o no.

bla 2.3 Tiempo de Respuesta Por Contratos

TIEMPO DE RESPUESTA [Días]	
TIPO DE CONTRATOS:	
SUBASTA INVERSA	REGIMEN ESPECIAL
22	14
21	33
41	6
29	28
13	33
22	7
17	28
17	32
14	18
9	6
15	17
49	13
23	32
29	34
22	13
32	25
28	21
21	37
19	27
27	32
22	22
21	32
22	35
28	11
14	32
17	21
23	7
21	4
21	
16	
28	
33	
27	
23	

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Los tiempos de respuestas de cada uno de los contratos, se obtuvieron a través del sistema documental QUIPUX, donde se obtiene la fecha de solicitud de elaboración del contrato y la fecha

de envío del contrato elaborado, dando como resultado el tiempo de respuesta.

Una vez que se obtiene el tiempo de los contratos, se analiza si existe diferencia estadística significativa entre los datos de régimen especial y subasta inversa.

Se realiza un test de normalidad para verificar si los datos se comportan como una distribución normal, y determinar qué tipo de test se va a realizar.

a) Test de normalidad

Para la elaboración del test de normalidad de ambas muestras, se utilizó el software estadístico MINITAB, donde se toma como hipótesis:

$H_0 = p > 0.05$ No se puede rechazar la hipótesis y se concluye que los datos se comportan como una distribución normal.

$H_1 = p < 0.05$ Se rechaza la hipótesis y se concluye que los datos no se comportan como una distribución normal.

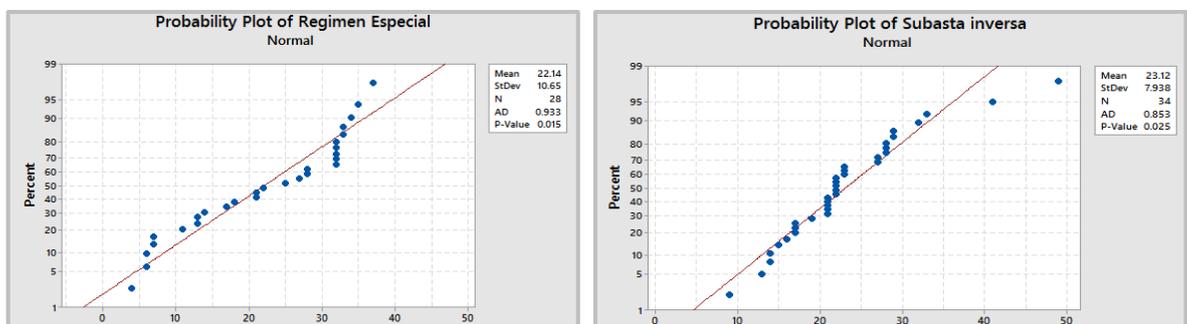


Figura 2.5 Test de normalidad

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

La figura 2.5, muestra que el valor p de ambas muestras es menor a 0.05, por lo que se rechaza H_0 y se concluye que los datos de

régimen especial y subasta inversa, no se comportan como una distribución normal.

Una vez verificado que los datos no se comportan como una distribución normal, se procede a utilizar el test Mann-Whitney (prueba no paramétrica), que es usada para muestras independientes y de diferentes tamaños. (Gravetter & Wallnau, 2009)

b) Test Mann-Whitney

Para el test Mann-Whitney, se utiliza el software estadístico MINITAB, con el fin de validar si existe diferencia significativa entre las medianas de ambos datos.

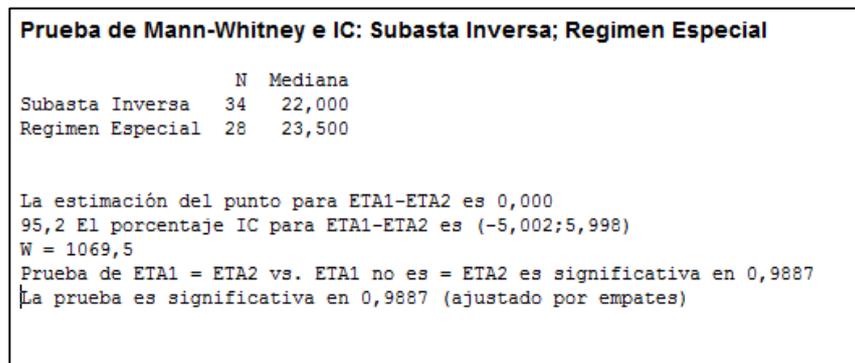


Figura 2.6 Resultado de la prueba Man-Whitney

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

De acuerdo a lo mostrado en la figura 2.6, el valor p de la prueba 0.9887 es mayor a 0.05, por lo que no se rechaza H_0 . Por lo que se puede concluir que las medianas de los datos de régimen especial y subasta inversa son iguales, por lo cual ambos contratos serán tratados como un solo tipo.

2.2.2 Diagramación del proceso de elaboración de contratos de suministro

Para una mejor comprensión del proceso de elaboración de contratos de suministros, se procede a realizar un diagrama funcional, donde se ve reflejada las personas involucradas en el proceso, con sus respectivas funciones, como se puede observar en el **apéndice C**.

2.2.3 Plan de recolección de datos

Para determinar qué variables y cómo influyen en el proceso de elaboración de contratos de suministros, se diseña el plan de recolección de datos. En éste se detalla la información a recolectar, dónde, cómo y cuándo se recolectarán los datos y quiénes son los responsables. En base a este plan, se elabora el formato de recolección donde se mide cada uno de los factores.

En el **apéndice B** se observa el plan de recolección de datos y en el **apéndice D** se observa el formato de recolección de datos del proceso de elaboración de contratos de suministro.

Las Variables a obtener son:

- X_1 : Tasa de arribo (días)
- X_2 : Tiempo de asignación de requerimiento (días)
- WT_1 : Tiempo de espera para empezar a elaborar contrato (días)
- X_3 : Tiempo de elaboración de contratos de suministros (días)
- WT_2 : Tiempo de espera secretaria – abogado (días)
- X_4 : Tiempo de revisión de contratos (días)
- WT_3 : Tiempo de espera hasta que envía el mail (días)
- X_5 : Tiempo de gestión de garantías y firmas (días)
- T_i : Tiempo total de elaboración de contratos de suministro (días)

Para un mejor entendimiento de cada una de las variables, se procedió a diagramar una línea de tiempo, donde está señalado en que instante se mide cada variable, como se muestra en la figura 2.7.

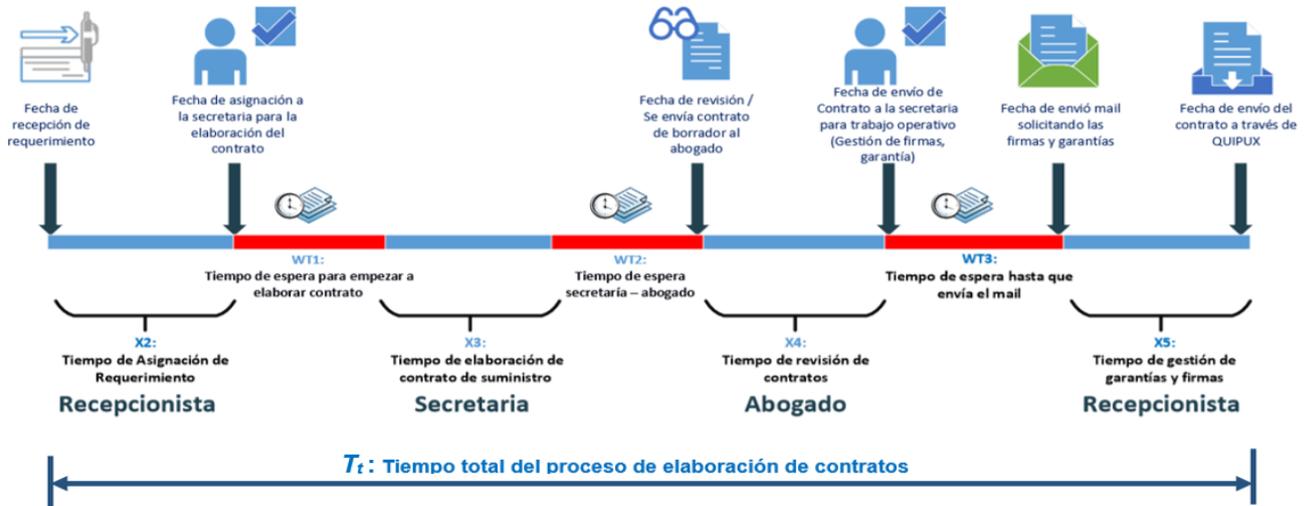


Figura 2.7 Línea de tiempo de las variables del proceso de elaboración de contratos.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

2.2.4 Tamaño de la muestra

Para obtener datos confiables en el plan de recolección, se requiere un tamaño de muestra estadísticamente representativo a toda la población del proceso de elaboración de contratos de suministros.

Para determinar el tamaño de muestra se utiliza una prueba de proporción (Montgomery, 2009), donde se realiza una prueba piloto con 15 contratos del mes de septiembre del 2017 y se evalúa el tiempo de respuesta, como se muestra en la tabla 2.4, se puede visualizar que 13 contratos no cumplieron con el tiempo de respuesta establecidos por la ley, generando un incumplimiento del 87%.

Tabla 2.4 Contratos de suministros para la prueba piloto

Nº	TIPO DE CONTRATO	NÚMERO DE PROCESO	TIEMPO DE RESPUESTA
1	SUBASTA INVERSA	SIE-032-2017	27
2	SUBASTA INVERSA	SIE-031-2017	22
3	SUBASTA INVERSA	SIE-033-2017	21
4	SUBASTA INVERSA	SIE-020-2017	22
5	SUBASTA INVERSA	SIE-041-2017	28
6	REGIMEN ESPECIAL	RE-037-2017	7
7	SUBASTA INVERSA	SIE-038-2017	14
8	SUBASTA INVERSA	SIE-043-2017	17
9	SUBASTA INVERSA	SIE-028-2017	23
10	SUBASTA INVERSA	SIE-044-2017	21
11	SUBASTA INVERSA	SIE-048-2017	16
12	SUBASTA INVERSA	SIE-042-2017	28
13	SUBASTA INVERSA	SIE-034-2017	33
14	SUBASTA INVERSA	SIE-037-2017	27
15	SUBASTA INVERSA	SIE-039-2017	23
			87%

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

La prueba de proporción, con un 95% de confianza y una proporción hipotética de 0,87, que se obtuvo de la prueba piloto que muestra la tabla 2.4, da un tamaño de muestra de 13 datos, como se observa en la figura 2.8.

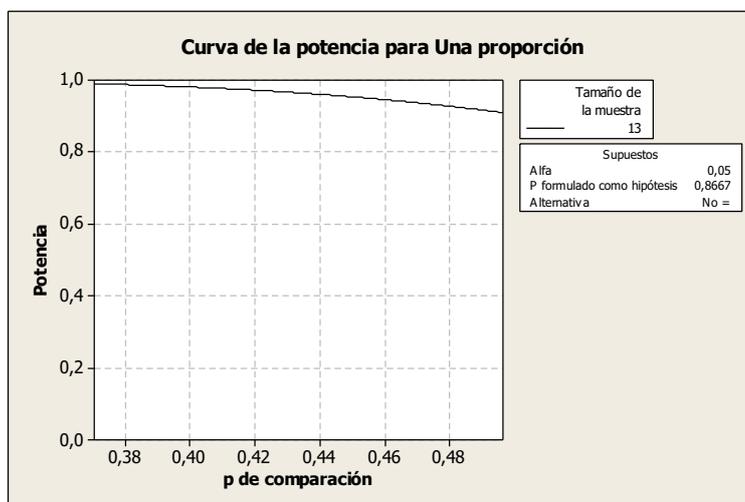


Figura 2.8 Tamaño de muestra del plan de recolección de datos

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

2.2.5 Confiabilidad de datos

Para determinar la confiabilidad de los datos, estos fueron recolectados por los autores de este proyecto a través del seguimiento del proceso de elaboración de contratos de suministro, para un mejor entendimiento se desarrolló el plan de validación de datos, que detalla el método de validación de cada variable, como se muestra en el **apéndice E**.

2.2.6 Análisis

En esta etapa, se procede a analizar los datos obtenidos del plan de recolección, con el fin de determinar cuáles son las variables que generan mayor impacto en el tiempo de elaboración de contratos de suministro y determinar sus posibles causas.

Una vez obtenidos los tiempos del plan de recolección de datos, se calcula el promedio y la desviación estándar de las variables involucradas en el proceso de elaboración de contratos de suministro en conjunto con el tiempo total de elaboración de contratos T_t , tal como se muestra en la tabla 2.5:

Tabla 2.5 Resultados del plan de recolección de datos

N°	NÚMERO DE PROCESO	VARIABLES							T _i = Tiempo total de elaboración de contartos [días]
		X2: Tiempo de asignación de requerimiento [días]	WT1: Tiempo de espera para empezar a elaborar contrato [días]	X3: Tiempo de elaboración de contrato de suministro [días]	WT2: Tiempo de espera secretaria - abogado [días]	X4: Tiempo de revisión de contratos [días]	WT3: Tiempo de espera hasta que envía el mail [días]	X5: Tiempo de gestión de garantías y firmas [días]	
1	SIE-045-2017	4	6	5,0	1,0	0,2	3,0	11	30,2
2	RE-039-2017	3	2	1,0	1,0	0,0	0,0	10	17,0
3	SIE-054-2017	4	6	2,0	0,2	0,0	0,0	5	17,2
4	SIE-049-2017	3	9	1,0	1,0	0,4	0,0	2	16,4
5	SIE-051-2017	7	0	1,0	1,0	0,3	0,0	4	13,3
6	RE-038-2017	8	5	0,2	0,2	0,3	0,0	10	25,7
7	SIE-052-2017	1	3	0,3	1,0	0,3	0,1	8	15,6
8	SIE-059-2017	1	1	0,5	0,0	0,2	0,1	10	14,7
9	SIE-056-2017	0	2	1,6	0,1	0,1	0,1	9	13,8
10	SIE-048-2017	0	5	2,5	0,0	0,5	1,6	10	18,0
11	RE-041-2017	1	2	3,1	0,0	0,4	1,5	7	13,5
12	SIE-057-2017	0	6	3,4	0,0	0,8	1,1	10	20,2
Promedio		2,67	3,92	1,8	0,46	0,3	0,6	8,0	18,0
Desviación Estándar		2,59	2,53	1,39	0,46	0,20	0,9	2,77	5,16

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Con los tiempos promedios de las variables se realiza un diagrama de Pareto para determinar cuáles son las que generan mayor impacto en los tiempos de elaboración.

La figura 2.9 muestra que las variables X₅, WT₁, X₂, X₃ son las que toman mayor tiempo en ejecutarse, es decir que el 80% de los tiempos de elaboración de los contratos de suministros, se ven reflejados por estas variables.

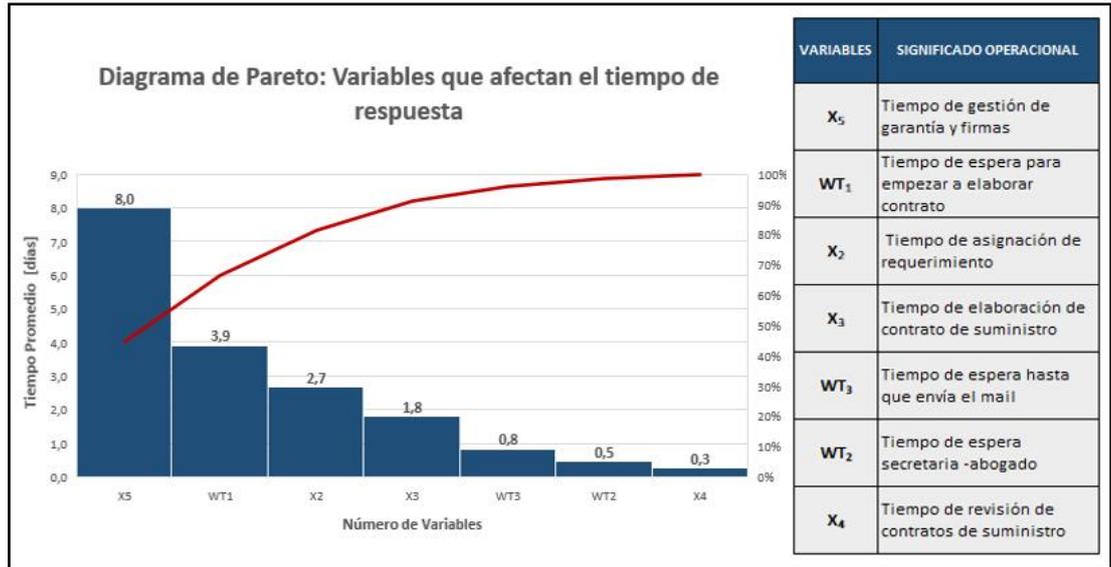


Figura 2.9 Diagrama de Pareto de variables que afectan el tiempo de respuesta

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Para los análisis posteriores las variables WT₁ y X₂ serán analizadas como una sola variable, debido a que suceden secuencialmente y son elaboradas por el mismo funcionario.

Una vez que se determina las 3 variables que generan el mayor impacto, se procede a realizar una reunión operacional, como se muestra en la figura 2.10, con los dueños del proceso de elaboración de contrato de suministros.



Figura 2.10 Reunión operacional para determinar causas potenciales

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

En la reunión se realiza una explicación del Diagrama de Ishikawa y su estructura, y se realiza una lluvia de ideas entre todos los participantes del proceso de elaboración de contrato, con la finalidad de identificar las posibles causas de los problemas.

Con esta información se realizaron 3 diagramas de Ishikawa basados en las 3 variables anteriormente mencionadas, las posibles causas fueron divididas entre 4 categorías: Método/Proceso, Hombre, Información y Ambiente, tal como se muestra en el **apéndice F**.

En las tablas 2.6, 2.7 y 2.8 se muestran las listas de las posibles causas identificadas en los diagramas de Ishikawa y que fueron clasificadas en las distintas categorías.

Tabla 2.6 Lista de posibles causas de la variable X_1 tiempo de gestión de garantías y firmas

X_5 : Tiempo de gestión de garantías y firmas
MÉTODO
<ul style="list-style-type: none"> • Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos. <ul style="list-style-type: none"> • Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías.
INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Errores en las fechas de las garantías emitidas por el contratista.
AMBIENTE
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida temporal de garantías y contratos

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Tabla 2.7 Lista de posibles causas de la variable WT tiempo de espera hasta la elaboración del contrato

<i>WT: Tiempo de espera hasta la elaboración del contrato</i>	
MÉTODO	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de requerimientos aleatoriamente • Múltiples interrupciones durante la asignación de requerimientos.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de requerimientos por diferentes Sistemas de información (Quipux, Si compras, Físico) • Ingreso del mismo requerimiento por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo
HOMBRE	<ul style="list-style-type: none"> • Poco interés en realizar sus actividades

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Tabla 2.8 Lista de posibles causas de la variable X_3 tiempo de contrato de suministros

<i>X_3: Tiempo de Elaboración de contrato de suministros</i>	
MÉTODO	<ul style="list-style-type: none"> • Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas. • Múltiples interrupciones durante la elaboración del contrato.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida temporal de documentación asociada a la elaboración del contrato en el área de trabajo.
HOMBRE	<ul style="list-style-type: none"> • Múltiples revisiones durante la elaboración del contrato

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

2.2.7 Ponderación de las Causas

El siguiente paso es enlistar todas las causas de los 3 diagramas, tal como se muestra en la tabla 2.9:

Tabla 2.9 Lista de causas potenciales

Nº	CAUSAS
1	Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos.
2	Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías
3	Errores en las fechas de las garantías emitidas por el contratista.
4	Pérdida temporal de garantías y contratos
5	Asignación de requerimientos aleatoriamente
6	Múltiples interrupciones durante la asignación de requerimiento
7	Ingreso de requerimientos por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)
8	Ingreso del mismo requerimiento por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)
9	Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo
10	Poco interés en realizar sus actividades
11	Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas
12	Múltiples interrupciones durante la elaboración del contrato.
13	Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida
14	Pérdida temporal de documentación asociada a la elaboración del contrato en el área de trabajo.
15	Múltiples revisiones durante la elaboración del contrato

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Una vez Identificadas las causas potenciales se realiza una segunda reunión operacional con 5 colaboradores del Departamento Legal, donde se muestra la lista de las causas asociadas a los tiempos de elaboración de los contratos, tal como se muestra en la figura 2.11.



Figura 2.11 Reunión operacional para presentación y ponderación de causas

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Se solicita que cada participante evalúe las causas de acuerdo al impacto que cada una genere con los largos tiempos de elaboración de contrato. La puntuación considerada se muestra en la tabla 2.10.

Tabla 2.10 Tabla de ponderación

PUNTUACIÓN	IMPACTO
0	Ninguno
1	Bajo
3	Medio
9	Alto

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

La puntuación final de impacto de las causas se obtuvo por medio de la medida de tendencia central “Moda”, de las puntuaciones brindadas por cada uno de las participantes.

Se utiliza la moda para conocer cuál es la puntuación que se repite con mayor frecuencia (Montgomery, 2009), como se muestra en la tabla 2.11.

Tabla 2.11 Tabla de ponderación de impacto de causas potenciales

VARIABLES	N°	PONDERACIÓN DE CAUSAS POTENCIALES						
		CAUSAS	PARTICIPANTES					IMPACTO
			1	2	3	4	5	
X5: Tiempo de gestión de garantías y firmas	1	Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos.	1	3	3	3	3	3
	2	Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías	3	3	9	3	3	3
	3	Errores en las fechas de las garantías emitidas por el contratista	9	9	9	3	9	9
	4	Pérdida temporal de garantías y contratos	9	9	9	3	9	9
WT: Tiempo de espera hasta la elaboración del contrato	5	Asignación de requerimientos aleatoriamente	3	9	9	9	9	9
	6	Múltiples interrupciones durante la asignación de requerimiento	9	9	9	3	3	9
	7	Ingreso de requerimientos por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)	3	3	3	3	3	3
	8	Ingreso del mismo requerimiento por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)	3	3	9	3	9	3
	9	Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo	3	1	9	3	3	3
	10	Poco interés en realizar sus actividades	9	9	9	3	9	9
X3: Tiempos de elaboración de contratos de suministro	11	Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas	1	3	9	3	9	3
	12	Múltiples interrupciones durante la elaboración del contrato.	9	3	9	9	9	9
	13	Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida	9	9	9	9	9	9
	14	Pérdida temporal de documentación asociada a la elaboración del contrato en el área de trabajo.	9	1	3	3	3	3
	15	Múltiples revisiones durante la elaboración del contrato	1	9	9	3	9	9

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia

El control fue definido por los autores de este proyecto, donde se clasifica la factibilidad de encontrar y desarrollar soluciones que eliminen o reduzcan el problema, clasificándolas en la categoría fácil o difícil, como se muestra en la tabla 2.12.

Tabla 2.12 Tabla de control de causas potenciales

VARIABLES	N°	CAUSAS	CONTROL
X5: Tiempo de gestión de garantías y firmas	1	Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos.	FACIL
	2	Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías	FACIL
	3	Errores en las fechas de las garantías emitidas por el contratista.	DIFICIL
	4	Pérdida temporal de garantías y contratos	FACIL
WT: Tiempo de espera hasta la elaboración del contrato	5	Asignación de requerimientos aleatoriamente	FACIL
	6	Múltiples interrupciones durante la asignación de requerimiento	DIFICIL
	7	Ingreso de requerimientos por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)	FACIL
	8	Ingreso del mismo requerimiento por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)	FACIL
	9	Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo	FACIL
	10	Poco interés en realizar sus actividades	FACIL
X3: Tiempos de elaboración de contratos de suministro	11	Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas	FACIL
	12	Múltiples interrupciones durante la elaboración del contrato.	DIFICIL
	13	Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida	FACIL
	14	Pérdida temporal de documentación asociada a la elaboración del contrato en el área de trabajo.	FACIL
	15	Múltiples revisiones durante la elaboración del contrato	FACIL

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia

2.2.8 Matriz de priorización de causas

Una vez que se define el impacto y control de cada una de las causas potenciales, se las ubica en la “Matriz de priorización de causas” según sea su clasificación como se muestra en la figura 2.12.



Figura 2.12 Matriz de priorización de causas

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

En los análisis posteriores se decide tomar las causas que están en el cuadrante de impacto: alto y medio y control: fácil, dando como resultado las causas que se muestran en la tabla 2.13. Estas serán diferenciadas como causas principales.

Tabla 2.13 Tabla de control de causas potenciales

N°	CAUSAS
1	Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos.
2	Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías
4	Pérdida temporal de garantías y contratos
5	Asignación de requerimientos aleatoriamente
7	Ingreso de requerimientos por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)
8	Ingreso del mismo requerimiento por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)
9	Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo
10	Poco interés en realizar sus actividades
11	Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas
13	Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida
14	Pérdida temporal de documentación asociada a la elaboración del contrato en el área de trabajo.
15	Múltiples revisiones durante la elaboración del contrato

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración propia.

2.2.9 Plan de verificación de causas

El plan de verificación de causas, valida la existencia de cada una de las causas mostradas en la tabla 2.13. En el **apéndice G** se detalla las causas, el modo de validación y las estadísticas respectivas.

El modo de validación se obtuvo a través de la observación directa, entrevistas a los involucrados en el proceso y la documentación existente. Las estadísticas revelan el porcentaje de reincidencia de las causas.

2.2.10 Análisis de los 5 ¿Por qué?

Para identificar las causas raíces asociadas a las causas principales del proceso se realiza el análisis de los 5 porqués que se muestra en el **apéndice H**. Este análisis consiste en realizar preguntas iterativas que determinan las relaciones de causa y efecto

subyacentes a la causa principal. Evitando caer en soluciones superficiales que no arreglen los problemas a largo plazo. (George et al.,2005)

Como resultado de este análisis se definen las causas raíces que se muestran en la tabla 2.14.

Tabla 2.14 Tabla de causas raíces

N°	CAUSAS PRINCIPALES	CAUSAS RAICES
1	Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos	Proceso de delegación ineficiente
2	Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías	Proceso de Elaboración de contratos no está definido
4	Pérdida temporal de garantías y contratos	Registro ineficiente del estado del proceso (garantías y contratos)
		Falta de orden en los puestos de trabajo.
		No existe espacio físico establecido para mantener expedientes identificado por el estado que correspondan.
5	Asignación de requerimientos aleatoriamente	Asignación de actividades se realiza aleatoriamente
7	Ingreso de requerimientos por diferentes Sistemas	No existe comunicación con los clientes externos.
8	Ingreso del mismo requerimientos por diferentes Sistemas	Percepción de seguridad basada en la firma, al entregar físicamente los requerimientos
9	Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo	Percepción de seguridad basada en la firma, al entregar físicamente los requerimientos
		No hay espacio físico establecido para mantener registros, identificados por el estado del proceso.
		Gestión ineficiente de la calidad de información que entra y cómo entra
10	Poco interés en realizar sus actividades	Registro ineficiente del estado del proceso (garantías y contratos)
		No existe comunicación con los clientes externos.
11	Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas	Proceso de Elaboración de contratos no está definido
13	Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida	Manejo ineficiente de la calidad de información que ingresa y el medio por el que ingresa
		No existe comunicación con los clientes externos.
14	Pérdida temporal de documentación asociada a elaboración de contrato en puesto de trabajo	No hay políticas para la eliminación de los documentos.
		Falta de orden en los puestos de trabajo.
15	Múltiples revisiones durante la elaboración de contratos	Personal no capacitado para la elaboración de contratos
		Registro ineficiente del estado del proceso (garantías y contratos)

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración propia

2.3 Mejora

En la etapa de mejora se generan las soluciones potenciales, se seleccionan y priorizan las soluciones, se desarrolla un plan de implementación y se implementan las soluciones. (George et al.,2005)

2.3.1 Soluciones Potenciales

El proceso de elaboración de contratos de suministro forma parte del proceso de compras públicas. Es por eso que para para definir las soluciones potenciales se planificaron dos reuniones operacionales; la primera reunión se desarrolló conjuntamente con el grupo multidisciplinario del proceso de compras públicas, liderado por la directora de compras. Como se muestra en la figura 2.13. Esta reunión da como resultado múltiples propuestas de mejora para el proceso.



Figura 2.13 Reunión para análisis de propuestas de mejoras

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

La reunión consecutiva, liderada por los autores de este proyecto, como se muestra en la figura 2.14, se realiza junto a los funcionarios del Departamento Legal. A partir de las posibles soluciones debatidas en la primera reunión sobre el proceso de compras

públicas se lleva a cabo un taller de lluvia de ideas, que definen las soluciones potenciales.



Figura 2.14 Taller para definición de soluciones potenciales

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Las soluciones potenciales obtenidas son:

1. Establecer a la Gerente Jurídica como apoderado para que pueda firmar las garantías como representante legal de la institución.
2. Contratar a una Asistente Ejecutiva que sea responsable de las firmas de contratos y garantías.
3. Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías.
4. Rediseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro.
5. Adquirir un software de registro de documentos y correspondencias.
6. Adquirir un sistema de almacenamiento temporal de documentación, el cual contenga semaforización.

7. Proponer mejoras en el sistema integral de COMPRAS: con el fin de que muestre el desempeño de los procesos, productos y personas en tiempo real. (Dashboard)
8. Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS) de tal manera que los clientes se sientan escuchados.
9. Capacitar a las asistentes de Gerencia Jurídica sobre la ley de contratación pública y reglamento.
10. Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos, de tal forma que estén capacitados de acuerdo a las actualizaciones de la ley de contratación pública.
11. Realizar un estudio de tiempo de todas las actividades y generar un sistema de asignación de tareas.

2.3.2 Ponderación de las soluciones

Para medir el impacto de las soluciones se requiere la ponderación de las causas raíces. Para obtener esta ponderación se desarrolla la matriz causas principales vs causas raíces, donde se coloca la calificación de la causa principal a todas las causas raíces que se relaciona, como se muestra en la tabla 2.15.

Tabla 2.15 Matriz causas principales vs causas raíces

Impacto de Causas Principales	CAUSAS PRINCIPALES	CAUSAS RAÍCES	Proceso de delegación ineficiente	Proceso de elaboración de contratos no está definido	Registro ineficiente del estado del proceso de trabajo	Falta de orden en los puestos de trabajo	No existe espacio físico establecido para mantener expedientes	Asignación de las actividades se realiza aleatoriamente	No existe comunicación con los clientes externos	Percepción de seguridad basada en la firma. Entregar físicamente los requerimientos	Gestión ineficiente de la calidad de información que entra y cómo entra	No hay políticas para el desecho de los documentos	Personal no capacitado para la elaboración de contratos
3	Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos		3										
3	Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías		3					3					
9	Pérdida temporal de garantías y contratos				9	9	9					9	
9	Asignación de requerimientos aleatoriamente							9					
3	Ingreso de requerimientos por diferentes sistemas			3					3	3	3		
3	Ingreso del mismo requerimientos por diferentes sistemas			3					3	3	3		
3	Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo					3	3			3			
9	Poco interés en realizar sus actividades								9				9
3	Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas			3									
9	Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida			9				9			9		
3	Pérdida temporal de documentación asociada a elaboración de contrato en puesto de trabajo				3	3	3					3	
9	Múltiples revisiones durante la elaboración de contratos			9									9
	PONDERACIÓN: ∑ PUNTOS		3	90	15	15	15	21	15	9	15	12	18

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia

La ponderación final de la causa raíz es resultado de la sumatoria de las calificaciones de impacto dada por las causas principales.

Obtenida la ponderación de cada causa raíz se mide el impacto que éstas presentan con las soluciones a través de la matriz soluciones vs causas raíces, donde se coloca la calificación de las causas raíces a todas las soluciones que estas se relacionan, como se muestra en la tabla 2.16.

Tabla 2.16 Matriz de soluciones vs. causas raíces

N°	CAUSAS RAICES SOLUCIONES	PONDERACIÓN DE CAUSAS										Σ PUNTOS				
		3	30	15	15	15	21	15	9	15	12		18			
1	Establecer a la Gerente Jurídica como apoderado para que pueda firmar las garantías como representante legal.	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	48
2	Contratar a una Asistente Ejecutiva que sea responsable de las firmas de contratos y garantías.	3														18
3	Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías.		30	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	60
4	Re diseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro.		30	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	81
5	Adquirir un software de registro de documentos y correspondencias.			15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	30
6	Adquirir un sistema de almacenamiento temporal de documentación, el cual contenga semaforización.			15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	42
7	Proponer mejoras en el sistema integral de COMPRAS: muestre desempeño de los procesos, productos y personas en tiempo real.		30				21	15	15	15	15	15	15	15	15	66
8	Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS)												9			24
9	Capacitar a las asistentes de Gerencia Jurídica sobre la ley de contratación pública y reglamento.														18	18
10	Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos.		30											15	18	75
11	Realizar un estudio de tiempo de todas las actividades y generar un sistema de asignación de tareas.						21									21

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

El impacto de las soluciones es resultado de la sumatoria de las ponderaciones dada por las causas raíces. En base al impacto obtenido, se define una escala, con valor máximo de 81, este valor se divide en dos partes iguales, lo que da como resultado rangos de soluciones de impacto ALTO y BAJO, como se muestra en la tabla 2.17.

Las soluciones están ordenadas de manera descendente de acuerdo a su impacto.

Tabla 2.17 Soluciones ordenadas descendentemente

Nº	SOLUCIONES	IMPACTO
4	Re diseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro	81
10	Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos	75
7	Proponer mejoras en el sistema integral de COMPRAS: con el fin de que muestre el desempeño de los procesos, productos y personas en tiempo real. (Dashboard)	66
3	Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías.	60
1	Establecer a la Gerente Jurídica como apoderado para que pueda firmar las garantías como representante legal.	48
6	Adquirir un sistema de almacenamiento temporal de documentación, el cual contenga semaforización.	42
5	Adquirir un software de registro de documentos y correspondencias.	30
8	Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS)	24
11	Realizar un estudio de tiempo de todas las actividades y generar un sistema de asignación de tareas.	21
2	Contratar a una Asistente ejecutiva que sea responsable de las firmas de contratos y garantías.	18
9	Capacitar a las asistentes de Gerencia Jurídica sobre la ley de contratación pública y reglamento.	18

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Luego de identificar el impacto de las soluciones, se procede a evaluar la factibilidad de cada solución a través de una entrevista con el Gerente y un abogado del Departamento Legal como se muestra la figura 2.15.



Figura 2.15 Entrevista para determinar factibilidad de las soluciones

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

En la entrevista se evaluó cada solución tomando en cuenta dos criterios:

1. Si el costo de implementación supera los \$200, no es considerada como una solución factible, ya que es la cantidad máxima que mensualmente el Departamento Legal recibe como caja chica.
2. Si la implementación de la solución es legalmente permitida y genera un gran esfuerzo a largo plazo, no es considerada como una solución factible.

Tabla 2.18 Resultado de la factibilidad de las soluciones

N°	Soluciones	Costo total [\$]	Permitido legalmente [Si / No]	Factibilidad [Fácil / Difícil]
4	Re diseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro	\$ -	SI	FACIL
10	Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos	\$ -	SI	FACIL
7	Proponer mejoras en el sistema integral de COMPRAS: con el fin de que muestre el desempeño de los procesos, productos y personas en tiempo real. (Dashboard)	\$ -	SI	FACIL
3	Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías	\$ 125,00	SI	FACIL
1	Establecer a la Gerente jurídica como apoderado para que pueda firmar las garantías como representante legal	\$ 75,00	NO	DIFICIL
6	Adquirir un sistema de almacenamiento temporal de documentación, el cual contenga semaforización.	\$ 198,00	SI	FACIL
5	Adquirir un software de registro de documentos y correspondencias	\$ 1.639,00	NO	DIFICIL
8	Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS)	\$ -	SI	FACIL
11	Realizar un estudio de tiempo de todas las actividades y generar un sistema de asignación de tareas	\$ 4.200,00	SI	DIFICIL
2	Contratar a una Asistente ejecutiva que sea responsable de las firmas de contratos y garantías	\$ 921,00	NO	DIFICIL
9	Capacitar a las asistentes de Gerencia Jurídica sobre la ley de contratación pública y reglamento	\$ 638,40	SI	DIFICIL

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

2.3.3 Matriz de priorización de soluciones

En base al impacto y factibilidad definido previamente para las soluciones potenciales, como se muestra en la tabla 2.19, éstas se las ubica en la “Matriz de priorización de soluciones” según sea su clasificación como se muestra en la figura 2.16.

Tabla 2.19 Resultado del impacto y factibilidad de las soluciones

N°	SOLUCIONES	IMPACTO	FACTIBILIDAD
4	Rediseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro	ALTO	FACIL
10	Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos	ALTO	FACIL
7	7. Proponer mejoras en el sistema integral de COMPRAS: con el fin de que muestre el desempeño de los procesos, productos y personas en tiempo real. (Dashboard)	ALTO	FACIL
3	Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías.	ALTO	FACIL
1	Establecer a la Gerente Jurídica como apoderado para que pueda firmar las garantías como representante legal.	ALTO	DIFICIL
6	Adquirir un sistema de almacenamiento temporal de documentación, el cual contenga semaforización.	ALTO	FACIL
5	Adquirir un software de registro de documentos y correspondencias.	BAJO	DIFICIL
8	Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS)	BAJO	FACIL
11	Realizar un estudio de tiempo de todas las actividades y generar un sistema de asignación de tareas.	BAJO	DIFICIL
2	Contratar a una Asistente ejecutiva que sea responsable de las firmas de contratos y garantías.	BAJO	DIFICIL
9	Capacitar a las asistentes de Gerencia Jurídica sobre la ley de contratación pública y reglamento.	BAJO	DIFICIL

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

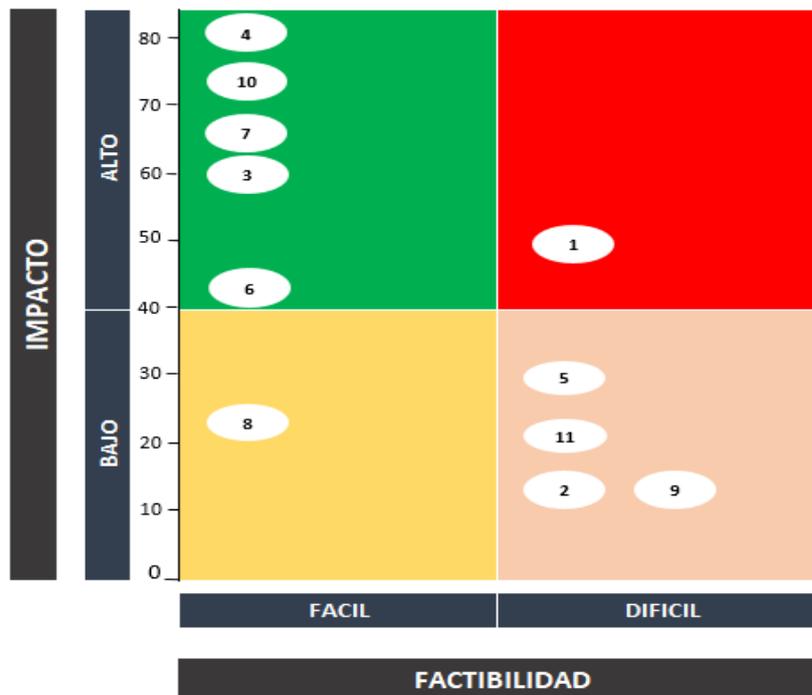


Figura 2.16 Matriz de priorización de soluciones

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Las soluciones que serán implementadas son las del cuadrante de factibilidad fácil y alto impacto. Las soluciones de factibilidad fácil, en orden de impacto son:

1. Rediseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro.
2. Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos, de tal forma que estén capacitados de acuerdo a las actualizaciones de la ley de contratación pública.
3. Proponer mejoras en el sistema integral de COMPRAS: con el fin de que muestre el desempeño de los procesos, productos y personas en tiempo real. (Dashboard)
4. Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías.

5. Adquirir un sistema de almacenamiento temporal de documentación, el cual contenga semaforización.
6. Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS) de tal manera que los clientes se sientan escuchados.

2.3.4 Plan de implementación de soluciones

Para lograr una implementación eficiente de las soluciones, se desarrolla el plan de implementación de soluciones que se muestra en el **apéndice I**, indicando los aspectos principales de la implementación, la razón por la cual es implementada, donde, como, quien será la persona responsable de la implementación y las fechas de inicio y fin de la implementación

2.3.5 Soluciones implementadas

1. **Re diseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro, con el objetivo de eliminar o reducir actividades que no agregan valor.**

El primer paso en el rediseño del proceso es el mapeo del proceso actual dentro del Departamento Legal, mediante entrevistas con los funcionarios involucrados en la elaboración de los contratos de suministro, y posteriormente ser validado a través de reuniones operacionales, como se muestra en la Figura 2.17.

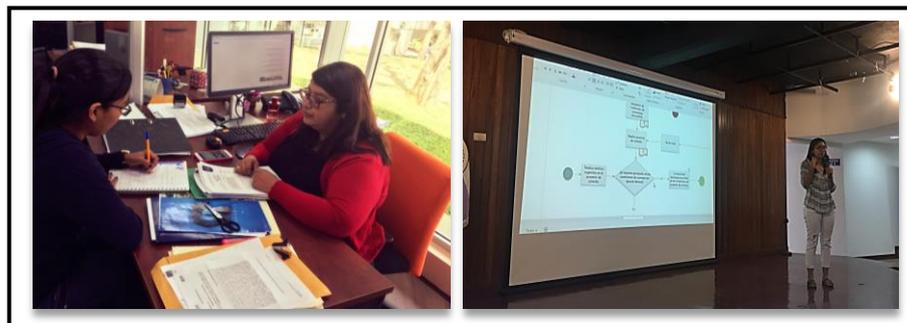


Figura 2.17 Entrevistas con los dueños del proceso y su validación mediante exposiciones.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Se realizó el análisis del proceso, clasificando las actividades en operación, inspección, transporte, almacenamiento y demora, con el objetivo de identificar las actividades que no agregan valor al proceso, el número de entes externos, y los sistemas utilizados durante la elaboración del contrato.

Se combinaron y eliminaron actividades que no agregan valor y que podían ser reemplazadas por tecnología, en este caso por el Sistema Integral de Compras utilizado por el Departamento de Compras de la Institución de Educación Superior. Fue interés del gerente jurídico la elaboración de la interfaz gráfica (front-end) con el objetivo que se muestre la información relevante para cada usuario del Departamento Legal. En el **apéndice C y K** se puede observar los diagramas funcional actual y mejorado del proceso de elaboración de contratos de suministro.

2. Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos, de tal forma que estén capacitado en ley de contratación pública.

A través de reuniones con el equipo de abogados encargados del proceso de elaboración de contratos de suministro, fue decidido como política que los responsables de la elaboración de los contratos sean los abogados de compras públicas, más no las secretarías, debido al desconocimiento de las leyes ecuatorianas, en específico la Ley Orgánica de Contratación Pública utilizada para la elaboración de este tipo de contratos.

3. Proponer mejoras en el sistema integral de compras: con el fin de que muestre la carga de trabajo por persona a tiempo real. (Dashboard).

Se realizó el prototipado de la interfaz gráfica para el sistema integral de compras, que muestre los indicadores de desempeño en función

de la carga de trabajo asignada para cada uno de los funcionarios del Departamento Legal en un período de tiempo. En función de los 3 indicadores desarrollados por el equipo de compras en un taller de mejora del proceso.

4. Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías.

Durante el análisis de causas se identificó que una de las causas raíces de los tiempos de espera durante la elaboración de contratos, era el desorden en los puestos de trabajo, debido a que recibían y generaban distintos tipos de documentos que necesitaban ser firmados, o elaborados después de un tiempo. Sin poder distinguirlos por algún control visual o espacio físico específico, transcurrían tiempos de búsqueda, los cuales no agregaban valor al proceso.

El contrato y las garantías tampoco tenían un lugar destinado para la espera temporal de las firmas, y no podían ser firmados electrónicamente, por lo cual existió la necesidad de diseñar e implementar un espacio físico para el almacenamiento temporal de dichos documentos.

Se prototipó un sistema de almacenamiento físico donde se colocaron las garantías y contratos, con el objetivo de que dichos documentos tengan un lugar específico donde colocarse durante la gestión de firmas, además de controles visuales que permitían identificar el estado de las firmas. Con dicho sistema se evitaron pérdidas temporales de garantías y contratos, y desconocimiento del estado del proceso.

5. Utilizar un sistema físico de almacenamiento documental, basado en el control visual, identificando el estado de los documentos/requisitos aplicando Metodología 5S.

Se realizó una presentación acerca de la Metodología 5S con todo el Departamento Legal, y luego se procedió a la implementación de cada una de las **s** como se describe a continuación:

1era S: Se definió una zona roja dentro del Departamento Legal, para la clasificación de los elementos en función de su frecuencia de uso, además fueron identificados a través de tarjetas rojas para conocer su disposición final. Finalmente se eliminaron del área los elementos que fueron identificados como innecesarios y dañados.

2da S: Se reutilizaron organizadores de papel, los cuales fueron etiquetados en función del estado de los requerimientos: pendiente, por revisar, por despachar, además de etiquetar los cajones para cada funcionario en función de lo que contenían.

3era S: En esta etapa se realizó la limpieza de cada uno de los puestos de trabajo, además se identificaron las fuentes de generación de documentos innecesarios, para luego ser eliminadas. Se entregó un checklist de orden y limpieza en el puesto de trabajo, el cual llenaron durante 15 días, con el fin de crear un hábito.

4ta S: Se realizó un mapa 5S, donde cada funcionario se le asignó un área de trabajo para su limpieza y orden. Posteriormente la gerenta jurídica realizó una auditoría 5s para evaluar el desempeño de cada una de las S.

5ta S: Para la sostenibilidad de la metodología 5s, se implementó la premiación 5s para el funcionario con la calificación más alta en la auditoría, además se instauró la patrulla 5s en la cual cada patrullero es responsable de auditar cada 15 días.

6. Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS).

Se diseñó una herramienta para medir el índice de calidad del servicio y el nivel de satisfacción que perciben los clientes del Departamento Legal sobre los servicios ofrecidos. Se realizaron preguntas estandarizadas basadas en 4 dimensiones propuestas por el método SERVQUAL: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, y empatía. Posteriormente se realizó un test de Cronbach Alpha que demostró que la encuesta estaba libre de errores aleatorios. Para finalmente desarrollar la encuesta a los clientes del Departamento Legal. (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988)

2.4 Control

2.4.1 Plan de control de soluciones

Para lograr un control a largo plazo de la implementación de las soluciones, se desarrolla el plan de control que se muestra en el **apéndice J**, indicando los aspectos más relevantes para mantener a lo largo del tiempo el desarrollo de las soluciones.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS

3.1 Resultados después de la implementación

1. **Re diseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro, con el objetivo de eliminar o reducir actividades que no agregan valor.**

Como resultado del proceso mejorado se establecieron nuevas políticas para la elaboración del contrato:

1. La asignación del requerimiento se realizará por el sistema integral de compras, secuencialmente a cada abogado.
2. Toda la documentación habilitante necesaria para la elaboración del contrato llegará electrónicamente. En el caso que se envíe incompleta el trámite podrá ser rechazado.
3. El único sistema documental para el proceso de elaboración de contrato será el sistema integral de compras. No se utilizará otro sistema.
4. En el caso que el contrato sea firmado por el rector de la Institución de Educación Superior, la asistente ejecutiva será responsable de ir personalmente a dejar el contrato y hacer firmar la guía de entrega.
5. Se realizarán dos actividades paralelamente, mientras el abogado elabore el contrato, la secretaria encargada deberá gestionar la entrega de la garantía (cuando aplique).
6. Para entregar el contrato y las garantías (cuando aplique) a las unidades requirentes, ambos documentos deberán estar firmados.

Dichas políticas disminuirán o eliminarán las variables que no agregaban valor al proceso, como se puede visualizar en la

Tabla 3.1 Políticas asociadas a las variables del proceso de elaboración de contratos de suministro

Políticas	VARIABLES QUE AFECTA	¿CÓMO?	Proceso Actual	Proceso Mejorado	¿CUÁNTO?
La asignación del requerimiento se realizará por el sistema integral de compras, secuencialmente a cada abogado.	X2: Tiempo de asignación del requerimiento (días)	Elimina la variable	La asignación del requerimiento era realizado por la recepcionista, no se realizaba inmediatamente debido a la cantidad de requerimiento recibidos diariamente.	La asignación del requerimiento se realizará automáticamente por el sistema integral de compras y secuencialmente a cada abogado, eliminando el tiempo de asignación del requerimiento y la sobrecarga de trabajo.	Reducción De: 2,67 días(Aprox.) A: 0 días
Toda la documentación habilitante necesaria para la elaboración del contrato llegará electrónicamente. En el caso que se envíe incompleta el trámite podrá ser rechazado.	X3: Tiempo de elaboración de contrato (días)	Disminuye la variable	La información llegaba por diferentes sistemas (Mail, físico, Quipux), por lo cual el tiempo utilizado para la recolección de la información influenciaba negativamente en el tiempo total de elaboración.	Toda la documentación habilitante llegará por el sistema integral de compras, eliminando el tiempo de búsqueda utilizado para la recolección de información durante la elaboración del contrato, puesto que toda la información llegara una sola vez y por una sola vía.	X3 y X4 serán unificadas como el tiempo total requerido para la elaboración del contrato. Por lo cual la reducción será global. Tiempo total de elaboración de contrato = 1,8 + 0,5 días = 2,3 días Reducción De: 2,3 días A: 1,9 días aprox. Notas: Los valores fueron supuestos por criterios de los abogados.
En el caso que el contrato sea firmado por el rector, la asistente ejecutiva será responsable de ir personalmente a dejar el contrato y hacer firmar la guía de entrega. Guardar en una carpeta este documento.	X5: Tiempo de gestión de garantías y firmas (días)	Disminuye la variable	La gestión de firmas era realizado por el mensajero de la institución, por lo cual tiempo de gestión dependía de la cantidad de encargos que existían.	Al ir la secretaria ir directamente al rectorado para la firma del contrato y garantía (cuando aplique) disminuirá el tiempo de gestión de firmas.	Reducción De: 8,1 días A: 6,3 días aprox Notas: Los valores fueron supuestos por criterios de los abogados.
Se realizarán dos actividades paralelamente, mientras el abogado elabore el contrato, la secretaria encargada deberá gestionar la entrega de la garantía (cuando aplique).			Se empezaba a elaborar el contrato cuando el contratista presentaba la garantía en el departamento legal.	A través del sistema de compras llegaran dos requerimientos simultáneamente: La solicitud de elaboración de contrato, y la solicitud de gestión de garantía, al abogado y a la secretaria, respectivamente.	
Para entregar el contrato y las garantías (cuando aplique) a las unidades requerientes, ambos documentos deberán estar firmados.			Se firmaba el contrato sin antes presentar la garantía, incumpliendo la ley de contratación pública.	El contrato no podrá ser firmado si el contratista no ha presentado las garantías respectivas al departamento legal.	

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Con el objetivo de evidenciar las diferencias del proceso actual con respecto al proceso mejorado, se realizó una tabla comparativa por cada tipo de actividad como se puede ver en la Tabla 3.2. Existe una reducción del 59% de operaciones, 38% de inspecciones, 83% de transportes, 60% de demoras, 100% de almacenamiento, y una reducción global del 63%, es decir fueron eliminadas 81 actividades del proceso actual, quedando 45 actividades en el proceso mejorado.

Tabla 3.2 Cuadro comparativo por tipo de actividades del proceso actual versus el proceso mejorado.

Tipo de Actividades	Proceso Actual	Proceso Mejorado	% de reducción
Operación	76	30	59%
Inspección	8	5	38%
Transporte	25	4	84%
Demora	15	6	60%
Almacenamiento	2	0	100%
Total de actividades	126	45	63%

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

La **Tabla 3.3** muestra el resultado de la evaluación de las actividades en función de su valor en el proceso, existen 85 actividades que no agregan valor en el proceso actual, en comparación a sólo las 13 actividades que no agregan valor del proceso mejorado, obteniendo como resultado una reducción del 85% de actividades que no agregan valor.

Tabla 3.3 Cuadro comparativo por tipo de actividad

Tipo de Actividades	Proceso Actual	Proceso Mejorado	% de reducción
Agregan Valor	41	32	22%
No agregan Valor	85	13	85%
Total de actividades	126	45	63%

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

Con respecto a las entidades externas del proceso, como se observa en la tabla 3.4 se logró disminuir dos personas involucradas en el proceso, la recepcionista y la analista de compras. Puesto que la asignación del requerimiento será realizada por el sistema de compras, y no por la recepcionista.

Además, que existirá la opción de rechazar el requerimiento si la analista de compras no envía completa la documentación habilitante para la elaboración del contrato, con el objetivo de evitar múltiples revisiones de documentos que no pertenecen al proceso y la interacción por otros sistemas. Se estableció como política la utilización de un sólo sistema para el registro, el Sistema Integral de Compras, previamente mencionado.

Tabla 3.4 Cuadro comparativo en función de las entidades externas.

Entidades Externas	Proceso Actual	Proceso Mejorado	% de reducción
# de personas involucradas en el proceso	8	6	25%
Sistemas utilizados	5	3	40%
Sistemas de registro	3	1	67%
Total de entidades externas	16	10	38%

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

2. Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos, de tal forma que estén capacitados en la ley de contratación pública.

Como se puede evidenciar en la Figura 3.1, las secretarías eran las encargadas de realizar los contratos de suministro, esto ocasionaba que los abogados tengan que revisar por múltiples ocasiones los borradores del contrato. Se pudo evidenciar durante la recolección de datos que el 67% de las veces los borradores de contratos eran revisados más de una vez, como lo muestra la Tabla 3.5.

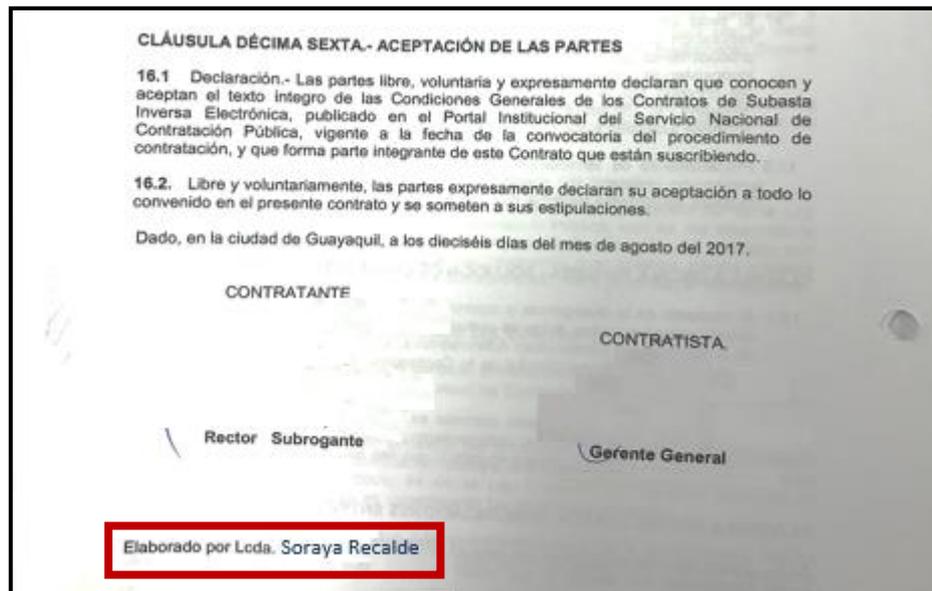


Figura 3.1 Contratos elaborados por la secretaria.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Durante el análisis del proceso actual se identificaron que las múltiples revisiones, el transporte del borrador de contrato de un puesto a otro, los tiempos de espera y los errores de contenido por la falta de conocimientos sobre la ley de contratación pública, no agregaban valor al proceso actual.

Tabla 3.5 Múltiples revisiones en los contratos de suministro.

Número de Proceso	Revisión de los contratos por los abogados	
	Una revisión	Múltiples revisiones
1		X
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
11		X
12		X
Total	4 33%	8 67%

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Fue decidido como política que las secretarías dejarían de realizar los contratos, y los abogados serán los únicos responsables de todo el proceso de elaboración de los contratos de suministros.

Con el objeto de evidenciar esta política se definió que al final de cada contrato se colocará una tabla donde se identificará el nombre del abogado que lo elaboró, con su firma y la aprobación de la gerenta jurídica, con su firma, como se puede observar en la figura 3.2. Los contratos no podrán ser enviados a las unidades requirentes sin esta aprobación; disminuyendo errores e incrementando el número de contratos realizados bien a la primera. A pedido de la institución los nombres de los autores son confidenciales.

igual contenido y valor, en la ciudad de Guayaquil, a los 29 días del mes de noviembre del 2017.		
Institución de Educación Superior (IES)		
Fernando Suarez Rector		
Elaborado	Ab. Juan Pérez	
Aprobado	Ab. Liliana Montoya	

Figura 3.2 Contratos elaborados por los abogados y aprobados por la gerenta jurídica.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

A través de la asignación de elaboración de contratos a los abogados, se eliminarían las variables WT1, X3, WT2, donde WT1 y WT2 son tiempos de espera ocasionados por la carga de trabajo no balanceada de las secretarías del departamento.

El nuevo tiempo de elaboración se asumirá como la suma del tiempo de elaboración, X3, más el de revisión, X4, es decir 1,8 más 0,5, dando como resultado 2,3 días aproximadamente, como se puede observar en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6 Política de reasignación del requerimiento

Política	Variables que afecta	¿Cómo?	Proceso Actual	Proceso Mejorado	¿Cuánto?
Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos, de tal forma que estén capacitados en la Ley de Contratación Pública.	WT1: Espera para empezar a elaborar contratos	Elimina la variable	Las secretarías realizan otras actividades que no tienen relación al proceso de elaboración de contratos de suministro, por lo cual existen tiempos de espera para empezar a realizar el contrato y para despacharlo.	Los abogados asignados para la elaboración del contrato, solo realizarán procesos de contratación pública, eliminando tiempos de esperas no relacionado al proceso.	Reducción De: 3,92 días A: 0 días
	WT2: Espera para entregar el proyecto de contrato de la secretaría para ser revisado por el abogado				Reducción De: 0,46 días A: 0 días
	X3: Elaboración de los contratos de suministro	Unifica variables	Las secretarías realizaban los contratos y eran revisados por los abogados.		X3 y X4 serán unificadas como el tiempo total requerido para la elaboración del contrato. Tiempo total de elaboración de contrato = 1,8 + 0,5 días = 2,3 días
	X4: Revisión de los contratos de suministros por el abogado encargado				

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

3. Proponer mejoras en el sistema integral de compras: con el fin de que muestre la carga de trabajo por persona a tiempo real. (Dashboard).

Se establecieron 3 indicadores de gestión que medirán el desempeño del proceso y de los funcionarios, en función de la carga de trabajo asignada a cada uno. Se desarrollaron fichas de los indicadores de gestión como se puede observar en el **apéndice L, M y N**. En base a estos indicadores se prototipo la interfaz gráfica dentro del sistema integral de compras, como se observa en la figura 3.3.



Figura 3.3 Interfaz gráfica de los Indicadores de gestión en el Sistema de compras

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

4. Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías.

De acuerdo con el artículo 61 de la LOSNCP, la máxima autoridad de la institución que está adquiriendo el bien/o servicio puede delegar la firma del contrato, pero no de la/s garantías (cuando aplique). Por lo cual existen 4 posibles recorridos durante la gestión de firmas de contratos y garantías, del cual es responsable el Departamento Legal:

1. El contrato de suministro y las garantías requeridas son firmadas por el rector.
2. El contrato de suministro es firmado por el delegado y las garantías requeridas son firmadas por el rector.

3. El contrato de suministro es firmado por el rector y el proceso de contratación no requiere garantías.
4. El contrato de suministro es firmado por el delegado del rector y el proceso de contratación no requiere garantías.

Se diseñaron 4 diferentes espacios físicos para cada tipo de recorrido, como se muestra en la figura 3.4, con diferentes etiquetados para identificar visualmente el estado del contrato y la garantía durante su firma.

Tipo de recorrido

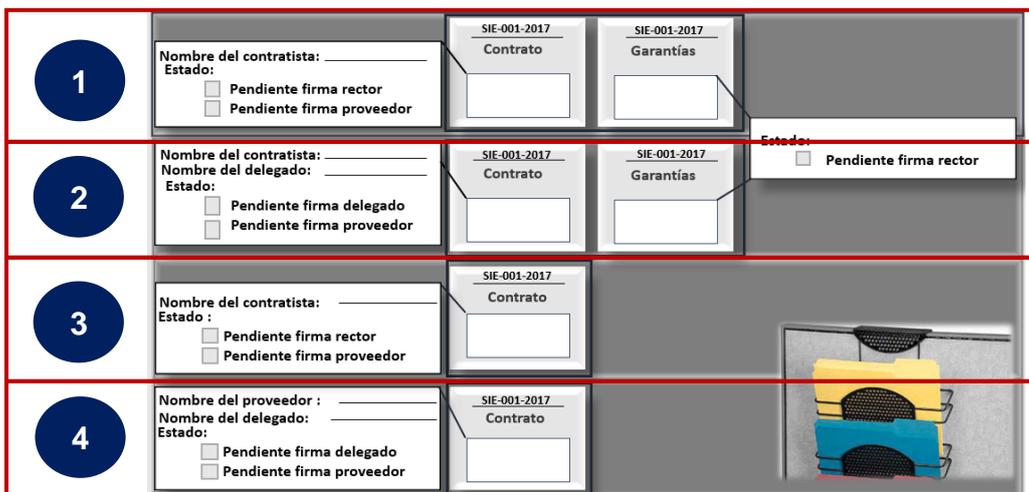


Figura 3.4 Sistema de almacenamiento temporal de contratos y garantías (cuando aplique) durante la gestión de firmas.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

El sistema de almacenamiento será de uso exclusivo de las secretarías, sin embargo, todos los funcionarios encargados de la contratación pública conocerán su funcionamiento.

5. Utilizar un sistema físico de almacenamiento documental, basado en el control visual, identificando el estado de los documentos/requerimientos aplicando metodología 5S.

Para implementar un sistema de almacenamiento documental, el cual pudiera disminuir los tiempos de búsqueda asociados al desorden en los puestos de trabajo, primero se debía eliminar los elementos/documentos innecesarios e identificar los elementos/documentos de uso frecuente. Por lo cual se analizaron todas las áreas de trabajo del Departamento Legal, y se implementaron cada una de las S, obteniendo los siguientes resultados:

1S. Clasificar

Se utilizó una zona del Departamento Legal para colocar los elementos que no eran necesarios para la ejecución de las actividades diarias. Cada uno de los funcionarios fue identificando los elementos mediante tarjetas rojas, como se muestra en la figura 3.5.



Figura 3.5 Zona roja para la implementación de la primera S.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Para mantener un registro, se realizó un inventario de todos los elementos etiquetados por las tarjetas rojas durante el proceso de clasificación, como se ve en el **apéndice O, P y Q**. La Figura 3.6 muestra la acción requerida para cada elemento, 7 elementos fueron eliminados, 14 elementos fueron movidos del área, y 2 elementos fueron reciclados.

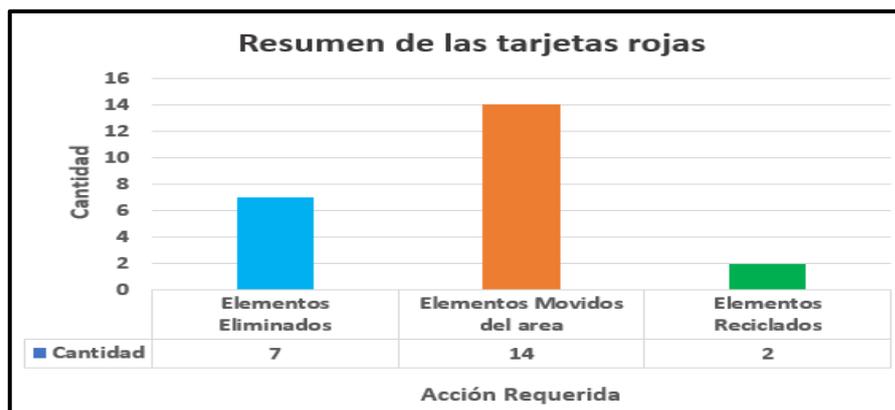


Figura 3.6 Resumen de las tarjetas rojas

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

2S Ordenar

Cada uno de los organizadores de papel fueron identificados por los diferentes estados de los requerimientos, los cajones fueron señalizados en función de los elementos que serán almacenados dentro, como se muestra en la Figura 3.7.



Figura 3.7 Organizadores de papel y cajones de los puestos de trabajo etiquetados

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

3S Limpiar

Se limpiaron cada uno de los puestos de trabajo, para quitar polvo y suciedad del área, como se muestra en la Figura 3.8. Además, se les proporcionó un checklist de orden y limpieza, el cual contenía diferentes preguntas sobre el cumplimiento de las 3 primeras S, el cual fue marcado durante 15 días a primera hora de la mañana, con el objetivo de crear un hábito.

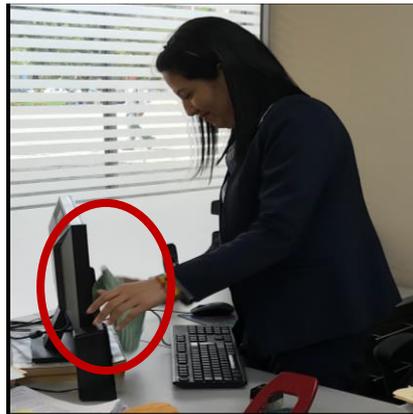


Figura 3.8 Limpieza del área de trabajo

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

4S Estandarizar

Para mantener cada área del Departamento Legal ordenada y limpia, se le asignó un área a cada funcionario. Como se puede evidenciar en la Figura 3.9. En esta fase el gerente jurídico realizó una auditoría 5S, para conocer el estado de las demás S, como se puede evidenciar en el **apéndice R**. Para cada una de las fases se establecieron actividades detalladas que los funcionarios deberían realizar en las áreas previamente asignadas.

El líder 5S evaluó los niveles de clasificación, orden y limpieza dentro de una escala de 0 a 5, siendo 0 un lugar de trabajo desordenado, sucio y 5 un lugar de trabajo muy ordenado, limpio. Como resultado de la auditoría, el Departamento Legal obtuvo un valor de 4 sobre 5, lo cual indica que se encuentra ordenado, clasificando y limpio sin embargo puede mejorar.

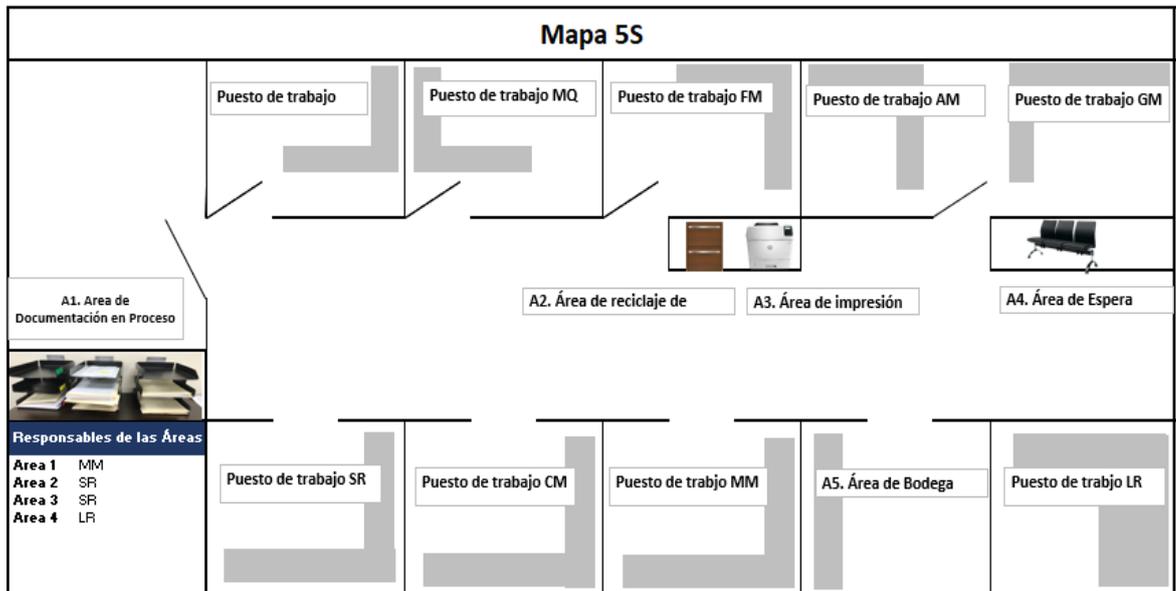


Figura 3.9 Mapa 5s del Departamento Legal.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

5S Sostener

En esta fase se establecieron 3 temas de promoción para que la metodología 5s se mantenga en el tiempo, promoviendo que cada funcionario quiera trabajar en un área limpia y en orden siempre, basado en la autodisciplina, buenos hábitos, y la comunicación entre la gerencia y los funcionarios. En la Tabla 3.7 se explican cada uno de ellos.

Tabla 3.7 Temas de promoción para la sostenibilidad de las 5S.

QUINTA S: SOSTENIBILIDAD EN LA TIEMPO			
Nº	Tema de promoción	Descripción	Frecuencia
1	Premios 5S	Se otorgará el premio al funcionario con el puesto de trabajo con mayor puntuación de la auditoría 5S.	1 vez cada dos meses
2	Inspecciones por parte del gerente	El gerente visita los puestos de trabajo para inspeccionar condiciones 5S.	3 veces al año
3	Inspección por parte de la patrulla 5S	Se establecen patrullas 5S para inspeccionar los puestos de trabajo utilizando plantillas de control, donde el líder 5s expondra los resultados en una reunión de 10 minutos los viernes.	cada 15 días

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

6. Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS).

Para medir el índice de calidad de servicio se adaptó el modelo Servqual, (Parasuraman et al., 1988) a la realidad del servicio ofrecido por la gerencia jurídica, donde sólo se analizaron 4 de las 5 dimensiones propuestas por el modelo:

- **Fiabilidad:** La capacidad para realizar el servicio prometido de forma fiable y precisa.
- **Seguridad:** El Conocimiento de los funcionarios y su capacidad para transmitir confianza
- **Capacidad de respuesta:** La capacidad de ofrecer un servicio rápido.
- **Empatía:** La capacidad de comprender las necesidades de sus clientes

Encuesta

Para cada una de las dimensiones se utilizaron preguntas estandarizadas sobre las expectativas de los clientes, y su percepción

sobre el servicio ofrecido por el Departamento Legal. Como se puede evidenciar en el **apéndice S**.

Análisis de fiabilidad de la prueba piloto

Se realizó una prueba piloto a 15 personas, para analizar si las preguntas estaban libres de errores aleatorios, para lo cual se utilizó el test de Cronbach Alpha, con el programa Minitab.

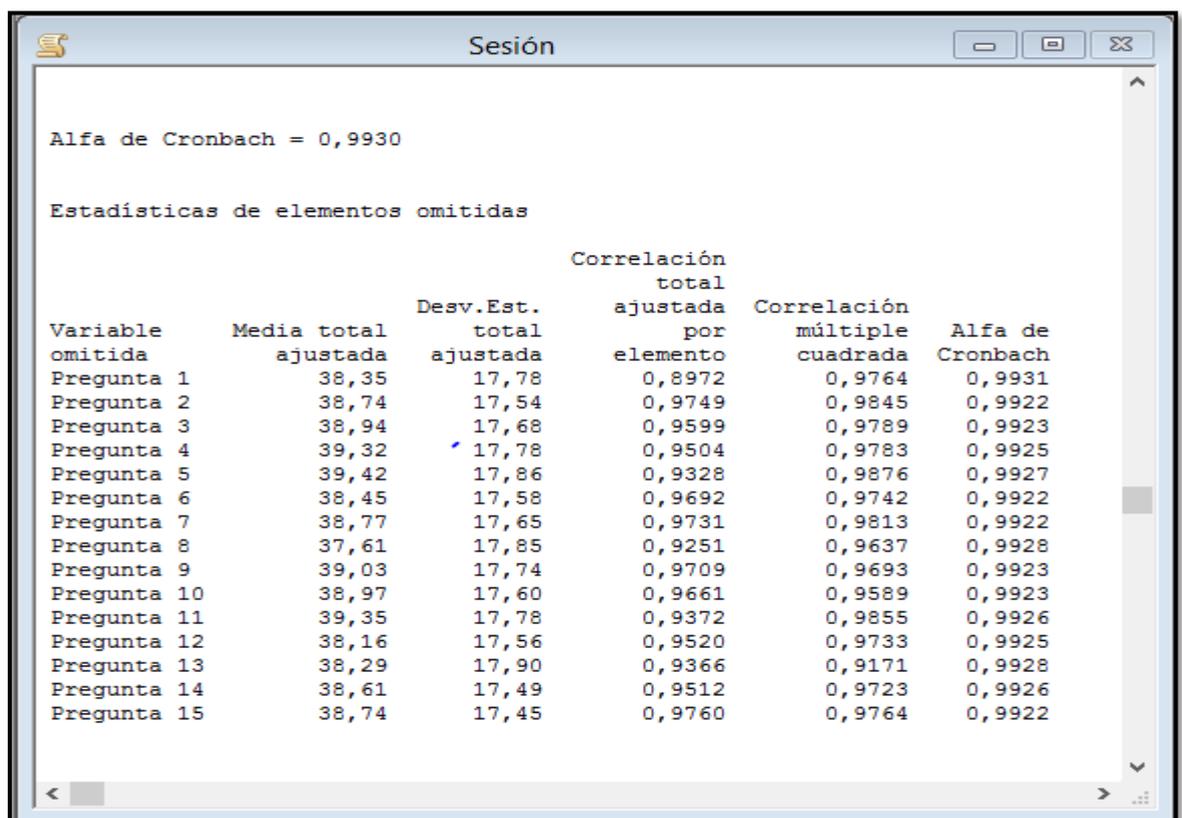


Figura 3.10 Análisis de Alpha de Cronbach para cada una de las preguntas.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

En la Figura 3.10 se puede observar que el valor del Alpha de Cronbach de los 15 ítems es de 0,9930. Debido a que el valor es mayor a 0,60 se puede decir que las preguntas de las expectativas y las percepciones son congruentes entre sí. (Nishizawa, 2017)

Desarrollo de la encuesta

Se realizó la encuesta a 34 clientes del Departamento Legal, cada uno por separado, y en entrevistas personales, con el objetivo de conocer personalmente las expectativas de los clientes del Departamento Legal.

Resultados obtenidos

Se analizó la satisfacción de los clientes con respecto a los servicios ofrecidos por el Departamento Legal. Esta satisfacción se analiza mediante una brecha en cada una de las dimensiones analizadas, es decir la diferencia entre la percepción que tienen los clientes sobre el servicio ofrecido menos la expectativa que tiene los clientes sobre el servicio. Como se puede ver en la Tabla 3.8.

Tabla 3.8 Resultados de las brechas por cada dimensión

DIMENSIÓN	PUNTAJE		BRECHA	ICS GENERAL Índice de calidad del Servicio
	DEBERÍA (expectativa)	OFRECE (percepción)		
FIABILIDAD	4,97	2,53	-2,44	-2,17
SEGURIDAD	4,98	3,0	-1,96	
CAPACIDAD DE RESPUESTA	4,95	2,79	-2,16	
EMPATÍA	4,94	2,81	-2,13	

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Durante la implementación de la encuesta muchos de los clientes indicaron su insatisfacción con el nivel de servicio ofrecido por el departamento, como se puede evidenciar en el valor negativo de cada una de las dimensiones de la Figura 3.11.

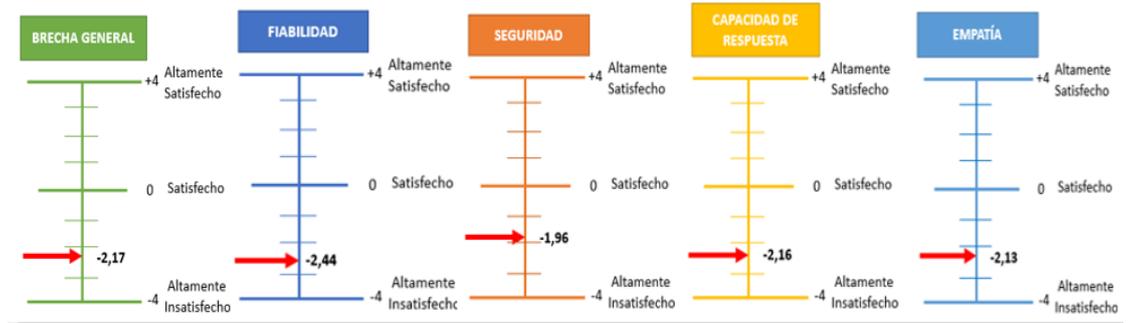


Figura 3.11 Resultados de las brechas en función de la satisfacción del cliente

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

Se puede evidenciar que la dimensión con mayor diferencia es la fiabilidad con un valor de -2,44, seguido de la capacidad de respuesta con -2,16. Finalmente el índice de calidad del servicio tuvo un valor -2,17, que indica que los servicios ofrecidos por el Departamento Legal no cumplen con las expectativas de sus clientes y ellos están insatisfechos.

3.2 Reducción del tiempo de las actividades del Departamento Legal

A través de las soluciones implementadas se eliminaron o disminuyeron actividades que no agregan valor al proceso, como se puede evidenciar en la Tabla 3.9

Tabla 3.9 Resumen de actividades asociadas a cada variable del proceso actual

Variables	Actividades asociada	Agrega Valor/No agrega valor	Proceso actual	Proceso mejorado
			Tiempos promedio [días]	Tiempos promedio [días]
X2	Asignación del requerimiento	NAV	2,67	0
WT1	Espera para empezar a elaborar contratos	NAV	3,92	0
X3	Elaboración de los contratos de suministro	NAV/N	1,8	1,9
WT2	Espera para entregar el proyecto de contrato de la secretaria para ser revisado por el abogado	NAV	0,46	0
X4	Revisión de los contratos de suministros por el gerente jurídico	AV	0,5	2,1
WT3	Espera para el envío del mail	NAV	0,8	0
X5	Gestión de garantías y firmas	AV	8,1	8,1
Tt	Tiempo total de elaboración de contratos de suministro	AV	18,25	12,1

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia

3.3 Simulación del proceso de elaboración de contratos

Se utilizó el software Promodel para la simulación del proceso actual y el proceso propuesto, tomando en consideración todas las soluciones previamente implementadas y prototipadas, con el objetivo de determinar si existe una diferencia significativa del tiempo total de respuesta para la

elaboración de contratos de suministro, como se puede observar en Figura 3.12 y Figura 3.13.

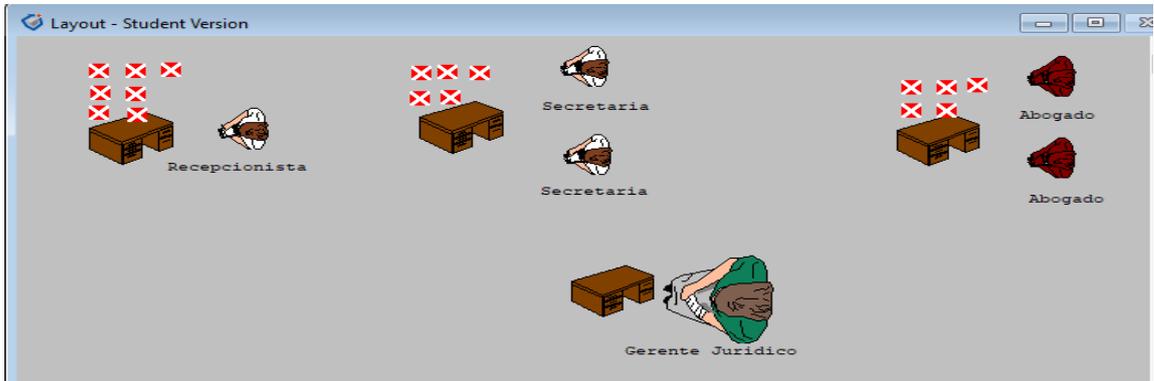


Figura 3.12 Representación gráfica del proceso actual

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia



Figura 3.13 Representación gráfica del proceso mejorado

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

Supuestos de la simulación

1. **Tasa de llegada:** La solicitud de elaboración de contrato llega individualmente.
2. **Modo de proceso:** Cada contrato se elabora individualmente.
3. **Entidad:** Cada contrato es considerado como una entidad.

4. **Prioridad:** Cuando exista una entidad procesada y se dirija a una locación anterior, tendrá prioridad la entidad procesada con mayor tiempo en el sistema.
5. **Tiempos de proceso:** Para el tiempo de procesamiento en cada una de locaciones se consideración distribuciones continuas, normales y logs normales.
6. **Tiempo:** cada 8 horas de tiempo de Promodel representa 1 día de la jornada laboral.

La tabla 3.10 y tabla 3.11 muestran los resultados de la simulación de 6 contratos de suministro en el proceso actual y el proceso mejorado, con cada uno de su tiempo promedio en el sistema.

Tabla 3.10 Cuadro de resultados del proceso actual simulado

Proceso Actual		
Contratos	Tiempo promedio en el sistema [Min]	Tiempo promedio en el sistema [Días]
CA	9104,6	19,0
CB	10042,1	20,9
CC	5963,1	12,4
CD	8230,2	17,1
CE	9572,7	19,9
CF	10516,4	21,9

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

Tabla 3.11 Cuadro de resultados del proceso mejorado simulado

Proceso Mejorado		
Contratos	Tiempo promedio en el sistema [Min]	Tiempo promedio en el sistema [Días]
C A	5232,0	10,9
C B	5856,0	12,2
C C	5328,0	11,1
C D	5160,0	10,8
C E	7382,4	15,4
C F	6302,4	13,1

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

Tabla 3.12 Cuadro de resumen de los procesos simulados

Proceso de elaboración de contratos de suministro	Tiempo promedio en el sistema [Min]	Tiempo promedio en el sistema [Days]	Reducción
Proceso actual	8904,8	18,6	6,3 Días
Proceso mejorado	5876,8	12,2	34%

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017.

Elaboración propia.

La Tabla 3.12 muestra que en el proceso actual los contratos están en el Departamento Legal 18,6 días en promedio y en el proceso mejorado están 12,2 días en promedio. Significa una reducción del tiempo total de respuesta en un 34%, es decir 6,3 días.

Análisis estadístico

Debido a que no se tienen suficientes datos para efectuar un test de normalidad, se realizó una prueba de Mann Whitney, para muestras no paramétricas, a través de las medianas del tiempo promedio del contrato de suministro en los distintos procesos. Se definieron las siguientes variables:

Ho: La mediana de tiempo de respuesta del proceso actual = La mediana del tiempo de respuesta del proceso mejorado

H1: La mediana de tiempo de respuesta del proceso actual \neq La mediana del tiempo de respuesta del proceso mejorado

P > 0,05 No rechazó Ho

P < 0,05 Rechazó Ho

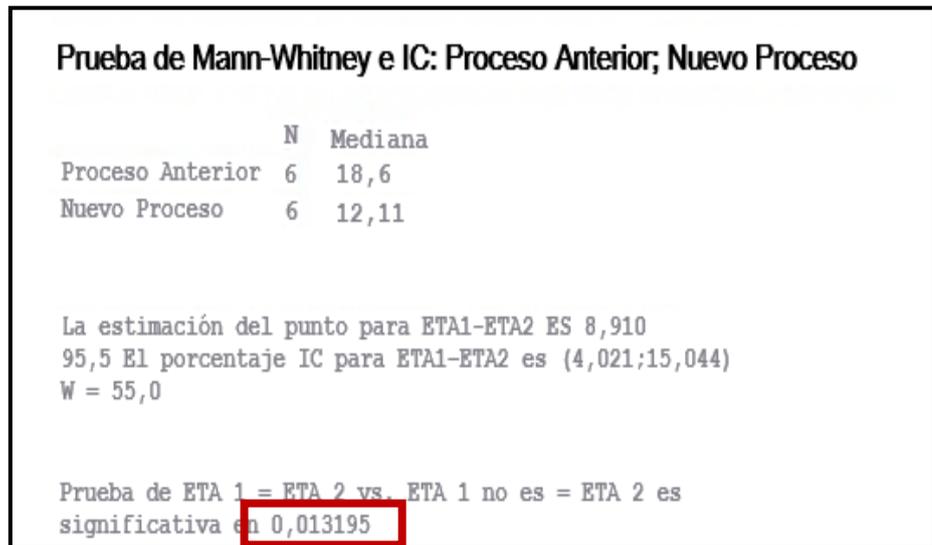


Figura 3.14 Prueba Mann Whitney para diferencia de medianas.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

La Figura 3.14 muestra que el valor p es 0,013195, lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula, no hay suficiente evidencia estadística para afirmar que la mediana del tiempo de respuesta del proceso actual es igual a la mediana del tiempo de respuesta del proceso mejorado, puesto que el valor p es menor al nivel de significancia de 0,05. En otras palabras, los tiempos de respuesta son estadísticamente diferentes.

3.4 Front-End del sistema integral de compras

Con el objetivo de integrar las soluciones propuestas al sistema integral de compras, se realizaron talleres multidisciplinarios con el equipo de compras; participaron el desarrollador del sistema, los abogados y las

secretarias. Se presentaron prototipos de la interfaz gráfica, para que los usuarios puedan interactuar con el sistema y verificar si cumplía con sus necesidades respecto a la información requerida y la que debía ser omitida, dando como resultado las siguientes pantallas:

Buscar:

Código Proceso	Contratista	Estado	Fecha de Inicio	Tiempo	Estado del Proceso	Ejecutar
SIE-001	LG	Nuevo	18/12/2017 15:14 PM	17 Días	Pendiente	Ejecutar
RE-002	MANUEL JAIL	Nuevo	19/12/2017 10:10 AM	16 Día	Pendiente	Ejecutar
LIC-003	COMPUTRON	Rechazado	21/12/2017 13:15 PM	1 Día	Pendiente	Ejecutar
SIE-002	AGRIPAC	Nuevo	21/12/2017 11:21 AM	1 Día	Pendiente	Ejecutar

Figura 3.15 Señalización de las solicitudes en función del tiempo en el sistema.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

En la figura 3.15 se muestra el perfil del abogado dentro del sistema integral de compras, en el menú "Elaboración de contratos", se despliega toda la lista de las solicitudes pendientes de ejecutar, identificada con diferentes colores en función del estado del proceso. Se definieron los siguientes estados:

- **Pendiente color rojo:** La solicitud de elaboración de contrato se encuentra más de 15 días en el sistema, es decir no se ha enviado a la unidad requirente.
- **Pendiente color verde:** La solicitud de elaboración de contrato se encuentra menos de 15 días en el sistema, es decir está aún dentro del tiempo permitido.

Sistema
Integral de Compras

Salir

Abogado

Pliegos **Elaboración de contratos** Buscar

ELABORACIÓN DE CONTRATO DOCUMENTOS ANEXOS

No. Contrato: 150-2017

Código proceso: []

Objeto de contratación: ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA LABORATORIO PARA EL PROGRAMA CONJUNTO DE INVESTIGACIÓN Y EXPLORACIÓN CIENTIFICA GALAPAGOS

No. de partida Presupuestaria: 840104 Descripción: MAQUINARIA Y EQUIPOS

No. de Certificación Presupuestaria: 2904 Monto: \$ 16,480.00 Fecha: 26-Julio-2017

No. de Certificación Presupuestaria (Opcional): 2905 Monto: \$ 1,977.60 Fecha: 26-Julio-2017

Fecha de convocatoria: 10-October-2017

No. de Resolución de adjudicación: 546 Fecha de resolución de Adjudicación: 10-October-2017 Proveedor Adjudicado: JOSE JALIL E HUDOS

Monto adjudicado: \$14,845.10 Resolución de Adjudicación:

Garantías

Monto de la Garantía del buen uso del anticipo: \$ 3,500 Monto de la Garantía del Fiel Cumplimiento: \$ 5,000

➔ ¿Desea Continuar? Si No

Plazo: 90 Recordatorio

Representante Legal: Delegado Rector

Borrador de Contrato: Contratoborrador150-2017.pdf

Figura 3.16 Resumen de información necesaria para la elaboración del contrato de suministro.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

Quando se ejecuta la solicitud de elaboración de contrato, aparecerá información requerida, previamente llenada por las áreas requirentes en el sistema de compras, además de los documentos de soporte en la pestaña de 'documentos anexos'. Los funcionarios del Departamento Legal también llenaran información que servirá posteriormente para el desarrollo del proceso, como se muestra en la Figura 3.16.



Figura 3.17 Rechazo del requerimiento de elaboración del contrato por dos opciones estandarizadas.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia



Figura 3.18 Estandarización de nombres de los documentos para poder rechazar el requerimiento.

Fuente: Vera y Cabanilla, 2017

Elaboración Propia

Se implementó la opción de rechazar el requerimiento, como se muestra en la figura 3.17, tomando en consideración las dos razones posibles, las cuales son: inconsistencias de la información de los documentos y falta de documentación necesaria para la elaboración del contrato. Se realizó una estandarización de los nombres de los documentos, como se muestra en la Figura 3.18, con el objetivo que el analista de compras como los funcionarios entiendan que documento se está solicitando, con la opción de elegir más de un documento faltante.

CAPÍTULO 4

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La importancia del presente proyecto es el cumplimiento del tiempo de suscripción del contrato estipulado por la ley de contratación pública. Adicionalmente incrementa el nivel de satisfacción de las áreas requirentes, porque el tiempo total de compra se ve reducido. Sin embargo, al ser un servicio, el recurso humano es la clave para la sostenibilidad del proyecto.

4.1 Conclusiones

- Se propusieron 6 soluciones de mejora que aumentaron el porcentaje de contratos que cumplían con el tiempo establecido por la ley.
- Las soluciones implementadas fueron: 1. El rediseño del proceso, 2. La reasignación de tareas, 3. El balanceo de la carga de trabajo, 4. La implementación de un sistema visual que indique el estado de los contratos y garantías, 5. Implementación de la metodología 5s en los puestos de trabajo 6. El desarrollo de una herramienta para medir el nivel de servicio ofrecido por el Departamento Legal.
- Se determinó que la gestión de firmas y garantías, los tiempos de espera y el tiempo de elaboración de contratos representan el 80% del tiempo total de elaboración de contratos.
- Se determinó que el nivel de satisfacción del cliente es de -2.17, por lo que los clientes están altamente insatisfechos con el servicio ofrecido por el Departamento Legal.
- Los resultados de la simulación demostraron que el nuevo diseño del proceso reduce el tiempo total para la elaboración de los contratos de suministro, de 18 días a 12 días. Además, aumento el porcentaje de

contratos que cumplen con los 15 laborales establecidos en la ley del 14% al 83%.

- El resultado de la auditoria de 5S esta fue de 4 sobre 5, por lo que el Departamento Legal ha cumplido satisfactoriamente con la clasificación, orden y limpieza del área, las 3 primeras S, sin embargo, puede mejorar en la clasificación de elementos innecesarios en los puestos de trabajo.
- Mediante el rediseño del proceso actual se eliminaron actividades que no agregan valor, 72 actividades en total, obteniendo como resultado una reducción del 85% de actividades que agregan valor. Adicionalmente hubo reducción de entes externos del 38%, debido a que se eliminaron 2 sistemas de registro y 2 personas para la elaboración del proceso de suministro, se determinó un solo sistema para la elaboración de los contratos de suministro.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda tener reuniones operacionales al fin de cada mes para mostrar el desempeño de los funcionarios y el proceso con el nuevo proceso propuesto y los Dashboard.
- Se recomienda la implementación del interfaz grafico del Sistema de compras desde la revisión del pliego del proceso hasta la elaboración del contrato suscrito. Por medio de un programa piloto.
- Se recomienda realizar una inducción en la metodología 5s al personal que fue recién contratado.
- Se recomienda realizar talleres de evaluación del nuevo proceso con el objetivo de mejorar la experiencia del usuario en el sistema y que pueda cumplir sus necesidades.

- Se recomienda digitalizar el registro de los demás requerimientos que entren a gerencia jurídica, con el objetivo de realizar un balance de la carga de trabajo de los funcionarios de gerencia jurídica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, H. (2016). *Minería de procesos Fundamentos y metodología de aplicación*. Bogotá: JAVERIANA.
2. Aldvert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016). *5S para la mejora continua*. Cims.
3. El Universo. (9 de Noviembre de 2007). El cliente aún se queja del servicio que recibe. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/2007/11/09/0001/9/EBC8242B29DE4F9D880629C456C1EEEE.html>
4. Franco, E., & Barone, S. (2012). *Statistical and managerial techniques for six sigma methodology*. Hoboken, N.J.: Wiley.
5. García, E., García, H., & Cárdenas, L. (2006). *Simulación y análisis de sistemas con Promodel*. México: PEARSON.
6. George, M., Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005). *Lean Six Sigma Pocket*. George Group.
7. Gravetter, F., & Wallnau, L. (2009). *Statistics for The Behavioral Sciences*. Belmont: Wadsworth.
8. Ley orgánica del sistema nacional de contratación pública, Ecuador, 4 de Agosto del 2008.
9. Montgomery, D. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control, Six Edition* (Sexta edición ed.). Estados Unidos: Wiley.
10. Nishizawa, R. M. (2017). *Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto*. Universidad Católica Boliviana "San Pablo". Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4259/425941264005.pdf>
11. Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1988). *SERVQUAL: A multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality* (Vol. 64). Journal of Retailing.

APÉNDICES

I. NIVEL DE SATISFACCIÓN CON EL SERVICIO

De acuerdo con la experiencia que usted ha tenido con la gerencia jurídica, ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con respecto al servicio que le han ofrecido?

Muy Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Muy Satisfecho
1	2	3	4	5

II. PREGUNTAS ABIERTAS

¿Tiene alguna sugerencia para mejorar el servicio de la Gerencia Jurídica?

¿Cuál considera usted que es la principal cualidad (fortalezas) de la gerencia jurídica?

¿Cuál considera usted que es su mayor deficiencia (debilidad)?

III. PREGUNTAS SOBRE IMPORTANCIA VS DESEMPEÑO

Califique la importancia en los siguientes temas.

Que la Gerencia Jurídica ...	Nada Importante	Poco Importante	Medianamente Importante	Muy Importante
1	2	3	4	5
Controle que no existan vencimientos de los contratos de contratación pública				
Controle que no existan vencimientos de los contratos de becas a profesores/estudiantes				
Elabore contratos sin errores				
Elabore contratos con cláusulas actualizadas				
Conteste en el tiempo acordado sus solicitudes.				

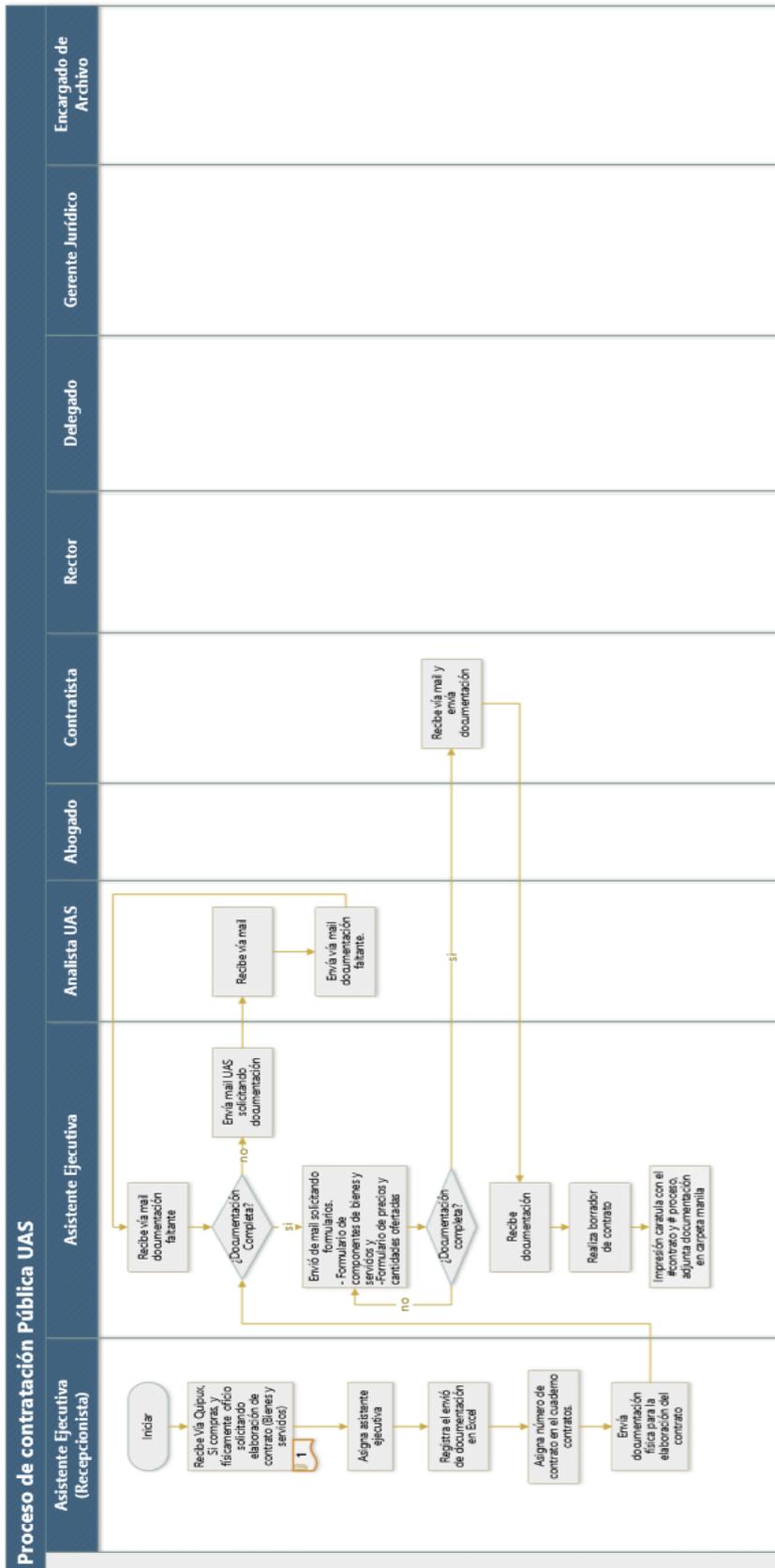
DESEMPEÑO

Califique el desempeño de los siguientes temas

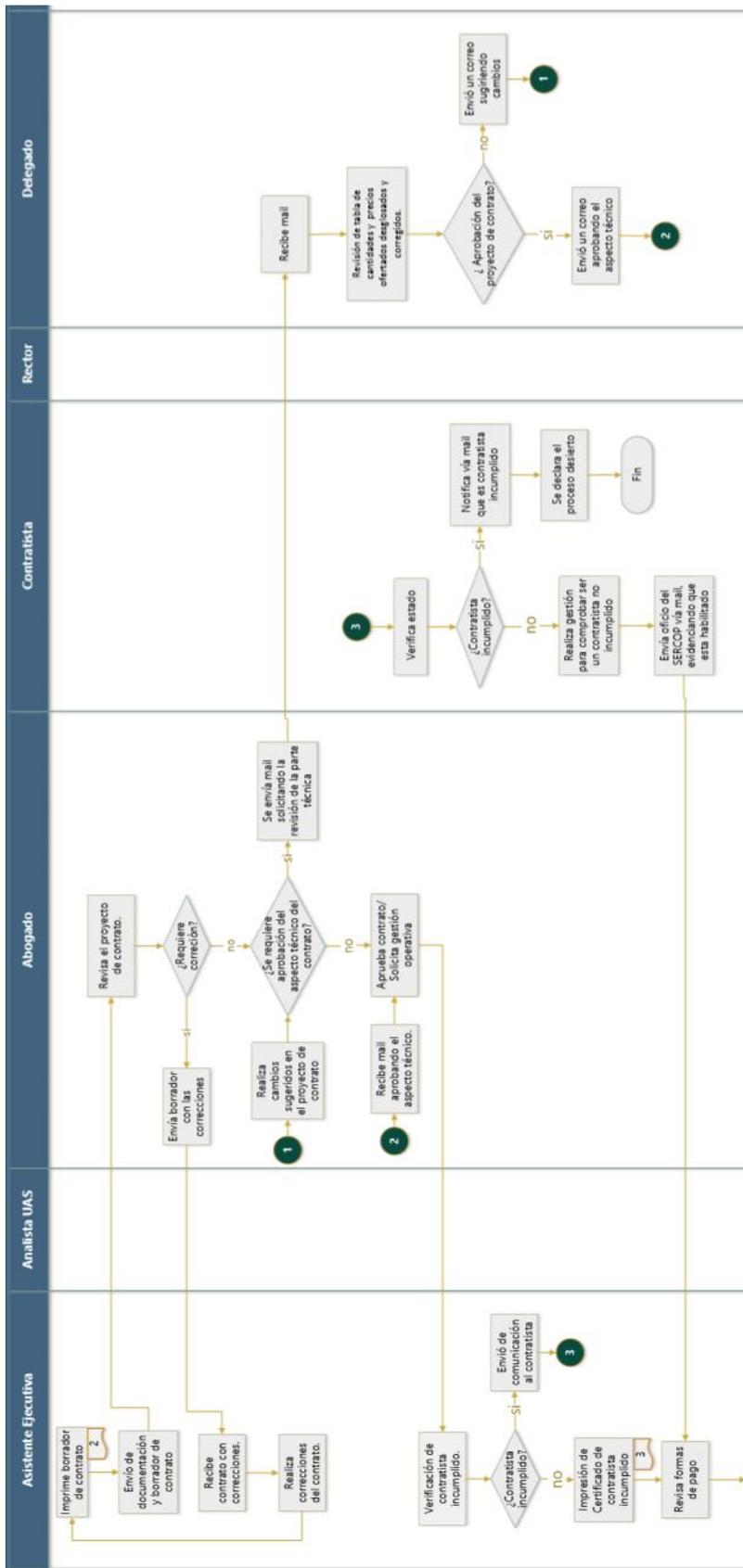
El desempeño de Gerencia Jurídica con respecto a...	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
1	2	3	4	5	
Controlar que no existan vencimientos de los contratos de contratación pública					
Controlar que no existan vencimientos de los contratos de becas a profesores/estudiantes					
Elaborar contratos sin errores					
Elaborar contratos con cláusulas actualizadas					
Contestar en el tiempo acordado las solicitudes.					

¿QUIÉN? Personas a cargo	Factor	¿QUÉ?			¿CUANDO?	¿DÓNDE?	¿PORQUE?	Método de Observación	¿CÓMO?	
		Significado Operacional	Unidad de Medición	Tipo de datos					Recolectar	Procedimiento
Bianka-Josselin	X1	Tasa de arribo de requerimientos	Unidad	Discreto	Recibir la solicitud de elaboración del contrato	Recepción del departamento legal	Análisis más adelante	Observación directa	(Fecha de solicitud de recepción n)- (Fecha de Solicitud de recepción n-1)	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>
Bianka-Josselin	X2	Tiempo de asignación de requerimiento	Días	Continuo	Recibir la solicitud de elaboración del contrato	Recepción del departamento legal	Análisis más adelante	Observación directa	(Fecha de asignación a la Secretaria) - (Fecha de recepción)	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>
Bianka-Josselin	WT1	Tiempo de espera para empezar a elaborar contratos	Días	Continuo	Desde que recibe la solicitud de la elaboración hasta que comienza hacerlo	Puesto de trabajo de la secretaria	Análisis más adelante	Observación directa	(Fecha que comienza a elaborar) - (Fecha de asignación de Secretaria)	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>
Bianka-Josselin	X3	Tiempo de elaboración de los contratos de suministro	Días	Continuo	Envío del contrato donde la secretaria asignada comienza a revisar	Puesto de trabajo de la secretaria	Análisis más adelante	Observación directa / Entrevista a la secretaria	(Fecha que termina elaborar el contrato) - (Fecha que comienza a elaborar contrato)	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>
Bianka-Josselin	WT2	Tiempo de espera secretaria - abogado	Días	Continuo	Desde que termina elaborar contrato hasta que ebogada comienza a revisar	Puesto de trabajo de la secretaria	Análisis más adelante	Observación directa	(Fecha de envío al abogado para su revisión) - (Fecha que termina elaborar contrato)	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>
Bianka-Josselin	X4	Tiempo de revisión de los contratos de suministros	Días	Continuo	Envío de contrato a la oficina del abogado	Puesto de trabajo del abogado	Análisis más adelante	Observación directa / Entrevista al abogado	(Fecha de envío contrato a la secretaria) - (Fecha de envío al abogado para su revisión)	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>
Bianka-Josselin	WT3	Tiempo de espera hasta que envía mail	Días	Continuo	Desde que recibe el contrato para actividades operacionales hasta que envía mail	Puesto de trabajo de la recepcionista	Análisis más adelante	Observación directa	(Fecha de envío mail solicitando las firmas y garantías) - (Fecha de envío contrato a la secretaria)	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>
Bianka-Josselin	X5	Tiempo de gestión de garantías y firmas	Días	Continuo	Solicitud de firmas y despacho de contrato Vía QUIPUX	Puesto de trabajo de la recepcionista	Análisis más adelante	QUIPUX	(Fecha de envío del contrato a través de QUIPUX) - (Fecha de envío mail solicitando las firmas y garantías)	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>
Bianka-Josselin	Tt	Tiempo total de elaboración de contrato de suministro	Días	Continuo	Obtener todas las variables	Puestos de trabajo del departamento legal	Análisis más adelante	QUIPUX	Suma de todas las variables excepto x1	Formato: de recolección de datos <i>Apéndice D</i>

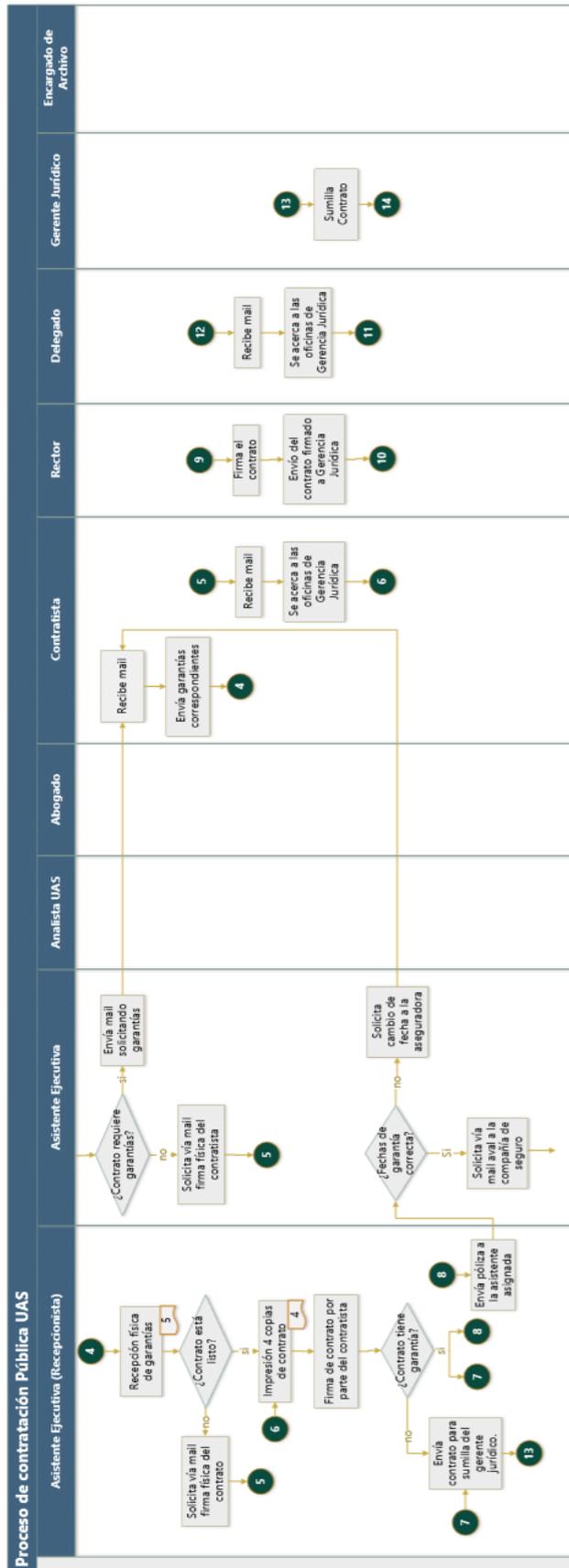
Apéndice B. Plan de Recolección de datos



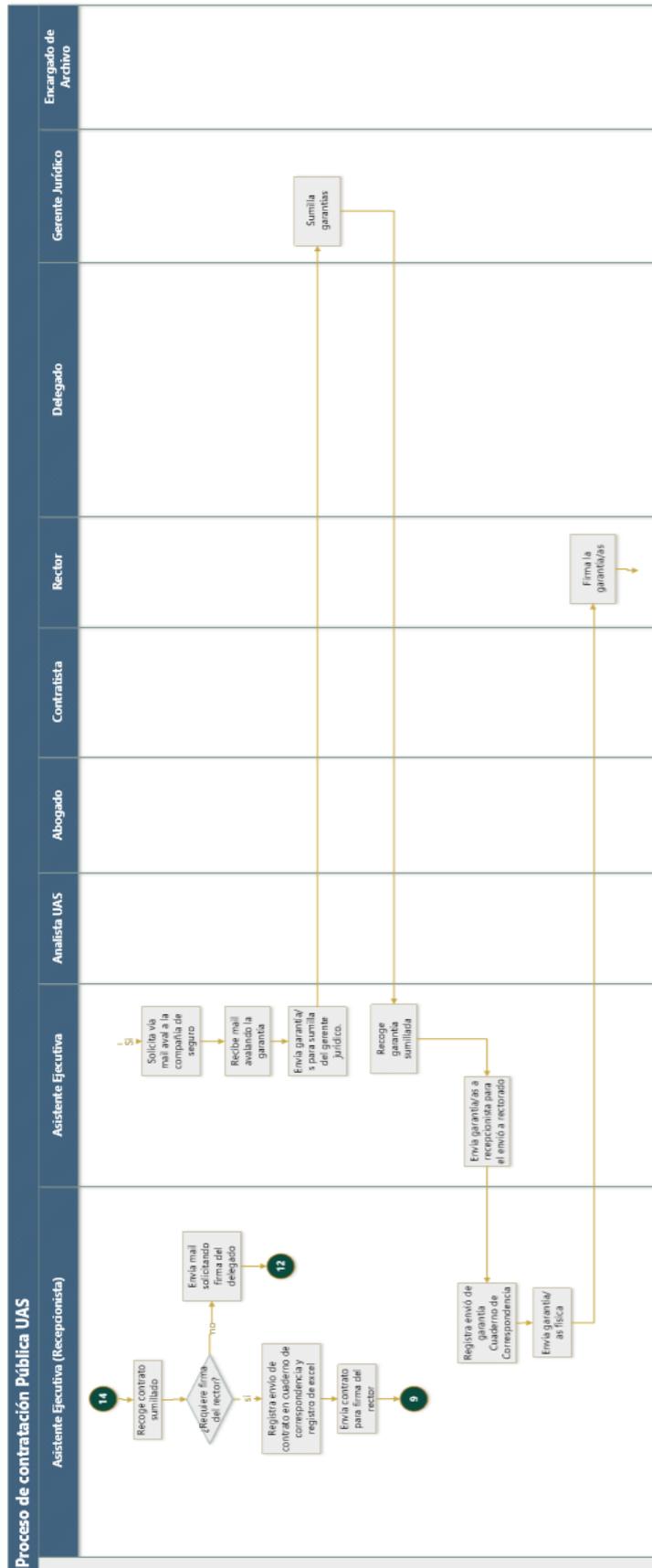
Apéndice C. Diagrama de flujo funcional del proceso actual Parte 1/6



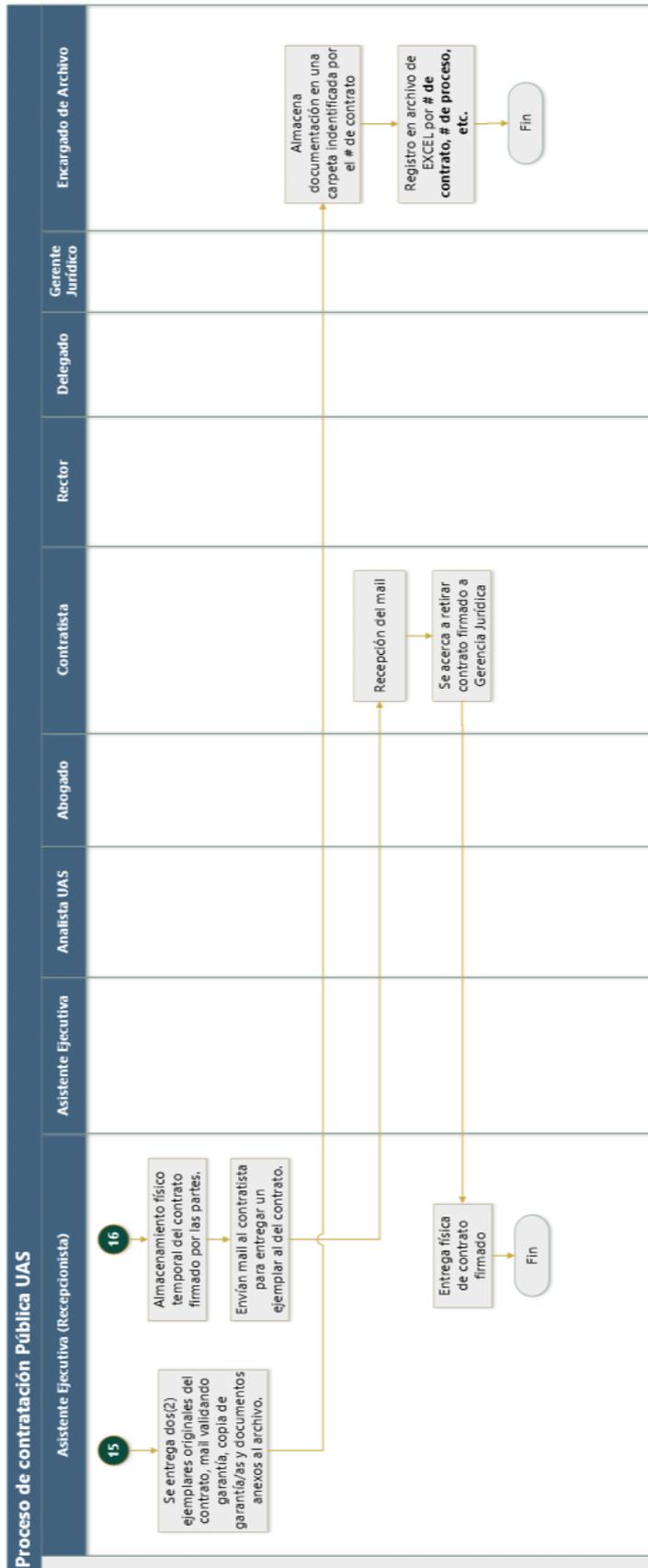
Apéndice C. Diagrama de flujo funcional del proceso actual Parte 2/6



Apéndice C. Diagrama de flujo funcional del proceso actual Parte 3/6



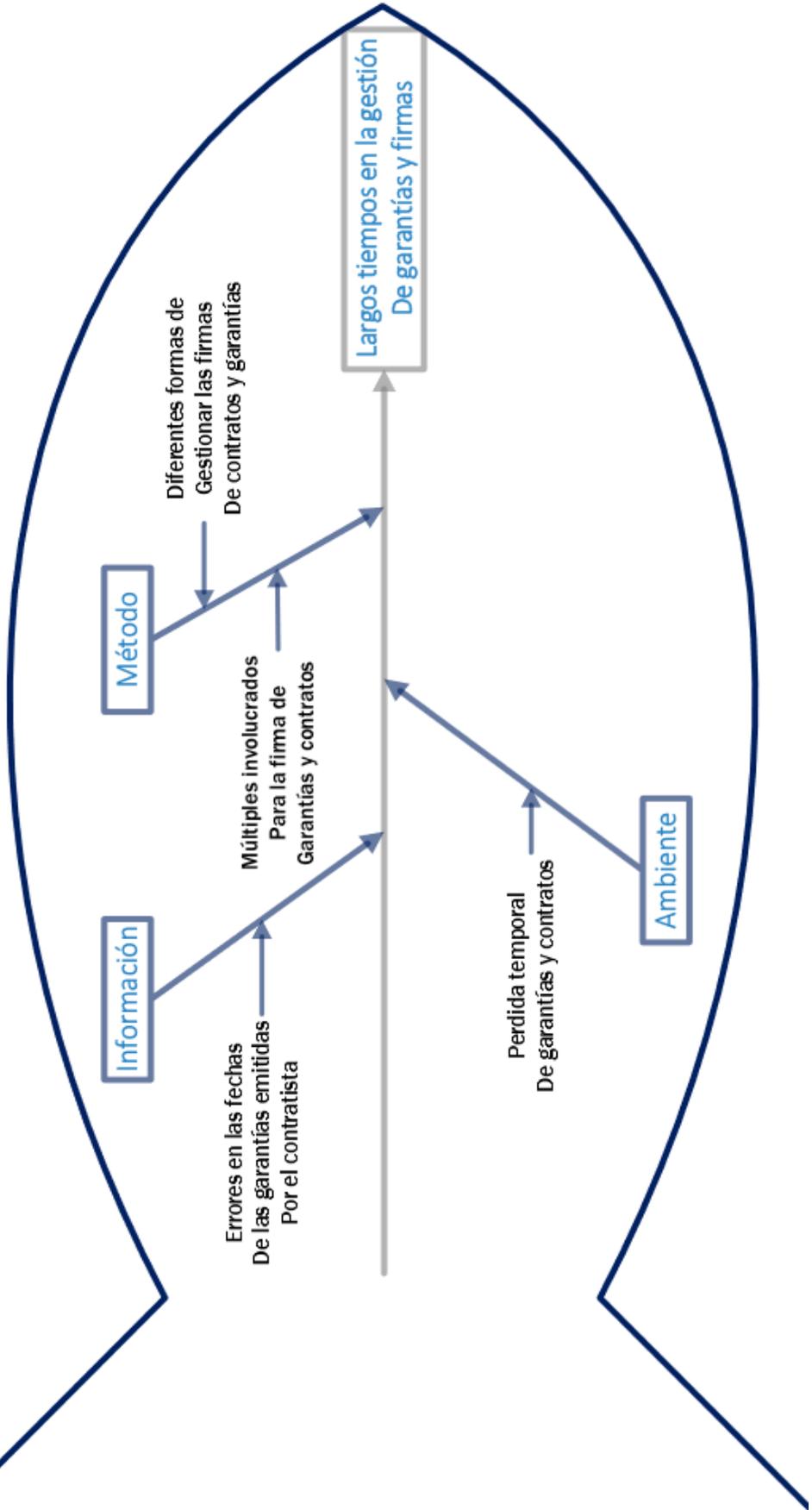
Apéndice C. Diagrama de flujo funcional del proceso actual Parte 4/6



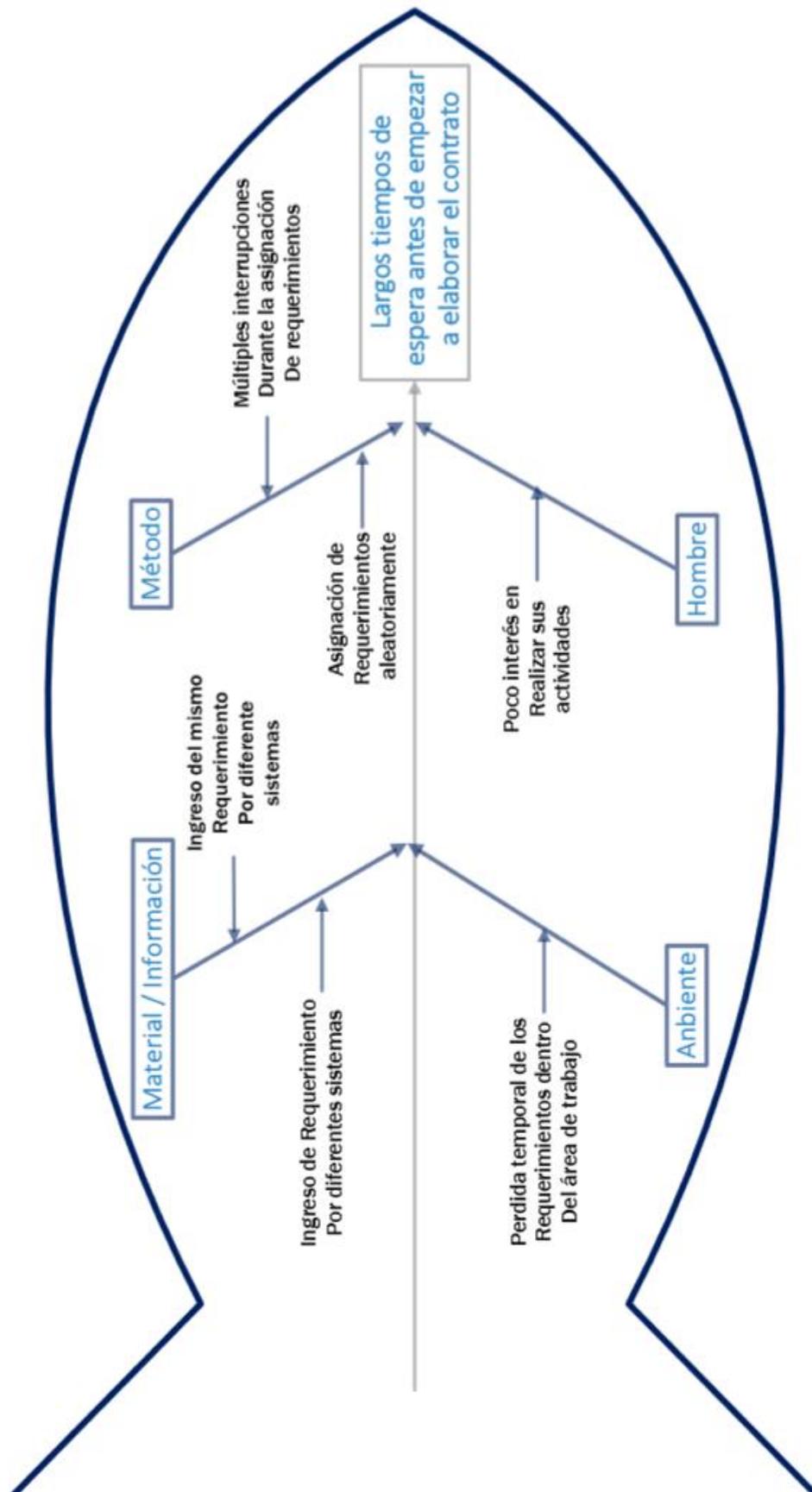
Apéndice C. Diagrama de flujo funcional del proceso actual Parte 6/6

PLAN DE VALIDACIÓN DE DATOS			
¿QUIÉN?	MANUAL DE MEDICIÓN		
Personas a cargo	Factor	Significado Operacional	Metódo
Bianka-Josselin	X1	Tasa de arribo de requerimientos	Firma del propietario del proceso / Observación Directa
Bianka-Josselin	X2	Tiempo de asignación de requerimiento	Firma del propietario del proceso / Observación Directa
Bianka-Josselin	WT1	Tiempo de espera para empezar a elaborar contratos	Firma del propietario del proceso / Observación Directa
Bianka-Josselin	X3	Tiempo de elaboración de los contratos de suministro	Firma del propietario del proceso / Observación Directa
Bianka-Josselin	WT2	Tiempo de espera secretaria - abogado	Firma del propietario del proceso / Observación Directa
Bianka-Josselin	X4	Tiempo de revisión de los contratos de suministros	Firma del propietario del proceso / Observación Directa
Bianka-Josselin	WT3	Tiempo de espera hasta que envía mail	Firma del propietario del proceso / Observación Directa
Bianka-Josselin	X5	Tiempo de gestión de garantías y firmas	Observación directa / QUIPUX

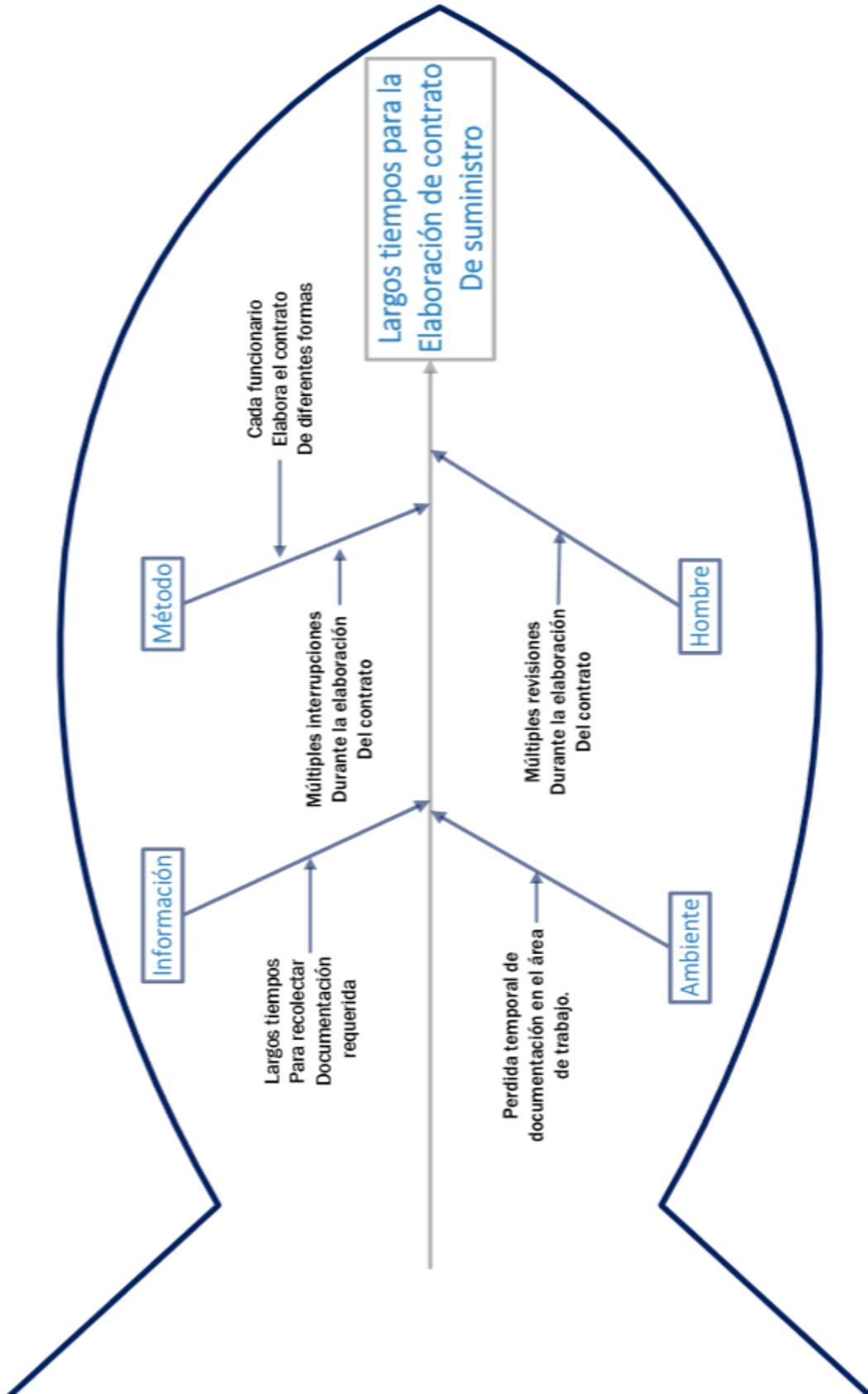
Apéndice E. Plan de Validación de datos



Apéndice F. Diagramas de Ishikawa para largos tiempos en la gestión de garantías y firmas



Apéndice F. Diagramas de Ishikawa para largos tiempos de espera antes de empezar a elaborar el contrato.



Apéndice F. Diagramas de Ishikawa para largos tiempos para la elaboración de contratos de suministros.

N°	CAUSAS	DESCRIPCIÓN	MODO DE VALIDACIÓN	ESTADÍSTICAS	RESPONSABLE
1	Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos.	Diferentes firmas para certificar la representación legal de la universidad	Contratos físicos y garantías	El 58,3% de los contratos y garantías fueron firmados por múltiples involucrados (Rector y delegado)	Blanka Cabanilla
2	Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías	La validación de las garantías a veces ocurre después de que se firmó el contrato	Cuaderno de correspondencia/ Mail Espol / Observación Directa	El 75% del proceso de gestión de firmas de contratos y garantías fueron elaborados de distintas maneras	Blanka Cabanilla
4	Pérdida temporal de garantías y contratos	Las garantías están en todo el puesto de trabajo	Observación directa en el puesto de trabajo	-	Blanka Cabanilla
5	Asignación de requerimientos aleatoriamente	Los requisitos se asignan sin revisar la carga de trabajo	Entrevista a la recepcionista	-	Josselin Vera
7	Ingreso de requerimientos por diferentes Sistemas	Requisitos entran por Quipux, Si compras y físicamente	Entrevista a la recepcionista	-	Josselin Vera
8	Ingreso del mismo requerimiento por diferentes Sistemas (Quipux, Si compras, Físico)	La entrada de requerimiento no está definida, puesto que entra por diferentes sistemas.	Observación directa/ QUIPUX/ Entrevista con el programador de SI Compras	-	Blanka Cabanilla
9	Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo	Documentación traspapelada por todo el lugar de trabajo	Observación directa en el puesto de trabajo	-	Blanka Cabanilla
10	Poco interés en realizar sus actividades	Personal muestra poco interés para realizar los trámites.	Observación directa / Entrevista	-	Josselin Vera
11	Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas	Cada persona que elabora el contrato sigue su propio método	Entrevista a la recepcionista y el abogado	El 67% de los contratos fueron elaborados de distintas maneras	Josselin Vera
13	Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida.	Lleva mucho tiempo buscar documentación, necesaria para elaborar un contrato	Entrevista al abogado / Mail Espol	-	Josselin Vera
14	Pérdida temporal de documentación asociada a la elaboración del contrato en el área de trabajo.	La documentación necesaria para elaborar un contrato se pierde en el lugar de trabajo	Observación directa	-	Josselin Vera
15	Múltiples revisiones durante la elaboración del contrato	Retrabajo de contratos durante la elaboración del contrato	Entrevista al abogado / Observación directa	El 67% de los contratos fueron revisados más de una vez	Blanka Cabanilla

Apéndice G. Plan de verificación de causas

N°	CAUSAS	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
1	Múltiples involucrados para la firma de garantías y contratos	El Rector solo delega la firma del contrato, no la firma de las garantías	Proceso de delegación ineficiente	
2	Diferentes formas de gestionar las firmas de contratos y garantías	Cada funcionario realiza la gestión de firmas y garantías de diferentes maneras	Proceso de Elaboración de contratos no está definido	
4	Pérdida temporal de garantías y contratos	Desconocimiento del estado de garantías y contratos (Firmado, pendiente a firma, por despachar, despachado) Falta de orden en los puestos de trabajo. No existe espacio físico establecido para mantener expedientes identificado por el estado que correspondan.	Registro ineficiente del estado del proceso (garantías y contratos)	
5	Asignación de requerimientos aleatoriamente	Asignación de actividades se realiza aleatoriamente		
7	Ingreso de requerimientos por diferentes Sistemas	No existen políticas/procedimientos de como deben ingresar los requerimientos	No existe comunicación con los clientes externos.	
8	Ingreso del mismo requerimientos por diferentes Sistemas	Falta de conocimiento sobre el uso correcto de las tecnologías de la información (si compra, QUIPUX) Desconfianza del cliente en el trabajo realizado por el departamento legal	percepción de seguridad basada en la firma, al entregar físicamente los requerimientos	
9	Pérdida temporal de los requerimientos dentro del área de trabajo	Tasa de ingreso de requerimientos físicos es mayor a la tasa de despacho Acumulación de documentación innecesaria dentro del área de trabajo. Falta de orden en el área de trabajo	Rechazo del uso de las tecnologías de la información Gestión ineficiente de la calidad de información que entra y cómo entra Documentación de trabajo en proceso comparte el mismo espacio con la documentación del trabajo por realizar. Falta de conocimiento de la importancia del orden y limpieza del área de trabajo.	percepción de seguridad basada en la firma, al entregar físicamente los requerimientos No hay espacio físico establecido para mantener registros, identificados por el estado del proceso.

Apéndice H. Análisis 5 porqués

Nº	CAUSAS	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
10	Poco interés en realizar sus actividades	Falta de motivación	Registro ineficiente del estado del proceso (garantías y contratos)	
11	Cada funcionario elabora el contrato de diferentes formas	El nivel de Servicio al cliente no es medido	No existe comunicación con los clientes externos.	
13	Largos tiempos para recolectar documentación/información requerida	Proceso de Elaboración de contratos no está definido	Manejo ineficiente de la calidad de información que ingresa y el medio por el que ingresa	
14	Pérdida temporal de documentación asociada a elaboración de contrato en puesto de trabajo	Diferentes sistemas para recopilar documentación (QUIPUX, SI compras, Físico, SERCOP, Mail ESPOL) Recepción de documentación incompleta Recepción de documentación con errores Ingreso de información no utilizada para la elaboración del contrato Documentación en Formatos no compatibles	No existe comunicación con los clientes externos. No hay políticas para la eliminación de los documentos. Falta de orden en los puestos de trabajo.	
15	Múltiples revisiones durante la elaboración de contratos	Acumulación de documentación innecesaria dentro del área de trabajo. Falta de orden en el área de trabajo. Falta de conocimiento de la ley de compras públicas Falta de concentración	Personal no capacitado para la elaboración de contratos Múltiples interrupciones durante la elaboración del contrato	Registro ineficiente del estado del proceso (garantías y contratos)

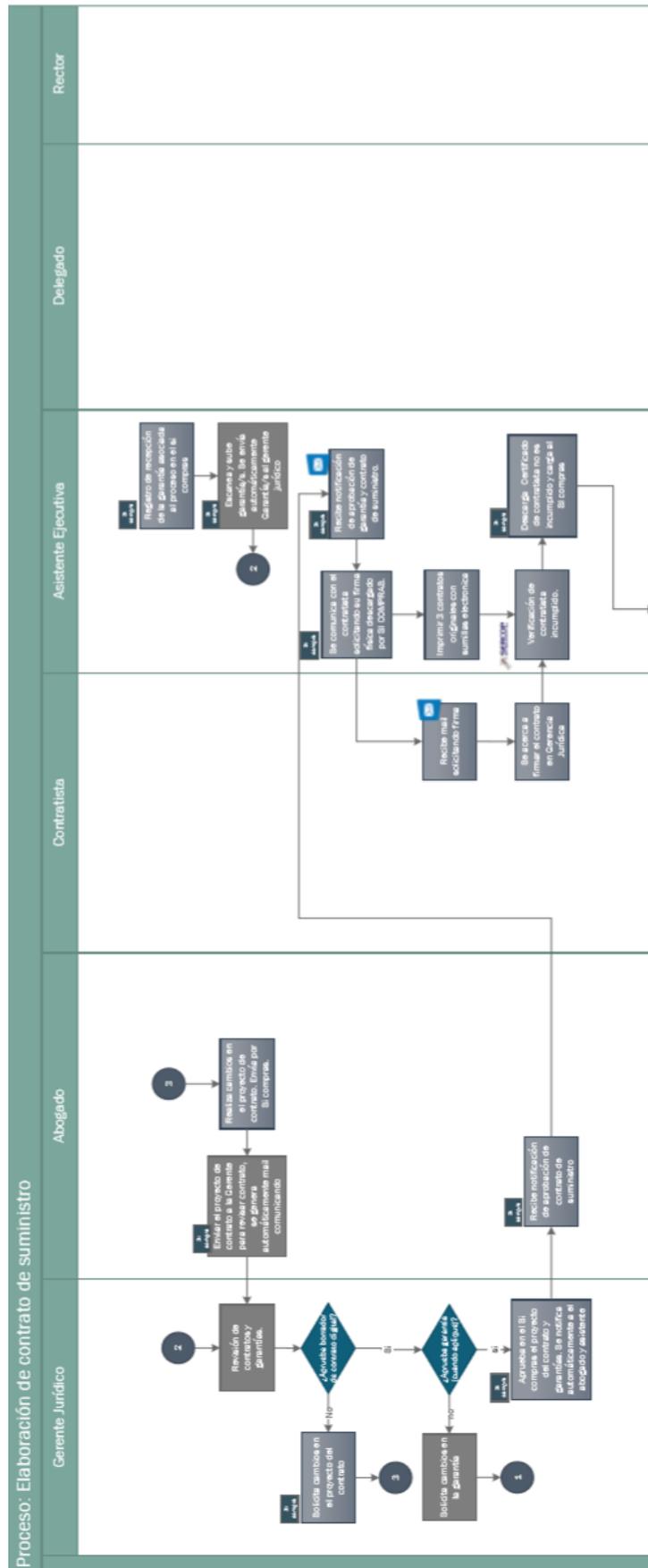
Apéndice H. Análisis 5 porqués

N°	¿QUÉ SOLUCIÓN?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CÓMO?	¿CUÁNTO CUESTA?	¿CUÁNDO?
1	Re diseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro, con el objetivo de eliminar o reducir actividades que no agregan valor	Departamento Legal y Departamento de compras	El 67% del tiempo los contratos se elaboran de manera diferente. No existen procedimientos ni procesos estandarizados para la elaboración de los mismos.	Josselin Vera - Blanca Cabanilla	1. Mapear el proceso real, evaluar, 2. Mapear el proceso de mejora y validarlo a través de reuniones multidisciplinarias con el equipo de compras y el personal del departamento legal, 3. finalmente la inducción	Ninguna	26/12/2017 - 17/01/2018
2	Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos, de tal forma que estén capacitado de acuerdo a la ley de contratación pública.	Departamento Legal	Los asistentes ejecutivos carecen de habilidades legales y conocimientos que les permitan realizar contratos de forma rápida y correcta.	Gerente del departamento legal	A través de políticas de administradores legales	Ninguna	26/12/2017 - 27/12/2017
3	Proponer mejoras en el sistema integral de COMPRAS: con el fin de que muestre el desempeño de los procesos, productos y personas en tiempo real. (Dashboard)	Sistema Integral de compras (SI compras)	El gerente legal no sabe cuáles son las actividades que realiza cada uno de los trabajadores, y también si se cumplieron las actividades asignadas	Josselin Vera - Blanca Cabanilla - Departamento de sistemas	Definir el modelo y la inducción con el responsable del sistema	Ninguna	24/01/2018 - 31/01/2018
4	Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías	Area de reunión del departamento legal	Existe confusión, pérdida temporal de documentación importante y desconocimiento de dónde están los documentos en tiempo real	Josselin Vera - Blanca Cabanilla	Coloque una tabla donde indique visualmente los diferentes estados de los contratos y garantías.	\$ 125,00	17/01/2018 - 24/01/2018
6	Adquirir un sistema de almacenamiento temporal de documentación, el cual contenga semaforización.	Puesto de trabajo del departamento legal	Continuamente, hay pérdida temporal de documentación en los puestos de trabajo del personal del departamento legal.	Gerente del departamento legal	Aplicar la metodología 5s Coloque las unidades de almacenamiento en el lugar de trabajo.	\$ 198,00	18/12/2017- 18/01/2018
7	Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS)	Legal Department	El departamento legal no sabe cuál es el nivel de servicio ofrecido, ni cuáles son las dimensiones que deben mejorarse	Josselin Vera - Blanca Cabanilla	A través de entrevistas con los clientes basados en la metodología SERVQUAL	Ninguna	02/01/2018 - 12/01/2018

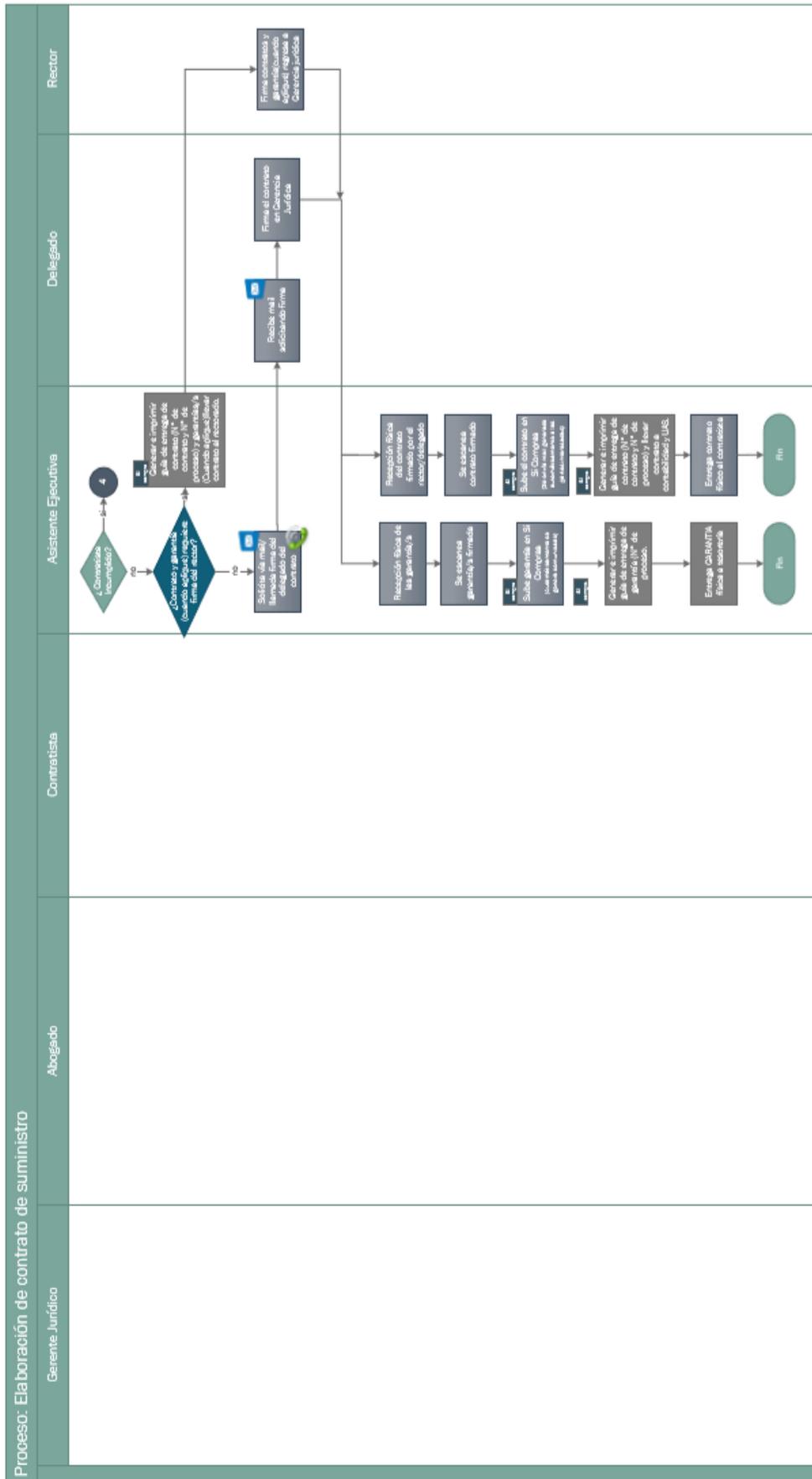
Apéndice I. Plan de Implementación de soluciones

N°	Solución	¿Qué voy a controlar?	¿Porqué voy a controlarla?	¿Qué cantidad?	¿Cuándo lo voy a controlar?	¿Quién lo va a controlar?	¿Cómo lo voy a controlar?	¿Dónde lo voy a controlar?	Estado
1	Re diseñar el proceso de elaboración de contratos de suministro.	Tiempo utilizado para la elaboración de contratos de suministro. Cantidad de contratos que cumplen con el tiempo establecido por la ley	Reducir el tiempo de elaboración de contratos Incrementar el Número de contratos que cumplen con el tiempo establecido por la ley	Reducir 5 días el proceso de elaboración de contratos de bienes y servicios, de 18 días a 12 días El 100% de los contratos cumplen con el tiempo establecido por la ley	Mensualmente	Gerente Jurídica	A través del Sistema Integral de Compras por medio de los indicadores: Tiempo promedio de elaboración de contratos % de contratos que cumplen con el tiempo establecido por la ley. (# de contratos que cumplen con el tiempo establecido/ # total de contratos elaborados)	Sistema Integral de Compras	PROTOTIPADA
2	Asignar a los abogados para la elaboración de los contratos, poseen el conocimiento sobre la ley de contratación pública.	Cantidad de errores en la elaboración de contratos Tiempo utilizado para la elaboración de contratos de suministro. Cantidad de contratos que cumplen con el tiempo establecido por la ley	Para eliminar la cantidad de errores en la elaboración de contratos Para reducir el tiempo en la elaboración de contratos Para que todos los contratos cumplan con el tiempo establecido por la ley	El 100% de los contratos de suministros estén bien a la primera. Reducir 5 días el proceso de elaboración de contratos de bienes y servicios, de 18 días a 12 días El 100% de los contratos cumplen con el tiempo establecido por la ley	Mensualmente	Gerente Jurídica	A través de los indicadores del Sistema Integral de Compras % de contratos sin errores. (# de contratos sin errores/ # total de contratos elaborados) Tiempo promedio de elaboración de contratos % de contratos que cumplen con el tiempo establecido por la ley. (# de contratos que cumplen con el tiempo establecido/ # total de contratos elaborados)	Sistema Integral de Compras	Solución implementada y control prototipada
3	Proponer mejoras en el sistema integral de COMPRAS con el fin de que muestre el desempeño de los procesos, productos y personas en tiempo real	Carga de trabajo y desempeño de los funcionarios, desempeño del proceso, estratificación de productos por tiempos y errores.	Balancear equitativamente la carga de trabajo de los funcionarios en tiempo real y evaluar su desempeño. Evaluar el desempeño de los procesos. Para identificar donde están los problemas.	Sera definido después de la implementación y con el primer mes de resultados.	Diario y Mensualmente	Gerente Jurídica y cada abogado.	A través del sistema integral de Compras, en el menú "Estado de Contratos" se mostrará la cantidad de contratos asignados a cada funcionario y en la etapa que se encuentran. La asignación de actividades se realiza de manera secuencial y automática.	Sistema Integral de Compras	PROTOTIPADA
4	Implementar un sistema de control visual que indique la trazabilidad en tiempo real del estado de los contratos y garantías	Pérdida temporal de documentos y los tiempos de búsqueda de documentación Tiempo utilizado para la elaboración de contratos de suministro.	Para eliminar la pérdida temporal de los documentos en los puestos de trabajo de los funcionarios de gerencia jurídica y así eliminar los tiempos utilizados para la búsqueda de documentación. Reducir el tiempo de elaboración de contratos	Reducir a 0 el tiempo de espera por ubicación de documentos. Reducir 5 días el proceso de elaboración de contratos de bienes y servicios, de 18 días a 12 días	Todos los días Mensualmente	Abogados encargados del proceso de contratación pública.	Observación directa que en el sistema de control visual se coloquen los contratos y garantías. Tiempo promedio de elaboración de contratos	Gerencia Jurídica Sistema Integral de compras	PROTOTIPADA
5	Utilizar un sistema de almacenamiento de documentos, basado en controles visuales para identificar el estado de los documentos/requerimientos, utilizando metodología 5S.	Pérdida temporal de documentos y los tiempos de búsqueda de documentación Tiempo utilizado para la elaboración de contratos de suministro.	Para eliminar la pérdida temporal de los documentos en los puestos de trabajo y así eliminar los tiempos utilizados para la búsqueda de documentación. Reducir el tiempo de elaboración de contratos	Reducir a 0 el tiempo de espera por ubicación de documentos. Reducir 5 días el proceso de elaboración de contratos de bienes y servicios, de 18 días a 12 días	Todos los días, los primeros 5 minutos de la mañana con la finalidad de verificar como fueron dejados los puestos de trabajo la jornada laboral anterior. Mensualmente	Líder 5s y abogados de gerencia jurídica	Mediante la aplicación de las 5s y la verificación in-situ de que los documentos almacenados pertenecen a los estados indicados. Que se mantenga cada documento en el sitio indicado.	Sistemas de almacenamiento de la gerencia jurídica	Solución implementada
6	Desarrollar una herramienta para medir el índice de calidad de servicio (ICS)	Nivel de servicio ofrecido por la gerencia jurídica	Porque se quiere mejorar el nivel del servicio	Alcanzar un nivel de servicio mínimo del 80%	Cada 6 meses.	Gerente Jurídica	A través de los indicadores de nivel de servicio: Índice calidad de servicio y nivel de satisfacción	Gerencia Jurídica	Solución implementada

Apéndice J. Plan de control de soluciones



Apéndice K. Diagrama de flujo funcional del proceso mejora Parte 2



Apéndice K. Diagrama de flujo funcional del proceso mejora Parte 3

Taller de Diseño de Indicadores Claves		
Unidad de Análisis:	Gerencia Jurídica	
Nombre del Indicador:	Tiempo de respuesta de elaboración de contratos	
Descripción del Indicador:	Tiempo promedio de respuesta para la elaboración de contratos de los procesos de contratación pública de bienes y servicios.	
Objetivo:	Cumplir con los 15 días laborales establecido por la ley de contratación pública.	
Categoría:	Gestión	
Forma de Cálculo:	$\frac{\sum_{n=1}^N \text{tiempo de respuesta de } n}{N}$ <p>Glosario: Tiempo de respuesta = Desde que llega el requerimiento a la Bandeja del abogado en SI COMPRAS para la elaboración de contrato hasta que se envía digitalmente a UAS. n= Contrato N= número total de contratos revisados en el período especificado</p>	
Frecuencia de la Medición:	En tiempo real / Mensual	
Unidad de Medidas:	Días	
Responsable:	Sistema de Compras	
Rango de desempeño:	Bajo Control :	Menos de 12 días
	Fuera de control, no Crítico:	Entre 12 y 15 días
	Fuera de control, Crítico:	Más de 15 días
Meta:	Menos de 15 días	
Fuente de obtención de la información:	Sistema de Compras	
Causa de Desviación:	Se determinara después del mes de evaluación	

Apéndice L. Indicador de gestión: Tiempo de respuesta de elaboración de contratos.

Taller de Diseño de Indicadores Claves		
Unidad de Análisis:	Gerencia Jurídica	
Nombre del Indicador:	% de Contratos elaborados a tiempo	
Descripción del Indicador:	Porcentaje de Contratos que cumplieron el tiempo de elaboración establecido	
Objetivo:	Determinar el desempeño del departamento legal para la elaboración de contratos de suministro	
Categoría:	Gestión	
Forma de Cálculo:	$\frac{\text{Número de contratos elaborados a tiempo}}{N} \times 100$ <p>Glosario: Número de contratos elaborados a tiempo= Contratos elaborados en menos de 15 días N= Número total de contrato elaborados en el período especificado</p>	
Frecuencia de la Medición:	En tiempo real / Mensual	
Unidad de Medidas:	Porcentaje	
Responsable:	Sistema de Compras	
Rango de desempeño:	Bajo Control :	Mas de 90%
	Fuera de control, no Crítico:	Entre 80% y 90%
	Fuera de control, Crítico:	Menos de 80%
Meta:	100%	
Fuente de obtención de la información:	Sistema de Compras	
Causa de Desviación:	Se determinara después del mes de evaluación	

Apéndice M. Indicador de gestión: Porcentaje de contratos elaborados a tiempo

Taller de Diseño de Indicadores Claves		
Unidad de Análisis:	Gerencia Jurídica	
Nombre del Indicador:	% de Contratos sin errores	
Descripción del Indicador:	Porcentaje de contratos sin errores	
Objetivo:	Identificar el nivel de desempeño de cada abogado, en función de la cantidad de contratos elaborados bien a la primera	
Categoría:	Gestión	
Forma de Cálculo:	$\frac{\text{Número de contratos sin errores}}{N} \times 100$	
Frecuencia de la Medición:	Mensual	
Unidad de Medidas:	Porcentaje	
Responsable:	Sistema de compras	
Rango de desempeño:	Bajo Control :	Más de 90%
	Fuera de control, no Crítico:	Entre 80% y 90%
	Fuera de control, Crítico:	Menos de 80%
Meta:	100%	
Fuente de obtención de la información:	Sistema de compras	
Causa de Desviación:	Se determinara después del mes de evaluación	

Apéndice N. Indicador de gestión: Porcentaje de contratos sin errores

N°	Item	Cantidad	Categoría	Razón de tarjeta	Acción requerida
1	Grapadoras	3	Equipo	Defectuoso	Eliminar
2	Perforadoras	3	Equipo	Defectuoso	Eliminar
3	Impresora	2	Equipo	Defectuoso	Eliminar
4	Documentos Vencidos (Pliegos, borradores de contrato, oficios, convenios)	700	Librería y papelería	Defectuoso	Eliminar
5	Revistas	4	Librería y papelería	Innecesario	Eliminar
6	Papeles pegados al escritorio	13	Librería y papelería	Innecesario	Eliminar
7	Factureros caducados	2	Librería y papelería	Innecesario	Eliminar

Apéndice O. Inventario de elementos eliminados del Departamento Legal.

N°	Item	Cantidad	Categoría	Razon de tarjeta	Accion requerida
1	jabón liquido	1	Otros	Innecesario	Mover del área
2	Llaves	2	Otros	Innecesario	Mover del área
3	Cremas de mano	3	Otros	Innecesario	Mover del área
4	Adornos	21	Otros	Innecesario	Mover del área
5	Carpetas manila	33	Librería y papelería	Defectuoso	Mover del área
6	Cuadernos de correspondencia	10	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área
7	Libretas/Cuadernos	3	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área
8	Resmas de papel	5	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área
9	Carpetas de otros contratos	22	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área
10	Caja de colores	1	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área
11	Resaltadores	4	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área
12	Carpetas de procesos pasados	12	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área
13	plumas	5	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área
14	paquetes de cartulinas	3	Librería y papelería	Innecesario	Mover del área

Apéndice P. Inventario de elementos que fueron movidos del Departamento Legal.

N°	Item	Cantidad	Categoría	Razon de tarjeta	Accion requerida
1	Libros	3	Librería y papelería	Innecesario	Reciclar
2	Agendas	2	Librería y papelería	Innecesario	Reciclar

Apéndice Q. Inventario de elementos reciclados del Departamento Legal.

Auditoría 5S								
Departamento:		Gobernación Jirón						
Fecha:		25/04/2018						
Auditado:		Auditor:						
Este tablero se llena con un visto en la escala del 1 al 5, donde 1: Departamento legal tiene problemas en el cumplimiento de esta afirmación, 5: El Departamento legal no tiene problemas con el cumplimiento de esta afirmación.								
1S	No.	Check item	Calificación					
			0	1	2	3	4	5
CLASIFICAR	1	Existen elementos que no pertenecen al área, mezclados con elementos necesarios del puesto de trabajo.						✓
	2	Existen objetos necesarios que no han sido identificados.		✓				
	3	Existen equipos innecesarios dentro de la zona de trabajo.						✓
	4	Existen útiles de oficina innecesarios dentro de la zona de trabajo.						✓
	5	Se puede identificar con facilidad los objetos necesarios dentro de la zona de trabajo		✓				
2S	No.	Check item	Calificación					
			0	1	2	3	4	5
ORDEN	1	Los niveles de máximos y mínimos de elementos están definidos en cada puesto de trabajo. (Cuando aplique)			✓			
	2	Se puede identificar claramente el puesto/lugar asignado de los elementos necesarios en el puesto de trabajo.					✓	
	3	Los cajones, organizadores de papel, archiveros muestran letreros que indican que documentos/elementos deben contener.				✓		
	4	Los útiles de oficina están organizados de manera que sea más rápido alcanzarlos.						
3S	No.	Check Item	Calificación					
			0	1	2	3	4	5
LIMPIEZA	1	Los equipos del área de trabajo se encuentran limpios y sin suciedad						✓
	2	Los útiles de oficina están se encuentran limpios y sin suciedad						✓
	3	Las fuente de desperdicio han sido identificadas y controladas.	✓					
Firma del Auditor. _____								
Elaborado: Blanca Cabanilla								

Apéndice R. Auditoria 5S

FIABILIDAD

Califique las siguientes afirmaciones con lo que usted piensa DEBERÍA ofrecerle la gerencia jurídica. 5 si está totalmente de acuerdo con esta afirmación y 1 si está totalmente desacuerdo.

AFIRMACIONES	Totalmente en desacuerdo 1	En Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
Gerencia Jurídica debería cumplir con lo prometido					
Gerencia jurídica debería tener un sincero interés en resolver los problemas.					
Gerencia jurídica debería realizar bien el servicio a la primera vez					
Gerencia Jurídica debería concluir el servicio en el tiempo prometido					
Gerencia Jurídica no debería cometer errores					

Califique las siguientes afirmaciones con lo que actualmente OFRECE la gerencia jurídica (Desempeño). 5 si está totalmente de acuerdo con esta afirmación y 1 si está totalmente desacuerdo.

AFIRMACIONES	Totalmente en desacuerdo 1	En Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
Gerencia Jurídica cumple lo prometido					
Gerencia jurídica tiene un sincero interés en resolver los problemas.					
Gerencia jurídica realiza bien el servicio a la primera vez					
Gerencia Jurídica concluye el servicio en el tiempo prometido					
Gerencia Jurídica no comete errores					

SEGURIDAD

Califique las siguientes afirmaciones con lo que usted piensa DEBERÍA ofrecerle la gerencia jurídica. 5 si está totalmente de acuerdo con esta afirmación y 1 si está totalmente desacuerdo.

AFIRMACIONES	Totalmente en desacuerdo 1	En Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
los funcionarios de Gerencia Jurídica deberían tener un comportamiento confiable					
Los funcionarios de Gerencia Jurídica deberían transmitirle seguridad					
Los funcionarios de Gerencia Jurídica deberían ser amables					
Los funcionarios de gerencia jurídica deberían tener el conocimiento suficiente					

Califique las siguientes afirmaciones con lo que actualmente OFRECE la gerencia jurídica (Desempeño). 5 si está totalmente de acuerdo con esta afirmación y 1 si está totalmente desacuerdo.

AFIRMACIONES	Totalmente en desacuerdo 1	En Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
los funcionarios de Gerencia Jurídica tienen un comportamiento confiable (profesional)					
Usted se siente seguro con los funcionarios de Gerencia Jurídica					
Los funcionarios de Gerencia Jurídica son amables					
Los funcionarios de gerencia jurídica tienen conocimiento suficiente					

CAPACIDAD DE RESPUESTA

Califique las siguientes afirmaciones con lo que usted piensa DEBERÍA ofrecerle la gerencia jurídica. 5 si está totalmente de acuerdo con esta afirmación y 1 si está totalmente desacuerdo.

AFIRMACIONES	Totalmente en desacuerdo 1	En Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
Los funcionarios de gerencia jurídica deberían comunicar cuando van a concluir el servicio					
Los funcionarios de gerencia jurídica deberían ofrecer un servicio rápido					
Los funcionarios de Gerencia jurídica deberían estar dispuestos a ayudar					
Los funcionarios de Gerencia jurídica deberían estar disponibles					

Califique las siguientes afirmaciones con lo que actualmente OFRECE la gerencia jurídica (Desempeño). 5 si está totalmente de acuerdo con esta afirmación y 1 si está totalmente desacuerdo.

AFIRMACIONES	Totalmente en desacuerdo 1	En Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
Los funcionarios de gerencia jurídica comunican cuando concluyen el servicio					
Los funcionarios de gerencia jurídica ofrecen un servicio rápido					
Los funcionarios de Gerencia jurídica están dispuestos a ayudar					
Los funcionarios de Gerencia jurídica están disponibles					

EMPATÍA

Califique las siguientes afirmaciones con lo que usted piensa DEBERÍA ofrecerle la gerencia jurídica. 5 si está totalmente de acuerdo con esta afirmación y 1 si está totalmente desacuerdo.

AFIRMACIONES	Totalmente en desacuerdo 1	En Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
Los funcionarios de gerencia jurídica deberían preocuparse por sus clientes					
Los funcionarios de gerencia jurídica deberían comprender las necesidades de sus clientes					

Califique las siguientes afirmaciones con lo que actualmente OFRECE la gerencia jurídica (Desempeño). 5 si está totalmente de acuerdo con esta afirmación y 1 si está totalmente desacuerdo.

AFIRMACIONES	Totalmente en desacuerdo 1	En Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
Los funcionarios de gerencia jurídica se preocupan por sus clientes					
Los funcionarios de gerencia jurídica comprenden las necesidades de sus clientes					

A continuación, se encuentran las 4 dimensiones que anteriormente fueron evaluadas. Nos gustaría saber la importancia relativa entre ellas. Asigne 100 puntos entre las cuatro dimensiones, asegúrese de que los puntos sumen 100

PUNTUACIÓN

FIABILIDAD: La capacidad para realizar el servicio prometido de forma fiable y precisa

SEGURIDAD: El Conocimiento de los funcionarios y su capacidad para transmitir confianza

CAPACIDAD DE RESPUESTA: La capacidad de ofrecer un servicio rápido.

EMPATÍA: La capacidad de comprender las necesidades de sus clientes

100 PUNTOS